



*Manuale Utente*

*SERIE R*

*0,37 kW - 2,2 kW*



*Inverter general purpose*

Vi ringraziamo per avere scelto questo prodotto STM DRIVE.

Saremo lieti di ricevere qualsiasi informazione che possa aiutarci a migliorare questo manuale.

Prima dell'utilizzo del prodotto, leggere attentamente il capitolo relativo alle istruzioni di sicurezza.

Durante il suo periodo di funzionamento conservate il manuale in un luogo sicuro e a disposizione del personale tecnico.

La STM DRIVE s.r.l. si riserva la facoltà di apportare modifiche e varianti a prodotti, dati, dimensioni, in qualsiasi momento, senza obbligo di preavviso.

I dati indicati servono unicamente alla descrizione del prodotto e non devono essere intesi come proprietà assicurate nel senso legale.

Tutti i diritti riservati.

Revisione: 01.00  
Edizione del: 3 luglio 2006  
Verione software: 00.01-06.07

CONTENUTO	Pag.
<b>PRESENTAZIONE</b> .....	<b>1</b>
<b>ISTRUZIONI GENERALI SULLA SICUREZZA</b> .....	<b>2</b>
<b>DESCRIZIONE DEL PRODOTTO</b> .....	<b>4</b>
Guida alla selezione .....	<b>5</b>
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b> .....	<b>6</b>
<b>SCHEMI DI COLLEGAMENTO</b>	
Morsettiere di potenza .....	<b>7</b>
Morsettiere di controllo .....	<b>8</b>
Morsettiere scheda di espansione .....	<b>9</b>
Connessioni .....	<b>10</b>
<b>INSTALLAZIONE</b>	
Norme per l'installazione .....	<b>12</b>
Cablaggio .....	<b>13</b>
Protezioni .....	<b>14</b>
Unità di frenatura .....	<b>15</b>
Messa in servizio .....	<b>16</b>
Pannelli di controllo .....	<b>17</b>
Procedura modifica parametri .....	<b>19</b>
<b>PARAMETRI DELL'INVERTER</b>	
<b>Visualizzazione</b> .....	<b>20</b>
Stato I/O digitali .....	<b>21</b>
<b>Guida rapida ai parametri (menù F, menù C)</b> .....	<b>22</b>
Menù <b>P</b> .....	<b>23</b>
Menù <b>b</b> .....	<b>26</b>
<b>Descrizione funzionale:</b>	
Riferimento di frequenza .....	<b>28</b>
Caratteristica tensione/frequenza del motore .....	<b>31</b>
Salti di frequenza - Limitazioni della frequenza d'uscita - Jogging .....	<b>32</b>
Frequenza di commutazione - Rampe di accelerazione e decelerazione .....	"
Impostazione dati del motore - protezione termica. ....	<b>33</b>
Prevenzione stallo del motore - blocco inverter .....	"
Compensazione scorrimento - Segnalazione sovraccarico istantaneo .....	<b>34</b>
Prevenzione buchi di rete - Ripresa del motore in rotazione libera .....	"
Boost automatico .....	"
Ingressi di comando programmabili .....	<b>35</b>
Uscita a relè - Frenatura dinamica - ingresso encoder .....	<b>36</b>
Uscita analogica - Frenatura in corrente continua .....	<b>37</b>
Ingresso analogico ausiliario .....	<b>39</b>
Regolatore PID .....	<b>40</b>
Reset - Autoreset - Protezioni e allarmi .....	<b>42</b>
Linea seriale .....	<b>43</b>
Protocollo MODBUS .....	<b>48</b>
<b>ACCESSORI</b>	
Chiave di programmazione .....	<b>51</b>
<b>Conformità - Normative</b> .....	<b>52</b>
<b>DIMENSIONI</b>	
<b>Descrizione per l'installazione.</b> .....	<b>53</b>



<b>MODEL</b>	<b>R 2M011XXXX</b>	
<b>OPTION</b>	FILTRO	Modulo di frenatura: B: presente X: assente
		Filtro EMC: X = non presente A = filtro integrato in classe A
		Configurazione I/O: X = standard E = Encoder
		Versione software: X = standard
<b>S/N</b>	0000 00000	Potenza del motore: 004 → 0,37 kW 008 → 0,75 kW 011 → 1,1 kW 015 → 1,5 kW 022 → 2,2 kW
<b>INPUT</b>	AC 220V -15% / 240V +10% 11A 50/60Hz 1 PHASE	Tensione: 2M = 220V monofase 2T = 220V trifase 4T = 380V trifase
<b>OUTPUT</b>	AC 0/220V 5.5A 0.1/500Hz	
<b>LOAD</b>	1.1KW AC 3PH MOTOR	
<b>IP</b>	IP20	



made in Italy

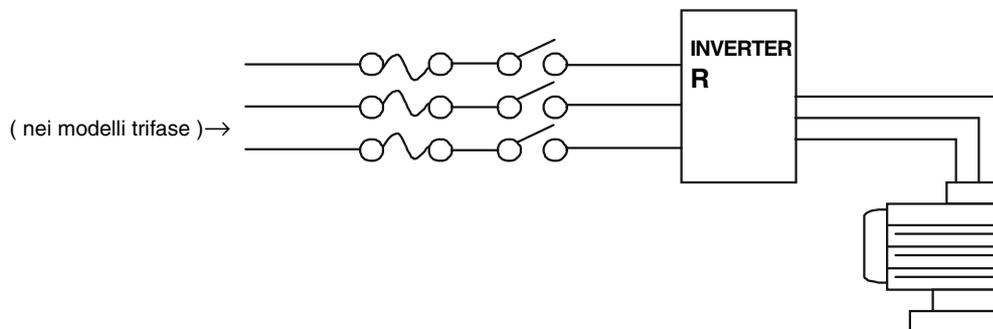
Caratteristiche d'ingresso

Caratteristiche della  
tensione d'uscita

Caratteristiche del carico

## PRESENTAZIONE

Gli **inverter della serie R** permettono un efficiente e flessibile controllo della velocità del motore. Ciò permette di adattare il motore asincrono ad una vasta gamma di applicazioni .



La serie R monofase o trifase, con controllo vettoriale di coppia.

Gli inverter della serie R trovano applicazione non solo in campo industriale: macchine operatrici , nastri trasportatori, ma anche in campo civile dove le prestazioni elevate unite all'assenza del rumore sono caratteristiche essenziali per il suo impiego.

### Scomparsa del rumore:

Grazie ad un opportuno metodo di costruzione della forma d'onda della tensione che alimenta il motore, si ottiene un inverter silenzioso.

### Continuità di funzionamento nelle interruzioni di rete:

L'inverter serie R reagisce ad una momentanea interruzione della rete fermandosi e quindi ripartendo, con il mantenimento delle caratteristiche di controllo programmate senza che si debba arrestare il motore.

### Facilità d'uso con il tastierino removibile:

Quattro pulsanti, un display a quattro cifre a sette segmenti e tre led costituiscono il semplice pannello col quale si può far funzionare l'inverter.

Il display ed i pulsanti consentono di variare tutti i parametri dell' inverter in modo da adattarlo alle esigenze delle più diverse applicazioni.

Il display permette la visualizzazione delle grandezze controllate: frequenza, corrente, tensione,  $\cos \varphi$  e potenza. Inoltre da accesso alla memoria allarmi.

### Collegamento seriale:

Oltre che dal pannello l'inverter può esser facilmente controllato e programmato a distanza mediante un collegamento di tipo seriale con relativo protocollo di comunicazione o con tastiera remota.

In ogni caso le manovre di marcia, arresto, inversione e variazione di velocità vengono attuate collegandosi ad una morsettiera come si usa abitualmente.

### Alte coppie a bassi giri:

L'inverter serie R fornisce alte coppie a bassi giri senza discontinuità grazie al controllo automatico delle correnti. Ciò garantisce un sicuro avviamento del motore.

## ISTRUZIONI GENERALI SULLA SICUREZZA

Prima di eseguire l'installazione, il collegamento e qualsiasi altra operazione sull'inverter, leggere attentamente tale manuale di istruzione al fine di effettuare operazioni corrette ed adottare le relative precauzioni di sicurezza.

Nel testo i **simboli di pericolo** sottoindicati evidenziano dei paragrafi le cui istruzioni devono esser lette con attenzione per la salvaguardia della sicurezza individuale:



Richiama l'attenzione dell'utente sulla presenza di una tensione pericolosa. Segnala che esistono condizioni di Alta Tensione che possono provocare infortunio grave o la morte.



Indica un avvertimento relativo a un pericolo generico o a note operative importanti.



### Avvertenze

- Le apparecchiature elettriche possono costituire **fonte di rischio per la sicurezza**. E' pertanto necessario conoscere a fondo le modalità d'uso e i dispositivi di controllo dell'apparecchiatura prima di utilizzare la macchina.
- Si prevede perciò che la macchina sia utilizzata solo da parte di personale tecnico qualificato che conosca le norme da seguire per la sua installazione e conduzione in conformità agli standard di sicurezza e protezione e capace di intendere tutte le indicazioni di pericolo.
- In particolari condizioni di programmazione della regolazione, dopo una mancanza di rete, la macchina potrebbe avviarsi automaticamente.



### Avvertenze

- Pericolo di scossa elettrica. Scollegare la tensione di alimentazione prima di effettuare operazioni sull'apparecchio.
- Presenza di alta tensione fino allo spegnimento. Dopo aver tolto l'alimentazione e' quindi necessario attendere almeno 5 minuti prima di poter effettuare qualsiasi intervento. A motore fermo possono esserci tensioni pericolose su tutta la morsettiera di potenza:  
morsetti **PE, L1, L2, ( L3 nei modelli trifase), U, V, W, R, +DC**.
- Utilizzare esclusivamente cavi in rame con temperatura di esercizio pari almeno a 60/75°C.
- Effettuare i collegamenti dei morsetti di comando mediante un appropriato capocorda.
- Utilizzare attrezzi consigliati dal costruttore dei morsetti quando vengono serrati i capicorda.
- La coppia di serraggio e la sezione dei cavi raccomandata per i vari tipi di taglie di inverter è riportata di seguito.

## Sezione dei cavi ammessa

Modello	Tensione d'ingresso	Sezione dei cavi AWG (mm <sup>2</sup> )		Sezione cavi potenza consigliata
	Vac	Potenza	Controllo	(mm <sup>2</sup> )
<b>R2M004</b>	220 V - 15% 240 V + 10% 50 / 60 Hz monofase	24 - 16 (0,2 - 1,5)	26 - 18 (0,14 - 1)	1,5
<b>R2M008</b>				
<b>R2M011</b>		24 - 14 (0,2 - 2,5)		2,5
<b>R2M015</b>				
<b>R2M022</b>				
<b>R2T004</b>	220 V - 15% 240 V + 10% 50 / 60 Hz trifase	24 - 16 (0,2 - 1,5)	26 - 18 (0,14 - 1)	1,5
<b>R2T008</b>				
<b>R2T011</b>				
<b>R2T015</b>				
<b>R4T004</b>	380V - 15% 460 + 10% 50 / 60 Hz trifase	24 - 16 (0,2 - 1,5)	26 - 18 (0,14 - 1)	1,5
<b>R4T008</b>				
<b>R4T011</b>				
<b>R4T015</b>				
<b>R4T022</b>				

La serie monofase ha come morsetti di alimentazione L1 e L2.

### Garanzia e Note sulla Responsabilità

Le condizioni di garanzia sono quelle previste al momento dell'acquisto. Viene declinata ogni responsabilità relativamente a danni occorrenti durante il trasporto o il disimballaggio.

L'apparecchiatura è stata prevista per il controllo della velocità dei motori e come tale deve esser usata. In nessun caso e circostanza il costruttore si ritiene responsabile per danni dovuti ad errato impiego, installazione o condizioni ambientali inadeguate, nonché per guasti provocati da un funzionamento oltre i valori nominali. Il costruttore inoltre declina la responsabilità relativamente a danni conseguenti ed accidentali.

Non vi sono parti interne alla macchina sulle quali intervenire: per l'installazione si deve rimuovere solo il frontalino. Eventuali manomissioni o l'impiego di ricambi o dispositivi supplementari non venduti dal costruttore oltre a rendere non più valida la garanzia possono causare danni e/o infortuni gravi.

La garanzia ha la durata di mesi 24 a partire dalla data di messa in servizio, ed in ogni caso non oltre mesi 36 dalla consegna, fatte salve eventuali durate diverse precisate nelle condizioni di vendita.

I dati tecnici contenuti nel presente manuale sono da ritenersi corretti al momento della stampa. Il costruttore si riserva in ogni caso la facoltà di procedere alla modifica sia del contenuto che dei dati tecnici relativi al prodotto senza obbligo di preavviso.

## DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Gli inverter della serie **R** sono dei convertitori con circuito intermedio in C.C. che, collegati ad una normale rete monofase, producono una tensione A.C., trifase, a frequenza variabile, che può esser usata per il controllo della velocità di motori asincroni trifasi.

Il circuito di controllo comprende un microprocessore programmabile.

Il pannello di comando a tasti di cui è dotato permette la comoda e facile introduzione di qualunque parametro sia necessario per le condizioni di lavoro previste.

La tensione alternata trifase, a frequenza variabile, controllata dal microprocessore, viene fornita al motore mediante un modulo di potenza che si avvale della più recente tecnologia a IGBT.

L'uso del microprocessore, della tecnologia a IGBT e della programmabilità della frequenza di modulazione producono un funzionamento particolarmente preciso ed estremamente silenzioso.

Il software appositamente sviluppato per l'elettronica di potenza consente di ottenere un controllo preciso e rapido della velocità del motore, tempi di avvio e di arresto regolabili in modo completamente indipendente oltre ad una serie di altre condizioni di funzionamento:

- Il controllo della velocità in funzione del carico mediante regolazione di corrente che consente l'adeguamento automatico al processo.
- Il boost automatico che permette una partenza sicura del motore agendo sulla coppia in funzione del carico. La presenza di coppie elevate e di uniformità di rotazione anche a frequenze molto basse.
- La frenatura in corrente continua, programmabile come durata e valore, che permette un sicuro arresto del motore.
- La presenza di un regolatore interno di tipo PID, liberamente configurabile, per il controllo della velocità e/o della coppia del motore.
- La presenza di una linea seriale standard, con modalità di trasmissione impostabili, per programmare e/o comandare a distanza il convertitore.

L'apparecchiatura è inoltre dotata di una uscita a relè ed un'uscita digitale optoisolata programmabile, oltre ad una uscita analogica programmabile che permette di monitorare le principali grandezze dell'inverter.

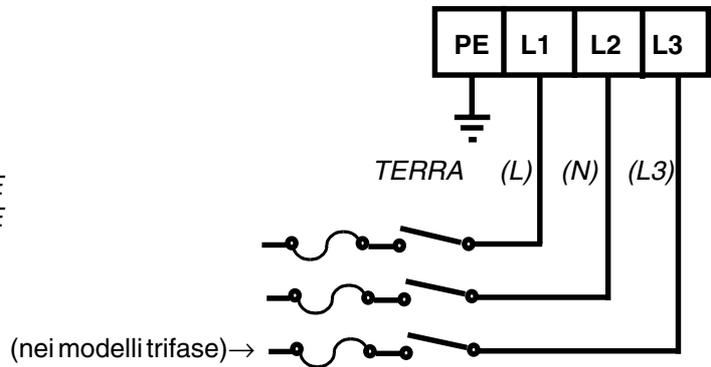
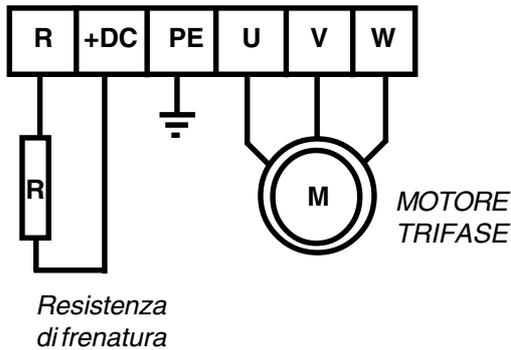
## Guida alla selezione

Modello	Tensione d'ingresso	Potenza inverter	Corrente d'uscita nominale	Corrente assorbita per fase	Potenza motore	Potenza diss. inv.	Resistenza di frenatura minima
	Vac	kVA	A	A	kW	W	Ohm
<b>R 2M004</b>	220 V - 15% 240 V + 10% 50 / 60 Hz monofase	1,0	2,2	4,5	0,37	20	100
<b>R 2M008</b>		1,6	3,9	8,0	0,75	30	100
<b>R 2M011</b>		2,2	5,5	11,0	1,1	40	100
<b>R 2M015</b>		2,9	7,0	13,5	1,5	50	50
<b>R 2M022</b>		3,8	9,0	18	2,2	90	50
<b>R 2T004</b>	220 V - 15% 240 V + 10% 50 / 60 Hz trifase	1,0	2,2	2,5	0,37	20	100
<b>R 2T008</b>		1,6	3,9	4,4	0,75	30	100
<b>R 2T011</b>		2,2	5,5	6,8	1,1	40	100
<b>R 2T015</b>		2,9	7,0	7,9	1,5	50	100
<b>R 4T004</b>	380V - 15% 460 V + 10% 50 / 60 Hz trifase	0,9	1,3	1,7	0,37	20	100
<b>R 4T008</b>		1,6	2,2	2,9	0,75	30	100
<b>R 4T011</b>		2,1	2,8	3,8	1,1	40	100
<b>R 4T015</b>		2,9	4	5	1,5	50	100
<b>R 4T022</b>		3,8	5,5	8	2,2	90	100

Grado di protezione **IP 20**

<b>Alimentazione</b>	monofase, trifase	220/240 V, tolleranza -15%+10%;		frequenza da 50Hz -5% a 60Hz +5%
	trifase 380V	380/460 V, tolleranza -15%+10%;		frequenza da 50Hz -5% a 60Hz +5%
<b>Uscita</b>	<b>tensione</b>	trifase da 0V a V alimentazione;		
	<b>frequenza</b>	da 0,1 a 500 Hz; risoluzione 0,1 Hz (0,01 Hz se impostato via linea seriale) (frequenza di commutazione: da 1kHz a 18 kHz, programmabile);		
	<b>corrente</b>	continuativa d'uscita: pari alla corrente nominale del modello. capacità di sovraccarico: fino a <b>150%</b> per 30" ogni 20' .		
	<b>accel./decel.</b>	tempo accelerazione da 0,01" a 9999" tempo decelerazione da 0,01" a 9999" raccordo a " S " da 0,0" a 10,0"	da morsettiera si possono scegliere fino a 4 coppie di rampe preprogrammate.	
<b>Condizioni ambientali</b>	<b>temp. ambiente:</b> da 0°C a +40°C (si intende: temperatura nelle immediate vicinanze dell'inverter); <b>temp. immagazzinamento</b> da -20°C a +60°C; <b>ventilazione:</b> circolazione naturale o forzata in funzione della potenza; senza polveri o gas corrosivi <b>umidità:</b> da 20% RH a 90% RH, senza condensazione; <b>quota d'installazione:</b> max. 1000 m s.l.d.m. (per quote superiori necessita declassamento); <b>grado di protezione:</b> IP 20;			
<b>Collegamenti esterni</b>	<b>Ingressi</b>	<b>Digitali optoisolati NPN o PNP</b>	<b>Comandi</b>	<b>start</b> ( marcia ) o programmabile, <b>direzione</b> (inversione di marcia) o programmabile, <b>allarme esterno</b> (con programmabilità dell'azione svolta).  <b>2 programmabili</b> selezionabili tra: reset allarme; selettore di frequenza F1, F2, F3; selettore di rampa T1, T2; abilitazione inverter; abilitazione frenatura in c.c.; start o frenatura in c.c.; restart con motore in rotazione.
		<b>Analogico</b>	<b>Riferimento di frequenza</b>	configurabile in tensione: 0/10V oppure -10V/+10V  od in corrente: 0/20 mA oppure 4/20mA  con offset e guadagno programmabili.
	<b>Uscite</b>	<b>Segnalazioni</b>	<b>Relè</b>	configurabile per: allarme, stato dell'inverter, della frequenza, delle rampe, ecc.
			<b>Analogiche</b>	0/10V (8 bit standard) o -10/+10V(10 bit optional): con offset e guadagno programmabili; il valore del segnale può essere proporzionale a: frequenza, tensione, corrente, coppia d'uscita, $\cos \varphi$ o potenza d'uscita.
	<b>Seriale</b>		<b>RS-485</b>	a due fili: Si possono collegare fino a 32 inverter in parallelo; i parametri di trasmissione sono tutti programmabili; può servire come sostituto dei comandi da tastiera.
<b>Protezioni</b>	limiti di: sovracorrente, sovratensione, sottotensione (con soglia programmabile), sovratemperatura inverter; sovraccarico inverter , sovraccarico motore ,sovraccarico resistenza di frenatura, cortocircuito tra fasi e tra fase e massa, errori nei valori memorizzati dei parametri.			
<b>Funzioni standard</b>	caratteristica V/F programmabile, compensazione scorrimento , autoreset (tempo d'intervento e numero di tentativi programmabile), frequenza di salto, limiti di frequenza superiore e inferiore, ripartenza con motore in moto , prevenzione "buchi" di rete , regolatore PID, prevenzione stallo motore o blocco inverter , sovr modulazione, funzione motopotenziometro.			

MORSETTIERA DI POTENZA



ALIMENTAZIONE

-Monofase (Trifase)

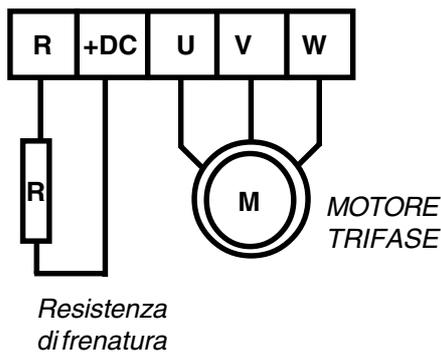
frequenza: 50 Hz - 60 Hz +/- 5Hz

tensione: 220 V (-15%) - 240 V (+10%)

-Trifase (380V)

frequenza: 50Hz - 60Hz +/- 5Hz

tensione: 380V (-15%) 460V (+10%)



Attenzione!

Il collegamento di terra lato motore nei modelli monofase da 1.1kW, 1.5kW e 2,2kW deve essere eseguito mediante la vite sul dissipatore, per i modelli 380V i collegamenti a terra della linea e del motore vanno eseguito mediante le viti sul dissipatore.

COLLEGAMENTI DI POTENZA

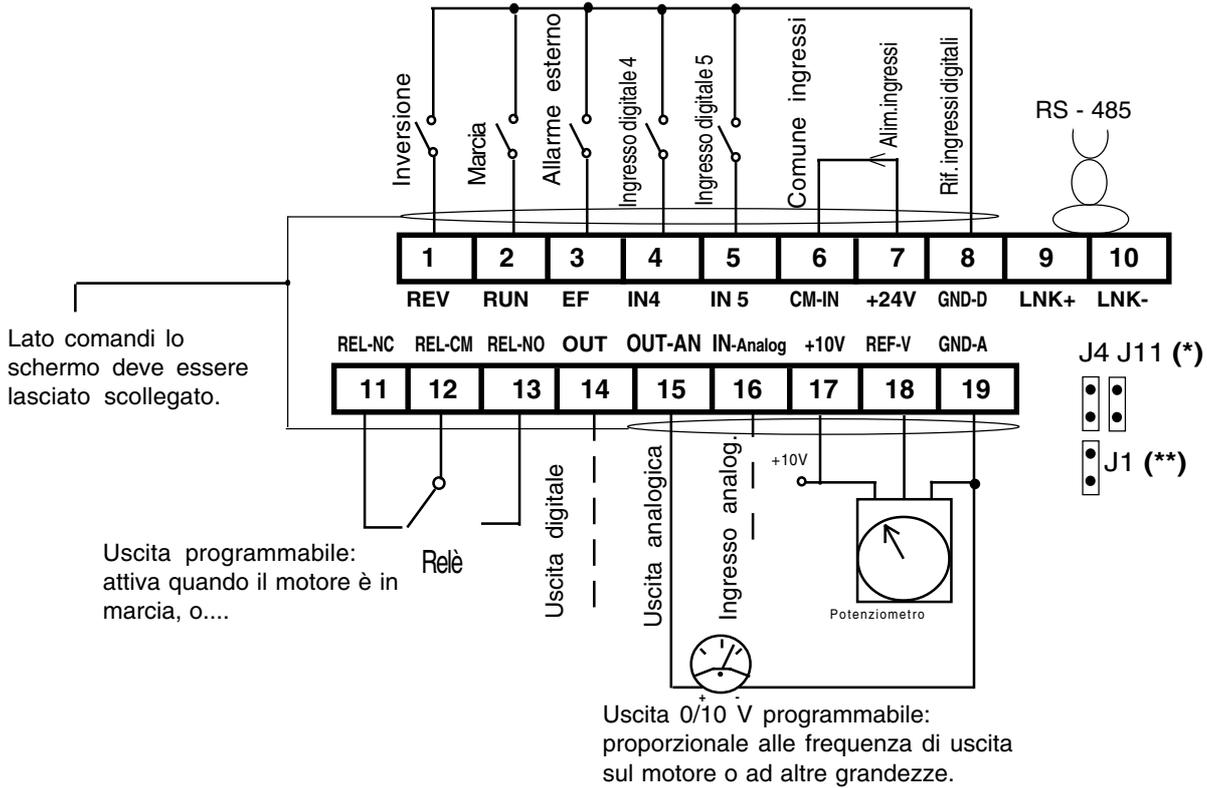
TERMINALI	FUNZIONE	
PE	CONNESSIONE DI TERRA	
L1	Monofase	ALIMENTAZIONE DI RETE 220/380V (Nei 380V PE non presente in morsetti)
L2	Trifase	
L3		
R	Resistenza di frenatura	<b>NB: I morsetti di collegamento della resistenza di frenatura NON sono protetti dal cortocircuito o dall'uso di resistenze con valore inferiore al minimo previsto: nei due casi l'inverter verrebbe gravemente danneggiato</b>
+DC	Positivo stadio in continua	
PE	TERRA DI POTENZA	(ESCLUSI I MODELLI MONOFASE DA 1.1kW, 1.5kW, 2,2 kW E I MODELLI 380V)
U	USCITA TRIFASE	
V	(VERSO IL MOTORE)	
W		



Collegare al morsetto di terra  un solo cavo.

Ulteriori connessioni verso massa devono essere direttamente effettuate sulla messa a terra generale del quadro o sistema in cui l'inverter è installato.

**MORSETTIERA DI CONTROLLO**



(\*) jumper di configurazione IN-Analog (morsetti 16 e 18);

J4 configurazione REF-V (morsetto 18)		J11 configurazione REF-AUX (morsetto 16)		(**) J1 configurazione connessione terra (PE)	
0-10V oppure -10V/10V	0-20mA 4-20mA	0-10V oppure -10V/10V	0-20mA 4-20mA	GNDflottante	GND-DsuPE (Morsetto8)

**COLLEGAMENTI DI CONTROLLO**

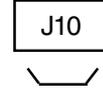
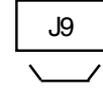
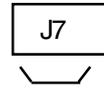
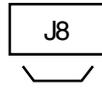
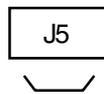
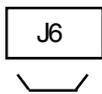
TERMINALI	N.	FUNZIONE		TIPO DI SEGNALE
REV	1	Inversione	Se <b>b-00=1</b> :	Accoppiatori ottici: 24 V, 6 mA
RUN	2	Marcia		
EXTFLT	3	Allarme proveniente da esterno		
IN4	4	Ingresso digitale configurabile	<b>P-42</b>	
IN5	5	Ingresso digitale configurabile	<b>P-43</b>	
CM-IN	6	Comune ingressi digitali		
+24 V	7	Aliment. ausiliaria per ingressi digitali		24 V +/- 5% 300 mA
GND-D	8	Massa di riferimento per ingressi digitali		
LNK+	9	Ingressi per linea seriale <b>RS-485</b>		
LNK -	10			
OUT1-NC	11	Contatti del relè d'uscita configurabile		120 V ac con 0,5 A o 24 V dc con 1 A
OUT1-CM	12			
OUT1-NO	13			
OUT	14	Uscita digitale open collector	<b>P-46</b>	50 V 50 mA
OUT-AN	15	Uscita analogica configurabile	<b>P-48</b>	0 - 10 V 8bit o 0 - 10 V 10bit (opz.) o -10/+10V 10bit (opz.)
REF-AUX	16	Ingresso analogico configurabile	<b>P-47</b>	0 - 10 V o -10 +10V Ri= 20 KOhm / 0 - 20mA Ri= 500 Ohm
+10V	17	Tensione per potenziometro rif.velocità		10V +/-5% 10mA
REF-V	18	Ingresso rif. in tensione per contr. velocità		0 - 10 V o -10 +10V Ri= 20 KOhm / 0 - 20mA Ri= 500 Ohm
GND-A	19	Comune per il circuito di ingresso/uscita analogico		

**MORSETTIERA DI ESPANSIONE OPZIONALE**

JP6 connettore RJ per espansioni
---

JP5: Morsettiera estraibile (OPZ-CAN e/o OPZ-ENC e/o OPZ-SOP)

V+	CAN+	SHIELD	CAN-	V-	ENC.A+	ENC.A-	ENC.B+	ENC.B-
----	------	--------	------	----	--------	--------	--------	--------



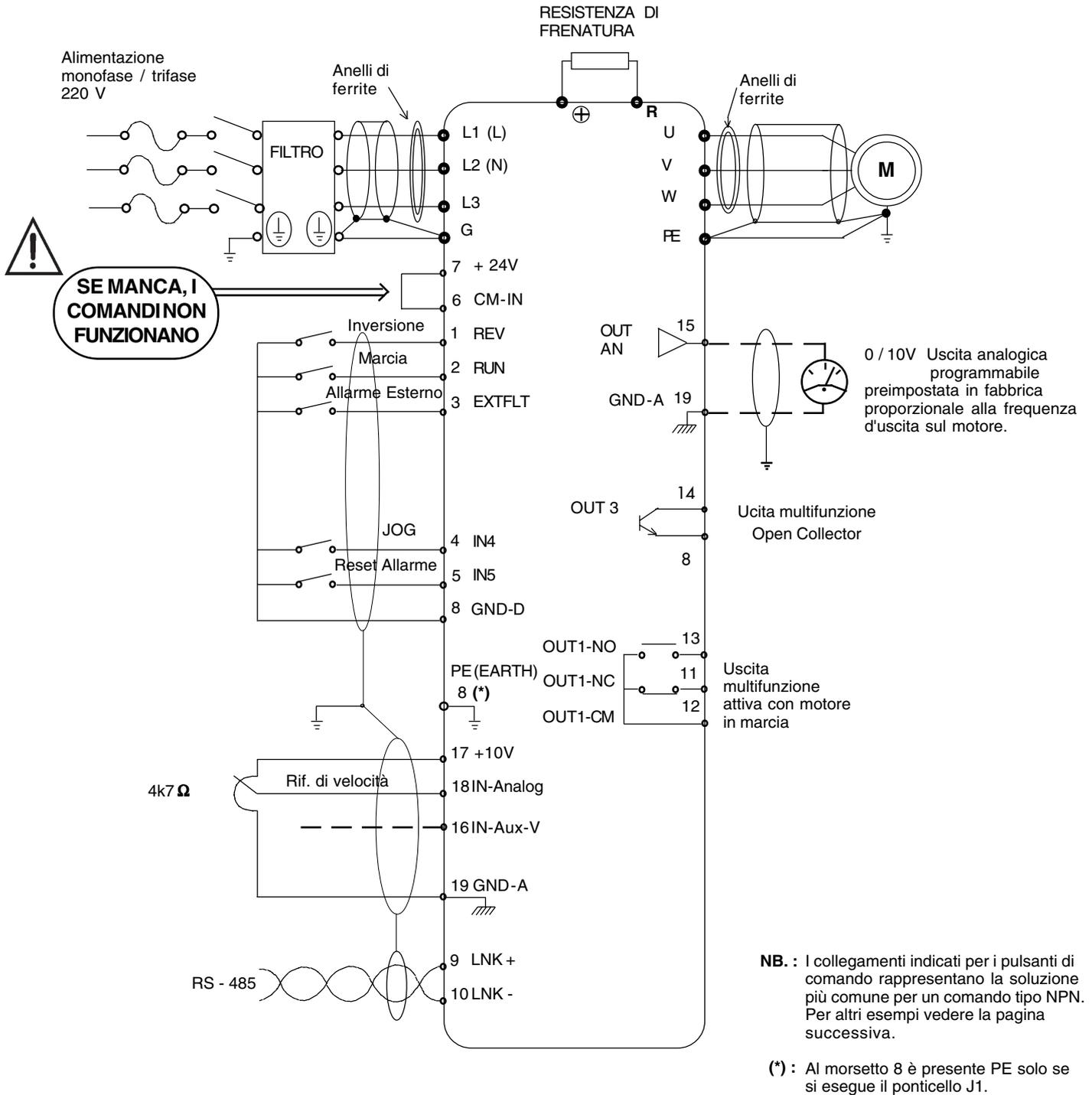
La scheda di regolazione in base alla richiesta del cliente è in grado di gestire varie configurazioni opzionali; la richiesta deve essere presentata in fase d'ordine.

SERIALE OPTOISOLATA (OPZ-SOP): vedere specifiche pag.43;

PROTOCOLLO CANBUS (OPZ-CAN): La tensione esterna da applicare alla regolazione per alimentare questo stadio è compresa nel range 12-30V e va applicata sulla morsettiera JP5 ai morsetti V+ e V-. Sono inoltre presenti i tre segnali necessari al protocollo: CAN+, CAN-, SHIELD. Su tali morsetti sono possibili il protocollo CANOPEN e DEVICENET.

ENCODER (OPZ-ENC): Acquisizione segnale encoder. I pin sono a disposizione su mors. JP5, di default la circuiteria è impostata per segnali encoder da 24V (no jumper su J9 e J10) . Per encoder con segnali da 5V inserire i jumper su J9 e J10.

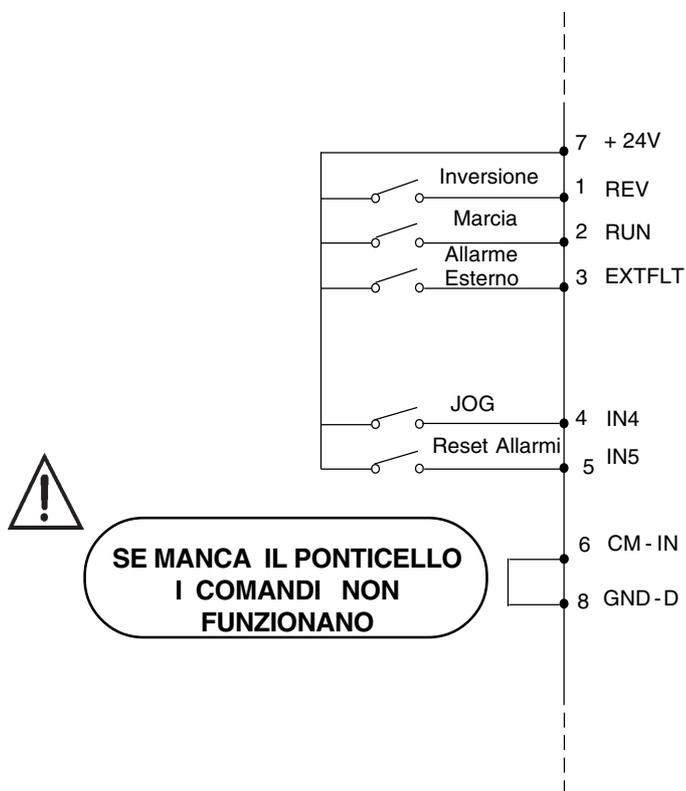
ESPANSIONE (OPZ-ESE): E' possibile la connessione di espansioni esterne, tramite il connettore RJ JP6, su una di queste espansioni, sarà disponibile l'hardware per la comunicazione tramite protocollo PROFIBUS.



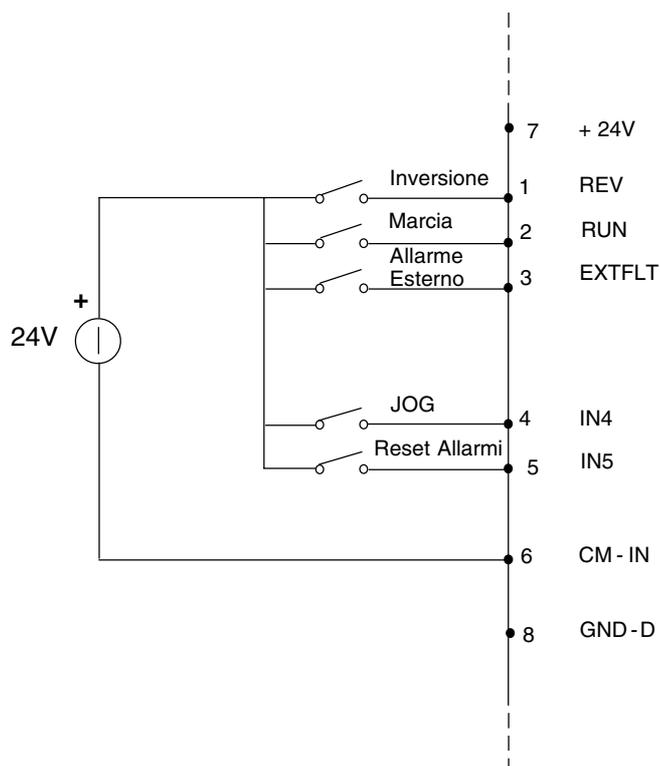
## Filtro EMC

Modello	0,37 - 0,75kW Monofase	1,1-2,2 kW Monofase	0,37 - 1,1 kW Trifase 220V Trifase 380V	1,5 kW Trifase 220V 1,5 kW-2,2kw Trifase 380V
<b>R</b>	interno di serie	esterno	esterno	esterno

**Collegamenti per comandi di tipo PNP:**



**Collegamenti per comandi isolati otticamente dall'inverter:**



## INSTALLAZIONE



Le esigenze di sicurezza d'esercizio dell'apparecchiatura richiedono che il montaggio e la messa in servizio sia effettuata da personale competente, in osservanza delle norme generali in materia di sicurezza valide quando si lavora con correnti e tensioni pericolose per la salute delle persone.

### • Installazione meccanica

La ventilazione per asportare il calore prodotto dall'inverter avviene tramite circolazione naturale dell'aria nei modelli a bassa potenza, tramite ventilatore negli altri casi.

Il montaggio deve prevedere uno spazio di almeno 40 mm lateralmente e, lato dissipatore, 150 mm sopra e sotto l'inverter, tale da garantire la libera circolazione dell'aria di raffreddamento. Nel caso di montaggio sovrapposto di più unità lasciare almeno 300 mm verticalmente tra due apparecchi.

Il luogo deve garantire che l'aria di ventilazione sia priva di polveri o sostanze corrosive, altrimenti bisognerà prevedere un regolare servizio di pulizia delle superfici di raffreddamento. Si deve evitare nel modo più assoluto la possibilità di condensazione di liquidi vaporizzati. L'umidità ambientale non dovrà superare il 90%.

La temperatura interna dell'armadio non deve superare in condizioni operative i **40° C**; altrimenti è necessario o un declassamento dell'apparecchio o una ventilazione forzata che eviti i ristagni d'aria.



**Avvertenza:** in fase di valutazione degli ingombri complessivi è opportuno prevedere lo spazio conseguente alla necessità dell'impiego di filtri antidisturbo.

### • Installazione elettrica

L'inverter è progettato per essere impiegato in ambiente industriale dove vi possono essere alti livelli di disturbi elettromagnetici (EMI). Di solito le usuali attenzioni in fase di installazione permettono un funzionamento esente da problemi, tuttavia è buona norma dedicare speciale attenzione alla messa a terra del sistema e all'uso dei filtri RFI. I filtri sono necessari per garantire la riduzione dei disturbi condotti quando l'inverter si trova in ambiente sensibile alla interferenze. Le indicazioni alla pagina seguente illustrano come deve essere effettuato il cablaggio per uniformarsi alle norme EMC.

Per il collegamento dell'inverter è necessario togliere il frontalino posto a protezione delle morsettiere di potenza e di controllo, agendo sulla clip che si trova, anteriormente, sulla parte superiore del frontalino stesso.

La serie **T0** è prevista sia per alimentazione monofase 220/240V che trifase 220/240V e 380V.

Per i cavi di alimentazione è consigliabile l'uso di cavo schermato a due conduttori con il cavo di terra esterno allo schermo e parallelo ad esso, dimensionati secondo la tabella di pag. 3.

Lo stesso tipo di cavo può esser utilizzato anche per il collegamento del motore; la lunghezza del cavo non dovrà superare i **30 m** oltre i quali bisogna prevedere l'aggiunta di induttanze addizionali, in serie ai cavi, per bilanciarne le capacità parassite. In tal caso si potrà verificare una riduzione della tensione al motore. In queste condizioni è necessario sovradimensionare l'inverter.



**Avvertenza:** l'alimentazione dell'inverter deve esser protetta da fusibili o con un interruttore automatico. Accertarsi che i cavi siano fissati saldamente ed in particolare che il collegamento di terra sia ben fissato.

Nel caso di cavi di alimentazione schermati, collegare lo schermo a terra da entrambi i lati.

Mantenere separati i cavi di potenza dai cavi di segnale. Le norme prevedono l'uso di canaline separate.

Per i cavi di controllo usare cavo schermato di sezione almeno 0,5mm<sup>2</sup>; lo **schermo** deve esser collegato solo dal lato dell'azionamento al **morsetto 19**.

Per il collegamento seriale e per i segnali di riferimento usare cavetti intrecciati.

Predisporre spengiscintilla in parallelo alle bobine di relè, elettrovalvole, teleruttori che si trovino nelle immediate vicinanze dell'apparecchiatura come consigliato nella tabella seguente:

TIPO TELERUTTORE  
O ELETTROVALVOLA

CARATTERISTICHE SPEGNISCINTILLA

220 V, 240 V	>30 A	0,5uF + 100Ohm 1/2 W	250 V
220 V, 240 V	<30 A	0,1uF + 100Ohm 1/2 W	250 V
380 V, 460 V		0,5uF + 100Ohm 1/2 W	1000 V



**Avvertenza:** Il circuito di protezione guasti verso terra dell'inverter è previsto per proteggere **SOLO** l'inverter dai guasti verso terra che possano verificarsi nel cavo motore o nel motore stesso, **NON** è previsto per proteggere una persona che si trovasse accidentalmente in contatto con il motore o con il cavo che lo alimenta.

**E' Vietato:** Collegare dispositivi PFC ai morsetti d'uscita tra l'inverter e il motore, collegare condensatori tra i morsetti d'uscita o tra i morsetti d'uscita e terra.

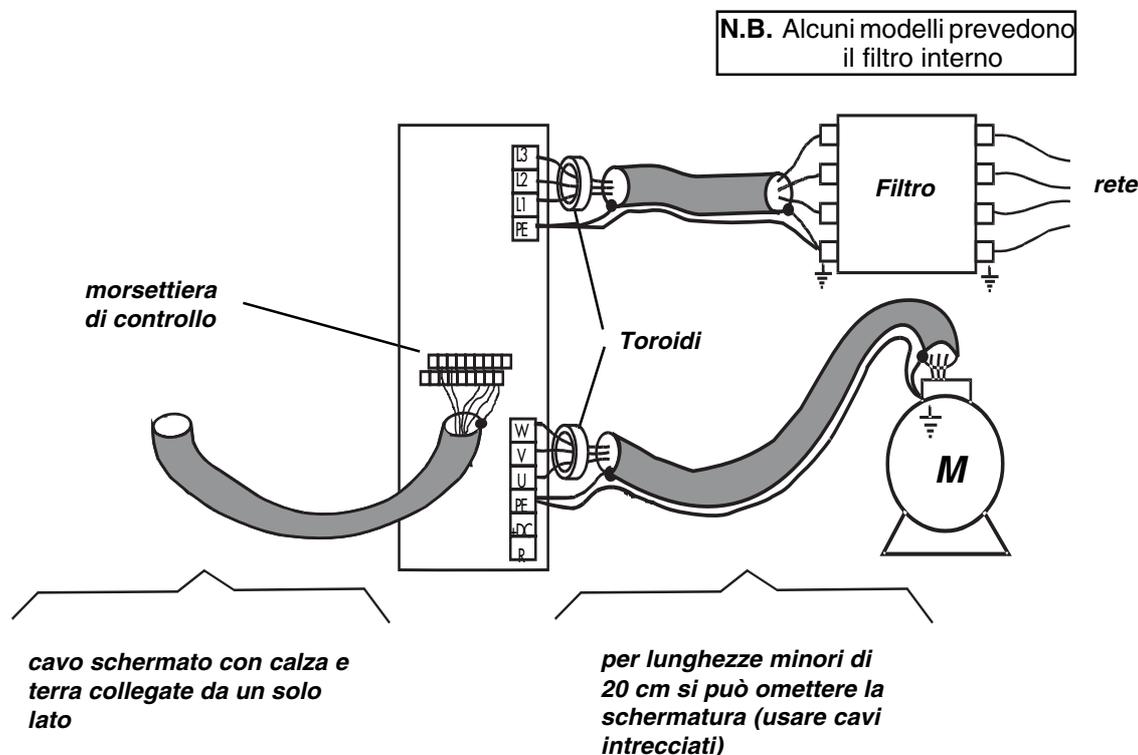
**Nota:** E' buona norma evitare di collegare teleruttori ai morsetti d'uscita tra l'inverter e il motore salvo che il loro funzionamento non avvenga con motore fermo ed inverter non in marcia.

**NB.: Nell'effettuare i collegamenti è indispensabile attenersi alle indicazioni seguenti:**

- 1 - Per i collegamenti di potenza, la schermatura deve contenere solo i due conduttori di potenza; il filo di terra, **obbligatorio**, deve passare fuori dallo schermo e parallelo ad esso.
- 2 - La calza deve esser collegata a terra sia dal lato dell'inverter che dal lato del motore e del filtro.
- 3 - Il toroide deve esser infilato sul cavo dal lato inverter e deve coprire quella porzione di cavo di calza.
- 4 - E' importante tenere separati i cavi di potenza da quelli di controllo; è **vietato** passarli all'interno della stessa canaletta. E' importante distanziare il cavo motore dal cavo di alimentazione.
- 5 - Il motore utilizzato deve esser di buona qualità con basse capacità parassite verso terra.

L'inserimento del filtro all'ingresso comporta un inevitabile aumento delle correnti di fuga verso terra; è quindi consigliabile l'utilizzo di interruttori differenziali con correnti di scatto non inferiori a 100 mA .

**La figura riporta la disposizione dei collegamenti che consente di soddisfare alle norme dichiarate con l'uso di un filtro esterno. Alcuni modelli prevedono un filtro interno (classe A).**



Se l'impianto dove viene installato l'inverter è dotato di **salvavita**, quest'ultimo deve esser tarato per una **corrente** di intervento **non inferiore** a 100 mA e per un tempo non inferiore a 0,1 sec.; deve, inoltre, poter sopportare disturbi ad alta frequenza.

### Fusibili esterni nella parte di potenza

Prevedere la protezione a monte dell'inverter sul lato rete. Possono essere impiegati fusibili e interruttori protettori con caratteristiche ritardate. I fusibili extrarapidi offrono una protezione maggiore.

F1 - Fuses type							
Drive type	Connections without three-phase reactor on AC input						
	R/C Fuses manufactured by						
	Bussmann Div. Cooper (UK) Ltd (200 KA A.I.C.)			Gould Shawmut (50 KA A.I.C.)			Qty
	Mod. No.	Ratings		Mod. No.	Ratings		
Amps		Vac	Amps		Vac		
<b>R 2M 004</b>	10 LCT	10	240	A25X10-1	10	250	2
<b>R 2M 008</b>	12 LCT	12		A25X12-1	12		2
<b>R 2M 011</b>	16 LCT	16		A25X15-1	15		2
<b>R 2M 015</b>	20 LCT	20		A25X20-1	20		2
<b>R 2T 004</b>	6 LCT	6		A25X6-1	6		3
<b>R 2T 008</b>	10 LCT	10		A25X10-1	10		3
<b>R 2T 011 R 2T 015</b>	16 LCT	16		A25X15-1	15		3
<b>R 4T 004</b>	10 LCT	10	420	A25X10-1	10	430	3
<b>R 4T 008</b>	10 LCT	10		A25X10-1	10		3
<b>R 4T 011 R 4T 015 R 4T 022</b>	10 LCT	10		A25X10-1	10		3

### Protezioni dell'inverter

L'inverter ha le seguenti protezioni interne:

- Overvoltage: protezione di sovratensione nel DC link. Attivata quando la tensione dei condensatori di filtro supera la soglia massima programmata.
- Overcurrent: protezione di sovracorrente. Attiva quando la corrente di uscita supera anche istantaneamente la soglia massima programmata.
- Overload: protezione per sovraccarico. Attiva quando la corrente di uscita supera la capacità massima di sovraccarico: 150% per 30 sec. ogni 20 min.



**Overspeed: l'inverter non prevede alcuna protezione di overspeed.**

## Unità di frenatura interna

L'unità di frenatura interna è opzionale. La resistenza deve essere sempre montata esternamente. Per l'impostazione dei parametri fare riferimento al paragrafo "Frenatura dinamica".

Inverter Type	Max Duty Cycle %	P <sub>NBR</sub> [W]	Min. R <sub>BR</sub> [Ohm]
<b>R 2M 004</b>	20 %	300	100
<b>R 2M 008</b>	25 %	380	100
<b>R 2M 011</b>	25 %	380	100
<b>R 2M 015-022</b>	25 %	741	50
<b>R 2T 004</b>	20 %	300	100
<b>R 2T 008</b>	25 %	380	100
<b>R 2T011</b>	25 %	380	100
<b>R 2T 015</b>	25 %	741	50
<b>R 4T 004</b>	20 %	300	100
<b>R 4T 008</b>	25 %	380	100
<b>R 4T 011</b>	25 %	380	100
<b>R 4T 015-022</b>	25 %	741	100



**ATTENZIONE** Prima di accendere l'inverter accertarsi che il coperchio sia ben fissato; dopo ogni spegnimento lasciare trascorrere 5 minuti prima di procedere all'apertura dell'apparecchio per permettere ai condensatori di scaricarsi. Aspettare almeno due minuti tra due riaccensioni successive per evitare danni all'inverter.

Per ragioni di sicurezza, all'atto dell'accensione o dopo un reset per allarme, l'inverter è predisposto in fabbrica per non partire con il comando di marcia attivo: bisognerà intenzionalmente agire sul comando stesso portandolo in OFF e quindi in ON affinché il motore possa avviarsi; (la sicurezza può essere intenzionalmente annullata con il parametro **b-03**).

- **Accensione**

L'inverter non è provvisto di interruttore di accensione. Si effettua l'operazione mediante l'applicazione della tensione di rete. Dopo l'applicazione della tensione l'inverter effettua un test e, se viene localizzato un qualche errore, produce sul display l'indicazione [ Err ].

Il display, formato da 4 cifre a 7 segmenti, visualizza sia lettere che numeri. Appena acceso indicherà il valore della frequenza d'uscita (□□ Hz se il motore è fermo).

L'inverter è predisposto in fabbrica per poter comandare motori asincroni trifase funzionanti con tensioni e correnti pari ai valori corrispondenti alla taglia dell'inverter.

- **Marcia**

- 1 - Collegare un potenziometro da 4,7 kOhm per il riferimento di velocità (morsetti 17,18,19).
- 2 - Alimentare gli ingressi digitali (morsetto 6) con +24V. Se non si vogliono mantenere isolati gli ingressi si può usare l'alimentazione disponibile al morsetto 7.
- 3 - Collegare due contatti per i comandi di marcia e inversione (morsetti 2, 1, e 8).
- 4 - Chiudere il contatto di marcia per avviare il motore. Il motore si avvierà portandosi alla frequenza preselezionata con la rampa programmata (default P-05= 5 secondi).



**ATTENZIONE** Se i valori di default (prestitati in fabbrica) hanno bisogno di essere modificati per adattare l'inverter all'applicazione, bisogna agire sul **pannello di controllo** che permette di visualizzare i valori attuali, di modificarli e quindi di memorizzare il nuovo valore in modo permanente.  
**In caso di difficoltà si consiglia di ripristinare i valori di default con la funzione C02**

- **Arresto**

Per arrestare il motore si può agire così:

- 1 - disattivare il comando di marcia; in tal modo si otterrà un arresto del motore con la rampa impostata in fabbrica (P-06 = 5 secondi da freq. massima a 0 Hz).
- 2 - si può anche portare a zero il potenziometro di riferimento di velocità, ottenendo così un controllo manuale dell'arresto del motore.

**Attenzione: con questa operazione il motore, anche se fermo, rimarrà comunque sotto tensione.**

- **Se il motore non si avvia**

Nel caso che, dopo aver dato il comando di marcia, il motore non si avvia è necessario innanzitutto assicurarsi che siano stati rispettati i collegamenti indicati nelle pagine precedenti, quindi bisogna verificare che i parametri inseriti in fabbrica soddisfino le caratteristiche del motore.

La verifica dei parametri avviene utilizzando la tastiera: premere il tasto **M** fino a visualizzare il menù **P**, poi, mediante l'uso dei tasti **↑**, **↓** selezionare il codice del parametro del quale si desidera verificare il valore quindi premere il tasto **E** per leggerne il valore. Importanti sono i dati relativi alle caratteristiche di targa del motore che si impostano con i parametri P-01, P-02, P-09, P-11, P-12.

- **Legenda per i led funzionali montati dietro al frontalino**

giallo : POWER  
verde : RUN  
rosso : ALARM

● **Tastiera ausiliaria:**

**Led Verde:**  
marcia in avanti (\*)

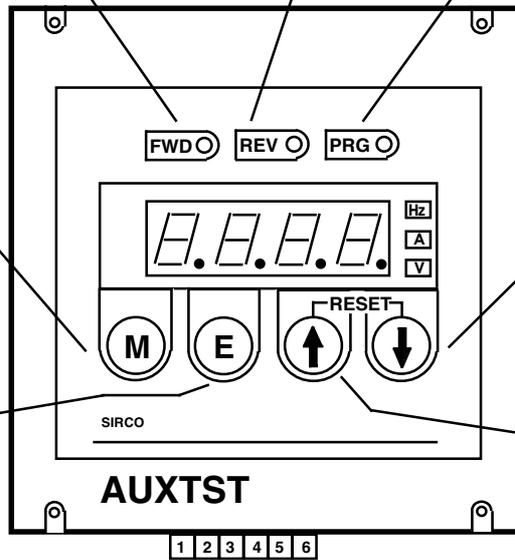
**Led Verde:**  
marcia indietro (\*)

**Led Giallo :**  
Se lampeggia la modifica **non è** stata memorizzata permanentemente

La tastiera si collega all'inverter con cavo ( max 2m ) esapolare con schermo collegato a massa lato inverter

**Tasto Selezione Menù:**  
Permette di spostarsi tra i gruppi di parametri:  
**d-xx, F-xx, P-xx, b-xx, C-xx, Mt-00**

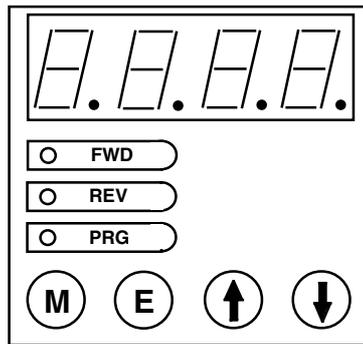
**Tasto Enter:**  
- accede al Parametro Selezionato  
- **Conferma il valore impostato**



**Tasto Decrementa:**  
- cerca il parametro all'interno di un menu  
- Diminuisce il valore del parametro  
- Decrementa la velocità

**Tasto Incrementa:**  
- cerca il parametro all'interno di un menu  
- Aumenta il valore del parametro  
- Incrementa la velocità

● **Tastierino estraibile:**



I Led e i tasti del Tastierino Estraibile hanno lo stesso significato ed eseguono le stesse funzioni della Tastiera Ausiliaria a meno della indicazione delle unità di misura.



**Attenzione:** le modifiche operate sui valori dei parametri, pur entrando in azione immediatamente, non vengono memorizzate in modo automatico ma richiedono una azione specifica di memorizzazione che si ottiene mediante il comando [ - 00.

(\*) **NB.:** Se i Led Verdi lampeggiano significa che stanno intervenendo le funzioni di prevenzione dello stallo motore o del blocco inverter

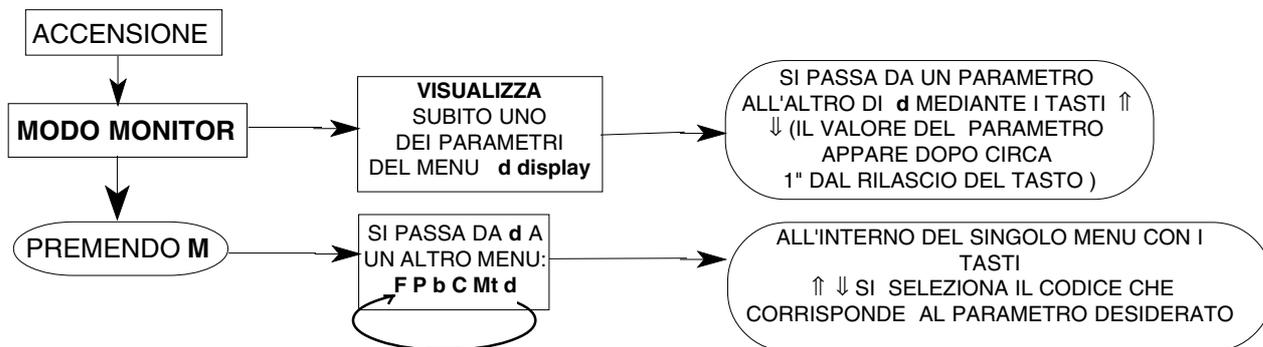
● **Il display** viene usato per rappresentare sia lettere che numeri, ad es.:

- P-xx significa: P = lettera che indica il tipo di menù scelto  
xx = codice numerico indicante il N. progressivo del parametro
- xxx.x significa: numero, anche decimale, che rappresenta il valore del parametro selezionato

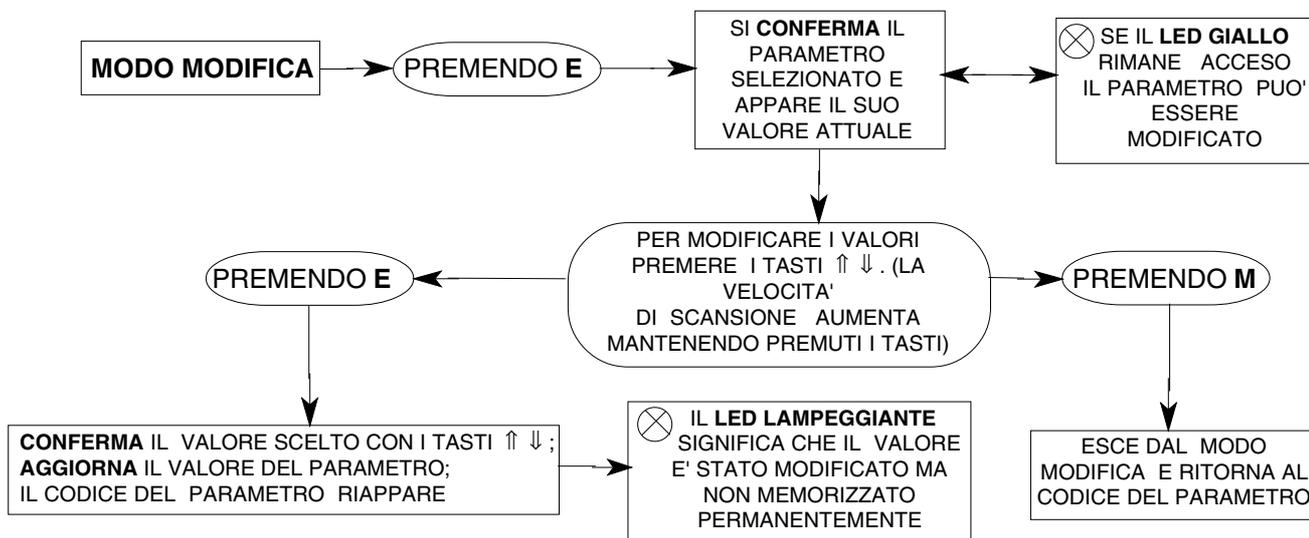
● I gruppi di parametri, o **MENU** hanno il seguente significato:

- nt-xx menu per la funzione motopotenziometro
- d-xx menu dei parametri di sola lettura ( visualizzazione )
- F-xx menu dei parametri di lettura / scrittura delle frequenze selezionabili da morsetteria
- P-xx menu dei parametri di lettura / scrittura
- b-xx menu dei parametri di lettura / scrittura di tipo ON/OFF ( modificabili solo a motore fermo )
- [ -xx menu dei parametri di tipo comando

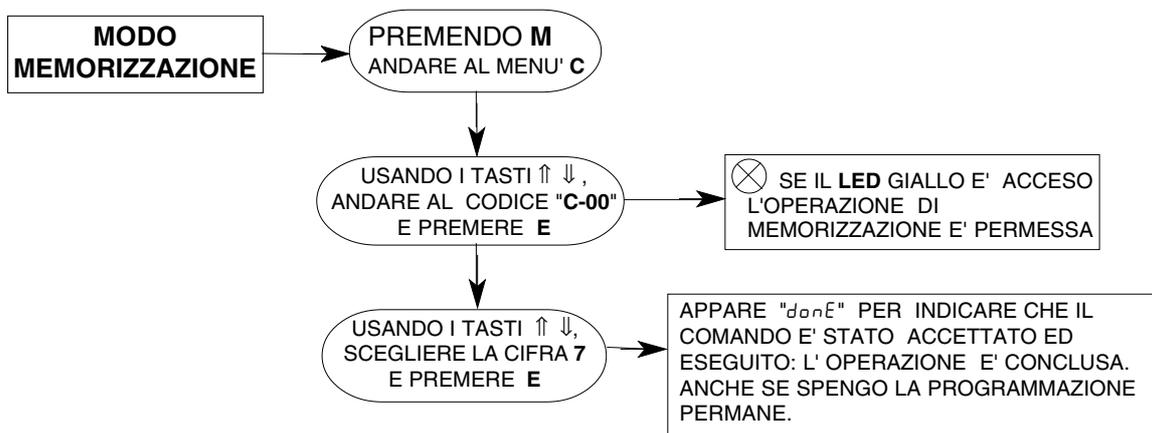
All' accensione il pannello di controllo si predispone in modo MONITOR consentendo così di leggere i valori assunti dai parametri **d**. Il diagramma che segue mostra come passare da un menù ad un altro e come agire sui parametri all'interno dei menu



Per **MODIFICARE** il valore di un parametro: bisogna **VISUALIZZARE** il codice che lo identifica, quindi confermare con il tasto **E**, come indica il grafico seguente:



Per **MEMORIZZARE permanentemente** le modifiche apportate seguire la procedura che segue:



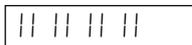
• **Procedura per la modifica di un parametro:**

Supponiamo di aver acceso l'inverter e di voler modificare il valore della frequenza massima di funzionamento da 50 Hz (valore prefissato in fabbrica) a 100 Hz.

- |  |                        |                                   |
|--|------------------------|-----------------------------------|
| All'accensione: .....  | INDICAZIONE<br>DISPLAY | <input type="text" value="00"/>   |
| 1 - Premere più volte <b>M</b> fino a visualizzare il menù <b>P</b> : .....  | INDICAZIONE<br>DISPLAY | <input type="text" value="P-00"/> |
| 2 - Con i tasti <b>↑ ↓</b> selezionare il codice <b>01</b> .....<br>e premere <b>E</b> ;<br>apparirà il valore del parametro <b>P-01</b> (frequenza massima) .....   | INDICAZIONE<br>DISPLAY | <input type="text" value="P-01"/> |
| 3 - Osservare lo stato del LED PRG (pag.17): se è acceso in modo permanente allora la<br>modifica del parametro è possibile. Premere <b>↑</b> per aumentare il numero, <b>↓</b> per diminuirlo;<br>(mantenendo premuto il tasto la velocità di scansione delle cifre aumenta).<br>Premere <b>↑</b> finchè sul display appaia <b>100.0</b> .....<br>Premere <b>E</b> per confermare e attivare il valore;<br>(riappare il codice del parametro) .....   | INDICAZIONE<br>DISPLAY | <input type="text" value="1000"/> |
|  | INDICAZIONE<br>DISPLAY | <input type="text" value="P-01"/> |
| <b>NB: in tal modo il valore della frequenza massima è stato cambiato, ma non memorizzato in modo permanente (il LED Giallo è lampeggiante).</b>   |                        |                                   |
| 4 - Premere <b>M</b> fino a visualizzare il menù <b>C</b> ; con i tasti <b>↑ ↓</b> selezionare il codice <b>00</b> ; .....<br>premere <b>E</b> per confermare la scelta ;<br>il LED PRG, se acceso in modo permanente, indica il consenso a memorizzare.<br>Con i tasti <b>↑ ↓</b> inserire la cifra <b>7</b> .....<br>Premere <b>E</b> per confermare e attivare il valore;<br>appare il messaggio " <b>donE</b> " per 2 secondi a conferma dell'operazione.....<br>La memorizzazione è stata effettuata. | INDICAZIONE<br>DISPLAY | <input type="text" value="C-00"/> |
|  | INDICAZIONE<br>DISPLAY | <input type="text" value="7"/>    |
|  | INDICAZIONE<br>DISPLAY | <input type="text" value="donE"/> |

## VISUALIZZAZIONE:

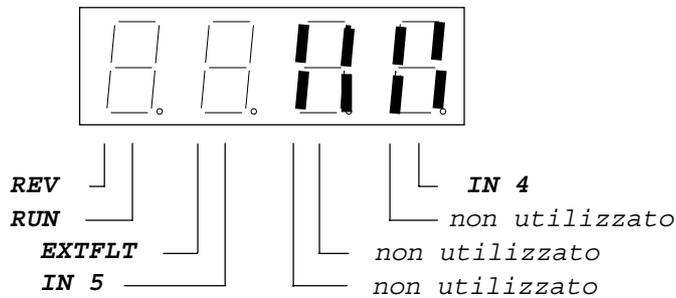
All'accensione l'inverter si predispose in modo monitor: è attivo il **MENU d**, che consente la lettura dei valori assunti dalle varie grandezze come indicato in tabella; inizialmente apparirà il parametro relativo alla frequenza d'uscita. Si può ottenere la stessa cosa selezionando il **MENU' d** con il tasto **M**.

CODICE	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ DI VARIAZIONE	UNITÀ DI MISURA
d-00	frequenza di uscita		0.1	Hz
d-01	frequenza di riferimento	da Fmin. a Fmax.	0.1	Hz
d-02	corrente di uscita (rms)		0.1	A
d-03	tensione di uscita (rms)		1	V
d-04	tensione continua (dc)		1	V
d-05	velocità di uscita	<b>(d-00)*(P-16)</b>	0.01/0.1/1	
d-06	velocità di riferimento	<b>(d-01)*(P-16)</b>	0.01/0.1/1	
d-07	cos φ		0.01	
d-08	potenza		0.01	Kw
d-09	sovraccarico inverter (100% = soglia di allarme)		0.1	%
d-10	sovraccarico motore (100% = soglia di allarme)		0.1	%
d-11	sovraccarico resistenza frenatura (100% = soglia allarme)		0.1	%
d-12	memoria ultimo allarme	gli allarmi possono essere azzerati utilizzando il comando [ - 03		
d-13	memoria penultimo allarme			
d-14	memoria terzultimo allarme			
d-15	memoria quartultimo allarme			
d-16	stato ingressi digitali		ad ogni segmento verticale è associato lo stato di un ingresso o di una uscita come indicato nella pag. seguente	
d-17	stato uscite digitali			
d-18	stato porta parallela 16bit (opzione)			
d-19	numero impulsi encoder (per periodo di campionamento)		1/10	
d-20	frequenza encoder		0,1	Hz
d-21	velocità encoder	<b>(d-20)*(d-16)</b>	0,01/0.1/1	
d-22	riferimento pid		0,1	%
d-23	feedback pid		0,1	%
d-24	errore pid		0,1	%
d-25	componente integrale pid		0,1	%
d-26	uscita pid		0,1	%
d-27	corrente nominale inverter		0,1	A
d-28	revisione software	xx.xx		
d-29	codice di identificativo file di configurazione potenza	xxxx		
d-30	prova del display	accensione di tutti i segmenti		

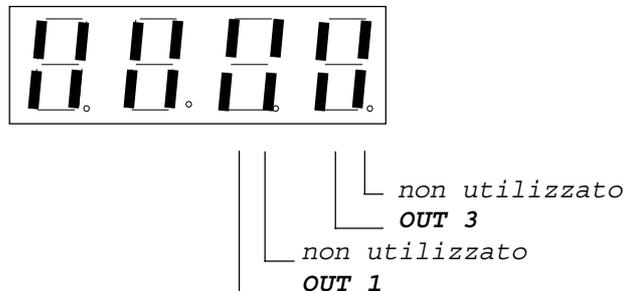
CODICE	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ DI VARIAZIONE	UNITÀ DI MISURA
d-31	versione software congiunta a d-28	XX.XX		
d-32	parametro non utilizzato			
d-33	codice identificativo del file di configurazione parametri	XXXX		
d-34	codice identificativo del file di configurazione regolazione	XXXX		
d-35	codice identificativo della taglia di potenza	XX		
d-36	temperatura ambiente interno inverter		1	°C

NB.: I segmenti accesi indicano che l'ingresso o l'uscita sono attivi.

**- Ingressi:**



**- Uscite:**



**MENU' F:** imposta e/o legge le frequenze che possono essere selezionate da morsettiera

CODICE	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ	VALORE IMPOSTATO	PAG
F-00	Frequenza di riferimento 0	0,0 / 500,0	0,1 Hz	0,0	28
F-01	Frequenza di riferimento 1	" "	" "	" "	"
F-02	Frequenza di riferimento 2	" "	" "	" "	"
F-03	Frequenza di riferimento 3	" "	" "	" "	"
F-04	Frequenza di riferimento 4	" "	" "	" "	"
F-05	Frequenza di riferimento 5	" "	" "	" "	"
F-06	Frequenza di riferimento 6	" "	" "	" "	"
F-07	Frequenza di riferimento 7	" "	" "	" "	"
F-08	Frequenza di jogging	" "	" "	1.0	32

**MENU' C:** imposta ed esegue alcuni comandi: la loro esecuzione avviene selezionando il valore **7** e confermando con **E**.

CODICE	AZIONE ESEGUITA	
C-00	Memorizza in modo permanente tutti i parametri	(*)
C-01	Richiama i parametri memorizzati in precedenza (sostituzione dei parametri momentaneamente in uso con quelli precedentemente memorizzati)	(*)
C-02	Richiamo dei parametri di fabbrica (la memorizzazione è a discrezione dell'operatore)	(*)
C-03	Reset della memoria allarmi	
C-04	Richiamo e memorizzazione dei parametri contenuti nella chiave di programmazione esterna <b>[da chiave a Inv.]</b>	(*)
C-05	Memorizzazione dei parametri dell'inverter nella chiave di programmazione esterna <b>[da Inv. a chiave]</b>	
C-06	Misura della resistenza di fase del motore e relativa inizializzazione del parametro <b>P - 12</b> (pagg.21,33)	(*)



**Attenzione:** è possibile proteggere da scrittura tutti o parte dei parametri mediante l'uso del param. **P - 19**; il tentativo di modifica non autorizzato oppure con motore in moto quando non permesso, provoca la visualizzazione del messaggio: *Prot.*

**NB.:** Tutti i parametri non compresi nelle tabelle sono riservati per futuri sviluppi, di conseguenza devono essere sempre settati a 0.

PARAMETRO	VAL	AZIONE ESEGUITA
P-19	0	nessuna protezione
P-19	1	parametri <b>F non protetti</b> , gli altri rimangono protetti
P-19	2	<b>tutti i parametri sono protetti</b>
P-19	3	nessuna protezione e, <b>sconsigliato</b> , possibilità di memorizzazione anche con motore in moto

**NB.:** Il simbolo (\*) significa che i comandi non sono eseguibili con motore in marcia

Per motivi di sicurezza i parametri **P** modificabili sono suddivisi in tre gruppi o livelli. La possibilità di intervenire o meno sui parametri di un determinato livello (accessibilità) viene stabilito dal parametro **P-20**:

- P-20=1 → 1° livello (impostazione di fabbrica)
- P-20=2 → 2° livello
- P-20=3 → 3° livello

**MENU' P:** imposta tutti i valori dei parametri che caratterizzano l'inverter; sono distinti in tre gruppi, o LIVELLI, la cui accessibilità dipende dal codice ( 1, 2, 3 ) impostato con il parametro **P - 20**.

CODICE	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ DI VARIAZIONE E UNITÀ DI MISURA	VALORE IMPOSTATO	PAG
<b>Livello 1</b>					
P-00	impostazione riferimento	0 - 5; 9	1	0	28
P-01	frequenza massima	50,0 - 500,0	0,01/0,1 Hz	50,0 (*)	"
P-02	tensione massima d'uscita	(P-72) - (**)	1 V	(**)	(*) 31
P-03	tipo di caratteristica V/F	0 - 4	1	1 (*)	"
P-04	incremento di coppia ai bassi giri (boost)	0 - 30	1% di (P-02)	3	"
P-05	tempo di accelerazione 1	0,01 - 9999	0,01 / 0,1 / 1 s	5,0	32
P-06	tempo di decelerazione 1	0,01 - 9999	0,01 / 0,1 / 1 s	5,0	"
P-07	raccordo ad esse ( S )	0,0 - 10,0	0,1 s	0,0	"
P-08	frequenza di modulazione	0 - (**)	1	(**)	(*) "
P-09	corrente nominale del motore	(20% -150%)Inom	0,1 A	Inom	33
P-10	costante termica motore	1 - 120	1 min.	30	"
P-11	valore di targa del cos $\phi$ del motore	0,01 - 1,00	0,01	(**)	"
P-12	resistenza storica del motore	0,0 - 99,99	0,01 ohm	(**)	"
P-13	rendimento del motore	0 - 100%	1	100	"
P-14	freq. minima (offset) per il rif. analogico di frequenza	-500 /+500	0,1 / 1Hz	0,0	28
P-15	guadagno per il rif. analogico di frequenza	0,000 - 9,999	0,001	1,000	"
P-16	costante di conversione (***)	0,01 - 99,99	0,01	1,00	20
P-17	imposta indicazione display all'accens. (valore di d-xx)	0 - 36	1	0	"
P-19	codice di protezione parametri	0 - 3	1	0	"
P-20	livello di programmazione	1 - 3	1	1	22
<b>Livello 2</b>					
P-21	tempo di accelerazione 2	0,01 - 9999	0,01 / 0,1 / 1 s	5,0	32
P-22	tempo di decelerazione 2	0,01 - 9999	0,01 / 0,1 / 1 s	5,0	"
P-23	tempo di accelerazione 3	0,01 - 9999	0,01 / 0,1 / 1 s	5,0	"
P-24	tempo di decelerazione 3	0,01 - 9999	0,01 / 0,1 / 1 s	5,0	"
P-25	tempo di accelerazione 4 / tempo di accel. in jogging	0,01 - 9999	0,01 / 0,1 / 1 s	5,0	"
P-26	tempo di decelerazione 4 / tempo di decel. in jogging	0,01 - 9999	0,01 / 0,1 / 1 s	5,0	"
P-27	risoluzione per le rampe di accelerazione / decelerazione	0=0,01 1=0,1 2=1	1s	1	"
P-28	livello di frenatura DC	0 - 100	1% di Inom	0	38
P-29	frequenza di attivazione frenatura DC	0,0 / 500,0	0,1 Hz	0,0	"
P-30	tempo di frenatura DC allo start	0,0 - 60,0	0,1 s	0,0	"
P-31	tempo di frenatura DC allo stop	0,0 - 60,0	0,1 s	0,0	"
P-32	compensazione di scorrimento	0,0 - 25,0	0,1 %	0,0	34
P-33	costante di tempo della compensazione scorrimento	0,0 - 10,0	0,1 s	0,1	"
P-34	frequenza di salto 1	0,0 / 500,0	0,1 Hz	0,0	32
P-35	frequenza di salto 2	0,0 / 500,0	0,1 Hz	0,0	"
P-36	ampiezza di salto	0,0 - 100,0	0,1 Hz	0,0	"
P-37	limite superiore della frequenza d'uscita	(P-38) + 1	1% di (P-01)	100	"
P-38	limite inferiore della frequenza d'uscita	0 - (P-37)	(P-37)-1	0	"
P-39	parametro non disponibile				
P-40	parametro non disponibile				
P-41	parametro non disponibile				
P-42	configurazione dell'ingresso IN4	0 - 17	1	4	35
P-43	configurazione dell'ingresso IN5	0 - 17	1	0	"

**NB.:** (\*) i comandi sono eseguibili solo con motore fermo, (\*\*) i valori del parametro dipendono dalla taglia dell'inverter  
(\*\*\*) il coeff. permette di convertire la freq. visualizzata in d-00 in velocità d'uscita per P-05 e P06

## MENU' P:

CODICE	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ DI VARIAZIONE E UNITÀ DI MISURA	VALORE IMPOSTATO	PAG
<b>Livello 2</b>					
P-44	configurazione dell'uscita a relè OUT1	0 - 39	1	2 (*)	36
P-45	/				
P-46	configurazione dell'uscita digitale OUT3	0 - 39	1	5 (*)	36
P-47	configurazione dell'ingresso analogico (In-Analog) ausiliario .	0 - 14	1	0 (*)	39
P-48	configurazione dell'uscita analogica	0 - 30	1	0 (*)	37
P-49	offset dell'uscita analogica	-9,99 / +9,99	0,01 V	0,00	"
P-50	guadagno dell'uscita analogica	-9,99 / +9,99	0,01	1,00	"
P-51	costante di tempo dell'uscita analogica	0,00 - 2,50	0,01 s	0,00	"
P-52	ampiezza max. della correzione di frequenza da AUX-V	0 - 100	1% di (P-01)	0	"
P-53	frequenza di segnalazione	0,0 - 500,0	0,1 Hz	0,0	36
P-54	ampiezza dell'isteresi relativa a P-53	0,0 - 100,0	0,1 Hz	0,5	"
P-55	limite di corrente per sovraccarico	20 - (**)	1%(mot.)	110	36
P-56	tempo di ritardo per segnalazione sovraccarico	0,1 - 25,0	0,1 s	0,1	34
P-57	tempo di autoreset	0,1 - 60,0	0,1 s	5,0	42
P-58	numero tentativi di autoreset	1 - 250	1	1	"
P-59	tempo aggiornamento encoder	0,0(=0,01)-25,0	0,1s	0,1	36
P-60	numero impulsi encoder per Hz	1 - 9999	1	100	"
P-61	fattore moltiplicativo, relativo a P-60	0,01 - 99,99	0,01	1,00	"
P-62	valore ohmico della resistenza di frenatura	1 - 250	1 ohm	(**)	36
P-63	potenza della resistenza di frenatura	0 - 25,00	0,01 KW	(**)	"
P-64	costante termica della resistenza di frenatura	5 - 1250	5 s	(**)	"
P-65	abilitazione gestione degli ingressi da linea seriale	0 - 255	1	0	36
P-66	abilitazione gestione delle uscite da linea seriale	0 - 15	1	0	"
P-67	configurazione della linea seriale	0 - 19	1	1	44
P-68	indirizzo della linea seriale	0 - 99	1	0	"
P-69	tempo di ritardo della risposta in linea seriale	0 - 250	1 ms	1	"
<b>Livello 3</b>					
P-70	frequenza base	(P-71) - 500,0	0,1 Hz	50,0 (*)	31
P-71	frequenza intermedia di V / F	0 - (P-70)	0,1 Hz	25,0 (*)	"
P-72	tensione intermedia di V / F	0 - (P-02)	1 V	(**) (*)	"
P-73	frequenza di inizio / fine rampa	0 - 25,0	0,1 Hz	0,0 (*)	"
P-74	riduzione della tensione d'uscita	0 - 100	1%(P02)	100	"
P-75	soglia di sottotensione	40 - 80	1%(P02)	50 (*)	34
P-76	tempo massimo del buco di rete	0,1 - 25,0	0,1 s	1,0 (*)	"
P-77	limite di corrente in accel. (in dec. se b-35=1) per f<f_base	20 - 150	1%(Inom)	150	33
P-78	limite di corrente in accel. (in dec. se b35=1) per f>f_base	20 - 150	1%(Inom)	150	"
P-79	limite di corrente a velocità costante	20 - 150	1%(Inom)	150	"
P-80	limite di corrente per ripresa motore	20 - 150	1%(Inom)	150	34
P-81	tempo di smagnetizzazione	0,01 - 10,00	0,01 s	(**)	"
P-82	velocità decel. per prevenire stallo a velocità costante	0,1 - 25,0	0,1 s	1,0	33
P-83	tempo di scansione frequenza in ripresa motore	0,1 - 25,0	0,1 s	1,0	34
P-84	tempo di ripristino tensione	0,1 - 25,0	0,1 s	0,2	31/34
P-85	tolleranza a velocità costante	0,0 - 25,0	0,1 Hz	0,5	33
P-86	ritardo di fine rampa / velocità costante	0,0 - 25,0	0,1 s	0,1	"
P-87	guadagno nella compensazione della Imagnetizzant	0 - 100	1	0	
P-88	costante di tempo della compensazione della Imagn.	0 - 3	1	0	
P-89	time out in ricezione ( comunicazione seriale ) [off se 0,0]	0,0 - 25,0	0,1	0,0	44

NB. : ( \* ) modificabili solo con motore fermo ; ( \*\* ) i valori dipendono dalla taglia dell'inverter.

## MENU' P:

CODICE	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ DI VARIAZIONE E UNITÀ DI MISURA	VALORE IMPOSTATO	PAG
<b>Livello 3</b>					
P-90	riferimento PID	0,0 - 100,0	0,1 %	0,0	40
P-91	massimo errore positivo PID	0,1 - 100,0	0,1 %	5,0	"
P-92	massimo errore negativo PID	0,1 - 100,0	0,1 %	5,0	"
P-93	tempo di aggiornamento PID	0,00(=0,005) - 2,50	0,01 s	0,00	"
P-94	guadagno termine proporzionale	set 1	0,00 - 99,99	0,01	0,00
P-95	tempo dell'azione integrale		0,00 - 99,99	0,01	99,99
P-96	tempo dell'azione derivativa		0,00 - 99,99	0,01	0,00
P-97	guadagno termine proporzionale	set 2	0,00 - 99,99	0,01	0,00
P-98	tempo dell'azione integrale		0,00 - 99,99	0,01	99,99
P-99	tempo dell'azione derivativa		0,00 - 99,99	0,01	0,00
P-100	parametro non disponibile				
P-101	parametro non disponibile				
P-102	parametro non disponibile				
P-103	parametro non disponibile				
P-104	offset ingresso REF-V	-9,99 / +9,99	0,01 V	0,00	28
P-105	guadagno ingresso REF-V	-9,99 / +9,99	0,01	1,00	"
P-106	offset ingresso analogico AUX-V	-9,99 / +9,99	0,01 V	0,00	"
P-107	guadagno ingresso analogico AUX-V	-9,99 / +9,99	0,01	1,00	"
P-108	parametro non disponibile				
P-109	parametro non disponibile				
P-110	tensione nominale di alimentazione dell'inverter	110-220-380-460	1V	( ** ) ( * )	31
P-111	tempo di decelerazione per STOP (comando a 3 ingressi)	0,00 a 9999	0,01/0,1/1s	0,0	30
P-112	Maschera di direzione rotazione (comando a 3 ingressi)	0 a 255	1	0	"
P-113	livello di frenatura DC automatica	0 a 100,0	1% (P-02)	0	37
P-114	frequenza attivazione automatica frenatura DC	0,0 a 50,0	0,1Hz	0,0	30/37
P-115	isteresi relativa a P-114	0,1 a 25,0	0,1Hz	0,2	37
P-116	tempo di accelerazione per uscita da frenatura DC	0,01 a 250	0,01/0,1/1s	0,1	"
P-117	tempo di decelerazione per entrata in frenatura DC	0,01 a 250	0,01/0,1/1s	0,1	"

**NB.: ( \* ) modificabili solo con motore fermo ; ( \*\* ) i valori dipendono dalla taglia dell'inverter.**

**MENU' b:**

Serve per impostare i valori dei parametri di tipo ON / OFF; sono distinti in tre gruppi, o LIVELLI, la cui accessibilità dipende dal codice ( 1, 2, 3 ) impostato con il parametro **P-20**. La modifica è possibile per tutti **solo a motore fermo**. I valori impostabili per i parametri di questo menù sono solo 0 e 1.

CODICE	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ DI VARIAZIONE E UNITÀ DI MISURA	VALORE IMPOSTATO	PAG
<b>Livello 1</b>					
b-00	configurazione ingressi marcia / inversione	0=RUN/REV	1=FWD/REV	0	27
b-01	modalità di arresto	0=in rampa	1=per inerzia	0	30/35
b-02	abilitazione inversione	0=off	1=on	1	"
b-03	sicurezza	0=off	1=on	1	30/29
b-04	inversione ingressi di riferimento (max ingresso - min. uscita)	0=off	1=on	0	25/29
b-05	ingresso in corrente	0=0 / 20	1=4 / 20 mA	1	"
b-06	abilitazione protezione sovraccarico motore	0=off	1=on	1	25/29
b-07	tipo di motore	0=standard	1=servoventilato	0	"
b-08	configurazione ingresso dell'allarme esterno	0=NO(nor. aperto)	1=NC(nor. chiuso)	0	35
b-09	modalità di intervento dell'allarme esterno	0=allarme/blocco	1=disabil. inverter	0	"
b-10	modalità di rilevazione dell'allarme esterno	0=sempre	1=solo in marcia	0	"
<b>Livello 2</b>					
b-11	gestione dell'autoreset in caso di allarme esterno	0=off	1=on	0	35
b-12	abilitazione dell'autoreset	0=off	1=on	0	30/35
b-13	abilitazione limitazione tentativi di autoreset	0=off	1=on	0	35
b-14	abilitazione dell'azzeramento automatico tentativi autoreset	0=off	1=on (10 min.)	0	"
b-15	contatto di allarme durante l'autoreset	0=off	1=on	1	35
b-16	modalità di intervento della riduzione di tensione	0=sempre	1=solo a vel. cost.	0	26
b-17	abilitazione controllo del sovraccarico istantaneo	0=off	1=on	0	29
b-18	modalità intervento del cont. del sovrac. istantaneo	0=sempre	1=solo a vel. cost.	0	"
b-19	abilitazione dell'allarme per sovraccarico istantaneo	0=off	1=on	0	"
b-20	abilitazione protezione sovraccarico resistenza frenatura	0=off	1=on	0	36
b-21	abilitazione encoder	0=off	1=on	0	36
b-22	configurazione fasi encoder	0=fase A	1=fase A e B	0	"
b-23	encoder usato per ripresa del motore	0=off	1=on	0	34/36
<b>Livello 3</b>					
b-24	prevenzione dello stallo in accelerazione	0=off	1=on	1	36
b-25	prevenzione dello stallo a velocità costante	0=off	1=on	1	33
b-26	prevenzione dello stallo in decelerazione	0=off	1=on	1	"
b-27	prevenzione della sovratensione	0=off	1=on	0	"
b-28	prevenzione dei buchi di rete	0=off	1=on	0	34
b-29	abilitazione per ripresa del motore (flying restart)	0=off	1=on	0	"
b-30	frequenza d'inizio scansione per comando ripresa	0=freq. di riferim.	1=freq.massima	0	"
b-31	ripresa del motore all'accensione	0=off	1=on	0	"
b-32	regolazione automatica della tensione d'uscita	0=off	1=on	1	33
b-33	compensazione tempi morti	0=off	1=on	1	33
b-34	abilitazione boost automatico	0=off	1=on	0	33
b-35	prevenzione dello stallo per sovracar. in deceleraz.	0=off	1=on	1	33
b-36	abilitazione riduzione freq. di switching sotto 5 Hz	0=off	1=on	0	33

## MENU' b:

CODICE	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ DI VARIAZIONE E UNITÀ DI MISURA	VALORE IMPOSTATO	PAG
<b>Livello 3</b>					
b-37	abilitazione memorizzazione allarme per sottotensione	0=off	1=on	1	34
b-38	sovramodulazione (aumento di coppia)	0=normale	1=debole	0	
b-39	abilitazione comandi da morsettiera	0=off	1=on	1	35
b-40	abilitazione regolatore PID	0=off	1=on	0	40
b-41	modalità di intervento del regolatore PID	0=in marcia	1=in marcia vel. cost.	0	"
b-42	abilitazione sincronismo encoder / PID	0=off	1=on	0	40
b-43	grandezza regolata dal regolatore PID	0=frequenza	1=tensione	0	40
b-44	inversione del segno dell'errore	0=off	1=on	0	"
b-45	modalità di regolazione	0=diretta	1=somma(feed/forw.)	0	"
b-46	soppressione dell'uscita positiva del regolatore PID	0=off	1=on	0	"
b-47	soppressione dell'uscita negativa del regolatore PID	0=off	1=on	0	"
b-48	soppressione del termine integrale positivo o negativo	0=off	1=on	0	"
b-49	inizializzazione del termine integrale allo start	0=off	1=on	0	"
b-50	selettori dell'ingresso di riferimento PID	vedere tabella sottostante			40/41
b-51					
b-52					
b-53	selettori dell'ingresso di feedback PID	vedere tabella sottostante			40/41
b-54					
b-55					
b-56	riservato				
b-57	configurazione della logica del relè di allarme	0= attivo in allarme	1=attivo senza allarme	0	
b-58	inserimento carattere di terminaz. nella stringa del protoc. FOXLINK	0= off	1= on	0	44
b-59	visualizza menù d oppure Mt-0 all'accensione	0= menù display	1= menù motopotenz.	0	
b-60	abilitazione frenatura cc allo STOP da jog	0= off	1= on	0	35
b-61	riservato				
b-62	compensazione avanzata dei tempi morti	0= off	1= on	1	32
b-63	abilitazione inversione rotazione con uscita PID negativa	0= off	1= on	0	40
b-64	prevenzione sovratemperatura ai bassi regimi di rotazione	0= off	1= on	1	
b-65	selezione parte derivativa PID	0= calcolata sull'errore	1=calcolata sul feedback	0	40
b-66	limitatore del picco dinamico di corrente	0= off	1= on	1	
b-67	abilitazione modalità controllo a 3 ingressi	0= off	1= on	0	28
b-68	abilitazione frenatura c.c. automatica	0= off	1= on	0	37
b-69	tipo di modulazione	0= continua	1=discontinua	1	32

	selettori feedback				selettori riferimento		
	b-55	b-54	b-53		b-52	b-51	b-50
	-	-	-	frequenza di rifer.	0	0	0
encoder	0	0	1	encoder	0	0	1
AUX-V	0	1	0	AUX-V	0	1	0
REF-V	0	1	1	REF-V	0	1	1
REF-I	1	0	0	REF-I	1	0	0
	-	-	-	parametro P - 90	1	0	1
	-	-	-	freq. dopo gen. rampa	1	1	0
corrente	1	0	1		-	-	-
coppia	1	1	0		-	-	-
potenza	1	1	1		-	-	-
fisso a 0	0	0	0	fisso a 0	1	1	1

**DESCRIZIONE FUNZIONALE :****Riferimento di frequenza**

PARAMETRO	FUNZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE [ DEFAULT]	VALORE	DESCRIZIONE	PARAMETRI ASSOCIATI
P-00	Seleziona il riferimento di frequenza principale	0 - 5; 9  [ 0 ]  i valori 6, 7, 8 non sono utilizzati		Ad ogni valore dato al parametro corrisponde un riferimento diverso:	P-01, P-14 P-15, b-04
			0	ingresso analogico: <b>REF-V</b> (0/10V con <i>J4 aperto</i> )	
			1	ingresso analogico: <b>REF-V</b> (-/+10V con <i>J4 aperto</i> )	
			2	ingresso analogico: <b>REF-AUX J11 chiuso</b> (0/20mA [b-05=0] o 4/20mA [b-05=1])	
			3	seleziona la frequenza impostata con il parametro <b>F-00</b>	
			4	ingresso da linea seriale con risoluzione 0,01 Hz	
			5	ingresso dall'encoder (solo con OPZ-ENC)	
			9	riferimento da motopotenziometro	
			P-01	Frequenza massima di funzionamento	

**Riferimento da ingressi digitali.**

Configurando i due ingressi digitali come selettori di frequenze ( P42=1 e P 43=2), è possibile richiamare le frequenze impostate con i parametri **F** :

INGRESSI		DESCRIZIONE
In 4	In 5	
0	0	la frequenza di riferimento è scelta secondo P00
1	0	la frequenza di riferimento è la frequenza <b>F-01</b>
0	1	la frequenza di riferimento è la frequenza <b>F-02</b>
1	1	la frequenza di riferimento è la frequenza <b>F-03</b>

**NB.** in tabella:

**1** contatto chiuso,  
**0** contatto aperto;  
l'ingresso non usato  
è considerato come 0.

**Motopotenziometro da tastiera.**

In aggiunta al motopotenziometro da entrata digitale, è possibile usare questa funzione con i due tasti delle frecce presenti sulla tastiera. Onde poter ottenere questa funzione è stato aggiunto un Menu' (Mt).

Seguire la seguente procedura per accedere alla funzione:

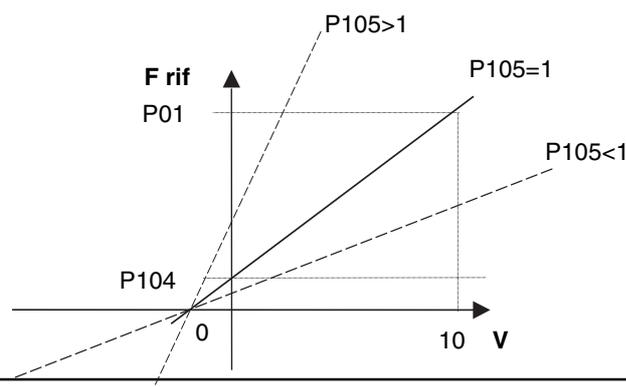
- Impostare P00=9 (riferimento di velocità attraverso motopotenziometro)
- Accedere al menu' "Mt" digitando il tasto "M"
- Aumentare e diminuire il riferimento di velocità del drive attraverso le frecce della tastiera ↑, ↓. Questa funzione permette di conservare la memoria della velocità raggiunta prima della disconnessione del drive.
- Opzione. Impostando il parametro b-59 =1, il menù "motopotenziometro" viene visualizzato all'accensione del drive.

**N.B.** Per il funzionamento del motopotenziometro è necessaria la chiusura del comando di marcia (RUN: morsetto 2)

**Compensazione dell'offset e scalatura degli ingressi analogici REF-V e REF-I.**

Prima di essere usati per le elaborazioni vengono applicati l'offset ed il guadagno:

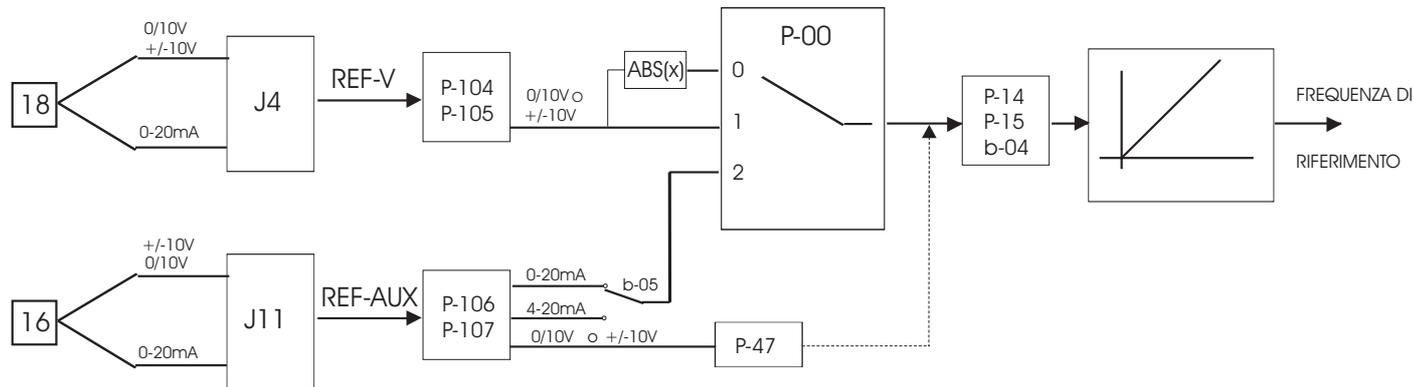
- P- 104 offset per il REF-V (può anche assumere valori negativi)
- P- 105 guadagno per il REF-V (può anche assumere valori negativi)
- P- 106 offset per l'AUX-V (può anche assumere valori negativi)
- P- 107 guadagno per l'AUX-V (può anche assumere valori negativi)



$$F_{rif} = \left( \frac{P01 - P104}{10} \right) * P105 * V_{rif}$$

Nel caso il riferimento di velocità (in tensione) sia negativo il verso di rotazione viene invertito.

**SCHEMA PER LA SELEZIONE DEL RIFERIMENTO :**

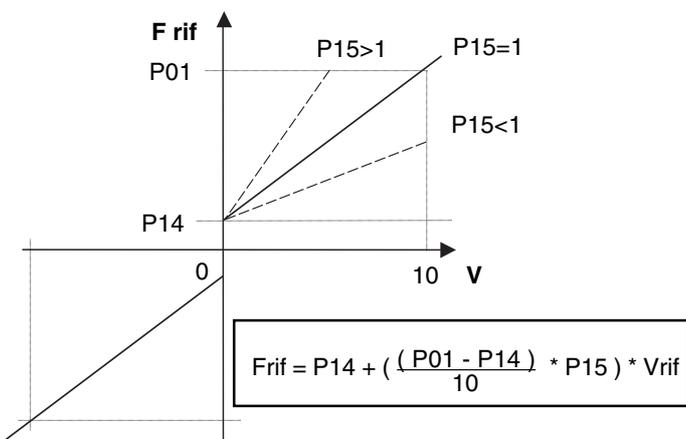


Quando si seleziona l'ingresso analogico, la formula che trasforma il segnale in ingresso nella frequenza di alimentazione del motore e' modificabile mediante l'uso dei parametri:

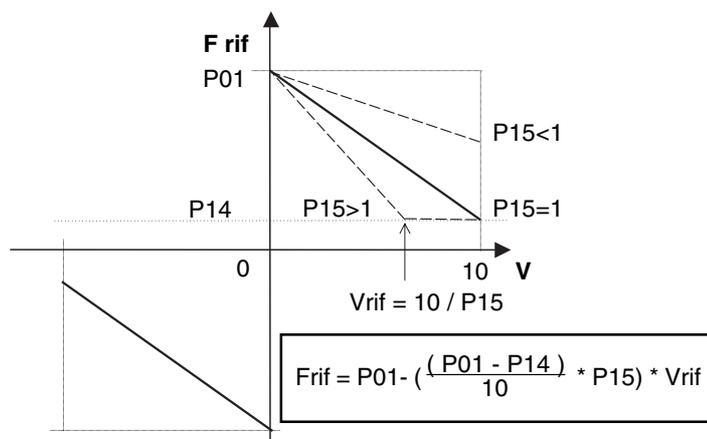
- P - 14 frequenza minima (offset); può anche assumere valori negativi.
- P - 15 è un fattore moltiplicativo nel guadagno  $G = P15 * (P01 - P14) / 10$ .
- b - 04 abilita l'inversione della formula (a segnale minimo corrisponderà frequenza massima).

**Esempio:** con P-00 a 1 il riferimento è il segnale analogico di tensione del tipo -10/+10 V:

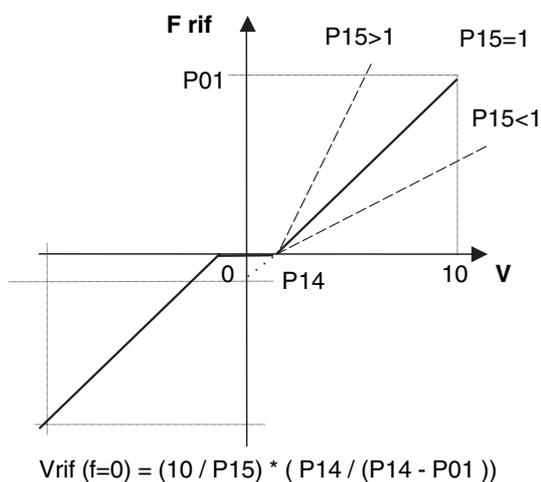
Formula diretta: **b-04=0** con **P14 > 0**



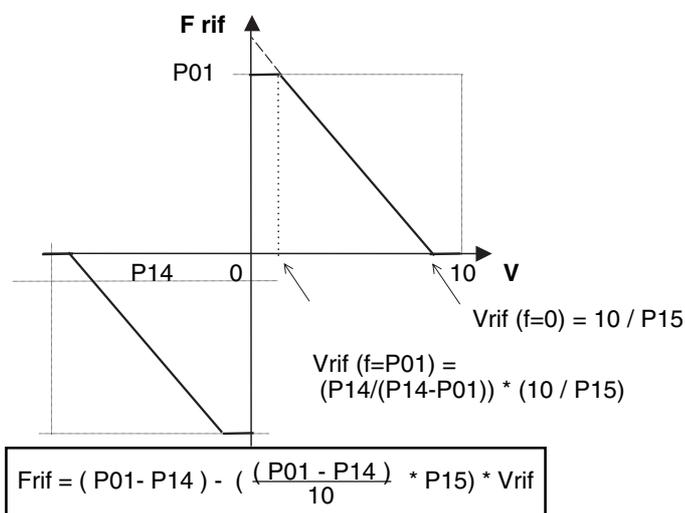
Formula inversa: **b-04=1** con **P14 > 0**



Formula diretta: **b-04=0** con **P14 < 0**



Formula inversa: **b-04=1** con **P14 < 0**



In ogni caso Frif sarà limitata tra P-73 e P-01.

## Modalità “comando a 3 ingressi”

Questa modalità viene attivata se B-67 = 1.

Permette di dare marcia e di scegliere uno tra i riferimenti di velocità e direzione preimpostati in F-01 - F-07 e in P-112, con soli 3 ingressi digitali in morsettiera.

Gli ingressi REV, RUN e IN5 perdono la loro usuale funzione/programmazione e diventano i selettori di velocità/direzione secondo la seguente tabella:

Morsetti			Riferimento	Funzione
REV	RUN	IN5		
off	off	off	-	STOP
off	off	on	F-01	RUN – direzione bit1 di P-112
off	on	off	F-02	RUN – direzione bit2 di P-112
off	on	on	F-03	RUN – direzione bit3 di P-112
on	off	off	F-04	RUN – direzione bit4 di P-112
on	off	on	F-05	RUN – direzione bit5 di P-112
on	on	off	F-06	RUN – direzione bit6 di P-112
on	on	on	F-07	RUN – direzione bit7 di P-112

Lo stato “on” significa contatto chiuso; i contatti non utilizzati sono considerati “off”.

Per dare marcia basta quindi attivare uno qualunque dei tre ingressi di selezione mentre la velocità di riferimento dipende dalla combinazione dei tre ingressi.

Il verso di rotazione associato ad ogni frequenza selezionabile è preimpostabile tramite il parametro P-112, che è un valore ad 8 bit in cui ogni bit è associato ad una frequenza digitale: se il bit vale 0 la direzione di rotazione è FWD, se vale 1 la direzione è REV.

	P-112							
Posizione	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
F associata	F-07	F-06	F-05	F-04	F-03	F-02	F-01	-
Peso	128	64	32	16	8	4	2	1

Per calcolare il valore del parametro P-112 basta sommare i valori dei “pesi” associati ad ogni bit che si vuole a 1.

Es: si vuole usare F-01 ed F-05 con direzione REV e tutti gli altri in FWD. I bit di P-112 devono essere quindi tutti a 0 tranne il bit1 (associato a F-01) ed il bit5 (associato a F-05).

P-112 dovrà allora valere  $2 + 32 = 34$  (somma dei pesi associati a F-01 e F-05).

Il default di P-112 è 0 ossia direzione FWD per tutte le frequenze digitali.

Dallo STOP al RUN e nel passaggio tra un riferimento e l'altro vengono utilizzate le normali rampe di accelerazione e decelerazione impostate, mentre per il passaggio dal RUN allo STOP (cioè quando vengono aperti tutti e tre i contatti in morsettiera) la rampa di decelerazione utilizzata è P-111.

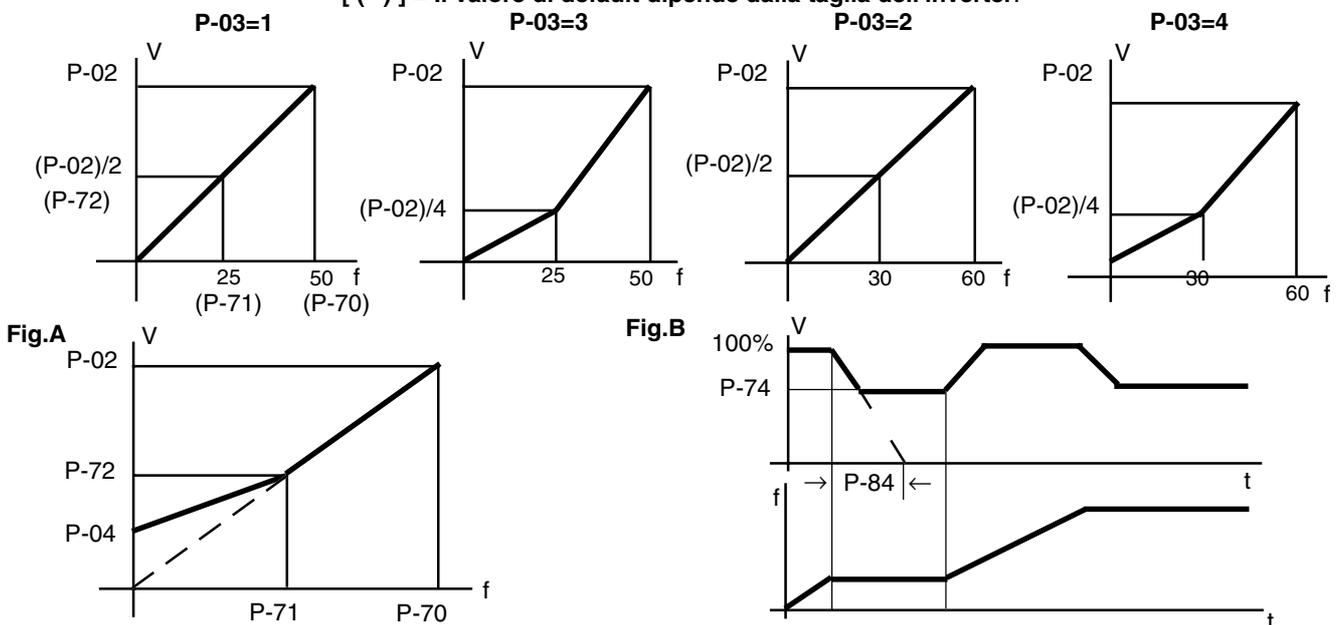
Se P-111 vale 0 (default) non viene eseguita una rampa di decelerazione ma viene fatto uno stop per inerzia.

PARA METRO	FUNZIONE	VALORE [ DEFAULT ]	DESCRIZIONE
P-111	tempo di decelerazione per stop	0,00 /9999 [ 0s ]	Tempo di decelerazione dal RUN al STOP in modalità comando a 3 ingressi
P-112	Maschera di direzione di rotazione	0 /255,0 [ 0 ]	Maschera per direzione di rotazione associate a frequenze digitali in modalità a 3 ingressi.
B-67	abilitazione modalità controllo 3 ingressi	0 / 1 [ 0 ]	0 = non abilitato 1 = abilitato

Caratteristica V / F						
PARA METRO	FUNZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE [ DEFAULT]	VALORE	DESCRIZIONE	PARAMETRI ASSOCIATI	
P-03	Seleziona la caratteristica V / F applicata al motore	0 - 4 [ 1 ]		Ad ogni valore dato al parametro corrisponde una caratteristica diversa:		
				0	caratteristica personalizzabile	P-02 P-04 P-70 P-71 P-72 P-73 P-74 P-84 b-16 b-32
				1	caratteristica lineare per motori a 50 Hz	
				2	caratteristica lineare per motori a 60 Hz	
				3	caratteristica quadratica per motori a 50 Hz	P-02 P-04 P-73 P-74 P-84 b-16 b-32
4	caratteristica quadratica per motori a 60 Hz					

PARA METRO	FUNZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE [ DEFAULT]	DESCRIZIONE
P-70	Personalizzazione della caratteristica:	(P-71) - 500,0 [ 50,0 ] (Hz)	Seleziona la frequenza base (nominale) del motore; frequenza alla quale viene associata la tensione massima ( V massima è impostata con <b>P-02</b> e <b>P74</b> ) .
P-71		0 - (P-70) [ 25,0 ] (Hz)	Seleziona la frequenza intermedia.
P-72	P-03 = 0	0 - (P-02) [ (**) ] (V)	Seleziona la tensione che viene imposta al motore in corrispondenza alla frequenza intermedia.
P-02	Seleziona la tensione massima applicata al motore. Valore di targa della V del motore.	(P-72) - (**) [ (**) ] (V)	Il valore della tensione può esser reso indipendente da variazioni della tensione di alimentazione dell'inverter se viene abilitata la funzione di regolazione automatica della tensione d'uscita ponendo <b>b-32=1</b> . In tal caso l'inverter può venire alimentato con una tensione maggiore di quella nominale del motore. Se <b>b-32=0</b> il valore di P-02 deve necessariamente coincidere con la tensione di linea.
P-10	Tensione nom. di alimentaz. dell'inverter	110-220-380-460 (V)	Permette la scelta tra una delle tensioni nominali d'alimentazione previste per l'inverter. In funzione della tens. scelta vengono inizializzati automaticamente D27,P02,P09,P72.
P-04	Aumenta la tensione applicata al motore a freq. 0 ( in % di P-02), e aumenta la coppia.	0 - 30 [ 3 ]	L'aumento di tensione impostato viene sommato alla caratteristica V/F in modo decrescente fino ad annullarne l'effetto ad F= freq. intermedia. (fig. A)
P-73	Seleziona la frequenza applicata al motore allo start.	0 - 25,0 [ 0,0 ] (Hz)	E' la frequenza di inizio rampa allo start e quella con cui la rampa termina allo stop.
P-74	Limitazione della tensione applicata al motore (% di P-02).	0 - 100 [ 100 ]	La massima tensione d'uscita viene limitata al valore (P-74*P-02)/100.
b-16	Controlla la riduzione di tensione imposta dal parametro P-74.	0=sempre; 1=solo a vel. cost. [ 0 ]	Se <b>b-16=0</b> la riduzione è sempre attiva; se <b>b-16=1</b> la riduzione <b>non</b> agisce durante le rampe in modo da avere tutta la coppia disponibile sia in accelerazione che in decelerazione. (fig. B)
P-84	Stabilisce la massima velocità di variazione della tensione.	0,1 - 25,0 (s) [ 0,2 ]	Tempo necessario per passare da 0% a 100% di V e viceversa; <b>NB. : tempi troppo brevi causano picchi di corrente.</b>

[ (\*\*) ] = Il valore di default dipende dalla taglia dell'inverter.

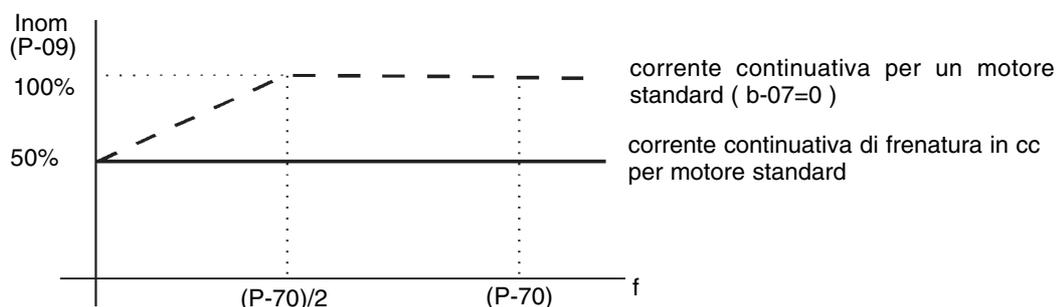


Salti di freq. - Limitazioni della freq. d'uscita - Jogging - Freq. di commutazione - Rampe di accel./decel.																		
PARA METRO	FUNZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE [ DEFAULT ]	DESCRIZIONE															
P-34	Frequenza di salto N.1	0,0 - 500,0 [ 0,0 ] (Hz)	Particolari frequenze prodotte dall'inverter possono indurre vibrazioni meccaniche. I parametri <b>P-34</b> e <b>P-35</b> impostano dei valori di frequenza indesiderati.															
P-35	Frequenza di salto N.2	0,0 - 500,0 [ 0,0 ] (Hz)	A regime tali frequenze non saranno operative; potranno essere prodotte, in attraversamento, solo in fase di rampa, se la rampa prevista le contiene.															
P-36	Ampiezza Δf dell'intervallo destro e sinistro intorno alla frequenza saltata	0,0 - 100,0 [ 0,0 ] (Hz)	Definisce l'ampiezza dell'intervallo di frequenze, destro e sinistro, intorno alla frequenza saltata. Es.: L'intervallo relativo alla freq. N.1 va da <b>(P-34)-(P-36)</b> fino a <b>(P-34)+(P-36)</b> . <b>NB.: I due intervalli possono anche sovrapporsi. Per disabilitare un intervallo porre a 0 Hz il relativo P-34 o P-35.</b>															
P-37	Limite superiore della frequenza d'uscita (% di P-01)	(P-38)+1 - 1% di (P-01) [ 100 ]	I parametri permettono di limitare la frequenza d'uscita indipendentemente da quanto scelto con <b>P-01</b> e <b>P-14</b> .															
P-38	Limite inferiore della frequenza d'uscita (% di P-01)	0-(P-37) - (P-37)-1 [ 0 ]	La frequenza d'uscita può superare la frequenza massima, <b>P-01</b> , fino a un massimo del 110% usando la funzione di compensazione dello scorrimento, oppure la retroazione di velocità con il regolatore PID interno.															
b-00	Sceglie la modalità di funzionamento dei comandi <b>RUN</b> e <b>REV</b> in combinazione con l'ingresso da morsettiera <b>Ix-JOG</b>	0 = off - 1 = on [ 0 ]	<b>JOGGING</b> è un comando di marcia per far fare al motore piccoli spostamenti. La frequenza di lavoro è impostata col parametro <b>F-08</b> ; le rampe sono impostate con <b>P-25</b> e <b>P-26</b> . Non è prevista la frenatura in cc in avvio; per la frenatura cc in arresto abilitare con b-60. Quando <b>b-00 = 0</b> : <b>RUN</b> = marcia, <b>REV</b> = inversione. L'ingresso Ix-JOG gestisce il comando <b>JOGGING</b> da morsettiera. Se <b>RUN</b> e <b>Ix-JOG</b> si attivano contemporaneamente prevale il comando attivato per primo. Quando <b>b-00 = 1</b> : <b>RUN</b> = marcia avanti, <b>REV</b> = marcia indietro, <b>Ix-JOG</b> abilita il comando <b>JOGGING</b> (che prevale sul comando di marcia normale).															
P-08	Seleziona la frequenza di commutazione (eseguibile solo a motore fermo)	0 - (**) (**)	0 = 1kHz; 1 = 2 kHz; 2 = 3 kHz; 3 = 6 kHz; 4 = 9 kHz; 5 = 12 kHz; 6 = 15 kHz; 7 = 18 kHz. Elevati valori della freq. di commutazione riducono o eliminano il "rumore elettrico" prodotto dal motore; bassi valori, invece, forniscono maggior fluidità di rotazione alle basse velocità, specialmente se sono richieste coppie elevate.															
b-33	Compensazione dei tempi morti	0 = off - 1 = on [ 1 ]	Agisce sui tempi morti della frequenza di commutazione; migliora le prestazioni di coppia e fluidità di rotazione alle basse velocità.															
b-62	Abilitazione compensazione avanzata dei tempi morti	0 = off - 1 = on [ 1 ]	Il valore "0" indica che è attiva la compensazione dei tempi morti classica; il valore "1" e' attiva la compensazione avanzata dei tempi morti, che rende la corrente di uscita più sinusoidale migliorandone la fluidità di rotazione del motore soprattutto a bassi regimi di rotazione.															
b-69	Ottimizzano le prestazioni in presenza di frequenze di commutazione elevate	0 = off - 1 = on [ 0 ]	Il valore "0" definisce una modulazione sinusoidale di tipo naturale; il valore "1" consente una modulazione sinusoidale di tipo flat che permette un minor riscaldamento dell'inverter con frequenze di commutazione elevate.															
b-36	Prevenzione sovratemperatura ai bassi regimi di rotazione	0 = off - 1 = on [ 0 ]	Abilita la scelta automatica di una frequenza di commutazione di 3 kHz quando la frequenza d'uscita sul motore scende sotto i 5 Hz.															
b-64	Prevenzione sovratemperatura ai bassi regimi di rotazione	0 = off - 1 = on [ 1 ]	Il valore "1" ai bassi regimi di rotazione l'inverter genera meno calore; il sistema avrà così un migliore rendimento generale e si hanno effetti collaterali positivi anche sulla fluidità di rotazione e sulle emissioni elettromagnetiche.															
P-42 P-43	Configurano 2 dei 5 ingressi della morsettiera di controllo quali selettori di rampe (IN4 e IN5)	0-17	<b>5</b> abilita <b>Ix-T1</b> come selettore di rampa - <b>6</b> abilita <b>Ix-T2</b> come selettore di rampa Lo stato degli ingressi associato ai selettori <b>Ix-T1</b> e <b>Ix-T2</b> deciso dai contatti collegati in morsettiera fornisce il risultato indicato in tabella:															
P-07	Seleziona la forma delle rampe	0,0 = lineare 0,1s - 10,0 s = ricordo a " S "	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ix-T2</th> <th>Ix-T1</th> <th>DESCRIZIONE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>off</td> <td>off</td> <td>rampa di accel./decel. 1 (<b>P05</b> = tempo accel.-<b>P06</b> = tempo decel.)</td> </tr> <tr> <td>off</td> <td>on</td> <td>rampa di accel./decel. 2 (<b>P21</b> = tempo accel.-<b>P22</b> = tempo decel.)</td> </tr> <tr> <td>on</td> <td>off</td> <td>rampa di accel./decel. 3 (<b>P23</b> = tempo accel.-<b>P24</b> = tempo decel.)</td> </tr> <tr> <td>on</td> <td>on</td> <td>rampa di accel./decel. 4 (<b>P25</b> = tempo accel.-<b>P26</b> = tempo decel.)</td> </tr> </tbody> </table>	Ix-T2	Ix-T1	DESCRIZIONE	off	off	rampa di accel./decel. 1 ( <b>P05</b> = tempo accel.- <b>P06</b> = tempo decel.)	off	on	rampa di accel./decel. 2 ( <b>P21</b> = tempo accel.- <b>P22</b> = tempo decel.)	on	off	rampa di accel./decel. 3 ( <b>P23</b> = tempo accel.- <b>P24</b> = tempo decel.)	on	on	rampa di accel./decel. 4 ( <b>P25</b> = tempo accel.- <b>P26</b> = tempo decel.)
Ix-T2	Ix-T1	DESCRIZIONE																
off	off	rampa di accel./decel. 1 ( <b>P05</b> = tempo accel.- <b>P06</b> = tempo decel.)																
off	on	rampa di accel./decel. 2 ( <b>P21</b> = tempo accel.- <b>P22</b> = tempo decel.)																
on	off	rampa di accel./decel. 3 ( <b>P23</b> = tempo accel.- <b>P24</b> = tempo decel.)																
on	on	rampa di accel./decel. 4 ( <b>P25</b> = tempo accel.- <b>P26</b> = tempo decel.)																
P-27	Definisce la risoluzione usata per stabilire i tempi delle rampe	0 = 0,01 s -99,99 s 1 = 0,1 s - 999,9 s 2 = 1s - 9999 s [ 1 ]	<b>NB:</b> a) on = contatto chiuso; contatti di selezione non usati sono considerati: off b) Quando è attivo il comando di jogging <b>Ix-JOG</b> , viene scelta automaticamente la coppia di rampe 4. I tempi di accelerazione e decelerazione sono quelli necessari per passare da zero Hz alla frequenza massima, (P-01), e viceversa. c) Quando si agisce su <b>P-27</b> bisogna controllare che: i valori su <b>P-01</b> , <b>P-02</b> , <b>P-21</b> , <b>P-22</b> , <b>P-23</b> , <b>P-24</b> , <b>P-25</b> , <b>P-26</b> non siano stati influenzati. d) Collegando all'ingresso REF-AUX un segnale 0/10V le rampe si possono allungare in proporzione al segnale, con modalità fissata da P-47; es. per una rampa di 2 sec. e 8V di segnale: 2(s)x 8(v)= 16s di allungamento. e) <b>Se le funzioni di prevenzione stallo motore o blocco inverter, sono abilitate, possono allungare le rampe. L'intervento è segnalato dal lampeggio del LED verde e in morsettiera programmando OUT 1.</b>															

(\*\*) Dipende dalla taglia dell'inverter

Impostazione dati del motore - Protezione termica - Prevenzione stallo motore / Blocco inverter			
PARA METRO	FUNZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE [ DEFAULT]	DESCRIZIONE
P-09	Inom del motore (dai dati di targa)	(20% - 150%) Inom. [ Inom ] (A)	Impostando, con i parametri indicati, i dati del motore si ottimizzano le prestazioni del sistema inverter/motore.
P-10	Costante termica del motore	1 - (120) [ 30 ] (min)	<b>P-10</b> è calcolabile sperimentalmente, serve solo se si abilita la protezione termica con <b>b-06</b> . Maggiore è la capacità del motore di sopportare correnti superiori al valore di targa, maggiore è il valore da impostare.
P-11	Cos φ del motore (dai dati di targa)	0,01 - 1,00 [ (**) ]	<b>P-12</b> è la resistenza equivalente di fase pensando il motore a stella. Per motori collegati a triangolo P-12 corrisponde a 1/3 della resistenza di fase.
P-12	Resistenza statorica equivalente	0,0 - 99,99 [ (**) ] (Ω)	Per una corretta determinazione del parametro è disponibile la funzione C-06: - 1) Con <b>M</b> selezionare il menù <b>C</b> ..... INDICAZIONE <input type="text" value="C-00"/> DISPLAY: <input type="text" value="0"/> - 2) Con i tasti <b>↑, ↓</b> selezionare il codice C-06 ..... INDICAZIONE <input type="text" value="C-06"/> premere <b>E</b> : DISPLAY: <input type="text" value="0"/> apparirà il valore di <b>C-06</b> ..... INDICAZIONE <input type="text" value="0"/> DISPLAY: <input type="text" value="7"/> - 3) Con i tasti <b>↑, ↓</b> selezionare il codice 07 ..... INDICAZIONE <input type="text" value="07"/> premere <b>E</b> : DISPLAY: <input type="text" value="7"/> automaticamente viene eseguita la misura della resistenza statorica. Sul display appare la conferma che l'operazione è avvenuta. (Per vedere il valore misurato bisogna leggere il valore di <b>P-12</b> , che può esser modificato manualmente se necessario).
b-06	Abilita la protezione termica del motore	0 = off - 1 = on [ 1 ]	<b>b-07=0</b> : motore non servoventilato, (a bassi giri non sopporta la corrente nominale: declassamento), nel calcolo del sovraccarico si usa un algoritmo che tiene conto della scarsa ventilazione ai bassi giri.
b-07	Standard o servoventilato	0 = standard 1 = servoventilato	<b>b-07=1</b> : motore servoventilato. Il sovraccarico viene calcolato tenendo conto della ventilazione ausiliaria. Il livello raggiunto dalla protezione può esser letto in <b>d-10</b> espresso in % del massimo sovraccarico termico ammesso per il motore. Quando questo livello raggiunge il 100%, scatta la protezione con conseguente blocco dell'inverter.
b-24	Limitazione di corrente in accelerazione	0 = off - 1 = on [ 1 ]	Valori eccessivi di corrente o di tensione possono provocare l'intervento delle protezioni e quindi stallo del motore o blocco dell'inverter: lo scopo dei parametri è di stabilire delle soglie che, se superate, fanno intervenire opportune limitazioni: <b>b-24</b> : superando la soglia programmata con <b>P-77</b> (in fase di accelerazione e per <b>f&lt;P-70</b> , zona a coppia costante), o con <b>P-78</b> (in fase di accelerazione e per <b>f&gt;P-70</b> , zona a potenza costante), si interrompe la rampa finchè la corrente non ritorna sotto la soglia. <b>b-25</b> : superando la soglia programmata con <b>P-79</b> (funzionamento a velocità costante) viene diminuita la frequenza d'uscita con velocità gestita da <b>P-82</b> ; appena si ritorna sotto la soglia, la frequenza riprende ad aumentare con la rampa prevista. <b>b-26</b> : interviene interrompendo la rampa quando la V sui condensatori di filtro raggiunge la soglia di sovratensione; la rampa riprende appena la V scende sotto la soglia; se il carico ha molta inerzia, in presenza di rampe corte, la funzione può non essere sufficiente. <b>b-27</b> : quando la V sui condensatori di filtro supera la soglia di sovratensione, la tensione d'uscita viene posta a zero (equivalente ad uno stop per inerzia). Non appena la V scende a livelli di sicurezza, si esegue una ripresa del motore in rotazione libera e ritorna ad agire la rampa di decelerazione. <b>N.B.:</b> rampe troppo corte possono sempre produrre blocco per sovratensione.
b-25	Limitazione di corrente a velocità costante	0 = off - 1 = on [ 1 ]	
b-26	Limitazione di tensione in decelerazione	0 = off - 1 = on [ 1 ]	
b-27	Prevenzione delle sovratensioni	0 = off - 1 = on [ 0 ]	
b-35	Prevenzione dello stallo per sovracar in decelerazione	0 = off - 1 = on [ 1 ]	
P-77	Impostano le soglie di corrente in % di Inom	20 - 150	I parametri permettono di distinguere il passaggio tra gli stati di accelerazione/ decelerazione e di velocità costante: infatti rampe troppo corte rispetto alla capacità del motore oppure piccole variazioni del riferimento, sia volute che casuali, non implicano per forza esecuzione di rampe da parte del motore. <b>P-85</b> imposta l'insensibilità alle variazioni del riferimento rispetto alla velocità costante; <b>P-86</b> , invece, introduce un tempo massimo, dopo la fine della rampa, dopo il quale si intende raggiunto lo stato di velocità costante.
P-78		[ 150 ]	
P-79			
P-82	Imposta la rampa di decelerazione quando è attivo <b>b-25</b>	0,1 - 25,0 [ 1 ] (s)	
P-85	Imposta il Δf del riferimento oltre il quale si ha lo stato di rampa.	0,1 - 25,0 [ 0,5 ] (Hz)	
P-86	Imposta il ritardo dopo il quale si ha lo stato di velocità costante.	0,1 - 25,0 [ 0,1 ] (s)	

(\*\*) Dipende dalla taglia dell'inverter



**Compensazione scorrimento - Sovraccarico istantaneo - Prevenzione buchi di rete - Ripresa motore in rotazione libera - Boost automatico**

PARAMETRO	FUNZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE [ DEFAULT ]	DESCRIZIONE	
P-32	Imposta lo scorrimento del motore (in %) $s=(n_{no}-n_{nom}) \cdot 100/n_{no}$	0,0 - 25,0 [ 0,0 ]	Normalmente la velocità del motore si riduce all'aumentare del carico. Con i parametri indicati viene calcolato un incremento di frequenza d'uscita dell'inverter in modo da compensare lo scorrimento.	
P-33	Costante di tempo per la compensazione	0,0 - 10,0 [ 0,1 ] (s)	<b>N.B:</b> P-33 troppo basso può provocare oscillazioni della frequenza d'uscita; se la F rif. è circa uguale alla freq. massima è consigliabile impostare su P-37 un valore superiore al 100% e impostare con accuratezza P-09, P-11, P-12.	
b-17	Abilita la rilevazione del sovraccarico	0 = off - 1 = on [ 0 ]	I parametri permettono di intervenire, per evitare sforzi eccessivi sul carico, provocando il blocco istantaneo dell'inverter e relativa segnalazione d'allarme. La soglia definita da P-55 è in % del carico nominale del motore ricavato dai parametri P-09, P-11. Il superamento della soglia può essere segnalato in morsettiera configurando l'uscita Out GTT. P-12 deve essere impostato con precisione. P-56 ritarda l'intervento della segnalazione ed eventuale blocco dell'inverter dopo il superamento della soglia d'intervento.	
b-18	Seleziona quando attivare la rilevazione	0=sempre - 1= a velocità costante [ 0 ]		
b-19	Attiva lo stato di blocco per sovraccarico	0 = off - 1 = on [ 0 ]		
P-55	Imposta la soglia d'intervento di protezione	20 - (**) [ 110 ] (%)		
P-56	Imposta durata del sovraccarico prima che intervenga la protezione	0,1 - 25,0 [ 0,1 ] (s)		
b-28	Abilita la prevenzione dei buchi di rete	0 = off - 1 = on [ 0 ]	I parametri prevengono il blocco dell'inverter in occasione di brevi interruzioni di rete che vengono segnalate sia sul display che in morsettiera configurando l'uscita OUT1. <b>N.B.:</b> è opportuno diminuire il valore di P-75 fino al minimo consentito per evitare che elevate correnti di spunto possano causare allarmi, con conseguente blocco, per sottotensione. L'allarme per sottotensione controllato da P-76 viene in ogni caso attivato se la tensione scende sotto un valore prefissato che dipende dalla taglia dell'inverter. <b>Funzionamento:</b> l'intervento della protezione comporta l'azzeramento della tensione d'uscita (stop per inerzia). In tal modo non si scaricano completamente i condensatori di filtro mantenendo attiva la logica di controllo. Non appena la tensione risale oltre la soglia (isteresi del 6%), viene eseguita una fase di ripresa motore in rotazione libera ritornando alla velocità precedente l'intervento.	
P-75	Imposta la soglia d'intervento di protezione per sottotensione.	40 - 80 [ 50 ] (% di P-02)		
P-76	Imposta la durata del buco prima che intervenga l'allarme	0,1 - 25,0 [ 1 ] (s)		
b-29	Abilita l'operazione di ripresa del motore	0 = off - 1 = on [ 0 ]	La funzione di ripresa del motore in rotazione libera serve per ovviare alla possibile alta corrente di spunto che nasce quando, per qualche motivo, viene tolta tensione al motore e poi un successivo comando di marcia fa ripartire l'inverter con il motore ancora in rotazione. Essa agisce generando una frequenza iniziale, b-30, pari o superiore a quella a cui sta girando il motore; aumentando gradatamente con velocità stabilita da P-84 la tensione d'uscita fino al 100%, e controllando che la corrente non superi una soglia fissata con P-80, (conviene che la soglia sia di poco superiore alla corrente assorbita dal motore) altrimenti verrebbe ridotta la frequenza d'uscita e limitata la tensione. Si può ritardare l'inizio della funzione di ripresa del motore rispetto a quando viene a mancare la tensione al motore con P-81 (tempo di smagnetizzazione). Il motore si considera agganciato quando si raggiunge una frequenza tale che, a piena tensione, la corrente sia sotto la soglia, dopodiché il motore può essere accelerato o decelerato fino al raggiungimento del riferimento. b-23 abilita l'uso di un encoder quale generatore della frequenza iniziale per la ripresa del motore. La funzione di ripresa del motore può essere abilitata da morsettiera configurando uno degli ingressi come ingresso In FLY: se l'ingresso In FLY è attivo ad ogni comando di marcia viene eseguita la ripresa del motore.	
b-30	Seleziona il tipo di frequenza d'inizio scansione	0=freq. di riferim. 1=freq. massima [ 0 ]		
b-31	Abilita la funzione col 1° comando di marcia dopo l'accensione	0 = off - 1 = on [ 0 ]		
P-80	Imposta la soglia di corrente da non superare in fase di ripresa	20 - 150 [ 150 ] (% di Inom)		
P-81	Tempo di smagnetizzazione.	0,01 - 10,00 [ ** ] (s)		
P-83	Imposta tempo scansione della frequenza per ricerca aggancio	0,1 - 25,0 [ 1 ] (s)		
P-84	Stabilisce la massima velocità di ripristino della tensione.	0,1 - 25,0 [ 0,2 ] (s)		
b-23	Abilita l'uso di un encoder per la funzione.	0 = off - 1 = on [ 0 ]		
b-34	Attiva il boost automatico	0 = off - 1 = on [ 0 ]		La funzione è alternativa all'aumento di tensione (e conseguentemente di coppia) che si ottiene con P-04 (pag. 23): la tensione d'uscita aumenta in maniera automatica in relazione alle caratteristiche del motore e del carico. L'efficacia dipende dalla precisione di impostazione dei parametri P-09, P-11, P-12. In particolare il boost automatico non funziona se P-12=0. Si possono presentare problemi di OC per accelerazioni e/o decelerazioni molto rapide (superiori a 50Hz/s).

**Ingressi di comando programmabili e non**

INGRESSO MORS.N.	NOME	FUNZIONE			DESCRIZIONE
1	REV	Se <b>b-00=0</b>	Inversione di marcia	Se <b>b-00=1</b>	Marcia indietro Marcia avanti
2	RUN		Marcia		
3	EXTFLT	Allarme proveniente dall'esterno			Ai morsetti 1, 2, 3, corrispondono delle funzioni già definite; gli altri sono liberamente configurabili con i parametri <b>P-42, P-43</b> . Con <b>b-00=1</b> l'attivazione simultanea di marcia avanti e indietro produce l'effetto di un comando di arresto. L'inversione della rotazione avviene decelerando con la rampa selezionata fino a freq. zero, quindi accelerando fino alla freq. impostata.
5	IN5	Ingressi digitali configurabili			
4	IN4				

Configurazione degli ingressi digitali programmabili con : P-42 ( IN 4 ) e P-43 ( IN 5 ):

VALORE PARAMETRO	NOME	STATO DI DEFAULT DEL COMANDO	AZIONE ESEGUITA	
0	In RES	Non Attivo	Esegue il reset degli allarmi ( default per <b>P-43</b> sull'ingresso <b>IN 5</b> )	NB.: I comandi assumono automaticamente lo stato di default se nessun ingresso viene esplicitamente configurato per attivare/disattivare un comando.
1	In SF1	"	Selettori della frequenza di riferimento fissata da <b>F-xx</b> ( pag. 17 )	
2	In SF2	"		
3	/	/	non utilizzato	
4	In JOG	Non Attivo	Comando di Jogging ( default per <b>P-42</b> sull'ingresso <b>IN 4</b> )	
5	In T1	"	Selettori delle rampe di accelerazione / decelerazione ( pag. 24 )	
6	In T2	"		
7	In DD	Non Attivo	Disabilita l'uscita motore ( produce un arresto per inerzia se attivo )	
8	In DE	Attivo	Abilita l'uscita motore ( produce un arresto per inerzia se non attivo )	
9	In ENB	Attivo	Abilita la frenatura in corrente continua	
10	In DCB	Non Attivo	Comando di frenatura in corrente continua	
11	In FLY	Non Attivo	Abilita la funzione di ripresa del motore in rotazione libera (FOXPM)	
12	In INC	Attivo	Abilita l'esecuzione della rampa	
13	In DEC	Non Attivo	Abilita la decelerazione in rampa fino a zero Hz	
14	In PID	Attivo	Abilita il regolatore PID	
15	In P12	Non Attivo	Selettore dei coefficienti del regolatore PID	
16	In IM	"	Incrementa il riferimento di velocità nella funzione motopotenziometro	
17	In DM	"	decrementa il riferimento di velocità nella funzione motopotenziometro	

**Nota:** con la funzione motopotenziometro (valori 16 e 17) viene sempre memorizzato l'ultimo valore del riferimento.

Parametri associati, relativi ai singoli comandi, che intervengono con le azioni indicate nella tabella :

PARAMETRO	FUNZIONE	VALORE [DEFAULT]	DESCRIZIONE
b-01	Modalità di arresto	0 1 [ 0 ]	L'arresto comporta un rallentamento in rampa fino a frequenza zero L'arresto toglie tensione al motore che si fermerà per inerzia
b-02	Abilitazione inversione	0 1 [ 1 ]	Disabilita il comando di inversione della rotazione del motore Abilita il comando di inversione della rotazione del motore
b-03	Sicurezza	0 1 [ 1 ]	Il controllo di sicurezza per il comando di marcia è disattivato Attiva il controllo di sicurezza per il comando di marcia (*)
b-08	Configura stato In allar. esterno	0 1 [ 0 ]	L'ingresso è configurato normalmente aperto, N.O.. Chiudendo il contatto si ha l'allarme L'ingresso è configurato normalmente chiuso, N.C.. Aprendo il contatto si ha l'allarme
b-09	Modalità intervento all. esterno	0 1 [ 0 ]	L'allarme dovuto a EXTFLT provoca il blocco dell'inverter da cui si esce solo con un reset L'allarme dovuto a EXTFLT disattiva il motore per tutta la durata del comando
b-10	Modalità rilevazione all. esterno	0 1 [ 0 ]	Abilita l'inverter a rilevare l'allarme esterno in qualsiasi momento Abilita l'inverter a rilevare l'allarme esterno solo se il motore è in marcia
b-11	Gestione reset per allar. esterno	0 1 [ 0 ]	Se <b>EXTFLT</b> causa il blocco dell'inverter, si può effettuare solo un reset manuale Se <b>EXTFLT</b> causa il blocco dell'inverter, si può effettuare un reset automatico se il <b>b-12=1</b>
b-39	Abilita il controllo da morsettiera	0 1 [ 1 ]	Ignora i comandi provenienti da morsettiera (tranne <b>EXTFLT, In DE, In DD</b> ) Abilita i comandi provenienti da morsettiera
b-60	Abil.frenatura cc allo STOP da Jog	0 1 [ 0 ]	Permette l'abilitazione o la disabilitazione della frenatura in c.c. al rilascio del comando Jog

(\*) Con 'Sicurezza' attivato, per poter partire l'inverter deve rilevare un passaggio dallo stato non attivo allo stato attivo del comando di marcia.

## Uscita a relè -Ingresso encoder- Frenatura dinamica

P-44 VALORE	NOME FUNZIONE	EVENTO SEGNALATO DALL'USCITA DIGITALE ( USCITA ATTIVA )	NOTE	
0	Out OK	L'inverter è in stato di pronto	L' uscita disponibile è a relè (OUT1) mors.: 11,12,13; è configurabile, con i significati indicati in tabella, mediante il parametro  <b>P-44 - P-46</b>  <b>L'uscita diventa attiva quando accade l'evento segnalato.</b>  <b>(*) in questi casi l'uscita non è attiva durante il transitorio di avvio: non prima che l'errore del regolatore entri almeno per una volta nella fascia di tolleranza.</b>	
1	Out AL	" " " di allarme		
2	Out RUN	Il motore è in marcia		
3	Out STP	Il motore non è in marcia		
4	Out REV	La rotazione è antioraria (l'uscita è non attiva nel caso opposto)		
5	Out STD	L'inverter è a regime (fine della rampa)		
6	Out RMP	L'inverter sta eseguendo la rampa		
7	Out EQF	La frequenza d'uscita = frequenza programmata <b>P-53</b> , con isteresi <b>P-54</b>		
8	Out NEF	La frequenza d'uscita ≠ frequenza programmata <b>P-53</b> , con isteresi <b>P-54</b>		
9	Out GTF	La frequenza d'uscita > frequenza programmata <b>P-53</b> , con isteresi <b>P-54</b>		
10	Out LTF	La frequenza d'uscita < frequenza programmata <b>P-53</b> , con isteresi <b>P-54</b>		
11	Out RN1	Siamo a fine rampa (si disattiva se la freq. d'uscita < freq. programmata <b>P-53</b> )		
12	Out RN2	La frequenza d'uscita < frequenza programmata <b>P-53</b> (si disattiva a fine rampa)		
13	Out UV	Sottotensione con motore in marcia (non dipende dalla funz. prevenzione buchi rete)		
14	Out GTT	La coppia d'uscita > della coppia programmata con <b>P-55</b>		
15	Out IL	In caso di allungamento delle rampe per limitazione di		corrente
16	Out VL			tensione
17	Out IVL			corrente o tensione
18	Out FLY	Quando avviene la ripresa del motore		
19	Out BRK	non utilizzato		
20	Out CFI	Il segno del $\cos \varphi$ è negativo		
21	Out ERP	l'errore del regolatore PID è		> ( <b>P-91</b> ) e < -( <b>P-92</b> )
22	Out EPP			> ( <b>P-91</b> )
23	Out EPN			< -( <b>P-92</b> )
24	Out ERP(*)			> ( <b>P-91</b> ) e < -( <b>P-92</b> )
25	Out EPP(*)	l'errore del regolatore PID è		> ( <b>P-91</b> )
26	Out EPN(*)			< -( <b>P-92</b> )
27	Out ERV	la rotazione dell'encoder è antioraria : (l'uscita è disattiva se è antioraria)		
28	Out EFV	la rotazione dell'encoder è oraria; (l'uscita è disattiva se la rotazione è antioraria)		
29	Out EST	l'encoder è fermo		
30	Out ERN	l'encoder è in movimento		
31	Out EF	Segnala l'intervento dell'allarme esterno		
32	Out EFN	Valore negato di Out EF		
33	Out SIU	Rileva il segno dell corrente nella fase U		
34	Out SIV	Rileva il segno dell corrente nella fase V		
35	Out SIW	Rileva il segno dell corrente nella fase W		

b-57	Conf. della logica del rele' di allarme	0 = off 1 = on [ 0 ]	Questo parametro configura la logica di rele' di fault; stato di fault del contatto di allarme.
------	---	-------------------------	---

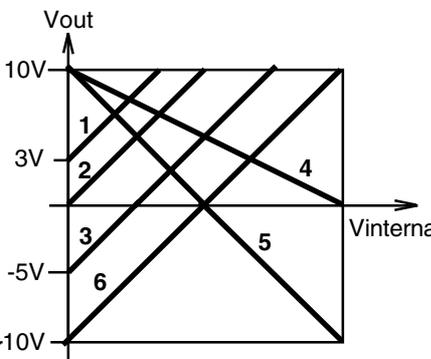
## Ingresso encoder

b-21	Abilita la misura di frequen.	0 =off 1 =on [0]	Se è presenta l'opzione encoder i parametri permettono di usare l'ingresso per collegare un encoder oppure un generico segnale di frequenza, b-22=1 consente l'uso di encoder a due canali: si ottiene un aumento di precisione in quanto gli impulsi rilevati sono moltiplicati per 4, viene anche rilevato il verso di rotazione. Per ecoder a canale unico o ruota fonica l'ingresso da usare è ENC A+. <b>b-23=1</b> consente che la freq. prodotta dall'encoder sia usata quale freq. iniziale per la ripresa del motore in rotazione libera. <b>P-59</b> imposta il periodo di conteggio degli impulsi; condiziona sia la precisione della misura che la velocità di aggiornamento della lettura. Il valora deve essere tale che alla massima velocità il <b>n.ro di impulsi contati non superi 65536</b> , tenendo presente che se si usano entrambi i canali il numero di impulsi contati è 4 volte rispetto a quello relativo ad un solo canale. <b>P-60</b> e' il numero di impulsi giro dell'encoder diviso per il numero di coppie polari del motore.
b-22	Encoder a due canali o solo A	0 =off 1 =on[0]	
b-23	Abilita l'uso della f-encoder	0 =off 1 =on[0]	
P-59	Tempo rilievo impulsi encoder	0,0(=0,01)-25,0 [ 1 ] ( s )	
P-60	Imp. encoder per coppia di poli	1 - 9999 [ 100 ]	
P-61	Fattore correzione per P-60	0,01 - 99,99 [ 1,00 ]	

## Frenatura dinamica

PARA METRO	FUNZIONE	VALORE [ DEFAULT ]	DESCRIZIONE
b-20	Abilita la protezione per sovraccarico della res. di frenatura.	0 = off 1 = on [ 0 ]	<b>b-20=1</b> attiva la protezione termica della resistenza di frenatura dinamica. L'efficacia della protezione dipende dalla precisione con cui vengono forniti i valori relativi ai parametri <b>P-62</b> , <b>P-63</b> , <b>P-64</b> .
P-62	Valore ohmico della res. di frenatura (Ω)	1 - 250 [ (**) ]	Il livello raggiunto dalla protezione può esser visualizzato mediante <b>d-11</b> , espresso in %; al raggiungimento del 100% la protezione interviene bloccando l'inverter.
P-63	Potenza della resistenza di frenatura (W)	0,01 - 250 [ (**) ]	L'eventuale rottura del dispositivo interno di frenatura può essere segnalata in morsettiera configurando l'uscita <b>Out BRK</b> , in tal caso l'unica azione possibile consiste nel togliere tensione all'inverter.
P-64	Costante termica della resistenza di frenatura	5 - 1250 [ (**) ]	

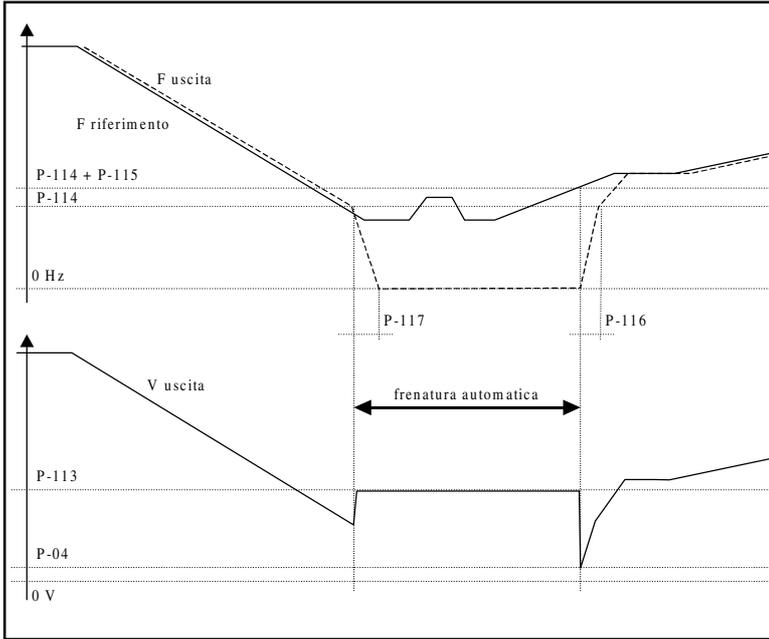
## Uscita analogica (OUT-AN) - Frenatura in corrente continua

P-48 VALORE	TIPO E SIGNIFICATO DELL'USCITA ANALOGICA	NOTE
0	Tensione proporzionale alla frequenza d'uscita; fondo scala fissato da P-01	<p>Al morsetto 18 della morsettiere di controllo si ha una tensione variabile tra 0 e 10 V il cui significato dipende dal valore assunto da P-48. Questa tensione può essere modificato agendo sui valori assegnati ai parametri P-49, P-50, P-51.</p>  <p>1: offset (P-49) = 3; gain (P-50) = 2                  2: offset (P-49) = 0; gain (P-50) = 2                  3: offset (P-49) = -5; gain (P-50) = 2                  4: offset (P-49) = 10; gain (P-50) = -1                  5: offset (P-49) = 10; gain (P-50) = -2                  6: offset (P-49) = -10; gain (P-50) = 2</p> <p><math display="block">V_{out} = 10 \left[ \left( \frac{S_{int}}{S_{fsc}} \right) (P-50) \right] + P-49</math></p> <p>Sint: Segnale interno; Sfsc: Fondo scala segnale.</p>
1	Onda quadra di ampiezza 10 V e frequenza pari alla frequenza d'uscita	
2	Onda quadra di ampiezza 10 V e frequenza pari al doppio della frequenza d'uscita	
3	Tensione proporzionale alla corrente d'uscita; fondo scala pari al doppio della corrente nominale	
4	Tensione proporzionale alla tensione d'uscita; fondo scala fissato da P-02	
5	Tensione proporzionale alla coppia d'uscita (solo positiva); fondo scala pari al doppio della T nominale	
6	Tensione proporzionale alla coppia d'uscita (valore assoluto); il segno si può ottenere dall' uscita digitale	
7	Tensione proporzionale alla potenza d'uscita (solo positiva); fondo scala pari al doppio della P nominale del motore	
8	Tensione proporzionale alla potenza d'uscita (valore assoluto); il segno si può ottenere dall' uscita digitale; fondo scala pari al doppio della Pn.	
9	Tensione proporzionale al cos φ d'uscita (solo positiva)	
10	Tensione proporzionale al cos φ d'uscita (valore assoluto); il segno si può ottenere dall' uscita digitale	
11	Tensione proporzionale alla freq. dell'encoder; il valore di fondo scala e' determinato da P-01	
12	Tensione proporzionale alla frequenza di riferimento	
13	Tensione proporzionale alla corrente nella fase U	
14	Tensione proporzionale alla corrente nella fase V	
15	Tensione proporzionale alla corrente nella fase W	
16	Tensione proporzionale alla corrente attiva I*cos φ	
17	Tensione proporzionale alla corrente reattiva I*sen φ	
18	Tensione proporzionale alla uscita PID	
19	Tensione proporzionale alla tensione del DC link	
20	Tensione proporzionale alla frequenza in uscita con senso di rotazione (-10..+10V)	
21	Tensione proporzionale alla coppia in uscita, con segno (-10..+10V)	
22	Tensione proporzionale alla potenza in uscita, con segno (-10..+10V)	
23	Tensione proporzionale al cos φ in uscita, con segno (-10..+10V)	
24	Tensione proporzionale alla frequenza dell'encoder, con senso di rotazione (-10..+10V)	
25	Tensione proporzionale alla frequenza di riferimento, con senso di rotazione (-10..+10V)	
26	Tensione proporzionale alla corrente Iu, con segno (-10..+10V)	
27	Tensione proporzionale alla corrente Iv, con segno (-10..+10V)	
28	Tensione proporzionale alla corrente Iw, con segno (-10..+10V)	
29	Tensione proporzionale alla corrente di carico I*cos φ, con segno (-10..+10V)	
30	Tensione proporzionale alla corrente reattiva I*sen φ, con segno (-10..+10V)	
PARA METRO	FUNZIONE	VALORE [ DEFAULT ]
P-49	Aggiunge un offset variabile al segnale scelto da P-48	- 9,99 / +9,99 [ 0,00 ] (V)
P-50	Controlla il guadagno dell'uscita analogica	- 9,99 / +9,99 [ 1,00 ]
P-51	Modifica la costante di tempo del filtro dell'uscita analogica	0,00 / 2,50 [ 0,00 ] (s)

## Frenatura in corrente continua automatica

PARA METRO	FUNZIONE	VALORE [ DEFAULT ]	DESCRIZIONE
P-58	Abilitazione frenatura DC automatica	0 / 1 [ 0 ]	0: non abilitata; 1: abilitata
P-113	Livello di frenatura DC automatica	0 - 100% P02 [ 0 ]	Livello di frenatura in CC automatica (% di P02) dipendente da P-114
P-114	Frequenza attivazione autom. frenatura (Hz).	0,0 / 50,0 [ 0,0 ]	Quando frequenza di rif. scende sotto la soglia impostata P114 la frequenza di uscita viene automaticamente portata a 0Hz.
P-115	Isteresi relativa P114 (Hz)	0,1 / 25,0 [ 0,2 ]	Isteresi relativa a P114 [Hz]
P-116	Tempo di accelerazione per uscita (s)	0,1 / 25,0 [ 0,1 ]	Tempo per cui la frequenza di uscita viene portata da 0Hz alla soglia impostata P114
P-117	Tempo di decelerazione per entrata (s)	0,1 / 25,0 [ 0,1 ]	Tempo per cui la frequenza di uscita viene portata dalla soglia di P114 a 0 Hz

**Frenatura in corrente continua automatica**



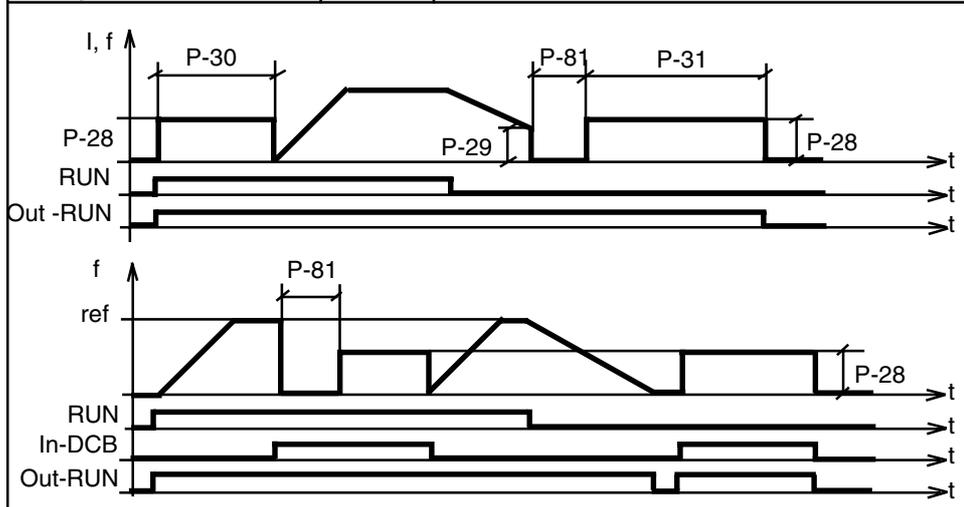
Quando la frequenza di riferimento (e di uscita) scende sotto la soglia impostata con P-114, la frequenza di uscita viene automaticamente portata a 0 Hz, in un tempo pari a P-117, e contemporaneamente la tensione di uscita viene portata al livello impostato in P113 (% di P02). L'inverter quindi eroga corrente continua al motore, con un effetto simile a quello della frenatura cc parametrizzabile allo start, allo stop o su comando da morsettiera, con la differenza che in questo caso è l'inverter che, senza l'intervento esterno, attiva automaticamente la frenatura al di sotto di una certa frequenza di uscita.

La frenatura continua finchè il riferimento di frequenza non torna sopra la soglia P-114 (con isteresi P-115): a quel punto cessa l'erogazione di corrente continua e la frequenza di uscita viene portata da 0 Hz a P-114 in un tempo pari a P-116 e poi fino al riferimento impostato con la normale rampa di accelerazione prevista.

Se allo START il riferimento di frequenza è superiore alla soglia P-114, viene fatta la normale rampa di accelerazione, altrimenti viene subito attivata la frenatura automatica.

Quando viene comandato lo STOP, se la frequenza di riferimento (e di uscita) è superiore alla soglia P-114 viene fatta la normale rampa di decelerazione, altrimenti, essendo la frequenza di uscita già a 0 Hz durante la frenatura automatica, lo STOP è immediato.

PARAMETRO	FUNZIONE	VALORE [DEFAULT]	DESCRIZIONE
P-28	Livello di frenatura	0 - 100 [0]	Corrente continua in % di P-09.
P-29	Freq. limite per attivare la frenatura in corr. cont. (Hz)	0,0 / 500,0 [0,0]	Stabilisce la freq. sotto la quale viene bloccata la rampa e forzata la corr. di frenatura; la Vout viene posta a zero per il tempo definito da P-81 (tempo di smagnetiz.)
P-30	Durata frenatura in fase di avvio (s)	0,0 / 60,0 [0,0]	Stabilisce la durata della frenatura in fase di avvio; P-30 = 0 → nessuna frenatura in fase di avvio.
P-31	Durata frenatura in fase di arresto (s)	0,0 / 60,0 [0,0]	Stabilisce la durata della frenatura in fase di arresto; P-31 = 0 → nessuna frenatura in fase di arresto.
b-60	Frenatura cc dal comando di JOG	0 - 1 [0]	Permette l'abilitazione e la disabilitazione della frenatura al rilascio del comando JOG. 0= frenatura cc dopo comando jog disabilitata 1= frenature cc dopo comando jog abilitata

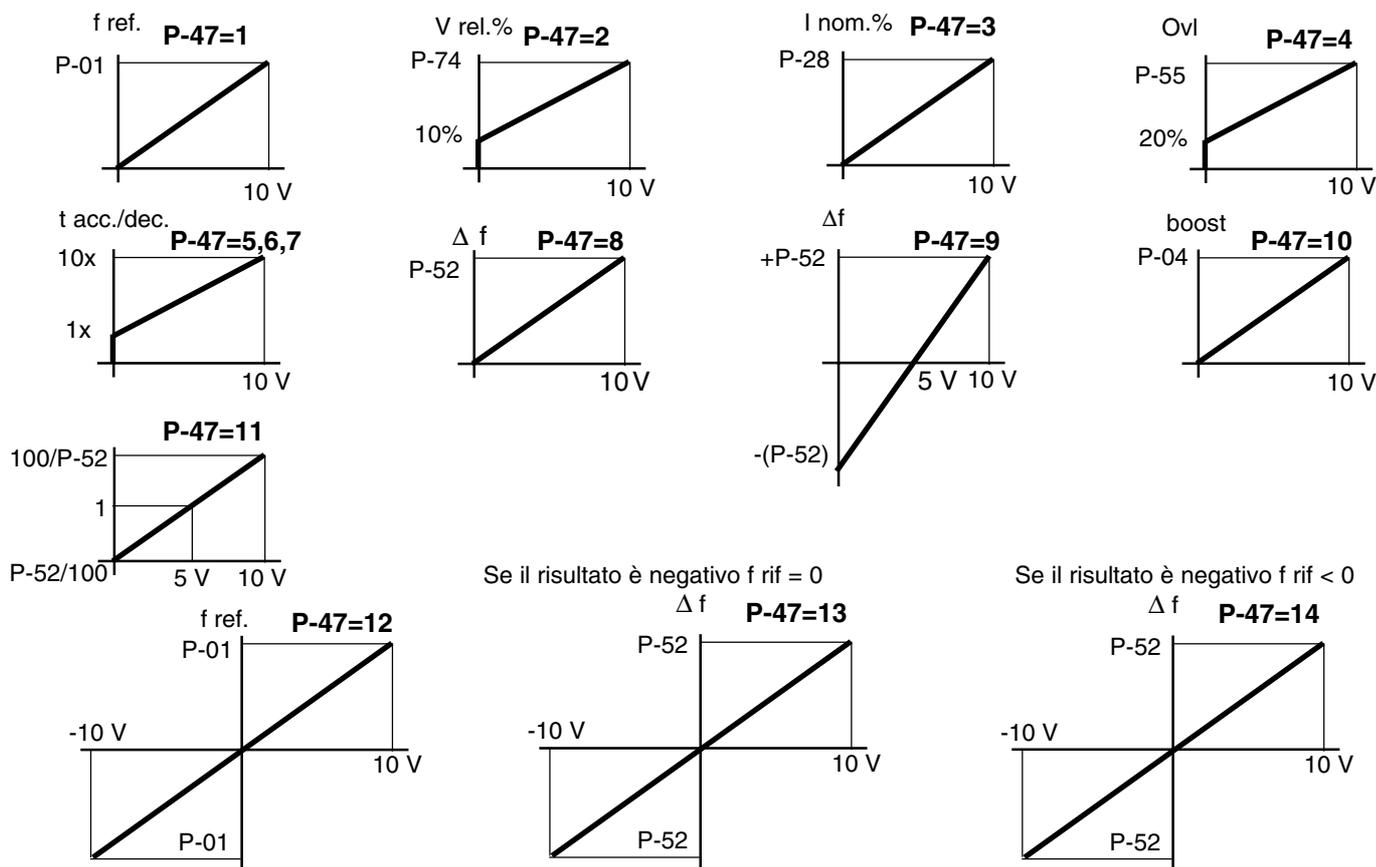


La funzione forza nel motore una corrente continua dipendente dal valore fissato con P-28 e dalle caratteristiche elettriche del motore. Lo scopo della frenatura in c.c. è quello di tenere bloccato il rotore in una posizione, non è una alternativa alla decelerazione in rampa. Il tempo di decelerazione è inferiore rispetto all'arresto per inerzia. Si può usare per tenere fermo il motore, in fase di avvio, per un tempo prefissato prima di iniziare la rampa. Può essere abilitata, disabilitata, da morsettiera configurando uno degli ingressi programmabili come In ENB. Si può in qualsiasi istante, e indipendentemente dai parametri fissati, forzare, da morsettiera, una c. c. sul motore se si configura uno degli ingressi programmabili come In DCB. Durante la frenatura il display, al parametro d-00, visualizza il messaggio " dcb " al posto della frequenza.

**Ingresso analogico ausiliario ( REF-AUX )**

VALORE P-47	FUNZIONE SVOLTA
0	Nessuna azione
1	Riferimento di frequenza (attivo se lx-F1=on, lx-F2=off, lx-F3=off); la frequenza cambia in modo lineare tra 0 Hz e P-01
2	Regola la riduzione della tensione in uscita, tra 10% ed il valore impostato in P-74
3	Regola la corrente continua di frenatura, il cui valore cambierà in modo lineare tra 0 ed il valore impostato in P-28
4	Imposta la soglia di sovracorrente istant.; questa soglia cambierà in modo lineare tra 20% ed il valore impostato in P-55 (FOXPM)
5	Fattore per allungare la rampa di accelerazione/decelerazione; cambia in modo lineare tra 1 e 10.
6	Fattore per allungare la rampa di accelerazione; cambia in modo lineare tra 1 e 10.
7	Fattore per allungare la rampa di decelerazione; cambia in modo lineare tra 1 e 10.
8	Corregge il riferimento di frequenza solo in modo positivo; al riferimento viene aggiunta una frequenza che cambia proporzionalmente tra 0 e P-52
9	Corregge il riferimento di frequenza: al riferimento viene aggiunta una frequenza che cambia proporzionalmente tra -P-52 e P-52. La correzione zero viene eseguita a 5V.
10	Regola il livello di boost; il livello cambia proporzionalmente tra 0 e P-04
11	Guadagno del riferimento di frequenza (REF-V)
12	La funzione è la stessa della selezione "1" ma con segnale -10V..+10V (il segno determina il senso di rotazione)
13	Corregge il riferimento di frequenza con una freq. che varia tra -P52 e P52 con ingresso che varia tra -10 V e 10V. Se il risultato della correzione è negativo la velocità viene limitata a zero.
14	Corregge il riferimento di frequenza con una freq. che varia tra -P52 e P52 con ingresso che varia tra -10 V e 10V. Se il risultato della correzione è negativo la rotazione viene invertita.

Nota: L'azione svolta dal segnale analogico al terminale 16 dipende dal valore inserito nel parametro P-47.



Per l'ingresso principale REF-V e per l'ingresso ausiliario REF-AUX possono essere definiti un offset e un guadagno dati dai parametri indicati nella seguente tabella. Questi parametri sono utili soprattutto per condizionare i due segnali analogici in abbinamento con il PID. I parametri P-14 (offset) e P-15 (guadagno) sono validi solo quando i segnali REF-V e REF-AUX vengono utilizzati come riferimenti di velocità, mentre i parametri P-104, P-105, P-106 e P-107 hanno effetto in ogni caso. L'ingresso analogico REF-AUX puo' essere configurato come ingresso in tensione o in corrente (pag.8).

PARAMETRO	DESCRIZIONE	CAMPO DI VARIAZIONE	UNITÀ DI VARIAZIONE	DEFAULT
P 104	Offset su ingresso analogico REF V	-9,99 ... +9,99	0,01 volt	0,00
P 105	Guadagno ingresso analogico REF V	-9,99 ... +9,99	0,01	1,00
P 106	Offset ingresso analogico REF-AUX	-9,99 ... +9,99	0,01 volt	0,00
P 107	Guadagno ingresso analogico REF-AUX	-9,99 ... +9,99	0,01	1,00

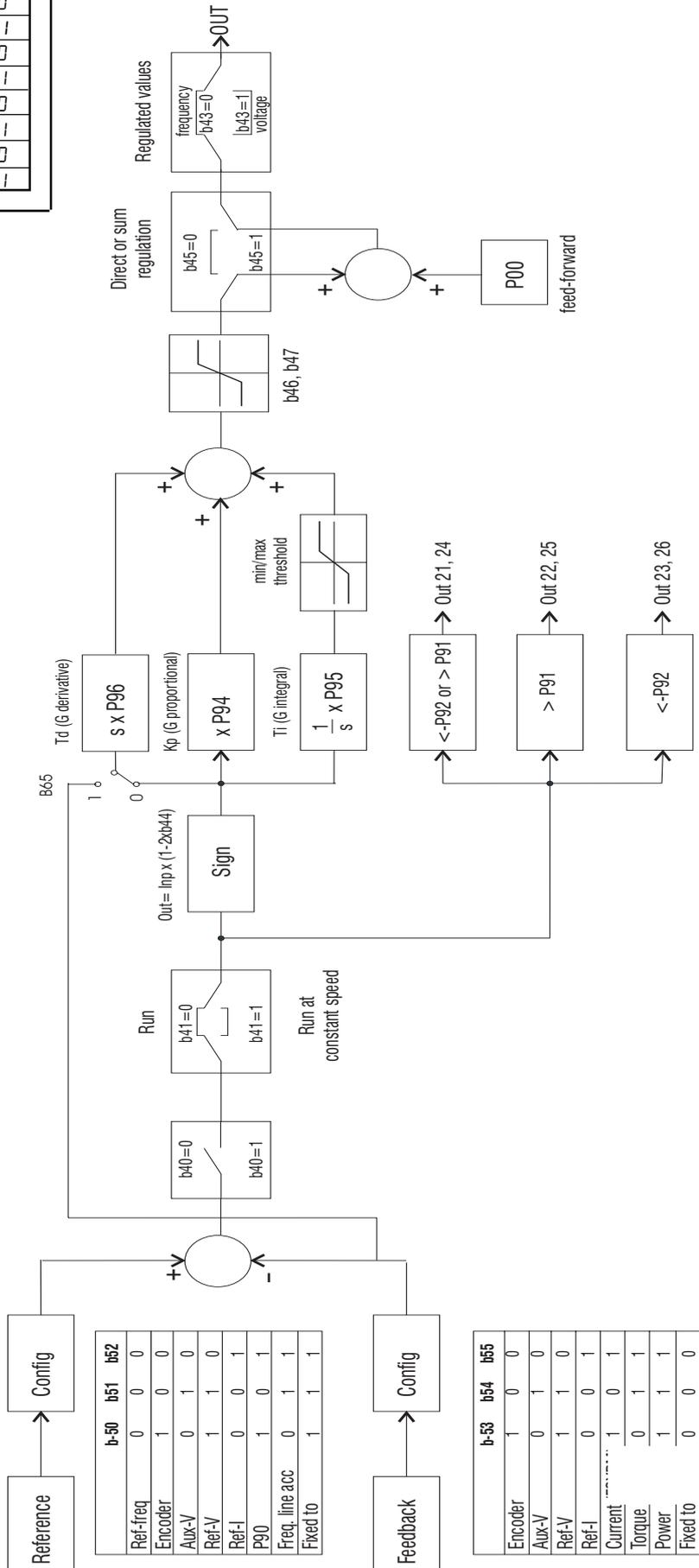
Regolatore PID																																										
PARAMETRO	FUNZIONE	VALORE [ DEFAULT ]	DESCRIZIONE																																							
b-40	Abilitazione del regolatore PID	0 = off 1 = on [ 0 ]	Il regolatore è attivo solo con il motore in marcia.																																							
b-41	Disabilita il regolatore in fase di rampa	0=off 1= on [ 0 ]	Il valore 1 sospende l'azione di regolazione in fase di rampa.																																							
b-42	Aggancia encoder a tempo aggiornamento	0 = off 1 = on [ 0 ]	Il periodo di aggiornamento dell'uscita del regolatore viene agganciato a quello dell'encoder ( <b>P-59</b> ), se l'encoder è usato come segnale di riferimento o di feedback																																							
b-43	Sceglie la grandezza controllata	0=frequenza 1=tensione [ 0 ]	<b>0:</b> Il regolatore controlla la frequenza d'uscita, il fondo scala è definito da <b>P-01</b> ; <b>1:</b> Il regolatore controlla la tensione d'uscita, il fondo scala è definito da <b>P-02</b> .																																							
b-44	Inversione del segno dell'errore	0 = off 1 = on [ 0 ]	Inverte il segno del segnale d'errore tra riferimento e feedback (e quindi anche l'effetto della regolazione).																																							
b-45	Modalità di regolazione	0=diretta 1=somma (feed/forw) [ 0 ]	<b>1 :</b> L'uscita del regolatore si somma al valore di riferimento di frequenza o al valore della tensione calcolato in base alla caratteristica V/F impostata;																																							
b-46	Sopprime l'uscita positiva	0 = off 1 = on [ 0 ]	Limita l'uscita del regolatore nel verso positivo; il valore <b>0</b> consente che l'uscita assuma anche valori positivi.																																							
b-47	Sopprime l'uscita negativa	0 = off 1 = on [ 0 ]	Limita l'uscita del regolatore nel verso negativo; il valore <b>0</b> consente che l'uscita assuma anche valori negativi.																																							
b-48	Soppressione del termine integrale	0 = off 1 = on [ 0 ]	Consente che anche il termine integrale subisca le limitazioni imposte all'uscita da <b>b-46</b> e <b>b-47</b> .																																							
b-49	Inizializzazione del termine integrale allo start	0 = off 1 = on [ 0 ]	Consente che il comando di marcia inicializzi il termine integrale; <b>NB.:</b> ciò può provocare una risposta molto lenta del regolatore anche con elevati guadagni.																																							
b-53	Abilitazione inversione rotazione PID	0 = off 1 = on [ 0 ]	Se impostato a 0, il verso di rotaz. non cambia se l'uscita del PID è negativa. Se impostato a 1, il verso di rotaz. viene invertito se l'uscita del PID è negativa.																																							
b-55	Selezione dell'ingresso per la parte derivativa.	0 = off 1 = on [ 0 ]	Se impostato a 0 la parte derivativa del PID viene calcolata sull'errore. Se impostato a 1 la parte derivativa del PID viene calcolata sul feedback.																																							
P-90	Riferimento PID (%)	0,1 - 100,0 [ 0,0 ]	Il riferimento viene determinato dall'impostazione dei parametri selettori indicati nella tabella sottostante.																																							
P-91	Massimo errore positivo PID (%)	0,1 - 100,0 [ 5,0 ]	Stabilisce la massima escursione positiva dell'errore del regolatore espressa come % del valore del fondo scala.																																							
P-92	Massimo errore negativo PID (%)	0,1 - 100,0 [ 5,0 ]	Stabilisce la massima escursione negativa dell'errore del regolatore espressa come % del valore del fondo scala.																																							
P-93	Tempo di aggiornamento PID (s)	0,00(=0,005s) - 2,50 [ 0,00 ]	Definisce il periodo di aggiornamento del regolatore																																							
P-94	Guadagno termine proporzionale Kp1	0,00 - 99,99 [ 0,00 ]	L'abilitazione del regolatore e la scelta del set di coefficienti si può fare da morsettiera configurando gli ingressi digitali come <b>In PID</b> e <b>In P12</b> : <b>In PID = 1</b> attiva da morsettiera il regolatore <b>In P12 = 1</b> seleziona il set di coefficienti N. 1; <b>0</b> → set N. 2 Quando si abilita il regolatore o si cambia il set di coefficienti, il termine integrale viene inizializzato in funzione dell'uscita e dei coefficienti attuali, tenendo conto delle eventuali limitazioni impostate in modo da evitare brusche variazioni dell'uscita stessa (funzione "bumpless"). Se si cambiano i coefficienti mentre l'errore è significativo, la velocità di risposta del sistema dipende dall'azione integrale, perchè i pesi del termine proporzionale e derivativo sono compensati dal termine integrale. Per l'errore è possibile definire un intervallo di tolleranza massimo oltre il quale scatta una segnalazione disponibile in morsettiera configurando opportunamente l'uscita digitale <b>OUT1</b> . Il controllo della tolleranza dell'errore si attiva solo a partire dal momento in cui l'errore rientra per la prima volta nell'intervallo prefissato ( P91 e P92) codizione visualizzabile con P46= 21, 22, 23). Durante il transitorio d'avvio, ossia non prima che l'errore del regolatore entri almeno per una volta nella fascia di tolleranza, è possibile disabilitare l'uscita ponendo il valore di P-46= 24, 25, 26. L'eventuale inversione del segno attivata ponendo <b>b-44=1</b> , è irrilevante ai fini del controllo della tolleranza. La segnalazione di fuori tolleranza può esser attivata sia se si supera uno dei due limiti ( <b>Out ERP</b> ), oppure solo per il limite positivo ( <b>Out EPP</b> ), o per quello negativo ( <b>Out EPN</b> ). Il display facilita l'impostazione dei parametri visualizzando: il segnale di riferimento: codice <b>d-22</b> del display, il segnale di feedback: codice <b>d-23</b> " l'errore: codice <b>d-24</b> " la componente integrale: codice <b>d-25</b> " l'uscita del regolatore: codice <b>d-26</b> ".																																							
P-95	Tempo dell'azione integrale Ti1	0,00 - 99,99 [ 99,99 ]																																								
P-96	Tempo dell'azione derivativa Td1	0,00 - 99,99 [ 0,00 ]																																								
P-97	Guadagno termine proporzionale Kp2	0,00 - 99,99 [ 0,00 ]																																								
P-98	Tempo dell'azione integrale Ti2	0,00 - 99,99 [ 99,99 ]																																								
P-99	Tempo dell'azione derivativa Td2	0,00 - 99,99 [ 0,00 ]																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">selettori feedback</th> </tr> <tr> <th>b-55</th> <th>b-54</th> <th>b-53</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>fisso a 0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>AUX-V</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>REF-V</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>REF-I</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>I out (10V=2*Inom)</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>T out (10V=2*Tnom)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>P out (10V=2*Pnom)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>					selettori feedback			b-55	b-54	b-53	fisso a 0	0	0	0	/	0	0	1	AUX-V	0	1	0	REF-V	0	1	1	REF-I	1	0	0	I out (10V=2*Inom)	1	0	1	T out (10V=2*Tnom)	1	1	0	P out (10V=2*Pnom)	1	1	1
	selettori feedback																																									
	b-55	b-54	b-53																																							
fisso a 0	0	0	0																																							
/	0	0	1																																							
AUX-V	0	1	0																																							
REF-V	0	1	1																																							
REF-I	1	0	0																																							
I out (10V=2*Inom)	1	0	1																																							
T out (10V=2*Tnom)	1	1	0																																							
P out (10V=2*Pnom)	1	1	1																																							

(continua a pag. 41)

Regolatore PID

	selettori riferimento		
	b-52	b-51	b-50
frequenza di riferimento	0	0	0
/	0	0	1
REF-AUX	0	1	0
REF-V	0	1	1
REF-I	1	0	0
parametro P - 90	1	0	1
freq. dopo generat. rampa	1	1	0
fisso a 0	1	1	1

**NB.:** Il termine integrale viene azzerato se il tempo dell'azione integrale è posto al valore massimo: 99,99; il termine derivativo è nullo se il tempo dell'azione derivativa è posto a zero.



Reset - Autoreset - Protezioni e allarmi			
FUNZIONE	DESCRIZIONE		
<b>Reset</b>	La funzione si utilizza quando l'inverter si trova in stato di allarme, tre sono le azioni possibili: a) reset da tastiera: premere contemporaneamente i tasti $\uparrow$ e $\downarrow$ ; l'azione viene attivata al rilascio dei tasti b) reset da morsettiera: può avvenire solo se si è configurato uno degli ingressi di comando programmabili come <b>In-RES</b> . In tal caso l'azione di reset viene attivata in corrispondenza della transizione da comando attivo a comando disattivo. c) togliere l'alimentazione all'inverter, aspettare lo spegnimento completo dell'inverter, ridare l'alimentazione.		
<b>Autoreset</b>	In alternativa al reset manuale la funzione permette il riavvio automatico in caso di blocco per intervento delle protezioni. La sua attivazione è possibile solo se il blocco è dovuto a: sovracorrente, sovratensione, sottotensione, sovraccarico istantaneo, allarme esterno ( <b>b-11</b> ) ed è controllata dai parametri seguenti:		
PARA METRO	FUNZIONE	VALORE [ DEFAULT]	DESCRIZIONE
b-12	Abilitazione dell'autoreset	0 = off 1 = on [ 0 ]	Riavvia automaticamente l'inverter in caso di blocco.
b-13	Abilita limitazione ai tentativi di autoreset	0 = off 1 = on [ 0 ]	Attiva la limitazione del numero di volte che l'inverter tenta di effettuare l'autoreset.
b-14	Abilita l'azzeramento automatico tentativi autoreset	0 = off 1 = on (10min.) [ 0 ]	Azzerà il conteggio del numero di tentativi effettuati se per 10 min non si verificano ulteriori blocchi.
b-15	Stato contatto allarme durante autoreset.	0 = off 1 = on [ 1 ]	Durante l'attivazione dell'autoreset disabilita l'attivazione del contatto di segnalazione blocco in morsettiera se è stato programmato per la funzione allarme.
P-57	Ritardo attivazione autoreset (s)	0,1 - 60,0 [ 5 ]	Definisce il tempo, rispetto all'istante di attivazione del blocco, dopo il quale si attiva l'autoreset (ritardo al riavvio).
P-58	Numero tentativi riavvio	1 - 250 [ 1 ]	Imposta il numero massimo di tentativi di riavvio dopodichè l'inverter rimane nello stato di blocco. Per ripartire è necessario un reset manuale.

CODICE SUL DISPLAY	FUNZIONE	DESCRIZIONE	CODICE
C.Err	<b>Blocco totale</b>	Errore della memoria di configurazione. Si attiva all'accensione dell'inverter Per uscirne provare a spegnere l'inverter e riaccendere dopo qualche minuto.	
P.Err		Errore della memoria dei parametri. Si attiva se i parametri contenuti nella memoria non sono congruenti. Cause: perdita accidentale dei parametri (spegnimento in fase di memorizzazione), guasto della memoria. Nel caso di perdita accidentale: spegnere l'inverter e riaccendere dopo qualche minuto: verranno memorizzati i parametri di fabbrica.	
FH		Protezione per rottura fusibile: è attivata in caso di interruzione del fusibile interno. L'autoreset non è possibile.	11
S-OH		Rottura del sensore di temperatura del dissipatore	13
EF	<b>Blocco resettabile</b> (attivazione del contatto di allarme; memorizzazione del tipo di allarme, con visualizzazione intermittente)	Protezione esterna: è attivata dall'ingresso in morsettiera <b>EXTFLT</b> . L'autoreset è attivabile solo se il parametro <b>b-11=1</b> .	1
OC		Protezione di sovracorrente: è attiva quando la corrente d'uscita supera, anche istantaneamente, la soglia massima allo scopo di proteggere l'inverter; segnala anche corti tra fasi e verso massa.	2
OU		Protezione di sovratensione: è attivata quando la tensione ai capi dei condensatori di filtro supera la soglia massima programmata, allo scopo di proteggere l'inverter.	3
UU		Protezione di sottotensione: è attivata quando la tensione ai capi dei condensatori di filtro scende sotto la soglia minima programmata, allo scopo di prevenire malfunzionamenti dovuti a riduzione di coppia. L'autoreset è possibile. Ponendo <b>b-37=0</b> si disabilita la memorizzazione dell'allarme.	4
OH		Protezione di sovratemperatura: è attivata quando la temperatura del dissipatore supera la soglia massima programmata, allo scopo di proteggere l'inverter. L'autoreset non è possibile.	5
OL		Protezione di sovraccarico inverter: è attivata quando la corrente continuativa supera la soglia massima per il tempo massimo consentito ( <b>I<sub>xT</sub></b> ). L'autoreset non è possibile .	6
OLn		Protezione di sovraccarico motore: è attivata quando la corrente continuativa supera la soglia massima per il tempo massimo consentito ( <b>I<sup>2</sup>xT</b> ), allo scopo di proteggere il motore. Livelli e tempi dipendono dalla impostazione dei dati caratteristici del motore. L'autoreset non è possibile .	7
OLr		Protezione di sovraccarico resistenza di frenatura: è attivata quando la potenza dissipata dalla resistenza di frenatura supera la soglia massima per il tempo massimo consentito. Livelli e tempi dipendono dall'impostazione dei dati caratteristici della resistenza. L'autoreset non è possibile.	8
OE		Protezione di sovraccarico istantaneo motore: è attivata, previa abilitazione ( <b>b-17=1</b> ), quando la coppia erogata dal motore supera il livello programmato per il tempo programmato, allo scopo di proteggere gli organi meccanici collegati, o il materiale in lavorazione .	9
PH		Protezione per mancanza fase alimentazione (valida solo per alim. trifase): è attiva dopo 30 s dallo scollegamento di una delle fasi dell'alimentazione. L'autoreset non è possibile.	10
OCn		Protezione di sovracorrente: e' attiva (in alternativa a OC) per picchi di corrente di alta intensita' o corto circuito.	12
OHr		Sovratemperatura della scheda di regolazione (Spegnere l'inverter ed attendere il raffreddamento).	14

## INTERFACCIA SERIALE RS 485

La linea seriale RS 485 permette di trasmettere i dati mediante un doppino costituito da due conduttori simmetrici, spiralati con uno schermo comune. La trasmissione avviene con un segnale differenziale trasmesso sui morsetti 9 e 10= (LINK+ e LINK-) della regolazione.

Nel collegamento della seriale non è più necessario l'inserimento di una resistenza di terminazione esterna, lo si potrà attuare dalla regolazione tramite i jumper J7 e J8 per evitare la riflessione sui cavi.

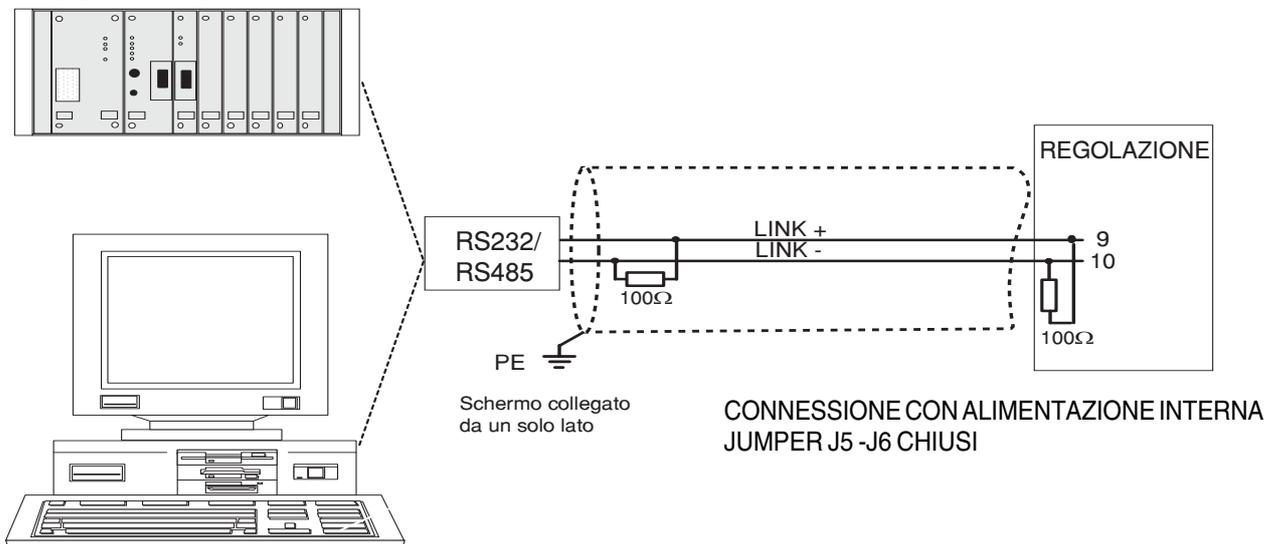
Per il collegamento di una linea seriale assicurarsi che:

- siano stati impiegati solamente cavi schermati con doppino intrecciato,
- i cavi di potenza ed i cavi di comando siano in canaline separate,
- siano presenti le terminazioni alle estremità del bus.

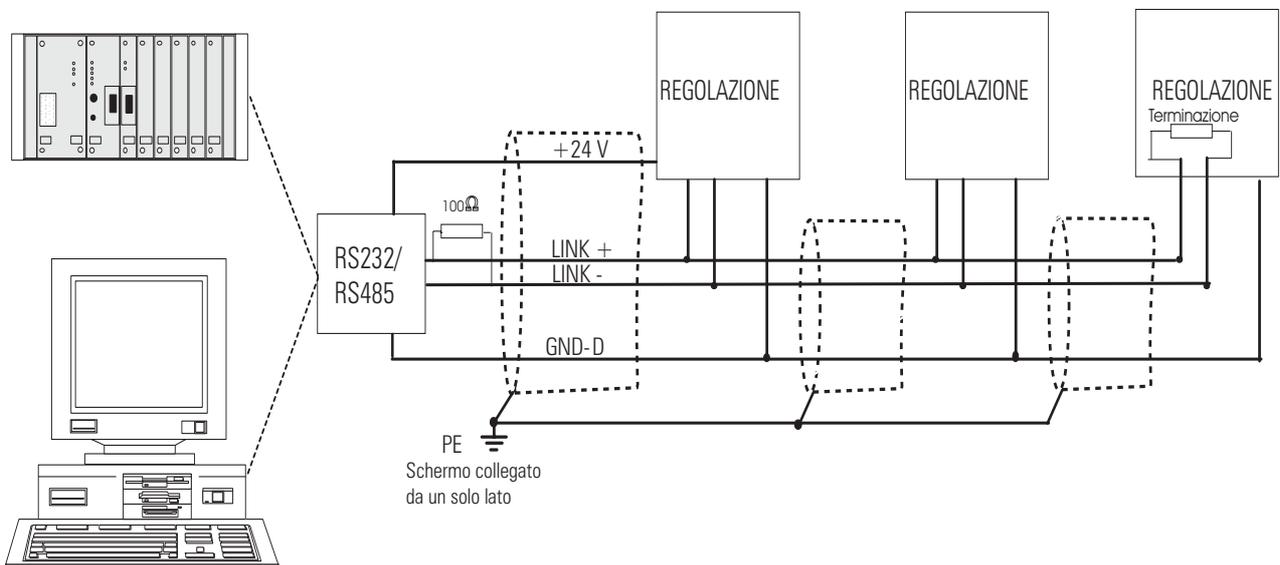
Qualora sia previsto come **opzione** dell'inverter, è possibile utilizzare l'interfaccia seriale in maniera optoisolata, aumentando l'immunità ai disturbi veicolati sulla linea seriale e di conseguenza garantendo una migliore affidabilità della connessione seriale. La tensione esterna da applicare alla regolazione per alimentare lo stato seriale è compresa nel range 12-30V e va applicata sulla morsettiera JP5 ai morsetti V+ e V-, in questo caso la massa per la seriale diventa V- (No jumper su J5 - J6). Di default la linea seriale viene fornita senza optoisolamento, con alimentazione interna da regolazione, jumper previsto su J5 e J6, e linea non terminata (no jumper su J7 e J8).

Il protocollo FOXLINK è stato modificato rispetto allo standard precedente in modo da segnalare errore (l'inverter risponde con il messaggio "E") se si tenta di scrivere un parametro con un valore al di fuori del range ammesso.

### CONNESSIONI PER UN INVERTER



### CONNESSIONE MULTIDROP



Linea Seriale			
PARA METRO	FUNZIONE	VALORE [ DEFAULT]	DESCRIZIONE
P-65	Abilita gestione ingressi da seriale	0 - 255 [ 0 ]	Il valore del parametro è l'equivalente decimale del contenuto del registro a 8 bit che mappa gli ingressi in morsetti e i bit del registro (vedere sotto).
P-66	Abilita gestione uscite da seriale	0 - 15 [ 0 ]	Il valore del parametro è l'equivalente decimale del contenuto del registro a 8 bit che mappa le 4 uscite in morsetti e i bit del registro (vedere sotto).
P-67	Definisce i parametri di trasmissione	0 - 29 [ 1 ]	Vedere la tabella sottostante.
P-68	Imposta l'indirizzo di ogni singolo inverter	0 - 99 [ 0 ]	Associa ad ogni inverter un indirizzo univoco compreso entro la gamma di valori 0 - 99.
P-69	Imposta il ritardo con cui rispondere	0 - 250 [ 1 ] ( ms )	Tempo di ritardo con cui viene fornita la risposta ad un comando.
P-89	Time-out ricezione	0,0 - 25 sec [ 0,0; disab.]	Tempo di time-out ricezione. Se non vengono ricevuti i pacchetti corretti entro il tempo impostato, automaticamente b39 assume lo stato 1 (b39=1).
b-39	Attiva il controllo da morsetti	0 = off 1 = on [ 0 ]	Serve per disabilitare il controllo dell'inverter da morsetti quando si usa il controllo via linea seriale.
b-58	Imposta il carattere di terminaz. nella stringa Foxlink.	0=off 1=on [0]	Permette di inserire, qualora lo si desideri, il carattere di terminazione nella stringa del Protocollo Seriale proprietario.

L'inverter della serie R può comunicare con protocollo proprietario FOXLINK (vedere specifiche pag.44) oppure con protocollo standard Modbus. Il parametro P-67 definisce le caratteristiche della comunicazione.

Valore di P-67	Protocollo	Baudrate	Bit dati	Parità	Bit stop
(velocità di trasmissione)					
0	Foxlink	9600	7	Pari	1
1	Foxlink	9600	7	Dispari	1
2	Foxlink	9600	7	Nessuno	2
3	Foxlink	9600	8	Nessuno	1
4	Foxlink	4800	7	Pari	1
5	Foxlink	4800	7	Dispari	1
6	Foxlink	4800	7	Nessuno	2
7	Foxlink	4800	8	Nessuno	1
8	Foxlink	2400	7	Pari	1
9	Foxlink	2400	7	Dispari	1
10	Foxlink	2400	7	Nessuno	2
11	Foxlink	2400	8	Nessuno	1
12	Foxlink	1200	7	Pari	1
13	Foxlink	1200	7	Dispari	1
14	Foxlink	1200	7	Nessuno	2
15	Foxlink	1200	8	Nessuno	1
16	Foxlink	19200	7	Pari	1
17	Foxlink	19200	7	Dispari	1
18	Foxlink	19200	7	Nessuno	2
19	Foxlink	19200	8	Nessuno	1
20	Modbus	9600	8	Nessuno	1
21	Modbus	4800	8	Nessuno	1
22	Modbus	2400	8	Nessuno	1
23	Modbus	1200	8	Nessuno	1
24	Modbus	19200	8	Nessuno	1
25	Jbus	9600	8	Nessuno	1
26	Jbus	4800	8	Nessuno	1
27	Jbus	2400	8	Nessuno	1
28	Jbus	1200	8	Nessuno	1
29	Jbus	19200	8	Nessuno	1



FUNZIONI	Stringa di lettura	Stringa di scrittura	Risposta
PARAMETRI Pxxx	...,<STX>, P, x,x, <ETX>,...		comando accettato : <STX>,P,x,x,x=n,...,n,<ETX>,<CKS>, <CR> comando non accettato : (*) <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR> ricezione non corretta : (*) <NAK>,<CR> (*)
		..,<STX>, P, x,x,x=n,...,n, <ETX>,...	comando accettato : <ACK>,<CR> (*) comando non accettato : <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR> ricezione non corretta : (*) <NAK>,<CR> (*)
PARAMETRI b-xx	...,<STX>, b, x,x, <ETX>,...	Nota: n indica il valore (0 / 1) del parametro	comando accettato : <STX>, B, x,x,=n, <ETX>, <CKS>,<CR> comando non accettato : (*) <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR> ricezione non corretta : (*) <NAK>,<CR> (*)
		..,<STX>, B, x,x,=n, <ETX>,...  Nota: n indica il valore (0 / 1) del parametro	comando accettato : <ACK>,<CR> (*) comando non accettato : <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR> ricezione non corretta : (*) <NAK>,<CR> (*)
RIFERIMENTO (risoluzione 0,01Hz)	...,<STX>, H, <ETX>,...		comando accettato : <STX>, H, =n, <ETX>, <CKS>,<CR> comando non accettato : (*) <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR> ricezione non corretta : (*) <NAK>,<CR> (*)
		..,<STX>, H, =n,...,n, <ETX>,...	comando accettato : <ACK>,<CR> (*) comando non accettato : <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR> ricezione non corretta : (*) <NAK>,<CR> (*)
REGISTRI Sxx	...,<STX>, S, x,x, <ETX>,...	Nota: x,x indica il registro o il bit del registro n indica il valore attuale del registro (0/255) o del bit (0 / 1)	comando accettato : <STX>, S, x,x,=n,...,n, <ETX>, <CKS>,<CR> comando non accettato : (*) <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR> (*) ricezione non corretta : <NAK>,<CR> (*)
		..,<STX>, S, x,x,=n,...,n, <ETX>,...  Nota: x,x indica il registro o il bit del registro n indica il valore da scrivere nel registro (0/255) o nel bit (0 / 1) i registri S08, S28, S38, S58 non sono accessibili in scrittura	comando accettato : <ACK>,<CR> (*) comando non accettato : <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR> ricezione non corretta : (*) <NAK>,<CR> (*)

FUNZIONI	Stringa di lettura	Stringa di scrittura	Risposta
<b>COMANDI C-xx</b>  <b>Nota:</b> I comandi C-04, C-05, C-06, non sono disponibili Se si disabilitano i comandi da morsettiera ( <b>b-39=0</b> ), si possono eseguire, via linea seriale, i seguenti comandi:		...,<STX>, C, x,x, <ETX>,..	comando accettato : <ACK>,<CR>(*) comando non accettato : <STX>, E, <ETX>, <CKS>,<CR>(*) ricezione non corretta : <NAK>,<CR>(*)
	<b>CODICE xx</b>	<b>SIGNIFICATO</b>	
	10	reset hardware	
	11	reset allarme	
	12	stop per inerzia	
	13	stop in rampa	
	14	start in senso orario	
	15	start in senso antiorario	
	16	jog in senso orario	
	17	jog in senso antiorario	
	18	flying restart in senso orario	
19	flying restart in senso antiorario		
20	frenatura in corrente continua		

**Gestione ingressi - uscite**

Mediante la linea seriale si accede ad una serie di registri ad 8 bit che permettono di gestire gli ingressi e le uscite. L'accesso ai registri può essere di tipo bit o byte: per accedere al bit " n " di un registro basta sostituire la cifra " 8 " con la cifra " n " nel codice del registro, es.: S10 individua il bit 0 del registro S18; S15 individua il bit 5 sempre del registro S18.

REGISTRI	CODICE	DESCRIZIONE
Degli ingressi	S08	contiene la mappa degli ingressi da morsettiera (solo lettura)
	S18	contiene la mappa degli ingressi impostati da seriale (lettura e scrittura)
	S28	contiene la mappa degli ingressi effettivamente visti dall'inverter (solo lettura). Il contenuto di S28 deriva da: <b>S28 = (S08 AND NOT(P-65)) OR (S18 AND P-65)</b>
Delle uscite	S38	contiene la mappa delle uscite, programmate, dell'inverter (solo lettura)
	S48	contiene la mappa delle uscite impostate da seriale (lettura e scrittura)
	S58	contiene la mappa delle uscite effettive da morsettiera (solo lettura). Il contenuto di S58 deriva da: <b>S58 = (S38 AND NOT(P-66)) OR (S48 AND P-66)</b>

BIT N.RO	CORRISPONDENZA CON INGRESSI	CORRISPONDENZA CON USCITE	PARAMETRI	DESCRIZIONE
0	IN4	-	<b>b-39=0</b>	I controlli da morsettiera sono disabilitati; la gestione degli ingressi e uscite avviene via linea seriale. <b>P-65=0</b> : l'ingresso indicato non viene considerato; <b>P-65&gt;0</b> : l'ingresso indicato viene visto dall'inverter; <b>P-66=0</b> : l'uscita è gestita dal programma; <b>P-66&gt;0</b> : l'uscita è gestita dalla linea seriale;
1	-	OUT3		
2	-	-		
3	-	OUT1		
4	IN5	-	<b>b-39=1</b>	I controlli da morsettiera sono disabilitati; la gestione degli ingressi e uscite avviene via linea seriale o con i contatti della morsettiera. <b>P-65=0</b> : l'ingresso indicato proviene dalla morsettiera; <b>P-65&gt;0</b> : l'ingresso indicato è gestito dalla linea seriale; <b>P-66=0</b> : l'uscita è gestita dal programma; <b>P-66&gt;0</b> : l'uscita è gestita dalla linea seriale;
5	INFLT	-		
6	INRUN	-		
7	INREV	-		
				I valori a base dieci posti in P-65 e P-66 rappresentano l'equivalente del codice binario che risulta quando i bit dei parametri sono posti a "0" o "1" in funzione di come vengono gestiti gli ingressi e le uscite. es.: se P-65 = 01000000(b), (64d), e b-39=1, l'ingresso INRUN è controllato via linea seriale, mentre tutti gli altri ingressi sono gestiti dai comandi provenienti dalla morsettiera come programmato.

## Protocollo MODBUS

Il protocollo MODBUS definisce il formato e la modalità di comunicazione tra un “master” che gestisce il sistema e uno o più “slave” che rispondono alle interrogazioni del master. Esso definisce come il master e gli slaves stabiliscono e interrompono la comunicazione, come trasmettitore e ricevitore sono identificati, come i messaggi sono scambiati e come gli errori sono rilevati.

Si possono avere un master e fino a 247 slaves su una linea comune; occorre notare che questo è un limite logico del protocollo, l’interfaccia fisica può peraltro limitare ulteriormente il numero di dispositivi, per esempio l’interfaccia STM DRIVE prevede un massimo di 32 slaves connessi alla linea.

Solo il master può iniziare una transazione. Una transazione può avere il formato domanda/risposta diretta ad un singolo slave o broadcast in cui il messaggio viene inviato a tutti i dispositivi sulla linea che non danno risposta. Una transazione è composta da una struttura (frame) singola domanda/singola risposta o una struttura singolo messaggio broadcast/nessuna risposta.

Alcune caratteristiche del protocollo non sono definite. Queste sono: standard di interfaccia, baud rate, parità, numero di stop bits. Negli strumenti STM DRIVE l’interfaccia è RS485, il Baudrate è selezionabile da 1200 a 19200 Bit/s, non c’è parità e c’è 1 solo bit di stop. Il protocollo consente inoltre di scegliere tra due “modi” di comunicazione, ASCII e RTU (binario). Negli strumenti STM DRIVE viene implementato solo il modo RTU in quanto più efficiente. Il protocollo JBUS è funzionalmente identico al MODBUS e se ne differenzia per la diversa numerazione degli indirizzi: nel MODBUS questi partono da zero (0000 = 1° indirizzo) mentre nel JBUS partono da uno (0001 = 1° indirizzo) mantenendo questo scostamento per tutta la numerazione. Nel seguito, se non esplicitamente menzionato, pur facendo riferimento al MODBUS la descrizione si considera valida per entrambi i protocolli.

### Formato dei messaggi

Per poter comunicare tra due dispositivi, il messaggio deve essere contenuto in un “involucro”. L’involucro lascia il trasmettitore attraverso una “porta” ed è “portato” lungo la linea fino ad una analoga “porta” sul ricevitore. MODBUS stabilisce il formato di questo involucro che, tanto per il master che per lo slave, comprende:

- L’indirizzo del dispositivo con cui il master ha stabilito la transazione (l’indirizzo 0 corrisponde ad un messaggio broadcast inviato a tutti i dispositivi slave).
- Il codice della funzione che deve essere o è stata eseguita.
- I dati che devono essere scambiati.
- Il controllo d’errore composto secondo l’algoritmo CRC16.

Se un dispositivo individua un errore nel messaggio ricevuto (di formato, di parità o nel CRC16) il messaggio viene considerato non valido e scartato, uno slave che rilevi un errore nel messaggio quindi non eseguirà l’azione e non risponderà alla domanda, così come se l’indirizzo non corrisponde ad un dispositivo in linea.

Di seguito è riportata una descrizione, non dettagliata, del formato dei messaggi MODBUS per STM DRIVE.



### L’indirizzo

Come sopra menzionato, le transazioni MODBUS coinvolgono sempre il master, che gestisce la linea, ed uno slave per volta (tranne nel caso di messaggi broadcast). Per identificare il destinatario del messaggio viene trasmesso come primo carattere un byte che contiene l’indirizzo numerico del dispositivo slave selezionato. Ciascuno degli slave quindi avrà assegnato un diverso numero di indirizzo che lo identifica univocamente. Gli indirizzi legali sono quelli da 1 a 247, mentre l’indirizzo 0, che non può essere assegnato ad uno slave, posto in testa al messaggio trasmesso dal master indica che questo è “broadcast”, cioè diretto a tutti gli slave contemporaneamente. Possono essere trasmessi come broadcast solo messaggi che non richiedono risposta per espletare la loro funzione, quindi solo le assegnazioni.

### Il codice funzione

Il secondo carattere del messaggio identifica la funzione che deve essere eseguita nel messaggio trasmesso dal master, cui lo slave risponde a sua volta con lo stesso codice ad indicare che la funzione è stata eseguita. Viene implementato un sottoinsieme delle funzioni MODBUS che comprende:

- 01 Read Coil Status
- 02 Read Input Status
- 03 Read Holding Registers
- 04 Read Input registers
- 05 Force Single Coil
- 06 Preset Single register
- 07 Read Status
- 15 Force multiple Coils
- 16 Preset Multiple Registers

Nell'implementazione le funzioni 01 e 02 sono operativamente identiche e intercambiabili, così come le funzioni 03 e 04.

## II CRC16

Gli ultimi due caratteri del messaggio contengono il codice di ridondanza ciclica (Cyclic Redundancy Check) calcolato secondo l'algoritmo CRC16.

## Sincronizzazione dei messaggi

La sincronizzazione del messaggio tra trasmettitore e ricevitore viene ottenuta interponendo una pausa tra i messaggi pari ad almeno 3.5 volte il tempo di un carattere. Se il dispositivo ricevente non riceve per un tempo di 4 caratteri, ritiene completato il messaggio precedente e considera che il successivo byte ricevuto sarà il primo di un nuovo messaggio e quindi un indirizzo.

## Impostazione linea seriale

La comunicazione prevede le seguenti impostazioni :

- 1 bit di start
- 8 bits di dati (RTU protocol)
- 1 bit di stop
- no parity

Il baudrate e' selezionabile tra i seguenti valori:

Baudrate	Timeout
<b>byte</b> 1200	<b>byte (ms)</b> 33
2400	16
4800	8
9600	4
19200	2

## Enumerazione registri e coils

I parametri già presenti nell'azionamento sono stati ordinati per comporre la lista dei registri e degli input/output per Modbus.

I parametri presenti nei menu "d", "F", "P", "H" vengono considerati Registri.

I parametri presenti nei menu "B", "C", "S" vengono considerati Coils.

## Register

Tipo Parametri Drive	Register Modbus
d00 .. d36 valore a 16 bit	1000 .. 1036
d00 .. d36 valore a 32 bit	2000 .. 2072
F00 .. F08	3000 .. 3008
P00 .. P117	5000 .. 5117
H00	7000

*Coil*

Tipo Parametri Drive	Coil Modbus
b00 .. b69	1000 .. 1069
c00 .. c20	2000 .. 2020
S00 .. S58	3000 .. 3058

I valori a 32 bit sono accessibili tramite due registri a 16 bit contigui in cui i 16 bit meno significativi sono contenuti nel registro ad indirizzo inferiore. La coppia di registri deve essere letta (scritta) con un solo messaggio.

**Codici d'eccezione**

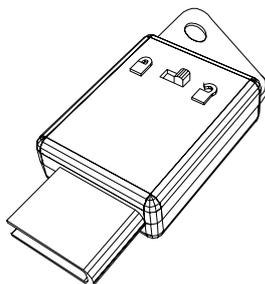
Sebbene il MODBUS standard preveda 8 diversi codici d'eccezione, l'implementazione STM DRIVE del protocollo ne prevede solo quattro:

Codice	Nome	Significato
01	ILLEGAL FUNCTION	Il codice di funzione ricevuto non corrisponde ad una funzione permessa sullo slave indirizzato.
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	L'indirizzo cui fa riferimento il campo dati non è un indirizzo permesso sullo slave indirizzato.
03	ILLEGAL DATA VALUE	Il valore da assegnare cui fa riferimento il campo dati non è permesso per questo indirizzo.
07	NAK - NEGATIVE ACKNOWLEDGEMENT	La funzione non può essere eseguita nelle attuali condizioni operative o si è tentato di scrivere in un indirizzo a sola lettura.



**Per ulteriori dettagli sui formati dei messaggi fare riferimento all'apposita documentazione o direttamente allo standard MODBUS.**

**CHIAVE DI PROGRAMMAZIONE [ codice KM-PRGE ]**



La Chiave di Programmazione è un dispositivo che serve per duplicare le impostazioni dei parametri tra due o più inverter serie R. La memorizzazione dei dati avviene in una memoria del tipo E<sup>2</sup>PROM perciò **non sono necessarie batterie** per il mantenimento dei dati . Il selettore posto sulla parte superiore della chiave provvede alla protezione da scrittura dei dati in memoria. Per copiare i dati impostati in un inverter o per trasferire i dati dalla chiave all'inverter si usano i tasti della tastiera principale.

**CHIAVE DI PROGRAMMAZIONE: Istruzioni operative**

**- Trasferimento parametri dalla chiave all'inverter:**

- inserire la chiave nell'apposito connettore ( vedi pag. 19)
- selezionare da tastiera il parametro **C - 04**, scegliere la cifra **7** e premere **E**

Se la chiave contiene parametri non corretti, verranno caricati i parametri di fabbrica e visualizzato per 4 sec. " Err ", altrimenti si avrà la memorizzazione dei dati contenuti nella chiave e apparirà la scritta " donE " per 2 sec. a conferma del successo dell'operazione.

**- Trasferimento parametri dall'inverter alla chiave:**

- inserire la chiave nell'apposito connettore ( vedi pag. 19)
- selezionare da tastiera il parametro **C - 05**, scegliere la cifra **7** e premere **E**

Se la chiave è protetta da scrittura viene interrotto il comando e visualizzato " oFF " per 4 sec., altrimenti si avrà la memorizzazione dei parametri nella chiave e apparirà la scritta " donE " per 2 sec. a conferma del successo dell'operazione.

I convertitori della serie R sono stati progettati per soddisfare ai requisiti richiesti dalla **Direttiva Compatibilità 89 / 336 / EEC** per la marcatura C E.

Lo scopo della normativa è limitare l'emissione di disturbi dannosi e garantire l'immunità del prodotto da disturbi elettromagnetici.

I convertitori della serie R sono apparecchi elettrici previsti per il controllo della variazione della velocità di motori A.C. e possono essere sia installati in quadri elettrici che a bordo macchina.

Il funzionamento è possibile con collegamento a reti di alimentazione sia di tipo industriale che domestico. Tuttavia gli inverter non sono da considerarsi come apparecchiature civili che possano esser montate nelle immediate vicinanze di altre apparecchiature di tipo domestico.

L'utente finale è responsabile del rispetto delle direttive EMC quando applica un inverter ad una macchina.

Se le misure di prevenzione indicate vengono rispettate, nella maggior parte dei casi l'inverter non dà problemi di compatibilità elettromagnetica.

Norme a cui soddisfano gli inverter della serie R:

**- IMMUNITA'**

<b>IEC 801 - 2</b>	scariche elettrostatiche	8 kV a contatto 14 kV in aria	<b>IEC 1000 - 4 - 3</b>	campi elettromagnetici alta freq.	10 V/m
<b>IEC 801 - 4</b>	burst sui cavi di alimentazione burst sui cavi di segnale (accoppiamento capacitivo)	4 kV 5 kHz 2 kV 5 kHz	<b>IEC 1000 - 4 - 5</b>	surge fase - fase surge fase - terra	..... 1 kV ..... 2 kV
<b>IEC 801 - 4</b>	burst sui cavi di collegamento tastiere AUCTST (accoppiamento capacitivo)	2 kV 5 kHz	<b>IEC 1000 - 4 - 8</b>	campo magnetico a 50 Hz	200 A/m

**- EMISSIONI IN ALTA FREQUENZA**

**- Tensione di disturbo sui cavi di alimentazione:**

Gli inverter serie R sono forniti con filtro interno (opzionale) in base alla **normativa EN 55011 (CISPR11) classe A** nella gamma di frequenze 150 kHz ..30 MHz.

La conformità alla **normativa EN 55011 (CISPR11) classe B** richiede :

- a) l'utilizzo di un filtro esterno in serie ai cavi di alimentazione
- b) l'utilizzo di cavi schermati di collegamento tra inverter - motore e inverter - alimentazione
- c) la presenza di un toroide infilato sui cavi in uscita dall'inverter

**- Disturbo elettromagnetico irradiato :**

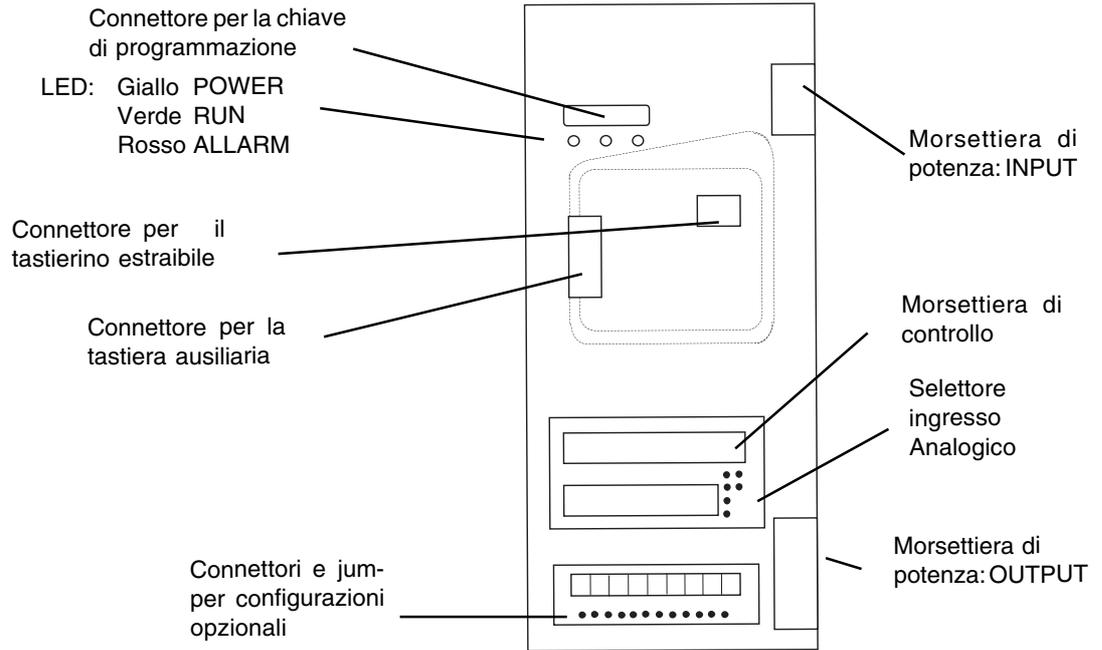
Relativamente a questo parametro:

- le apparecchiature con filtro interno rispondono alla **normativa EN 55011 (CISPR11) gruppo 1 classe A** nella gamma di frequenze: 30 MHz, 1 GHz.
- le apparecchiature con filtro esterno rispondono alla **normativa EN 55011 (CISPR11) gruppo 1 classe B** nella gamma di frequenze: 30 MHz, 1 GHz.

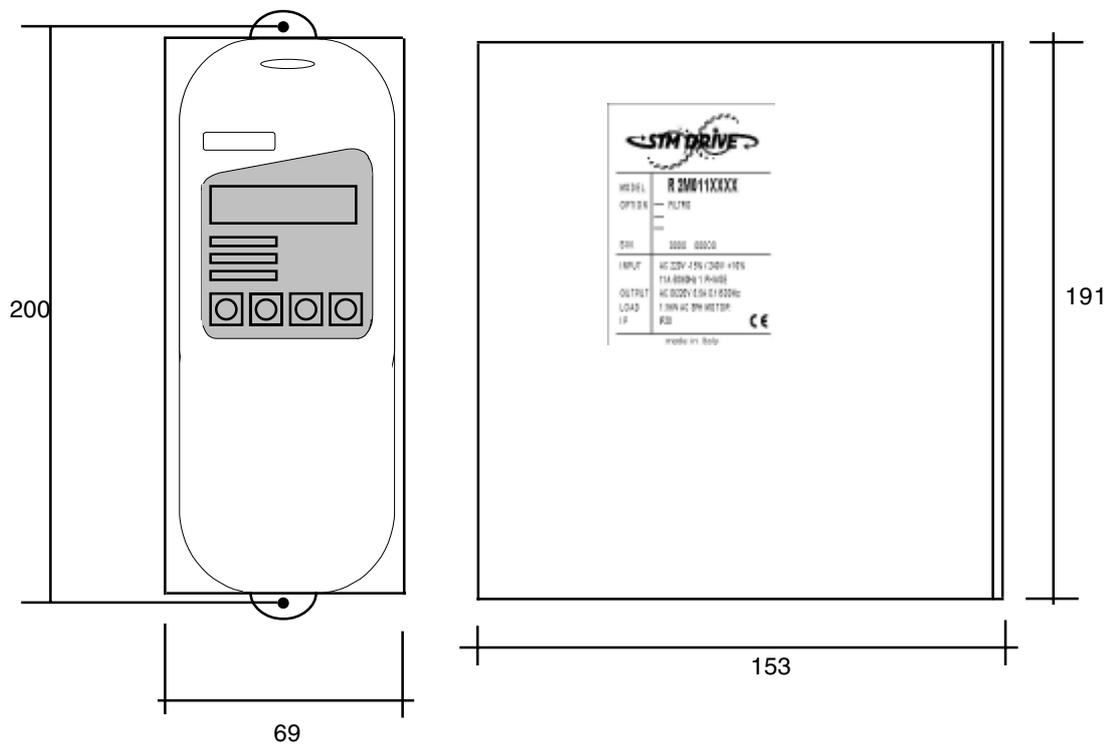
**- Filtro interno:**

Gli inverter serie R possono essere equipaggiati con un filtro interno; con questa opzione si rientra in classe A.

- Descrizione per l'installazione



- Dimensioni e quote di foratura (dimensioni in mm)









*distribuito da:*

***Tel :*** +39 - 049 9800318  
***Fax :*** +39 - 049 9800319  
***Sito :*** [www.stmdrive.it](http://www.stmdrive.it)

***Stm Drive s.r.l.***  
***Via dell'Artigianato,37 30030***  
***Vigonovo (VE) Italy***