



*mitsubishi electric  
EUROPE  
FACTORY AUTOMATION*

# **FREQROL FR-E**

Manuale di istruzione  
per inverter

**FR-E540-0.4K ÷ 7.5K-EC**  
**FR-E520S-0.4K ÷ 2.2K-EC**

Mod. S04P01M05 Rev 00	<b>FRE-500</b>	Data emiss.: 11/02/04	Pag. 2 di 213
nt355_01	Rev. 01	Preparato da:	Verificato da:
		<i>P.SALA</i>	<i>S. PEREGO</i>

Innanzitutto grazie per aver scelto l'inverter Mitsubishi.

Questo manuale d'istruzioni fornisce informazioni per la manutenzione e precauzioni per l'utilizzo di questa apparecchiatura.

L'uso scorretto può causare danni inaspettati. Prima di usare l'inverter, leggere attentamente questo manuale per utilizzare l'apparecchiatura al meglio.

Per favore consegnate questo manuale all'utilizzatore finale.

### Questa parte riguarda nello specifico i problemi di sicurezza

Non tentare di installare, far funzionare, effettuare la manutenzione o ispezionare l'inverter senza aver prima consultato questo manuale, dopodiché si è in grado di utilizzare l'apparecchiatura in modo corretto. Non usare l'inverter se non si ha una piena conoscenza dell'apparecchiatura, informazioni e istruzioni di sicurezza.

In questo manuale, i livelli d'istruzione sono classificati in "PERICOLO" e "ATTENZIONE".



#### **PERICOLO**

Significa che una manutenzione scorretta può determinare condizioni rischiose per la vita o danni gravi.



#### **ATTENZIONE**

Significa che una manutenzione scorretta può determinare condizioni rischiose che possono provocare danni medi o leggeri, oppure causare solo danni fisici.

Da notare che anche il livello d'ATTENZIONE può portare, a seconda delle condizioni, a serie conseguenze. Per favore seguire le istruzioni su entrambi i livelli, perché sono importanti per la sicurezza del personale.

## ISTRUZIONI AI FINI DELLA SICUREZZA

### 1. Prevenzione scossa elettrica

#### PERICOLO

- Non aprire il coperchio frontale mentre è inserita l'alimentazione o quando l'inverter sta funzionando. Si può prendere una scossa elettrica.
- Non far funzionare l'inverter con il coperchio frontale tolto. Altrimenti è possibile accedere a morsetti ad alta tensione e/a parti elettricamente cariche e di conseguenza è possibile prendere una scossa elettrica.
- Se l'alimentazione è disinserita, non togliere il coperchio frontale eccetto che per collegamenti o controllo periodico, perché, in tal modo, si può accedere ai circuiti elettricamente carichi dell'inverter e prendere una scossa elettrica.
- Prima di iniziare i collegamenti o il controllo, togliere potenza, attendere più di 10 minuti, e verificare eventuali residui di tensione con un tester, (vedere capitolo 2 per ulteriori dettagli).
- Collegare a terra l'inverter.
- Tutte le persone coinvolte nel collegamento controllo di questa apparecchiatura dovrebbero essere pienamente competenti in questo campo.
- Installare sempre l'inverter prima di effettuare il collegamento. Altrimenti si può incorrere in una scossa elettrica.
- Usare gli interruttori e i potenziometri con le mani asciutte per prevenire una scossa elettrica.
- Non sottoporre i cavi a graffi, tensioni eccessive, grossi carichi o pinzature. Altrimenti potreste incorrere in scosse elettriche.

Non cambiare la ventola di raffreddamento mentre l'inverter è acceso, è pericoloso.

### 2. Prevenzione da incendio

#### ATTENZIONE

- Montare l'inverter e la resistenza di frenatura su una superficie incombustibile. Installando l'inverter direttamente o vicino ad una superficie combustibile si potrebbe causare un incendio.
- Se l'inverter è diventato difettoso, togliere potenza, perché un flusso continuo di alta corrente potrebbe causare un incendio.
- Quando si usa la resistenza di frenatura, usare un segnale d'allarme per togliere potenza. Altrimenti la resistenza di frenatura potrebbe surriscaldarsi in modo anormale a causa di danno al transistor di frenatura o altro, e provocare un incendio.
- Non collegare la resistenza direttamente ai morsetti DC P(+)/(-), N. Questo potrebbe causare un incendio.

### 3. Prevenzione danni

 **ATTENZIONE**

- Applicare a ciascun morsetto solo la tensione specificata sul manuale d'istruzione per evitare danni, etc.
- Assicurarci che i cavi siano collegati ai morsetti giusti. Altrimenti si può incorrere in danni, ecc.
- Assicurarci che la polarità sia corretta per prevenire danni, ecc.
- Mentre la potenza è inserita o per breve tempo dopo il disinserimento, non toccare l'inverter o la resistenza di frenatura, perché sono caldi e ci si può scottare.

### 4. Istruzioni supplementari

Notare anche i seguenti punti per prevenire un avaria accidentale, danni, scosse elettriche, ecc.

#### (1) Trasporto e installazione

 **ATTENZIONE**

- Quando si trasportano i prodotti, usare meccanismi di sollevamento idonei per evitare danni.
- Non impilare le scatole degli inverter in un numero superiore a quello consigliato.
- Assicurarci che la posizione d'installazione e il materiale possano resistere al peso dell'inverter. Effettuare l'installazione seguendo le informazioni del Manuale d'Istruzione.
- Non operare se l'inverter è danneggiato o se gli mancano delle parti.
- Non tenere l'inverter dal coperchio frontale o dal pannello operatore; potrebbe cadere.
- Non lasciare o appoggiare oggetti pesanti sull'inverter.
- Verificare che l'orientamento di montaggio dell'inverter sia corretto.
- Evitare che viti, altri corpi conduttivi od olio o altre sostanze infiammabili entrino nell'inverter.
- Non lasciar cadere l'inverter e evitare gli urti.
- Usare l'inverter sotto le seguenti condizioni ambientali:

Condizioni ambientali	Temperatura ambiente	-10° C / + 50 °C (non-gelo) coppia costante -10°C / +40 °C in servizio normale
	Umidità ambiente	90%RH o meno (senza condensa)
	Temp. magazzinaggio	-20° C / + 65 ° C
	Influenze ambientali	All'interno (libero da gas corrosivi, gas infiammabili, olio nebulizzato, polvere e sporco)
	Altitudine, vibrazione	Max.1000m s.l.m, 5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} o meno (conforme a JIS C0911)

\*Temperature applicabili per un breve periodo, per es. in transito.

## (2) Collegamenti

### ATTENZIONE

- Non montare apparecchiature capacitive come condensatori di rifasamento, filtro anti-rumore o soppressore di sovracorrente all'uscita dell'inverter.
- L'orientamento del collegamento dei cavi d'uscita U, V, W al motore influenzerà la direzione di rotazione del motore.

## (3) Collaudo

### ATTENZIONE

- Controllare tutti i parametri, e assicurarsi che la macchina non sia stata danneggiata da un avvio improvviso.

## (4) Funzionamento

### PERICOLO

- Quando si sceglie la funzione di reset automatico, allontanarsi dall'apparecchiatura poiché riparte improvvisamente dopo un arresto d'allarme.
- Il tasto [STOP] è valido solo quando è stata fatta l'impostazione di funzione. Preparare un interruttore d'arresto d'emergenza separatamente.
- Assicurarsi che il segnale di start sia disinserito prima di resettare l'allarme dell'inverter. Se non si agisce in questo modo, il motore può ripartire improvvisamente.
- Il carico usato dovrebbe essere solo un motore asincrono trifase. La connessione di una qualsiasi altra apparecchiatura elettrica all'uscita dell'inverter può danneggiare l'apparecchiatura.
- Non modificare l'apparecchiatura.

 **ATTENZIONE**

- La protezione da sovracorrente elettronica non garantisce la protezione del motore da surriscaldamento.
- Non usare contattore magnetico all'ingresso dell'inverter per avvii/arresti frequenti dell'inverter.
- Usare un filtro anti-disturbi per ridurre l'effetto d'interferenze elettromagnetiche. Altrimenti potrebbe essere influenzato da apparecchiature elettroniche poste vicino.
- Prendere misure per sopprimere le armoniche.
- Quando tutti i parametri vengono cancellati, ogni parametro ritorna all'impostazione di fabbrica. Reimpostare i parametri richiesti prima di iniziare il lavoro.
- L'inverter può essere facilmente impostato per funzionamento ad alta velocità. Prima di cambiare la sua impostazione, esaminare a pieno la caratteristica del motore e della macchina.
- Installare sempre adeguati dispositivi di sicurezza (freni motore ecc.)
- Prima di far funzionare l'inverter che è stato tenuto in magazzino per un lungo periodo, eseguire sempre operazioni di controllo e collaudo.

**(5) Arresto d'emergenza**
 **ATTENZIONE**

- Fornire un sistema di sicurezza come un freno d'emergenza che protegga la macchina e l'apparecchiatura da condizioni rischiose se l'inverter si dovesse guastare.

**(6) Manutenzione, controllo e sostituzione parti**
 **ATTENZIONE**

- Non effettuare una prova con il megger (resistenza d'isolamento) sul circuito di controllo dell' inverter.

**(7) Smaltimento dell'inverter**
 **ATTENZIONE**

- Trattare come rifiuto industriale.

**(8) Istruzioni generali**

Molti tra gli schemi e i disegni in questo manuale d'istruzione indicano l'inverter senza un coperchio, o parzialmente aperto. Non far mai funzionare l'inverter in questa condizione. Sostituire sempre il coperchio e seguire questo manuale d'istruzione quando si usa l'inverter.

1. PREVENZIONE SCOSSA ELETTRICA .....	4
3. PREVENZIONE DANNI.....	5
4. ISTRUZIONI SUPPLEMENTARI .....	5
(1) TRASPORTO E INSTALLAZIONE .....	5
(2) COLLEGAMENTI .....	6
(3) COLLAUDO .....	6
(4) FUNZIONAMENTO .....	6
(6) MANUTENZIONE, CONTROLLO E SOSTITUZIONE PARTI .....	7
(7) SMALTIMENTO DELL'INVERTER .....	7
(8) ISTRUZIONI GENERALI.....	7
<b>1 CAPITOLO: CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....</b>	<b>11</b>
1.1 INFORMAZIONI PRELIMINARI .....	12
1.1.1 <i>Precauzioni per l'uso</i> .....	12
1.2 CONFIGURAZIONE DI BASE.....	14
1.2.1 <i>Configurazione di base</i> .....	14
1.3 STRUTTURA .....	15
1.3.1 <i>Aspetto e struttura</i> .....	15
1.3.2 <i>Rimozione e reinstallazione del coperchio frontale</i> .....	16
1.3.3 <i>Rimozione e reinstallazione del coperchio passacavi</i> .....	17
1.3.4 <i>Rimozione e reinstallazione del coperchio accessori</i> .....	18
1.3.5 <i>Reinstallazione e rimozione del pannello operativo</i> .....	19
1.3.6 <i>Rimozione del coperchio frontale del pannello operativo (FR-PA02-02)</i> .....	21
1.3.7 <i>Sezione esplosa</i> .....	21
<b>2 CAPITOLO: INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO .....</b>	<b>22</b>
2.1 INSTALLAZIONE.....	23
2.1.1 <i>Istruzioni per l'installazione</i> .....	23
2.2 COLLEGAMENTO.....	25
2.2.1 <i>Schema collegamento morsetti (quando si seleziona la logica positiva)</i> .....	25
2.2.2 <i>Collegamento della parte di potenza</i> .....	29
2.2.3 <i>Collegamento del circuito di controllo</i> .....	34
2.2.4 <i>Collegamento al connettore PU</i> .....	38
2.2.5 <i>Collegamento delle unità opzionali indipendenti</i> .....	41
2.2.6 <i>Informazioni di progetto</i> .....	44
2.3 ALTRI COLLEGAMENTI.....	45
2.3.1 <i>Armoniche di rete</i> .....	45
2.3.2 <i>Disturbi generati dall'inverter e tecniche di riduzione</i> .....	46
2.3.3 <i>Correnti di dispersione e contromisure</i> .....	50
2.3.4 <i>Motore classe 400V comandato da inverter</i> .....	51
2.3.5 <i>Dispositivi periferici</i> .....	52
2.3.6 <i>Istruzioni per conformità agli standard UL e CSA</i> .....	55
2.3.7 <i>Istruzioni per conformità con gli standard Europei</i> .....	56
<b>3 CAPITOLO: MESSA IN FUNZIONE.....</b>	<b>59</b>
3.1 INFORMAZIONI PRELIMINARI .....	60
3.1.1 <i>Tipi di modalità di funzionamento</i> .....	60
3.1.2 <i>Alimentazione</i> .....	62
3.2 SUL PANNELLO DI CONTROLLO.....	63
3.2.1 <i>Nomi e funzioni del pannello di controllo (FR-PA02-02)</i> .....	63
3.2.2 <i>La modalità di funzionamento del pannello operativo si cambia premendo il tasto</i>  .....	64
3.2.3 <i>Modo di monitor</i> .....	64
3.2.4 <i>Modo di impostazione frequenza</i> .....	65
3.2.5 <i>Modo impostazione parametro</i> .....	65
3.2.6 <i>Modo di funzionamento</i> .....	67
3.2.7 <i>Modo di Help</i> .....	67
3.3 MESSA IN FUNZIONE .....	69
3.3.1 <i>Controlli prima del funzionamento</i> .....	69
3.3.2 <i>Modo di funzionamento esterno (funzionamento usando il potenziometro esterno di impostazione frequenza e il segnale di ingresso esterno)</i> .....	70
3.3.3 <i>Modo di funzionamento PU (Funzionamento usando il pannello operativo)</i> .....	71

3.3.4	<i>Modo di funzionamento combinato 1 (Funzionamento usando sia il segnale di avvio esterno e il pannello di controllo)</i> .....	72
3.3.5	<i>Modo di funzionamento combinato 2</i> .....	73
4	<b>CAPITOLO: PARAMETRI</b> .....	74
4.1	LISTA PARAMETRI.....	75
4.1.1	<i>Lista parametri</i> .....	75
4.1.2	<i>Lista Parametri classificati in base alla loro funzione</i> .....	81
4.1.3	<i>Parametri che si raccomanda vengano impostati dall'utente</i> .....	83
4.2	DETTAGLIO FUNZIONI PARAMETRI.....	84
4.2.1	<i>Booster (Pr. 0, Pr. 46)</i> .....	84
4.2.2	<i>Range della frequenza d'uscita (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)</i> .....	85
4.2.3	<i>Frequenza base, tensione frequenza base (Pr. 3, Pr.19, Pr. 47)</i> .....	86
4.2.4	<i>Funzionamento Multi-velocità (Pr. 4, Pr. 5, Pr. 6, Pr. 24 a Pr. 27, Pr. 232 a Pr. 239)</i> .....	87
4.2.5	<i>Tempo d'acceler./deceler. (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45)</i> .....	88
4.2.6	<i>Relè termico elettronico (Pr. 9, Pr. 48)</i> .....	90
4.2.7	<i>Frenatura DC (Pr. 10 a Pr. 12)</i> .....	91
4.2.8	<i>Frequenza di start (Pr. 13)</i> .....	92
4.2.9	<i>Selezione curva di carico (Pr. 14)</i> .....	93
4.2.10	<i>Funzionamento Jog (Pr. 15, Pr. 16)</i> .....	94
4.2.11	<i>Prevenzione allo stallo (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66)</i> .....	95
4.2.12	<i>Curva di accelerazione/decelerazione (Pr. 29)</i> .....	97
4.2.13	<i>Frenatura rigenerativa (Pr. 30, Pr. 70)</i> .....	98
4.2.14	<i>Salto di frequenza (Pr. 31 al Pr. 36)</i> .....	99
4.2.15	<i>Indicazione velocità (Pr. 37)</i> .....	100
4.2.16	<i>Frequenza a 5V (10V) di ingresso (Pr. 38)</i> .....	101
4.2.17	<i>Frequenza a 20mA d'ingresso (Pr. 39)</i> .....	101
4.2.18	<i>Confronto valore nominale/reale di frequenza (Pr. 41)</i> .....	102
4.2.19	<i>Rilevamento della frequenza in uscita (Pr. 42, Pr. 43)</i> .....	103
4.2.20	<i>Selezione dati display principale (Pr. 52, Pr. 158)</i> .....	104
4.2.21	<i>Fondo scala per indicazione (Pr. 55, Pr. 56)</i> .....	106
4.2.22	<i>Riavvio automatico dopo buco di rete (Pr. 57, Pr. 58)</i> .....	107
4.2.23	<i>Selezione motopotenziometro digitale (Pr. 59)</i> .....	108
4.2.24	<i>Selezione modo intelligente (Pr. 60 a Pr. 63)</i> .....	109
4.2.25	<i>Funzione reset automatico (Pr. 65, Pr. 67 a Pr. 69)</i> .....	111
4.2.26	<i>Funzione scelta motore (Pr. 71)</i> .....	113
4.2.27	<i>Funzione frequenza portante PWM (Pr. 72, Pr. 240)</i> .....	114
4.2.28	<i>Tensione riferimento ingresso (Pr. 73)</i> .....	115
4.2.29	<i>Costante di tempo del filtro d'ingresso (Pr. 74)</i> .....	117
4.2.30	<i>Selezione reset /segnale di PU scollegata/selezione arresto da PU (Pr. 75)</i> .....	117
4.2.31	<i>Selezione inibizione scrittura parametri (Pr. 77)</i> .....	119
4.2.32	<i>Selezione inibizione rotazione inversa (Pr. 78)</i> .....	120
4.2.33	<i>Selezione modo di funzionamento (Pr. 79)</i> .....	121
4.2.34	<i>Selezione del controllo vettoriale di flusso magnetico (Pr. 80)</i> .....	125
4.2.35	<i>Funzione di auto tuning offline (Pr. 82 a Pr. 84, Pr. 90, Pr. 96)</i> .....	126
4.2.36	<i>Funzionamento con computer (Pr. 117 a Pr. 124)</i> .....	132
4.2.37	<i>Controllo PID (Pr. 128 a Pr. 134)</i> .....	149
4.2.38	<i>Funzione rilevazione corrente in uscita (Pr. 150, Pr. 151)</i> .....	157
4.2.39	<i>Soglia di corrente zero (Pr. 152, Pr. 153)</i> .....	158
4.2.40	<i>Funzione di prevenzione allo stallo e funzione di limite corrente (Pr. 156)</i> .....	159
4.2.41	<i>Selezione lettura gruppi parametri (Pr. 160, Pr. 173 a Pr. 176)</i> .....	161
4.2.42	<i>Azzeramento contaore (Pr. 171)</i> .....	163
4.2.43	<i>Selezione funzione morsetto ingresso (Pr. 180 a Pr. 183)</i> .....	163
4.2.44	<i>Selezione funzione morsetto uscita (Pr. 190 a Pr. 192)</i> .....	165
4.2.45	<i>Selezione funzionamento ventola di raffreddamento (Pr. 244)</i> .....	166
4.2.46	<i>Compensazione di scorrimento (Pr. 245 a Pr. 247)</i> .....	167
4.2.47	<i>Selezione di arresto (Pr. 250)</i> .....	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
4.2.48	<i>Selezione protezione guasto della fase di uscita (Pr. 251)</i> .....	169
4.2.49	<i>Taratura strumento (Pr. 901)</i> .....	170
4.2.50	<i>Offset e guadagno riferimento tensione (corrente) (Pr. 902 a Pr. 905)</i> .....	172
5	<b>CAPITOLO: FUNZIONI PROTEZIONE</b> .....	178
5.1	ERRORI (ALLARMI).....	179

5.1.1	<i>Definizioni di errore (allarmi)</i> .....	179
5.1.2	<i>Per conoscere lo stato di funzionamento al sopraggiungere di allarmi</i> .....	187
5.1.3	<i>Corrispondenze fra caratteri digitali ed effettivi</i> .....	187
5.1.4	<i>Reset dell' inverter</i> .....	187
5.2	RICERCA GUASTI .....	188
5.2.1	<i>Il motore non gira</i> .....	188
5.2.2	<i>Il motore gira in direzione opposta</i> .....	188
5.2.3	<i>La velocità differisce ampiamente dall'impostazione</i> .....	189
5.2.4	<i>Accelerazione/decelerazione non regolare</i> .....	189
5.2.5	<i>La corrente del motore è alta</i> .....	189
5.2.6	<i>La velocità non aumenta</i> .....	189
5.2.7	<i>La velocità varia durante il funzionamento</i> .....	189
5.2.8	<i>Il modo di funzionamento non cambia come si vorrebbe</i> .....	190
5.2.9	<i>Il display del pannello operativo non si accende</i> .....	190
5.2.10	<i>La lampada POWER non è accesa</i> .....	190
5.2.11	<i>Non si può effettuare la scrittura parametri</i> .....	190
5.3	PRECAUZIONI PER ISPEZIONE E MANUTENZIONE .....	191
5.3.1	<i>Precauzioni per manutenzione e ispezione</i> .....	191
5.3.2	<i>Criteri di controllo</i> .....	191
5.3.3	<i>Ispezione periodica</i> .....	191
5.3.4	<i>Prova di resistenza isolamento con megger</i> .....	192
5.3.5	<i>Prova della pressione</i> .....	192
5.3.6	<i>Sostituzione di parti</i> .....	196
5.3.7	<i>Misurazione di tensioni correnti e potenze del circuito</i> .....	200
6	CAPITOLO: SPECIFICHE .....	202
6.1	SPECIFICHE STANDARD .....	203
6.1.1	<i>Specifiche modello</i> .....	203
6.1.2	<i>Specifiche comuni</i> .....	205
6.1.3	<i>Dimensioni</i> .....	207
	APPENDICE .....	209

# 1 CAPITOLO: CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Questo capitolo fornisce le caratteristiche di base di questo prodotto.

Leggere sempre le istruzioni di questo capitolo prima di usare l'apparecchio.

1.1 Informazioni preliminari .....	12
1.2 Configurazione di base .....	14
1.3 Struttura .....	15

## <Abbreviazioni>

- PU  
Pannello operatore e unità parametri (FR-PU04)
- Inverter  
Inverter a transistor Mitsubishi serie FR-E500
- FR-E500  
Inverter a transistor Mitsubishi serie FR-E500
- Pr.  
Numero dei parametri

## 1.1 Informazioni preliminari

### 1.1.1 Precauzioni per l'uso

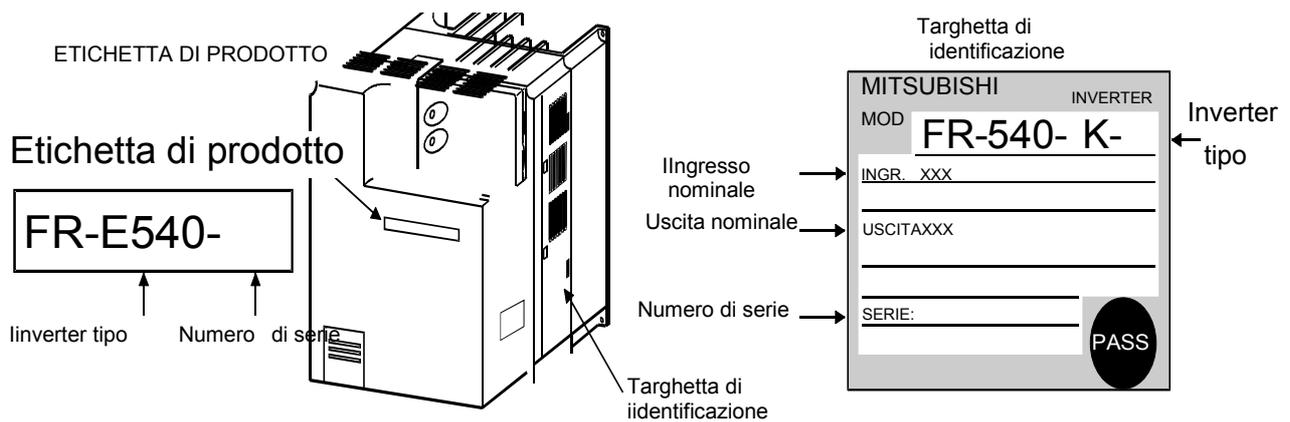
Questo manuale è scritto per gli inverter a transistor della serie FR-E500.

L'impiego non corretto può causare un funzionamento improprio dell'inverter, la sua vita di lavoro può ridursi considerevolmente, o nel peggiore dei casi, l'inverter viene danneggiato. Usare l'inverter in accordo con le informazioni riportate in ogni sezione e seguendo le precauzioni e le istruzioni di questo manuale. Per informazioni sull'unità di programmazione (FR-PU04), sulle opzioni indipendenti, ecc. riferirsi ai relativi manuali.

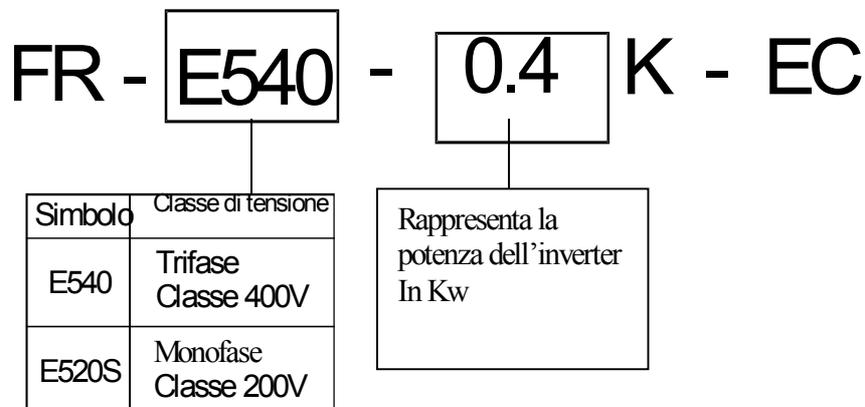
### (1)Disimballo e controllo prodotto

Disimballare l'inverter, controllare l'etichetta sul coperchio frontale e la targhetta sul lato dell'inverter, per assicurarsi che il prodotto corrisponda al Vs. ordine e che l'inverter sia intatto.

#### 1) Tipo di inverter



#### ● Tipo di inverter



#### 2) Manuale di istruzione accessorio

Se avete trovato differenze, errori, ecc. contattate il Vs. rappresentante.

**(2) Preparazione degli strumenti e parti richiesti per il funzionamento**

La preparazione degli strumenti e delle parti dipende dal funzionamento cui è destinato l'inverter. Preparare l'apparecchiatura e le parti come necessario. (Riferirsi al paragr. 3.1.1)

**(3) Installazione**

Perché l'inverter funzioni ad alte prestazioni per lungo tempo, installarlo in un luogo appropriato, nella direzione e con gli spazi richiesti. (Riferirsi al paragr. 2.1.1)

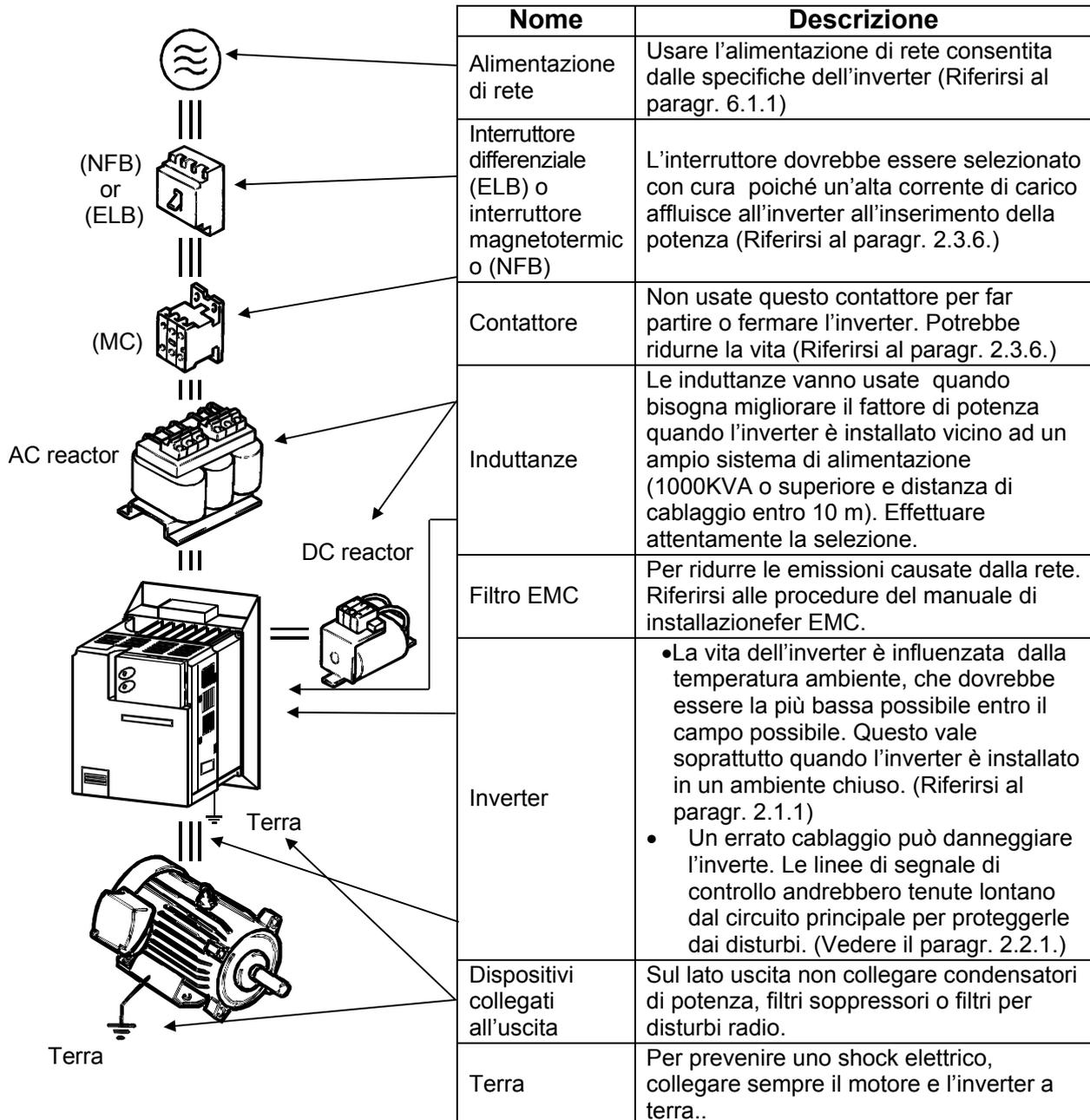
**(4) Collegamento**

Collegare l'alimentazione di rete, il motore ed i segnali di funzionamento (segnali di controllo) alla morsettiera. L'errato collegamento può danneggiare l'inverter e i dispositivi periferici. (Vedere paragr. 2.2.1.)

## 1.2 Configurazione di base

### 1.2.1 Configurazione di base

I seguenti dispositivi sono richiesti perché l'inverter funzioni. Selezionare i dispositivi periferici appropriati ed effettuare collegamenti corretti. Configurazione e collegamenti non corretti del sistema possono causare un funzionamento improprio dell'inverter, la sua vita può ridursi considerevolmente fino, nel peggiore dei casi, ad essere danneggiato. Usare l'inverter in accordo con le informazioni riportate in ogni sezione e seguendo le precauzioni e le istruzioni riportate in questo manuale. (Per i collegamenti dei dispositivi periferici, riferirsi ai relativi manuali).

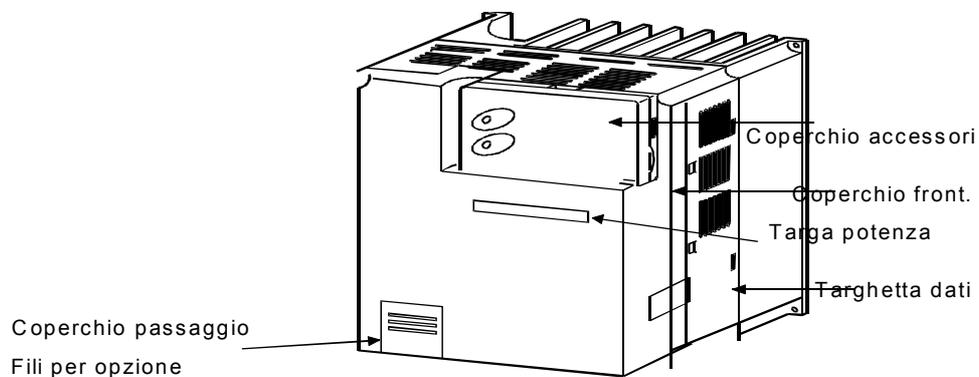


Normative giapponesi per la soppressione delle armoniche Le "normative per la soppressione delle armoniche per applicazioni civili e prodotti ad uso generale" sono state emesse dal Ministero del Commercio Internazionale e Industria nel Settembre 1994. Queste linee guida sono applicate agli inverter da 2.2K e inferiori del tipo monofase classe 200V. Collegando l'induttanza per il miglioramento del fattore di potenza (lato DC o AC), gli inverter si conformano alla "tecnica di soppressione armonica per inverter transistorizzati" (corrente di ingresso 20A o meno) in conformità alle direttive dell'Associazione Giapponese Costruttori Elettrici.

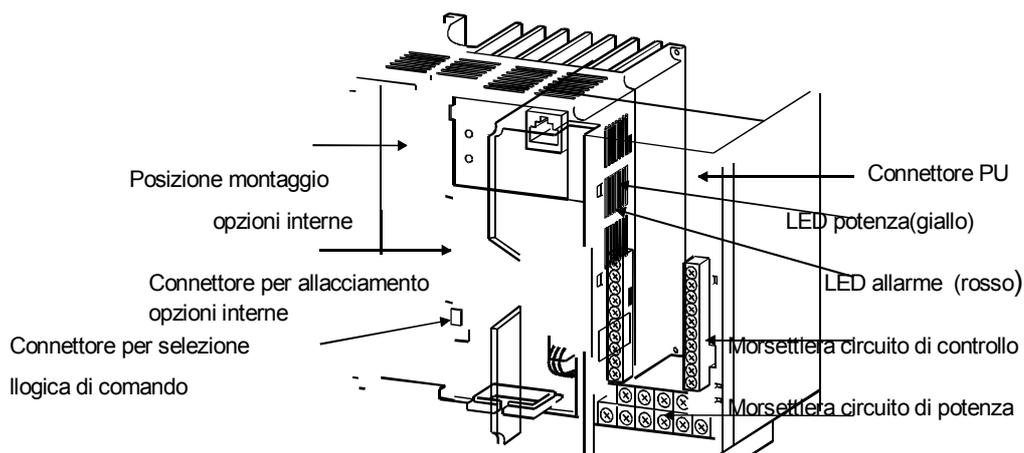
## 1.3 Struttura

### 1.3.1 Aspetto e struttura

#### (1) Vista frontale



#### (2) Senza coperchio frontale e coperchio accessori

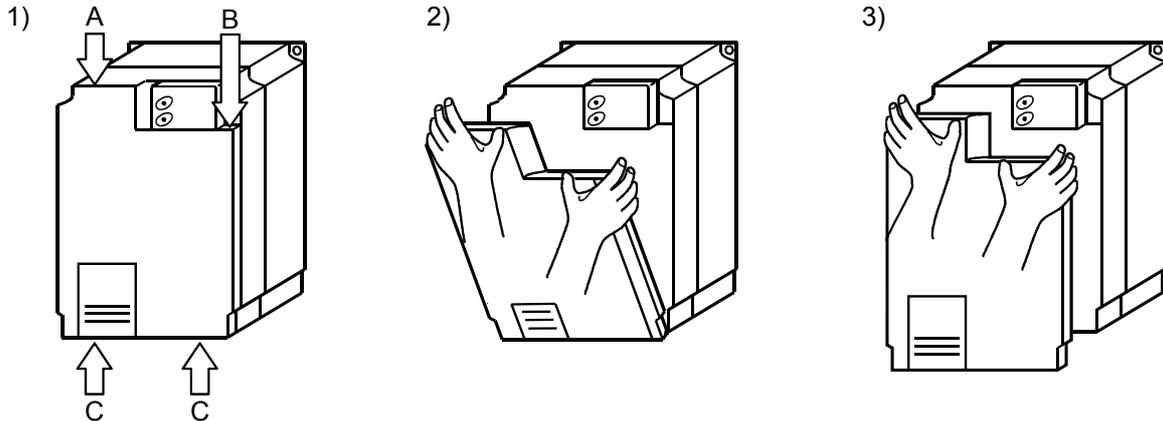


\*Il connettore PU è usato per collegare la tastiera di programmazione FR-PA02-02 o FR-PU04 o per stabilire la comunicazione seriale RS-485.

### 1.3.2 Rimozione e reinstallazione del coperchio frontale

#### ● Rimozione

Il coperchio frontale è fissato con dei fermi nelle posizioni A, B e C. Spingere A e B in direzione delle frecce contemporaneamente e rimuovere il coperchio usando i punti C come supporto.



#### ● Reinstallazione

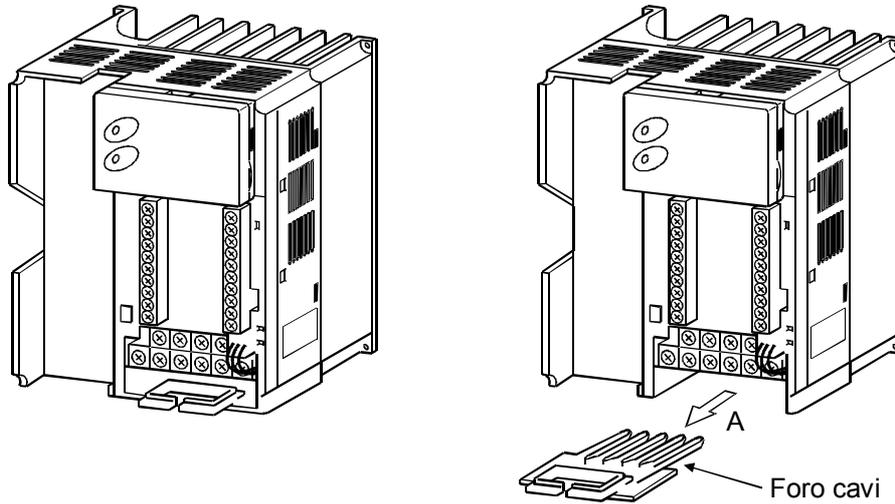
Quando si reinstalla il coperchio frontale dopo il cablaggio, fissare i fermi in modo sicuro. Non accendere l'inverter mentre il coperchio frontale è rimosso .

- Nota: 1. Assicurarsi che il coperchio frontale sia stato reinstallato saldamente.
2. Lo stesso numero di serie viene stampato sulla targhetta di potenza del coperchio frontale e sulla targhetta coi dati caratteristici dell' inverter. Prima di reinstallare il coperchio frontale, controllare i numeri di serie per assicurarsi che il coperchio rimosso sia reinstallato sull'inverter giusto.

### 1.3.3 Rimozione e reinstallazione del coperchio passacavi

#### ● Rimozione

Rimuovere il coperchio passacavi tirando in direzione della freccia A.



#### ● Reinstallazione

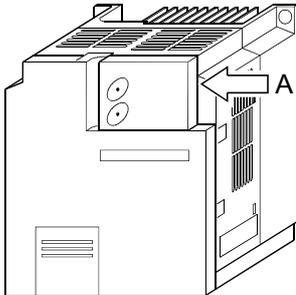
Far passare i cavi attraverso il foro per cavi e reinstallare il coperchio nella posizione originale.

### 1.3.4 Rimozione e reinstallazione del coperchio accessori

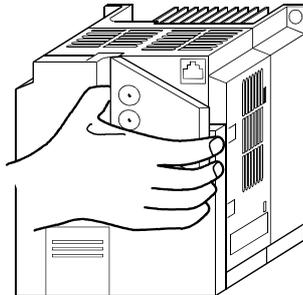
#### ● Rimozione

Tenere premuto verso il basso e premere il lato del coperchio accessori, A indicato dalla freccia nella Fig. 1) e rimuovere il coperchio accessori come mostrato nella Fig. 2).

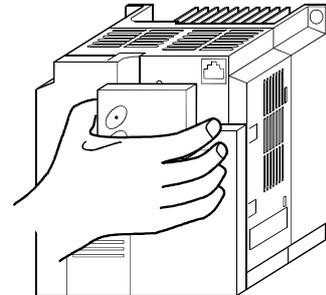
1)



2)



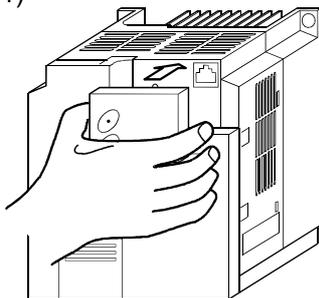
3)



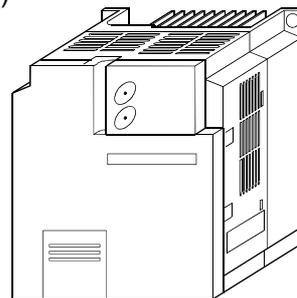
#### ● Reinstallazione

Installare il coperchio accessori proprio come indicato nella in Fig. 1).

1)



2)



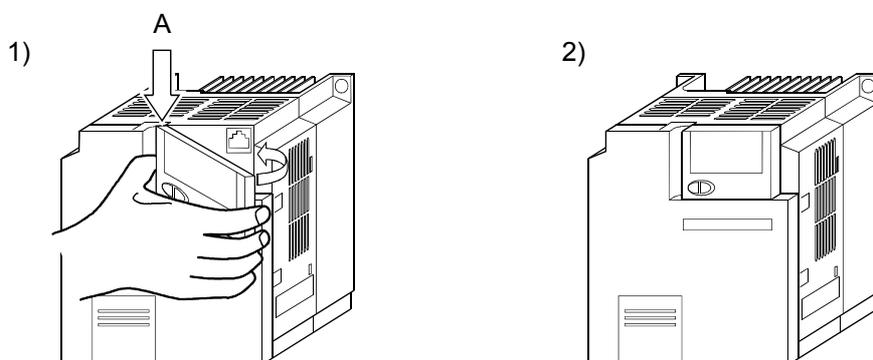
### 1.3.5 Reinstallazione e rimozione del pannello operativo

In sicurezza, reinstallare e rimuovere il pannello operativo opzionale (FR-PA02-02) dopo aver tolto l'alimentazione.

La zona di alimentazione e la scheda stampata di comando sono esposte sulla superficie posteriore del pannello operativo. Quando si rimuove il pannello operativo, montare sempre l'opzione FR-E5P sul retro del coperchio. Non toccare mai la scheda stampata di comando poiché toccarla potrebbe causare il guasto dell'inverter.

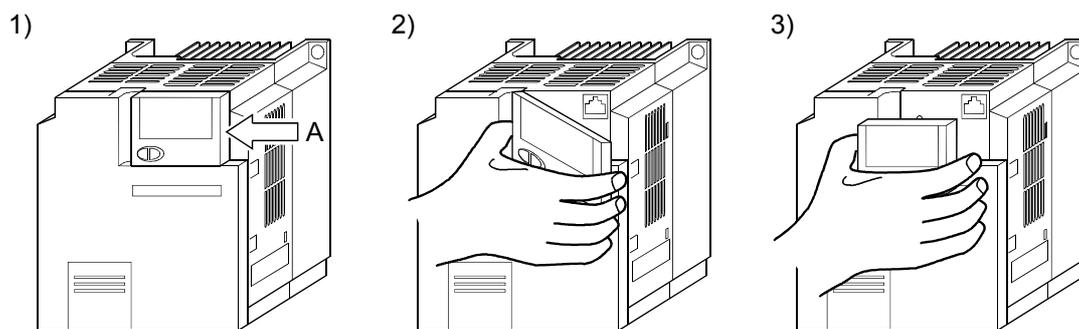
#### ● Reinstallazione

Come mostrato nella Fig. 1), installare il pannello operativo usando la porzione della freccia A come un supporto.



#### ● Rimozione del pannello operativo.

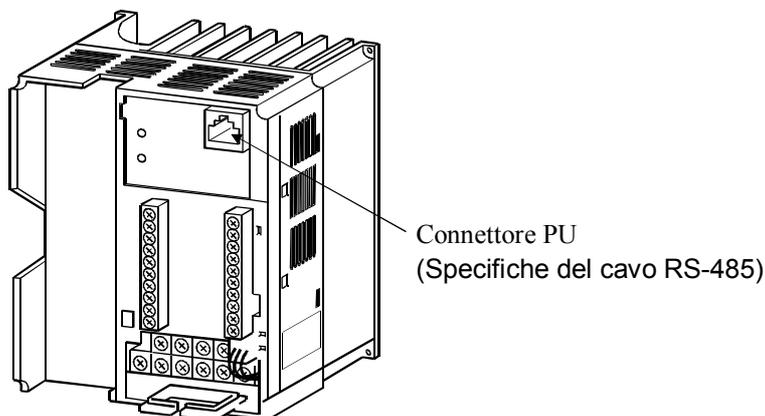
Tenere premuta la porzione A indicata dalla freccia nella in Fig. 1) e rimuovere il pannello operativo come indicato nella Fig. 2).



(Se non si segue la suddetta procedura per la rimozione, il connettore interno potrebbe essere danneggiato dalla forza applicata.)

- **Uso del cavo di collegamento per il funzionamento**

- 1) Montare l'opzione FR-E5P sulla superficie posteriore del pannello operativo.
- 2) Innestare saldamente una estremità del cavo di connessione nel connettore PU dell'inverter, e l'altra estremità nell'adattatore dell'opzione FR-E5P per collegarlo al pannello operativo. (Per il cavo di connessione dell' FR-E5P, riferirsi al paragr. 2.2.4.)



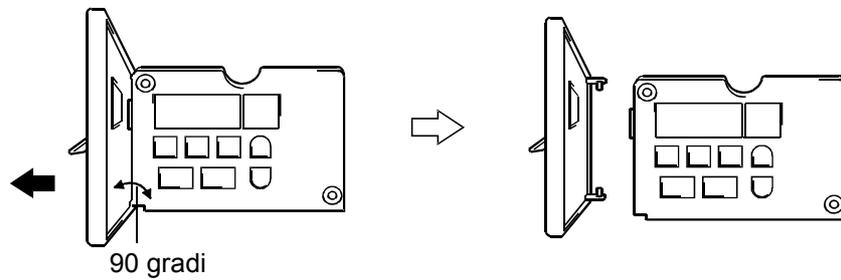
- **Montaggio del pannello operativo su di un alloggiamento**

Quando aprite il coperchio frontale del pannello operativo, le guide per il montaggio a vite del pannello operativo su un alloggiamento appaiono alla sommità sinistra ed in basso a destra.

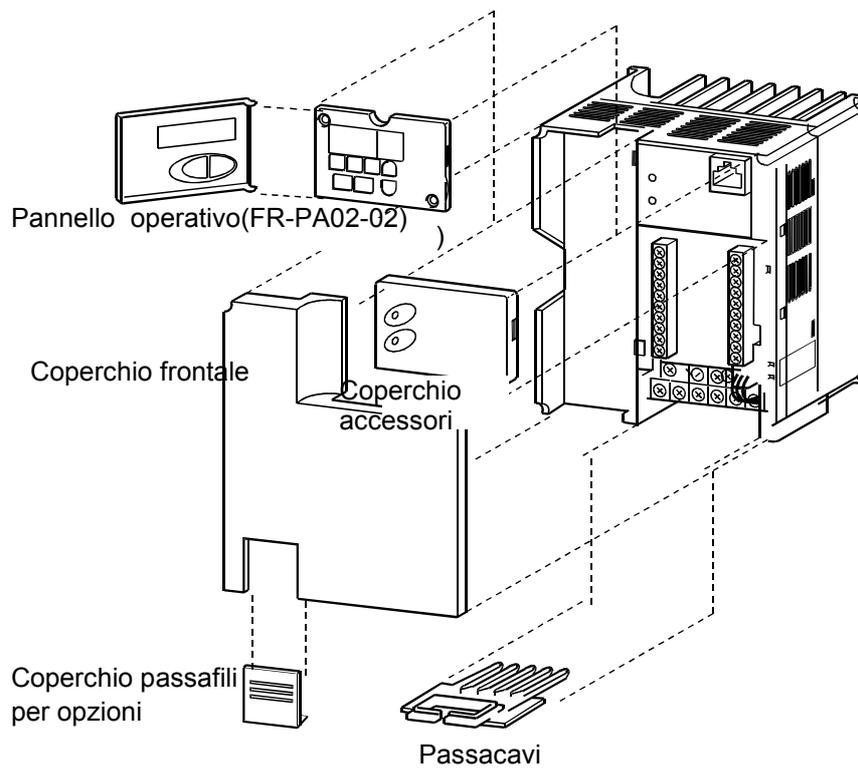
Montate il coperchio posteriore dell'opzione FR-E5P, inserite i fori nelle guide di montaggio del pannello operativo, e montate saldamente il pannello operativo nell'alloggiamento con viti.

### 1.3.6 Rimozione del coperchio frontale del pannello operativo (FR-PA02-02)

- 1) Aprire il coperchio frontale del pannello operativo a 90°.
- 2) Tirare all'esterno il coperchio frontale del pannello operativo verso sinistra, per rimuoverlo.



### 1.3.7 Sezione esplosa



# 2 CAPITOLO: INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO

Questo capitolo fornisce informazioni di base circa l'installazione e collegamento" di questo prodotto.

Leggere sempre le istruzioni di questo capitolo prima di usare l'apparecchio.

2.1 Installazione .....	23
2.2 Collegamento.....	25
2.3 Altri collegamenti .....	45

## 2.1 Installazione

### 2.1.1 Istruzioni per l'installazione

---

1) Trattare con cura il prodotto.

L'inverter utilizza parti in plastica. Trattarle con delicatezza per evitare danni.

Inoltre, trattare l'unità con forza regolare e senza pressione solo sul coperchio frontale.

2) Installare l'inverter in un luogo che non sia soggetto a vibrazioni ( $5.9\text{m/s}^2$  {0.6G} max).  
(p.es.: la vibrazione di un carrello, di una pressa ecc.)

3) Fare attenzione alla temperatura ambiente.

La temperatura ambiente influisce in modo determinante sulla vita dell'inverter. Nel luogo dell'installazione la temperatura ambiente deve essere compresa nella gamma ammessa  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Controllare che la temperatura ambiente sia compresa nella gamma indicata nelle posizioni della figura 3.

4) Installare l'inverter su di una superficie non infiammabile.

L'inverter si scalderà molto (max. circa  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Installarlo su una superficie non infiammabile (per.es. metallo). Lasciare anche spazio sufficiente attorno all'inverter.

5) Evitare le alte temperature e la forte umidità.

Evitare la luce diretta del sole e i posti con alte temperature e forte umidità.

6) Evitare luoghi dove l'inverter sia esposto ad oli misti, gas infiammabili, lanugine, polvere, sporco ecc.

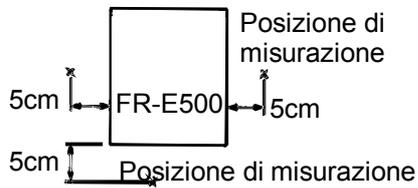
Installare l'inverter in un posto pulito o all'interno di un pannello "interamente chiuso" dove non sia ammessa alcuna impurità.

7) Rispettare il metodo di raffreddamento quando l'inverter è installato in un luogo chiuso.

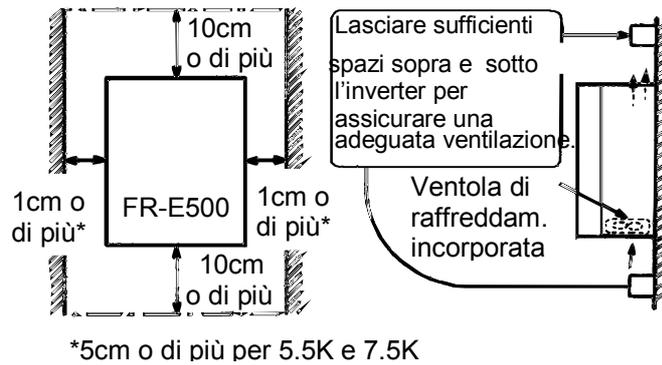
Quando vengono installati due o più inverter oppure un ventilatore viene montato in un luogo chiuso, gli inverter ed il ventilatore devono essere installati in posizioni appropriate con estrema cura, prestando attenzione a tenere la temperatura ambiente degli inverter al di sotto del valore massimo ammesso. Se sono installati in posizioni non appropriate, la temperatura ambiente degli inverter aumenterà e l'effetto della ventilazione sarà ridotto.

8) Installare l'inverter su una superficie di installazione in modo sicuro e in posizione verticale con viti e bulloni.

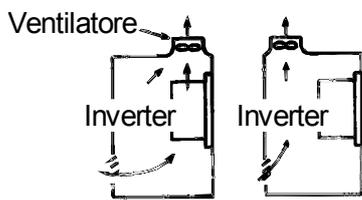
3) Nota sulle temperature ambiente



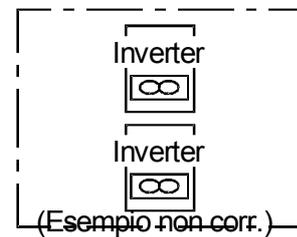
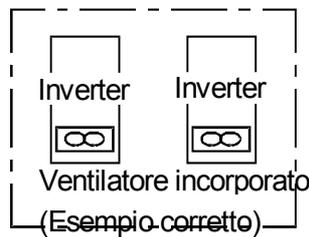
4) Spazi attorno all'inverter



7) Per installazione in un quadro

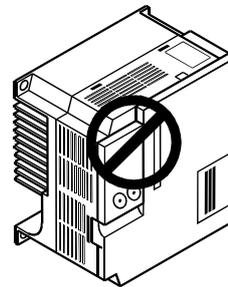
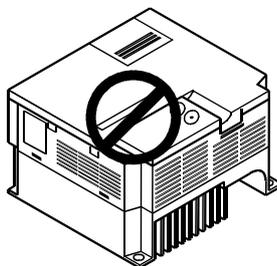
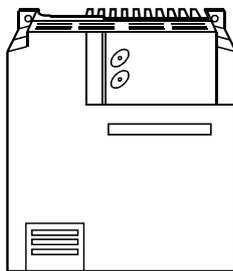


(Esempio corretto) (Esempio non corr.)  
Posizione del Ventilatore



Quando sono contenuti più di un inverter in un quadro

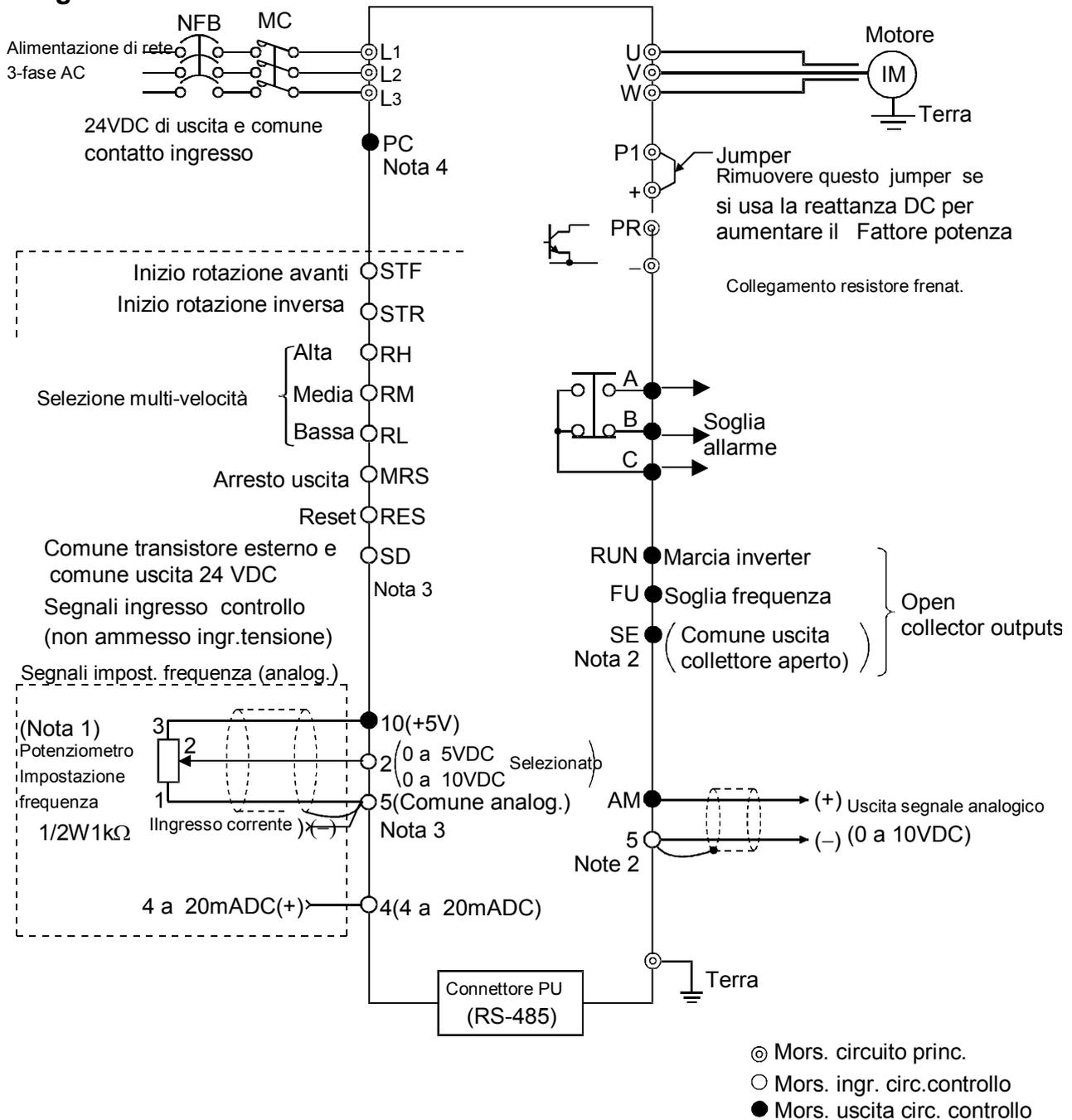
8) Montaggio verticale



## 2.2 Collegamento

### 2.2.1 Schema collegamento morsetti (quando si seleziona la logica positiva)

#### ● ingresso trifase 400V



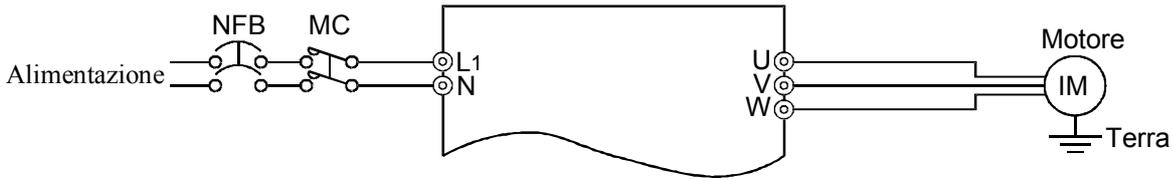
Nota: 1. Se il potenziometro deve essere usato spesso, usare un potenziometro da 2W 1kΩ .

2. I morsetti 5, SD e SE sono isolati.

3. I morsetti SD e 5 sono in comune. Non collegateli a terra.

4. Quando si usano i morsetti PC-SD come alimentazione di rete a 24VDC, fare attenzione a non cortocircuitarli. Se vanno in corto, l'inverter ne sarà danneggiato.

● Ingresso monofase 200V



Nota: 1. Per assicurare un funzionamento sicuro, collegare l'ingresso alimentazione all'inverter mediante un contattore magnetico ed un interruttore di circuito dispersione, ed usare il contattore magnetico per dare o togliere alimentazione.  
 2. L'uscita è trifase 200V.

**(1) Descrizione dei morsetti del circuito principale**

Simbolo	Nome morsetto	Descrizione
L1, L2, L3 (Nota)	Ingresso rete AC	Collegare alla rete commerciale. Mantenere questi morsetti scollegati quando si usa il convertitore per alto fattore di potenza.
U, V, W	Uscita inverter	Collegare un motore trifase a gabbia di scoiattolo.
+, PR	Collegamento resistenza di frenatura	Collegare la resistenza di frenatura opzionale attraverso i morsetti + / - PR.
+, -	Collegamento unità di frenatura	Collegare l'unità di frenatura opzionale o un convertitore per alto fattore di potenza.
+, P1	Collegamento induttanza DC per incremento fattore di potenza	Scollegare il jumper dai morsetti + - P1 e collegare l'induttanza opzionale per il miglioramento del fattore di potenza.
	Terra	La carcassa dell'inverter deve essere messa a terra.

Nota: morsetti L1, N per ingresso corrente monofase.

## (2) Descrizione dei morsetti del circuito di controllo

Tipo	Simbolo	Nome morsetto	Descrizione
Segnali d'ingresso Contatti, per es.: avvio (STF), arresto (STOP) ecc	STF	Marcia avanti	Inserire il segnale STF per avviare la rotaz. avanti, e disinserirlo per arrestarla
	STR	Marcia indietro	Inserire il segnale STR per avviare la rotazione indietro e disinserirlo per arrestarla
	RH, RM, RL	Selezione multi-velocità	Usare i segnali RH, RM e RL come selezione multi-velocità.
	MRS	Blocco di uscita	Inserire il segnale MRS (20ms o di più) per bloccare l'uscita inverter. Usato per bloccare l'uscita dell'inverter e fermare il motore tramite freno magnetico.
	RES	Reset	Usato per resettare il segnale di protezione attivato. Inserire il segnale RES per più di 0.1 secondi, poi disinserirlo.
	SD	Comune di ingresso (logica negativa*)	Quando si utilizzano dei comandi da transistor (a collettore aperto), come quelli di un PLC, collegare il negativo d'alimentazione 24VDC esterno a questo morsetto per prevenire problemi causati da dispersioni di corrente. Morsetto d'uscita negativo per 24VDC 0.1A (morsetto PC). Quando viene selezionata la logica NPN, questo morsetto serve come comune di tutti gli ingressi per contatti puliti. Vedere paragr. 2.2.3 punto 4 per il metodo del cambio di logica
PC	Comune d'ingresso (logica PNP)	Questo morsetto può essere usato come uscita 24VDC, 0.1A., e diventa comune per comandi da transistor con alimentazione 24VDC esterna quando si seleziona la logica NPN. In logica PNP è il comune di tutti gli ingressi per contatti puliti. Vedere paragr. 2.2.3 punto 4 per il metodo del cambio di logica	
Ingressi analogici Impostazione frequenza	10	Alimentazione Per potenziometro	5VDC, corrente di carico permessa 10mA
	2	Ingresso di riferimento (tensione)	Entrando con una tensione 0 / 5VDC (0 / 10VDC), la frequenza max. d'uscita viene raggiunta a 5V (o 10V) . Usare Pr. 73 per selezionare fra ingresso 0 / 5VDC (impost. di fabbrica) e 0 / 10VDC. Resistenza d'ingresso 10kΩ. Tensione max. ammessa 20V.
	4	Ingresso di riferimento (corrente)	Entrando con una corrente 4 / 20mADC, la frequenza max. d'uscita viene raggiunta a 20mA . Questo segnale d'ingresso è valido solamente quando è inserito il segnale AU (Nota). Resistenza d'ingresso 250Ω. Corrente Max. ammessa 30mA.
	5	Comune riferimenti	Comune ai segnali di riferimento (morsetti 2, 1 o 4) e comune d'uscita analogica AM. Non collegare a terra.

Nota: Assegnare la funzione AU a qualsiasi morsetto usando la funzione di selezione del morsetto d'ingresso (Pr. 180 a Pr. 183).

\* Usato come morsetto comune dei segnali d'ingresso selezionando fra logica NPN e logica PNP. (Riferirsi al paragr. 2.2.3 punto 4).

Tipo	Simbolo	Nome morsetto	Descrizione		
Segnali uscita	Contatto	A, B, C	Uscita allarme	L' uscita commuta indicando che è intervenuta la funzione di protezione: 230VAC/0.3A, 30VDC 0.3A. Stato d'allarme: discontinuità attraverso B-C (continuità attraverso A-C), Stato normale: continuità attraverso B-C (discontinuità attraverso A-C).	La selezione delle funzioni dei morsetti d'uscita (Pr. 190 a Pr. 192) cambia le funzioni dei morsetti stessi.
		RUN	Marcia inverter	L'uscita è bassa quando quando la frequenza d'uscita dell'inverter è uguale o superiore a quella di start. (impostaz. di fabbrica a 0.5Hz). L'uscita è alta durante l'arresto dell'inverter o il funzionamento in frenatura DC (*1). Carico ammesso 24VDC/ 0.1A.	
	Collettore aperto	FU	Soglia di frequenza	L'uscita è bassa quando la frequenza d'uscita ha raggiunto o superato la soglia frequenza impostata. L'uscita è alta quando la frequenza è sotto la soglia. (*1). Carico ammesso 24VDC/ 0.1A	
		SE	Comune d'uscita del collettore aperto	Comune ai morsetti RUN e FU.	
	Analogico	AM	Uscita segnale analogico	Monitorizza una grandezza fra la frequenza d'uscita, la corrente del motore e la tensione d'uscita (*2). Il segnale d'uscita è proporzionale all'ampiezza della grandezza monitorata	
Comunicazione	RS-485	Connettore PU	<p>Con il connettore del pannello operatore, la comunicazione può essere effettuata tramite linea RS-485</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conforme Standard : EIA Standard RS-485</li> <li>• Formato di trasmissione: rete Multi-drop</li> <li>• Velocità comunicazione: Max. 19200 baud rate</li> <li>• Lunghezza totale: 500m</li> </ul>		

\*1: Basso indica che il transistor d'uscita del collettore aperto è attivo (conduce).Alto indica che il transistor non è attivo (non conduce).

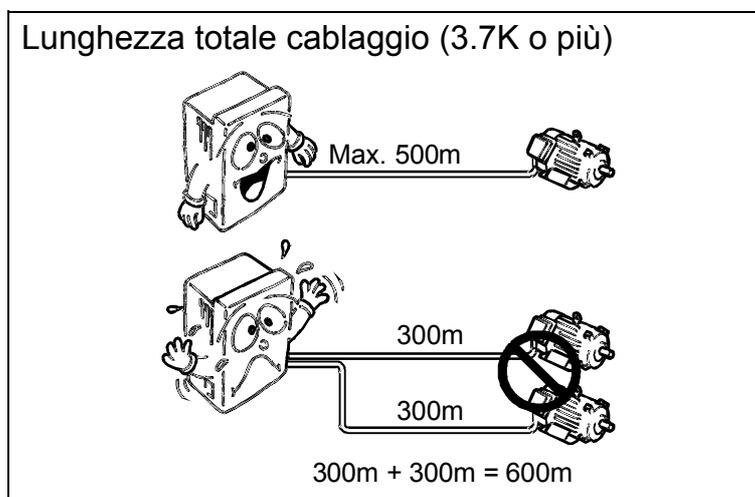
\*2: Non ci sono uscite quando l' inverter è in fase di reset.

**2.2.2 Collegamento della parte di potenza**

**(1) Istruzioni di cablaggio**

- 1) Si raccomanda di usare capicorda per l' alimentazione di rete e per i cavi motore.
- 2) Non deve essere applicata potenza ai morsetti d'uscita (U, V, W) dell' inverter. In tal caso l' inverter sarà danneggiato.
- 3) Dopo aver effettuato il collegamento, non si devono lasciare nell'inverter spezzoni di filo. Essi possono causare allarmi, guasti o malfunzionamento. Tenere l'inverter sempre pulito. Quando si effettuano fori per il montaggio in una scatola di comando o similare, fare attenzione che trucioli o altri scarti non entrino nell' inverter.
- 4) Usare cavi di sezione maggiore per ottenere una caduta di tensione del 2% o inferiore. Se la lunghezza dei fili tra inverter e motore è lunga, la caduta di tensione del cavo causerà la diminuzione della coppia del motore, specialmente nel funzionamento a bassa frequenza. (Un esempio riguardante il cavo lungo 20m è mostrato a pag. 31.)
- 5) Con cablaggi su lunghe distanza, la protezione di sovracorrente può attivarsi in modo non corretto oppure può succedere che i dispositivi collegati al lato uscita possano malfunzionare o intervenire per una corrente di fuga dovuta alle capacità parassite dei fili. Quindi, la lunghezza max. totale di fili dovrebbe essere come indicato nella seguente tabella. Se tale lunghezza supera questi valori, si raccomanda di impostare il valore "1" nel Pr. 156 per rendere non valida la funzione di limite di corrente a risposta rapida. (Quando all' inverter sono collegati due o più motori, la lunghezza totale dei fili deve essere entro il valore indicato.)

Capacità inverter		0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K o più
Modo rumore acustico non basso	Classe 200V	300m	500m	500m	500m	500m
	Classe 400V	200m	200m	300m	500m	500m
Modo rumore acustico basso	Classe 200V	200m	300m	500m	500m	500m
	Classe 400V	30m	100m	200m	300m	500m



- 6) Collegare solo la resistenza di frenatura opzionale raccomandata tra i morsetti + e PR. Questi morsetti non devono essere cortocircuitati.
- 7) Interferenza elettromagnetica  
L'ingresso/uscita (circuito principale) dell'inverter include componenti armoniche, che possono interferire con dei dispositivi (come radio in AM) usati vicino all'inverter. In tal caso, installare il filtro opzionale (da usare solo sul lato di ingresso) o eventualmente per rendere minime le interferenze.
- 8) Non installare condensatori di potenza, soppressori di tensione o filtri antidisturbo radio (FR-BIF opzionale) sul lato d'uscita dell' inverter.  
Questo può causare l'arresto dell' inverter o il danneggiamento dei condensatori e del soppressore di tensione. Se uno qualsiasi dei suddetti dispositivi è installato, rimuoverli immediatamente.
- 9) Quando si scollegano i cavi, assicurarsi che il led di POWER si sia spento, che siano trascorsi più di 10 minuti dal momento di disinserzione della rete e controllare con un tester che la tensione sia zero. Dopo di che iniziare il lavoro di scollegamento. Per qualche minuto dopo il disinserimento della rete, resta una tensione pericolosa nel condensatore.

**Note sulla messa a terra**

- Le correnti di dispersione fluiscono attraverso l' inverter. Per prevenire uno shock elettrico, l' inverter e il motore debbono essere collegati a terra.
- Usare il morsetto dedicato di terra per collegare a terra l' inverter. (Non usare la vite nella carcassa, la carcassa ecc.) Per la connessione a terra evitare il contatto diretto fra alluminio e rame. Possono essere usati spezzoni di filo rivestiti di stagno se il rivestimento non contiene zinco. Se si stringono viti fare attenzione a non danneggiare la filettatura nella struttura in alluminio.
- Il cavo di terra dovrebbe essere il più spesso possibile. Usare il cavo la cui misura sia uguale o superiore a quelle indicate nella sottostante tabella, e renderlo corto il più possibile. Il punto della messa a terra dovrebbe essere il più vicino possibile all' inverter per rendere minima la lunghezza del cavo di terra.

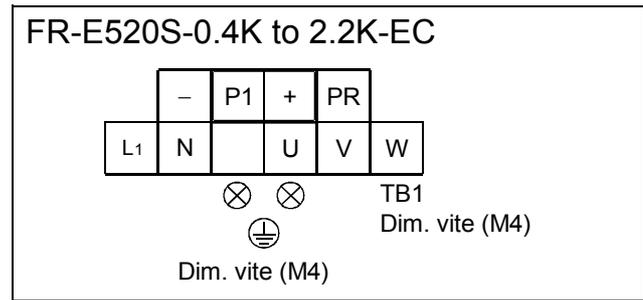
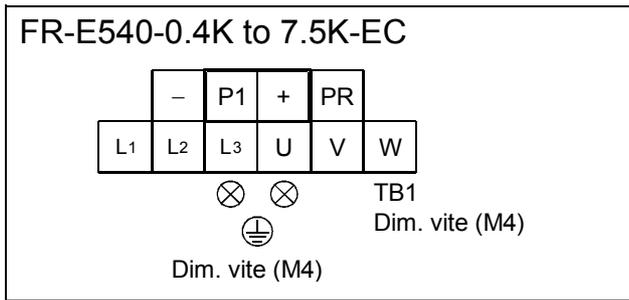
(Unità: mm<sup>2</sup>)

Potenza motore	Sezione cavo di terra	
	Classe 200V	Classe 400V
2.2kW o meno	2 (2.5)	2 (2.5)
3.7kW	—	2 (4)
5.5kW, 7.5kW	—	3.5 (6)

Per uniformarsi alle norme sulla bassa tensione, usare cavi isolati in PVC più grandi delle dimensioni specificate in parentesi ( ).

- Collegare a terra il motore sul lato dell' inverter usando un filo del cavo con 4 "anime".

**(2) Schema morsettieria**



**(3) Cavi, morsetti crimpati, ecc.**

La tabella seguente elenca i cavi ed i morsetti usati con gli ingressi (L1,L2, L3) e le uscite (U, V, W) dell' inverter e le coppie per il serraggio delle viti:

● **FR-E540-0.4K a 7.5K-EC**

Tipo di inverter applicabile	Misura della vite	Coppia di serraggio kg×cm	Morsetti crimpati		Cavi				Cavi isolati in PVC	
					mm <sup>2</sup>		AWG		mm <sup>2</sup>	
			L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W
FR-E540-0.4K-EC	M4	15	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-0.75K-EC	M4	15	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-1.5K-EC	M4	15	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-2.2K-EC	M4	15	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-3.7K-EC	M4	15	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-5.5K-EC	M4	15	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5
FR-E540-7.5K-EC	M4	15	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	12	12	4	4

● FR-E520S-0.4K a 2.2K-EC

Tipo d'inverter applicabile	Misura della vite	Coppia di serraggio Kg×cm	Morsetti crimpati		Cavi				Cavi isolati in PVC	
					mm <sup>2</sup>		AWG		mm <sup>2</sup>	
			L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W
FR-E520S-0.4K-EC	M4	15	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-0.75K-EC	M4	15	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-1.5K-EC	M4	15	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-2.2K-EC	M4	15	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5

Nota: 1. I cavi usati dovrebbero essere in rame a 75°C .

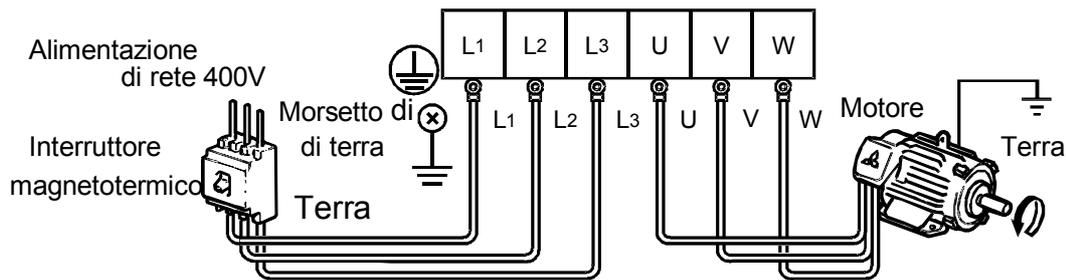
2. Serrare le viti dei morsetti alle coppie specificate.

Un serraggio insufficiente può causare un corto circuito o un malfunzionamento.

Un serraggio eccessivo può causare danni alle viti e all'unità, portando ad un corto o ad un malfunzionamento.

## (4) Collegamento della rete e del motore

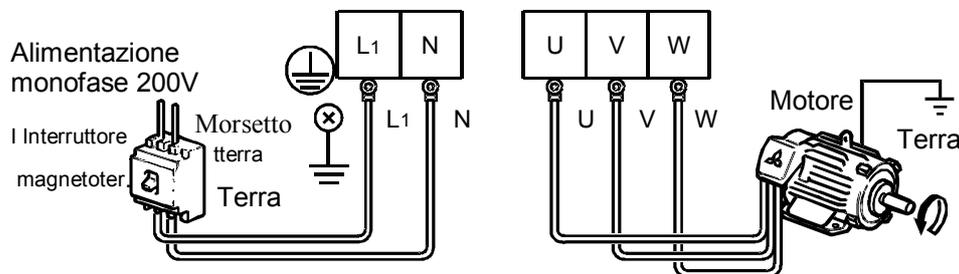
### ● Alimentazione trifase



I cavi d'alimentazione devono essere collegati a L1, L2, L3. Se sono collegati a U, V, W, L'inverter Verrà danneggiato

Collegare il motore a U, V, W. Con questa connessione, dando il segnale di rotazione avanti (STF) il motore ruota nella direzione antioraria (freccia) guardando l'albero motore.

### ● Alimentazione monofase



Nota: 1. Per lavorare in sicurezza, collegare l'alimentazione all'inverter tramite un contattore magnetico e un interruttore differenziale o un interruttore magnetotermico, e usare il contattore magnetico per accendere e/o spegnere l'inverter.  
2. L'uscita è trifase 200V.

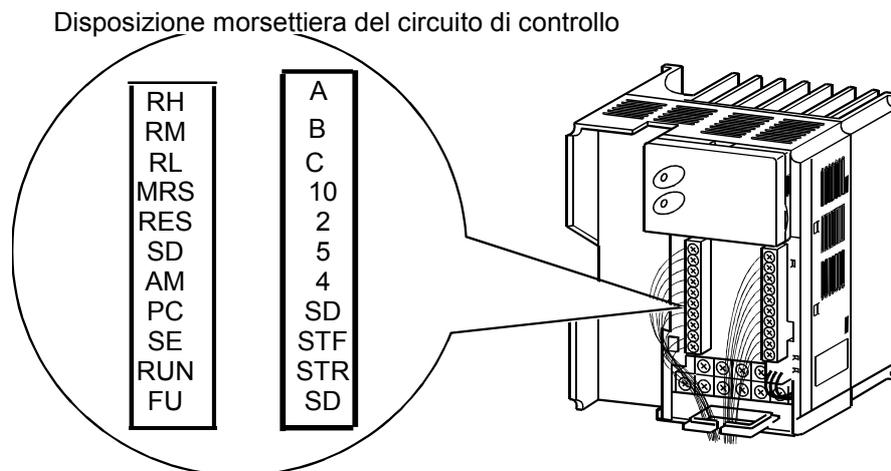
### 2.2.3 Collegamento del circuito di controllo

#### **(1) Istruzioni di cablaggio**

- 1) I morsetti PC, SE e 5 (e SD quando si seleziona la logica NPN) sono i comuni dei segnali I/O. Questi morsetti non devono essere collegati a terra.
- 2) Usare cavi schermati o twistati per il collegamento ai morsetti del circuito di controllo e tenerli separati dai circuiti principali e di potenza (inclusi i circuiti ausiliari di relè a 200V ).
- 3) I segnali di ingresso di frequenza al circuito di controllo hanno micro correnti di lavoro. Quando è richiesto un contatto sicuro, usare due o più micro contatti in parallelo o un contatto doppio per prevenire i guasti nei contatti.
- 4) Si raccomanda di usare i cavi di sezione da 0.3mm<sup>2</sup> a 0.75mm<sup>2</sup> per il collegamento ai morsetti del circuito di controllo.
- 5) Quando per il cablaggio si usano morsetti a barra e fili rigidi, il loro diametro deve essere max.0.9mm. Se è superiore, si potrebbero danneggiare le filettature delle viti durante il serraggio.

#### **(2) Disposizione morsettiera**

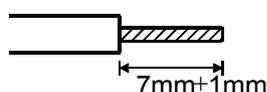
Nel circuito di controllo dell'inverter, i morsetti vengono disposti come mostrato sotto:  
Dimensione vite morsetto: M2.5



#### **(3) Procedura di collegamento**

- 1) Per il cablaggio del circuito di controllo, usare i cavi dopo aver tolto la guaina protettiva.

Riferirsi alla misura stampata sull' inverter e spelare la guaina fino alle seguenti dimensioni. Se si spela troppo la guaina, il suo cavo potrebbe causare un corto circuito al cavo attiguo. Se viene spelata troppo poco, il cavo potrebbe disinserirsi.



- 2) Quando si usano morsetti a barre e cavi rigidi per il cablaggio, il loro diametro non dovrebbe superare 0.9mm. Se sono più grossi, le filettature potrebbero essere danneggiate durante il serraggio.
- 3) Allentare la vite del morsetto e inserire il cavo nel morsetto.
- 4) Serrare la vite alla coppia specificata.  
Un serraggio lento può causare disinserimento del cavo o cattivo funzionamento. Un serraggio eccessivo può causare danno alla vite o all'unità, portando a corto circuito o malfunzionamento.  
Coppia di serraggio: 2.5kg×cm

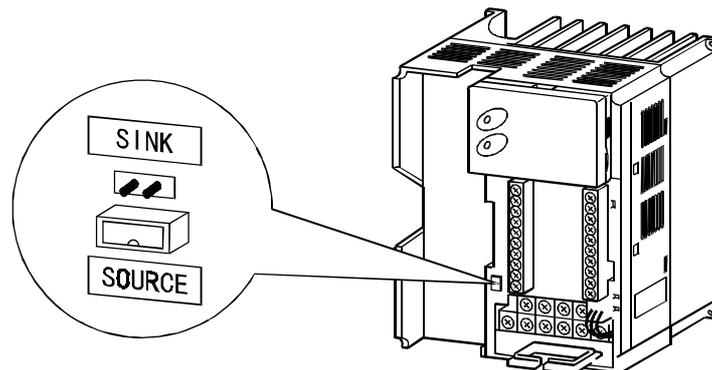
Nota: Quando si spelano i cavi, twistarli in modo che non si allentino.

#### **(4) Cambio della logica di controllo**

La logica del segnale d'ingresso è impostata (dalla fabbrica) in modalità PNP.

Per cambiarla, occorre cambiare la posizione del connettore a fianco della morsettiera del circuito di controllo.

- 1) Usare pinzette ecc. per rimuovere il connettore dalla posizione di logica PNP e posizionarlo nella posizione di logica NPN.  
Effettuare questo cambio di posizione prima di dare corrente.

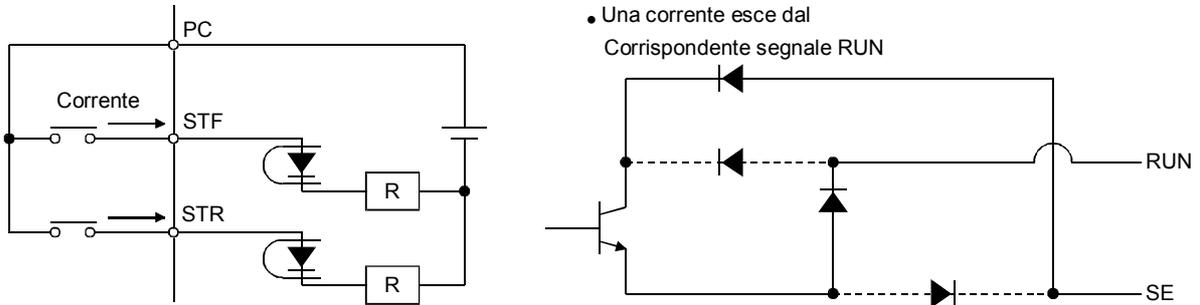


- Nota: 1. Assicurarsi che il coperchio frontale sia stato ben installato.
2. Il coperchio frontale reca una targhetta coi dati di potenza e l'inverter una targhetta coi dati caratteristici. Poiché queste targhette hanno gli stessi numeri di serie, reinstallare sempre il coperchio rimosso sull'inverter da dove è stato tolto.
  3. Installare sempre il connettore per il cambio di logica (sink-source) in tutte e due le posizioni. Se due connettori contemporaneamente vengono installati in queste posizioni l' inverter può esserne danneggiato.

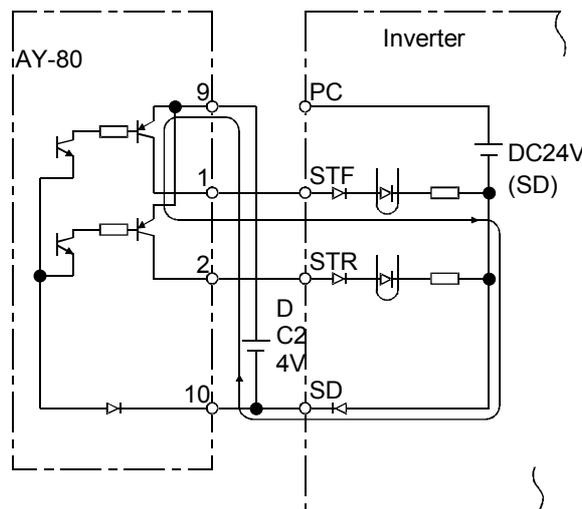
### 2) Logica PNP

- In questa logica, un segnale si attiva quando una corrente affluisce al morsetto d'ingresso corrispondente.

Il morsetto PC è comune ai segnali d'ingresso. Il morsetto SE è comune ai segnali d'uscita a collettore aperto.

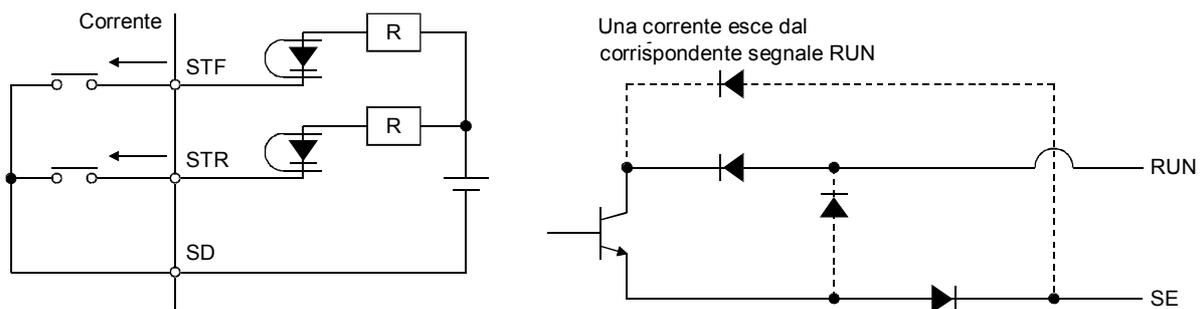


- Quando si usa un'alimentazione esterna per uscita a transistor, usare il morsetto SD come comune per prevenire un funzionamento difettoso causato da corrente di dispersione.



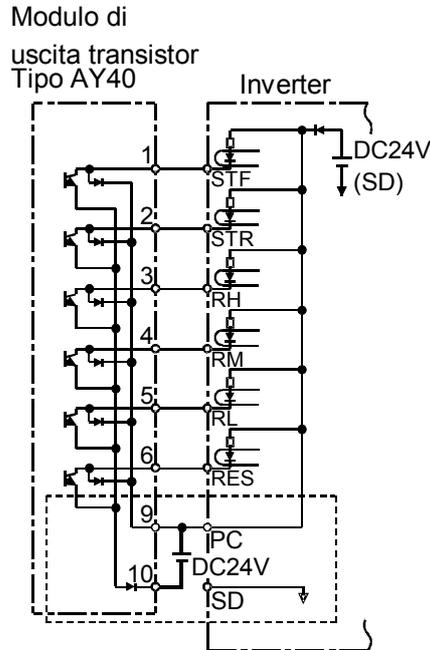
### 3) Logica NPN

- In questa logica, un segnale si attiva quando una corrente esce dal morsetto d'ingresso corrispondente. Il morsetto SD è comune ai segnali d'ingresso. Il morsetto SE è comune ai segnali d'uscita a collettore aperto.



- Quando si usa un'alimentazione esterna per uscita a transistor, usare il morsetto PC come comune per prevenire un funzionamento difettoso causato da correnti di dispersione.

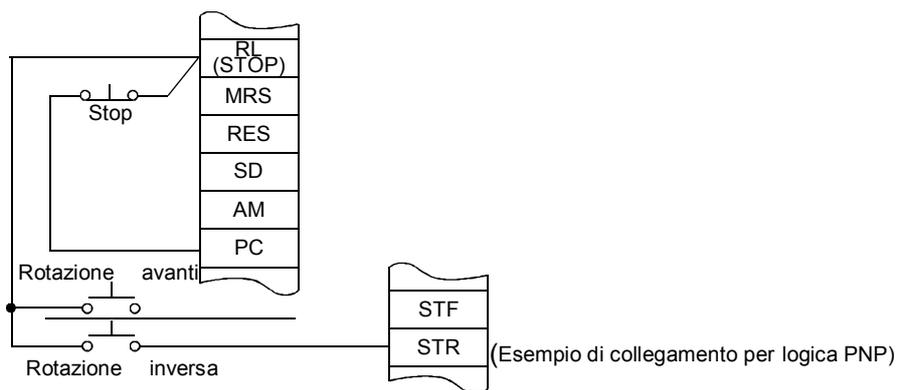
(Non collegare il morsetto SD dell'inverter con il morsetto dell'alimentazione esterna. Quando i morsetti PC-SD vengono usati come un'alimentazione 24VDC, non si può evitare un cattivo funzionamento causato da dispersione di corrente.)



**(5) Come usare il segnale di STOP**

L'esempio di collegamento che segue mostra come auto-ritenere i segnali di avvio (rotazione avanti, rotazione inversa).

Usare i Pr. 180 fino a Pr. 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso) per assegnare il segnale di STOP.



## 2.2.4 Collegamento al connettore PU

### **(1) Collegamento del pannello operativo o dell'unità di programmazione tramite cavo di collegamento**

Usare l'opzione FR-CB2 □ o i segg. cavi di collegamento disponibili in commercio:

#### **<Cavo di collegamento>**

- Connettore : connettore RJ45
- Cavo : Cavo conforme a EIA568 (per es.:cavo 10BASE-T)

#### **<Quando si usa il pannello di controllo>**

Nota: Il coperchio posteriore e l'adattatore di giunzione sono richiesti poiché la scheda è esposta sul retro del pannello di controllo.

Usare l'opzione FR-E5P (coperchio e adattatore disponibili come opzioni).

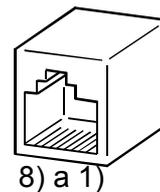
#### **<Lunghezza massima di collegamento>**

- Pannello di controllo (FR-PA02-02): 20m
- Unità di programmazione (FR-PU04): 20m

### **(2) Per comunicazione RS-485**

Il connettore PU può essere usato per una funzione di comunicazione da un personal computer ecc.

Quando esso viene collegato ad un personal, o ad altri computer per mezzo di un cavo di comunicazione, un programma utente permette all'inverter di funzionare ed essere monitorato e di leggere e scrivere i valori dei parametri.



- |       |       |
|-------|-------|
| 1) SG | 5)SDA |
| 2)P5S | 6)RDE |
| 3)RDA | 7)SG  |
| 4)SDB | 8)P5S |

8) a 1)

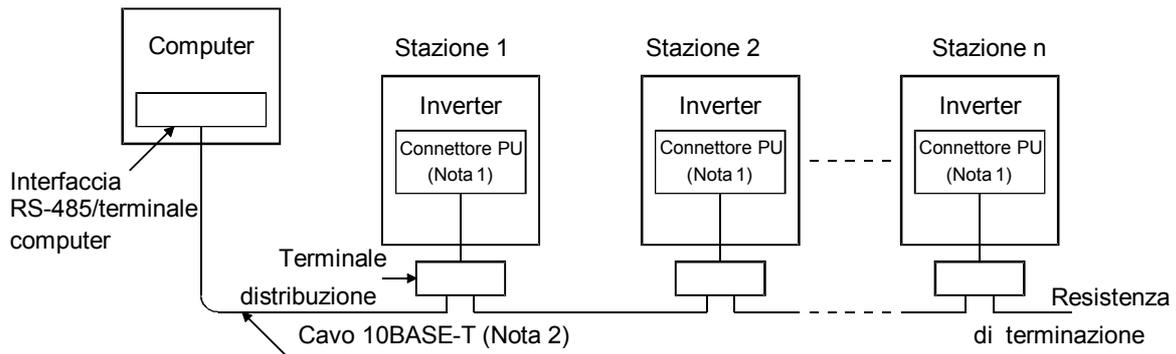
#### **<Spinotti d'uscita del connettore PU>**

Visti dal lato frontale dell' inverter (lato morsettiera)

- Nota: 1. Non collegare il connettore PU alla scheda LAN del computer, alla presa del modem del FAX o al connettore modulare del telefono. Altrimenti, il prodotto può essere danneggiato a causa di differenze di specifiche tecniche.
2. Gli spinotti 2) e 8) (P5S) forniscono tensione all'unità operativa o all'unità di programmazione. Non usare questi spinotti per comunicazione RS-485 .

<Esempi di configurazione del sistema>

1) Quando si usa un computer con interfaccia RS-485 con più di un inverter

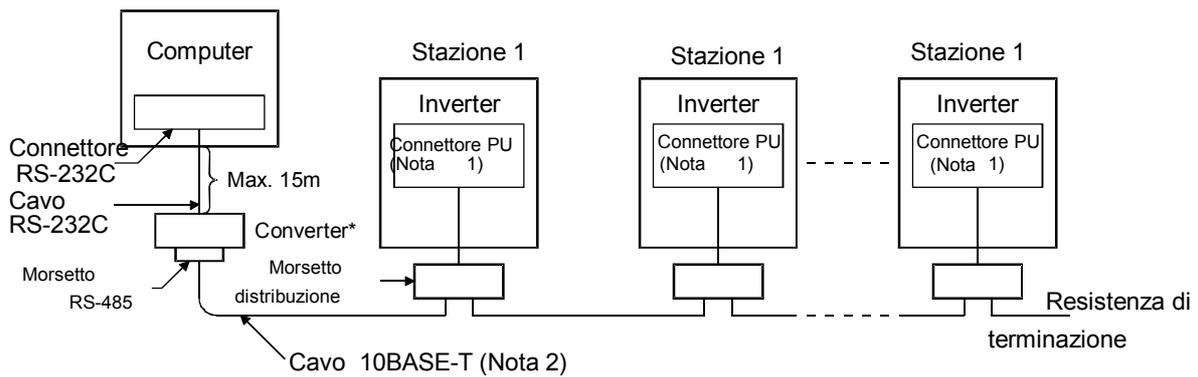


Usare i connettori e i cavi che sono disponibili sul mercato.

Nota: 1. Connettore: connettore RJ45

2. Cavo: Cavo conforme a EIA568 (tipo il cavo 10BASE-T)

2) Quando si usa un computer con interfaccia RS-232C con più di un inverter



\*E' richiesto un convertitore commercialmente disponibile (Nota 3)

Usare i connettori, cavi e convertitore che siano reperibili sul mercato.

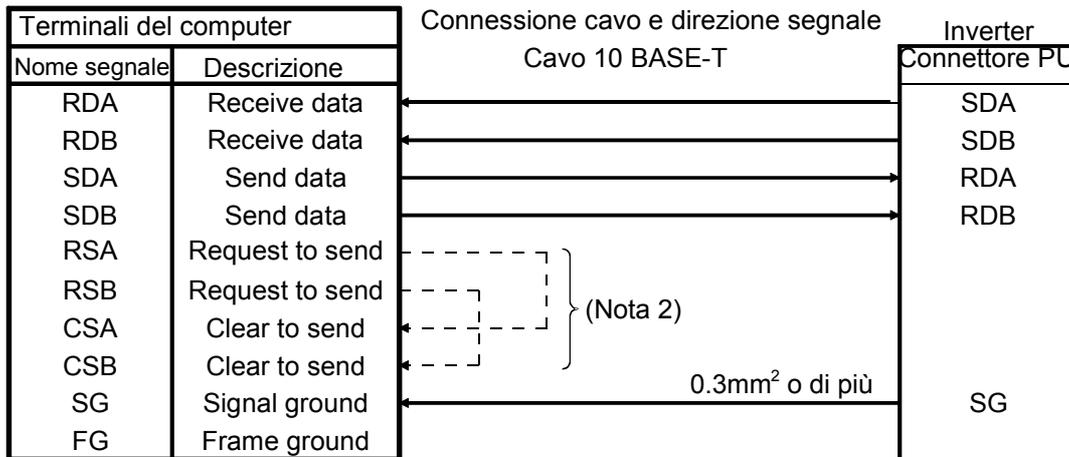
Nota: 1. Connettore: connettore RJ45

2. Cavo: Cavo conforme a EIA568 (tipo cavo 10BASE-T)

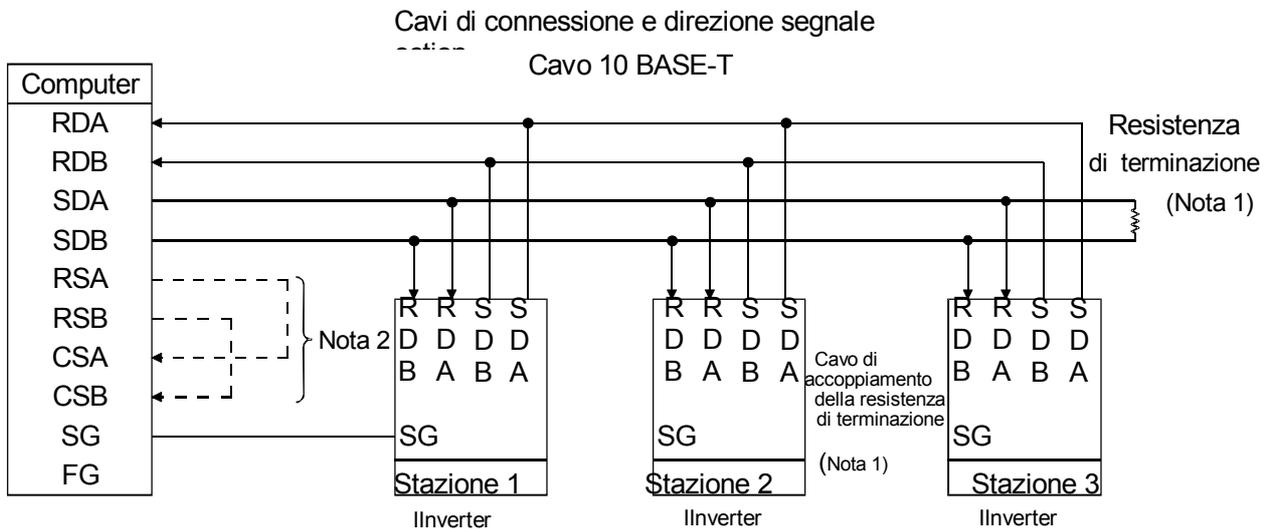
3.\*Esempio di convertitori reperibili in commercio: EOXC2 – 2348-D  
Convertitore RS232/RS485 EUTRON

<Metodi di collegamento>

1) Collegamento di un computer RS-485 e di un inverter



2) Collegamento di un computer RS-485 e di "n" inverters (alcuni inverter)



- Nota: 1. Ci possono essere problemi di trasmissione che dipendono dalla velocità di trasmissione e/o dalla distanza. Occorre quindi impiegare una resistenza di terminazione. Utilizzare a tal proposito l'opzione OI-FRE485M sull'ultimo inverter della distribuzione (Resistenza di terminazione: 100Ω)
2. Apportare correzioni in conformità al manuale di istruzione del computer usato.  
Controllare attentamente i numeri dei terminali del computer poiché differiscono fra i vari modelli.

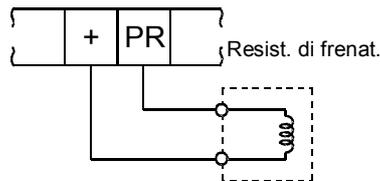
## 2.2.5 Collegamento delle unità opzionali indipendenti

L'inverter accetta diverse unità opzionali indipendenti .  
 Un collegamento non corretto può causare guasti all'inverter. Collegare e far funzionare l'unità opzionale con attenzione in conformità al corrispondente manuale d'istruzione.

### (1) Collegamento della resistenza esterna di frenatura (opzionale)

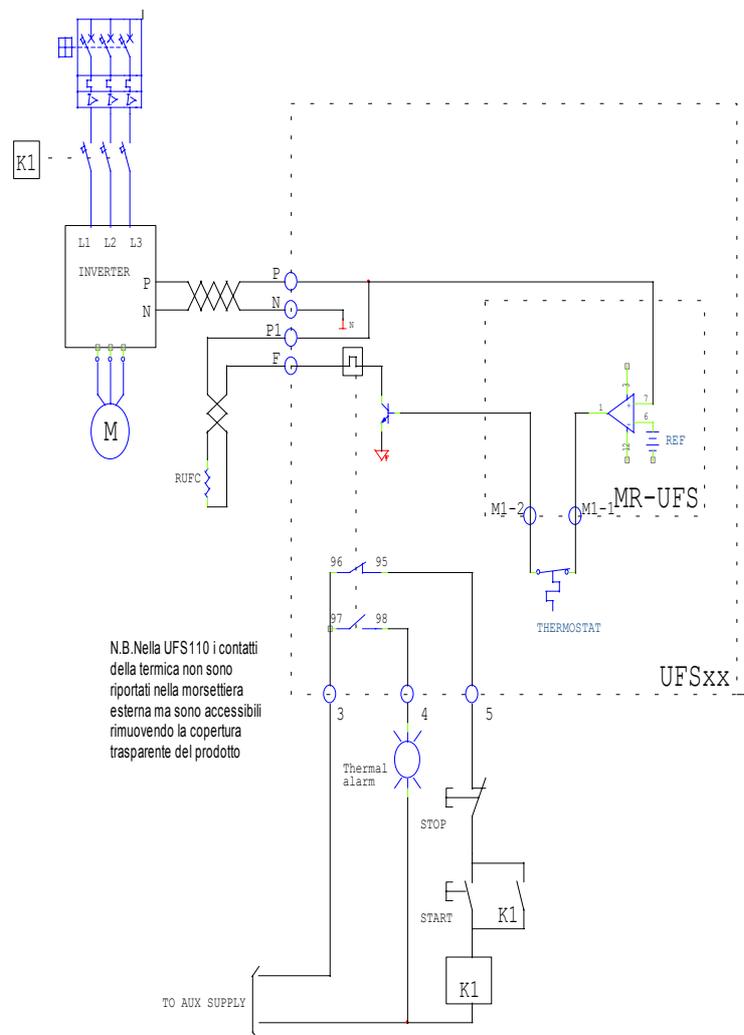
Collegare una resistenza di frenatura tramite i morsetti + e PR. Collegare solo la resistenza di frenatura adatta per la taglia dell'inverter..

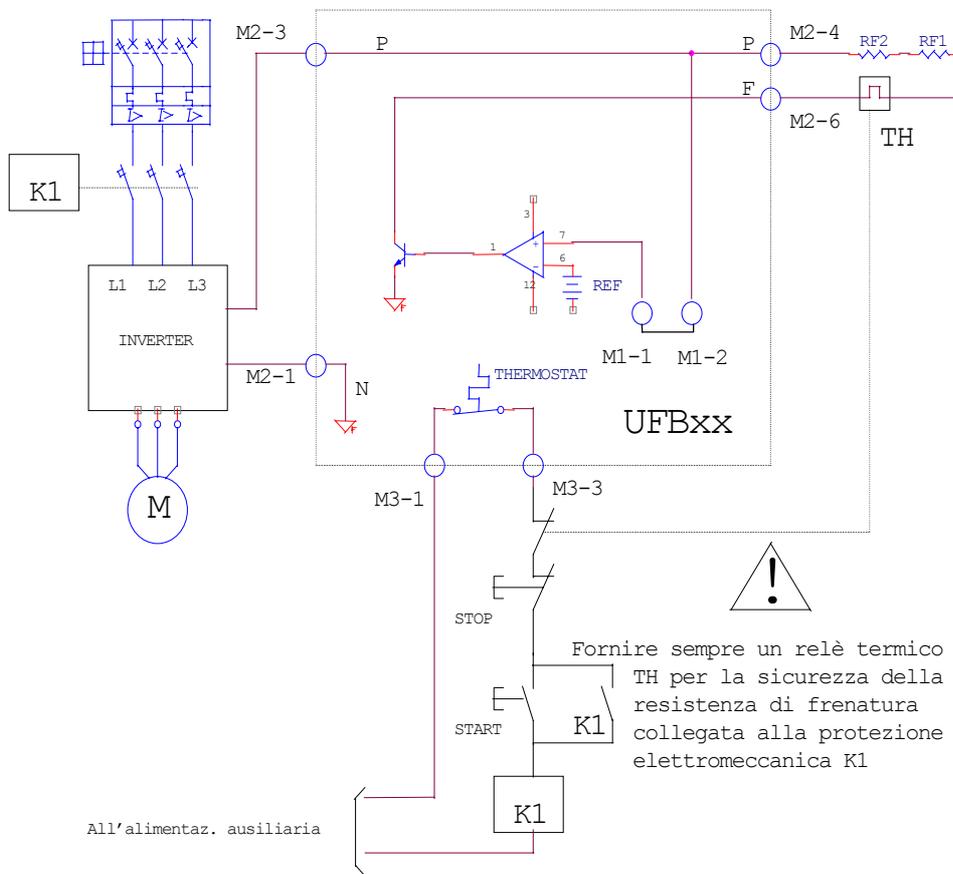
(Per le posizioni dei morsetti + e PR, riferirsi allo schema della morsettieria (2))



### (2) Collegamento della unità di frenatura UFS/UFB (opzionale)

Collegare l'unità di frenatura UFS/UFB correttamente come mostrato a destra. Un collegamento scorretto danneggerà l'inverter.





Nota: 1. La distanza di collegamento fra inverter, l'unità di frenatura e la resistenza di scarico dovrebbe essere inferiore a 2m. Se sono usati fili intrecciati la distanza dovrebbe essere inferiore a 5m.

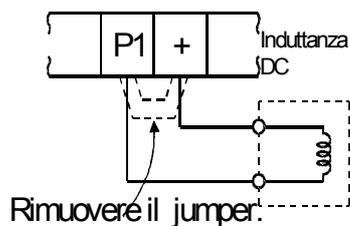
Se i transistor della unità di frenatura dovessero guastarsi, la resistenza si scalderebbe molto, prendendo fuoco. Perciò, installare un contattore magnetico sul lato dell'alimentatore dell'inverter per escludere la corrente in caso di guasto.

Quando l'alimentazione è 400V, installare un trasformatore riduttore.

### (3) Collegamento della reattanza DC per miglioramento fattore di potenza (opzionale)

Collegare una reattanza DC per il miglioramento del fattore di potenza fra i morsetti P1/+. In questo caso, il jumper collegato fra i morsetti P1/+ deve essere rimosso, diversamente la reattanza non funzionerà.

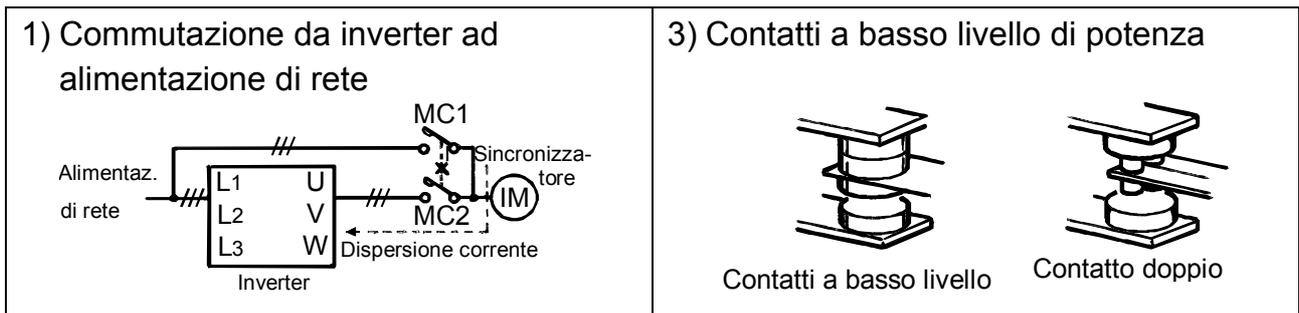
<metodo di collegamento>



- Nota: 1. La distanza di cablaggio non dovrebbe superare i 5m.  
 2. La dimensione dei cavi usati dovrebbe essere uguale o superiore a quella dei cavi di alimentazione (L1, L2, L3).

### 2.2.6 Informazioni di progetto

- 1) Per la commutazione dell'inverter ad alimentazione di rete, fornire dispositivi d'interblocco elettrici e meccanici per MC1 e MC2 progettati per commutare da inverter ad alimentazione di rete. Quando c'è un circuito per la commutazione da inverter ad alimentazione commerciale come indicato sotto, se non si impiegano correttamente i dispositivi sopra, l'inverter sarà danneggiato a causa di corrente di dispersione dell'alimentazione di rete dovuta ad archi generati al momento della commutazione o ad errori di sequenza.
- 2) Se la macchina non deve essere riavviata quando la tensione viene ripristinata dopo una caduta di rete, fornire un contattore magnetico nel circuito primario dell'inverter e formare una sequenza che non inserisca il segnale di start. Se il segnale di start (interruttore di start) rimane inserito dopo una caduta di rete, l'inverter si riavvia automaticamente non appena la rete viene ripristinata.
- 3) Essendo i segnali d'ingresso al circuito di controllo ad un basso livello di potenza, usare due micro contatti di segnale in parallelo o un contatto doppio per ottenere una migliore conduzione.
- 4) Non applicare una tensione elevata ai contatti d'ingresso (es.: STF) del circuito di controllo.
- 5) Non applicare una tensione direttamente ai morsetti d'uscita allarme (A,B,C). Applicare sempre una tensione a questi morsetti via relè, bobina, lampada, ecc.
- 6) Assicurarsi che le specifiche e le tarature siano conformi alle richieste del sistema.



## 2.3 Altri collegamenti

### 2.3.1 Armoniche di rete

Le armoniche di rete possono essere generate dalla sezione del convertitore dell'inverter che influenza gli organi dell'alimentazione, condensatori di potenza, ecc. Le armoniche di rete sono diverse in base alle sorgenti che le generano, dai disturbi radio trasmessi (RF) dalle correnti di dispersione. Prendere le seguenti precauzioni.

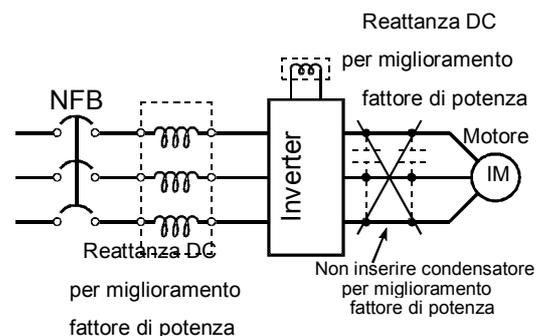
- Qui di seguito sono indicate le differenze fra armoniche e disturbo RF:

Argomento	Armoniche	Distrubo RF
Frequenza	Normalmente 40° a 50° gradi, 3kHz o meno	Alta frequenza (10kHz a MHz)
Ambiente	Percorso cavi, impedenza di rete	Attraverso spazi, distanza, canaline di posa cavi
Quantificazioni	E' possibile il calcolo logico	Avviene casualmente, è difficile la quantificazione.
Quantità generata	Approssimativamente proporzionale alla capacità di carico	Proporzionale al tasso di fluttuazione di corrente (maggiore con commutazione più rapida)
Immunità del dispositivo influenzato	Specificata in modo standard per ogni dispositivo.	Differisce secondo le specifiche del costruttore del dispositivo.
Esempio di protezione	Installare un' induttanza.	Aumentare la distanza.

- **Contromisure**

La corrente armonica generata dall'inverter verso l'alimentazione varia secondo le diverse condizioni quali impedenza dei cavi, impiego (o non impiego) di reattanza per il miglioramento del fattore di potenza, e frequenza d'uscita e corrente d'uscita sul lato di carico.

Per la frequenza e la corrente d'uscita, il sistema adeguato è quello di ottenerle sotto carico nominale alla frequenza massima di funzionamento.



**Nota:** Un condensatore per il miglioramento del fattore di potenza collegato all'uscita dell'inverter può surriscaldarsi o essere danneggiato a causa delle armoniche dell'uscita dell'inverter. Inoltre, quando affluisce una sovracorrente all'inverter, viene attivata la relativa protezione. Quando il motore viene comandato dall'inverter, non installare un condensatore o soppressore all'uscita dell'inverter. Per migliorare il fattore di potenza, inserire una induttanza all'ingresso dell'inverter. Per dettagli, riferirsi alle informazioni tecniche della serie FR-A500/E500.

### 2.3.2 Disturbi generati dall'inverter e tecniche di riduzione

Alcuni disturbi entrano nell'inverter causando malfunzionamento, ed altri vengono propagati dall'inverter causando il malfunzionamento dei dispositivi periferici. Sebbene l'inverter sia progettato per essere insensibile ai disturbi, esso trattiene dei segnali a basso livello, e perciò richiede che siano prese alcune precauzioni di base. Inoltre, poiché l'inverter utilizza uno stadio d'uscita a transistor, i quali commutano ad alte frequenze, potrebbe generare disturbi. Se questi disturbi causano il malfunzionamento delle unità periferiche, debbono essere prese contromisure per eliminare il disturbo. Le misure differiscono leggermente in funzione del grado di propagazione del disturbo.

#### 1) Provvedimenti di base

- Non posizionare i cavi di potenza (cavi I/O) e i cavi di segnale dell'inverter in parallelo tra loro e non a raggrupparli a fasci.
- Usare cavi schermati trecciati per il collegamento dei segnali di controllo e collegare gli schermi al morsetto SD.
- Collegare a terra l'inverter, il motore, ecc. in un punto unico.

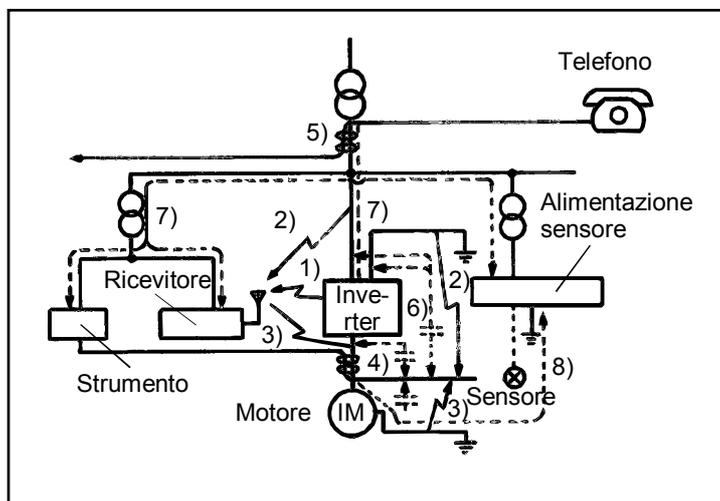
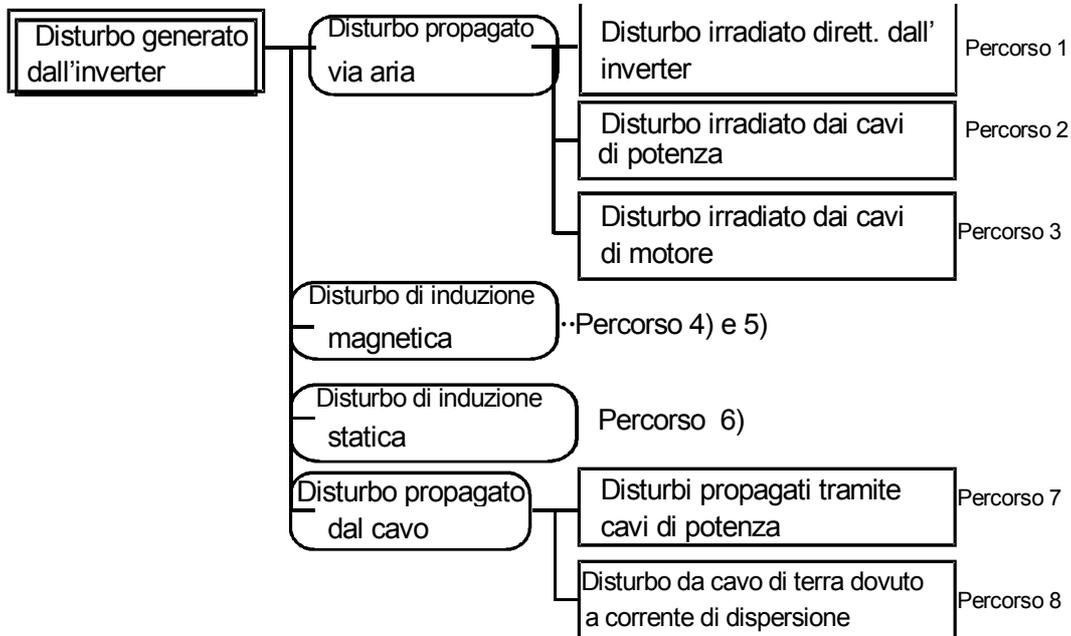
#### 2) Provvedimenti contro disturbi che "entrano" e causano un funzionamento scorretto dell'inverter.

Quando i dispositivi che generano molti disturbi (p.es.: contattori elettromagnetici, freni magnetici, molti relè) vengono installati vicino all'inverter, l'inverter potrebbe funzionare male a causa del disturbo. Devono essere presi i segg. provvedimenti:

- Utilizzare soppressori di disturbo per detti dispositivi.
- Montare filtri di linea sui cavi di segnale (Riferirsi al paragrafo: esempi di provvedimenti contro i disturbi).
- Mettere a terra gli schermi di collegamento del filtro e dei cavi di segnale.

3) Provvedimenti contro il disturbo che viene irradiato dall'inverter causando un funzionamento scorretto dei dispositivi periferici.

Si può classificare il disturbo generato dall'inverter tra quelli irradiati dai cavi di collegamento dell'inverter, tra quelli indotti elettromagneticamente e elettrostaticamente ai cavi di segnale dei dispositivi periferici, e tra quelli trasmessi attraverso i cavi di alimentazione di rete.

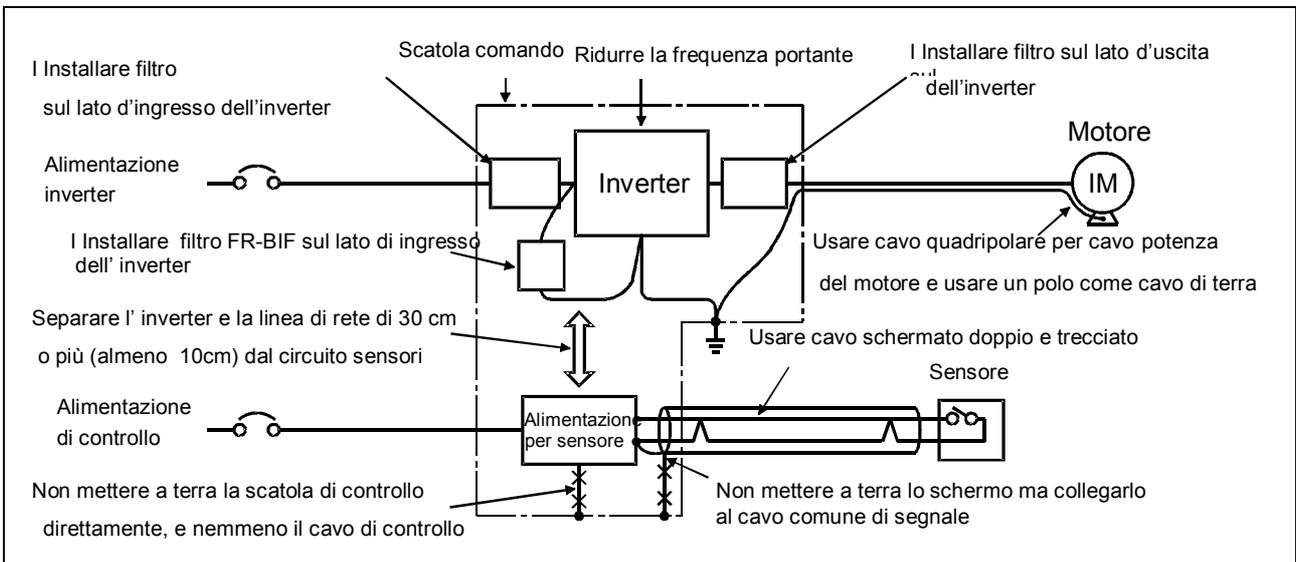


Percorso disturbo	Provvedimenti
1), 2), 3)	<p>Quando i dispositivi che usano i segnali a basso livello e sono suscettibili a funzionamento scorretto dovuto a disturbi (tipo strumenti, ricevitori e sensori) sono installati vicino all'inverter e i loro cavi di segnale sono contenuti nello stesso pannello o scorrono vicino all'inverter, i dispositivi possono essere soggetti a disturbi propagati via aria e devono essere presi i seguenti provvedimenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Installare i dispositivi facilmente influenzabili il più lontano possibile dall'inverter.</li> <li>(2) Posizionare i cavi di segnale facilmente influenzabili il più lontano possibile dall'inverter.</li> <li>(3) Non posizionare i cavi di segnale e di potenza (Cavi I/O dell'inverter) in parallelo fra loro e non raggrupparli in fasci.</li> <li>(4) Inserire i filtri antidisturbo di linea in I/O e i filtri antidisturbo radio sul lato ingresso per sopprimere disturbi irradiati dai cavi.</li> <li>(5) Usare cavi schermati per i segnali e i cavi di potenza e farli funzionare in condotti di metallo separati per ridurre ulteriori influenze.</li> </ol>
4), 5), 6)	<p>Quando i cavi di segnale sono posizionati in parallelo o raggruppati in fasci con i cavi di potenza, disturbi di induzione magnetica e statica possono essere propagati ai cavi di segnale e devono essere presi i seguenti provvedimenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Installare dispositivi facilmente influenzabili il più lontano possibile dall'inverter.</li> <li>(2) Posizionare i cavi di segnale facilmente influenzabili il più lontano possibile dall'inverter.</li> <li>(3) Non posizionare i cavi di segnale e di potenza (cavi I/O dell'inverter) in parallelo fra loro e non raggrupparli in fasci.</li> <li>(4) Usare cavi schermati per i segnali e i cavi di potenza e farli funzionare in condotti di metallo separati per ridurre ulteriori influenze.</li> </ol>
7)	<p>Quando le alimentazioni dei dispositivi periferici sono collegate all'alimentazione dell'inverter sulla stessa linea e il disturbo generato dall'inverter può riaffluire attraverso i cavi d'alimentazione di rete e far funzionare scorrettamente i dispositivi, devono essere presi i seguenti provvedimenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Installare il filtro antidisturbi radio all'ingresso dell'inverter.</li> <li>(2) Installare il filtro antidisturbo di linea i cavi di potenza dell'inverter.</li> </ol>
8)	<p>Quando, collegando i dispositivi periferici all'inverter, si forma un circuito chiuso, la corrente di dispersione può affluire attraverso il cavo di terra dell'inverter e attivare il differenziale. In tal caso, il disinserimento del cavo di terra del dispositivo può causare un corretto funzionamento.</p>

● **Filtro di linea**

L'entrata di disturbi può essere impedita fornendo un filtro di linea.

● **Esempio di provvedimenti contro i disturbi**



- Diminuendo la frequenza portante, la tensione terminale di disturbo\* può essere ridotta.  
 Usare il Pr. 72 per impostare la frequenza portante ad un valore basso (1kHz).  
 Sebbene il rumore del motore aumenti con una frequenza portante bassa, la selezione di Soft-PWM lo renderà più sopportabile.
  - Usando cavi schermati per i segnali, il disturbo di induzione può essere fortemente ridotto (1/10 a 1/100).
- \* Tensione terminale di disturbo: Rappresenta la grandezza del disturbo propagato dall'inverter alla rete.

### 2.3.3 Correnti di dispersione e contromisure

A causa della capacità statica esistente nel cablaggio I/O dell'inverter e del motore, le correnti di dispersione affluiscono attraverso loro. Poiché i loro valori dipendono dalla capacità statica, dalla frequenza portante, etc. prendere i seguenti provvedimenti.

#### (1) Correnti di dispersione a terra

Le correnti di dispersione possono affluire non solo tramite la linea propria dell'inverter, ma anche attraverso il cavo di terra, ecc. Queste correnti potrebbero attivare erroneamente i circuiti di protezione (differenziali).

##### ● **Provvedimenti**

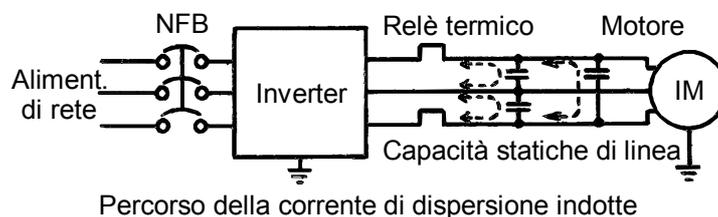
- Se l'impostazione della frequenza portante è alta, diminuirla (Pr. 72).  
Notare che la rumorosità del motore aumenta,; la selezione di Soft-PWM (Pr. 240) attenuerà il rumore.
- Usare interruttori differenziali progettati per armoniche (p.es. la serie Progressive Super della Mitsubishi) sulla linea dell'inverter e su altre linee.

##### ● **Corrente di dispersione a terra**

- Notare che un cablaggio con cavi lunghi aumenta le correnti di dispersione. Diminuire la frequenza portante dell'inverter per ridurre le correnti di dispersione.
- Una alta potenza del motore porta a maggiori correnti di dispersione. Le correnti di dispersione avvengono più nella classe da 400V che nella classe da 200V.

#### (2) Correnti di dispersione tra le linee

Armoniche di correnti di dispersione indotte dalle capacità statiche dei cavi d'uscita dell'inverter possono azionare erroneamente il relè termico esterno. Quando si ha un cablaggio lungo (50 m. o più) per la classe da 400V, il relè termico esterno può intervenire più facilmente in modo errato quando il rapporto tra la corrente di dispersione e la corrente nominale dell'inverter aumenta.



● **Contromisure**

- Usare la protezione termica elettronica dell'inverter.
- Diminuire la frequenza portante. Notare che il rumore del motore aumenta. La selezione di Soft-PWM lo rende meno sgradevole.  
Per garantire che il motore sia protetto da correnti di dispersione indotte, si raccomanda di usare un sensore di temperatura per rilevare direttamente la temperatura del motore.

**2.3.4 Motore classe 400V comandato da inverter**

---

Nell'inverter tipo PWM, degli spike di tensione attribuibili alle costanti dei cavi, vengono generati ai morsetti del motore. Specialmente per un motore di classe 400V, questi spike possono deteriorare l'isolamento. Quando un motore di classe 400V è comandato dall' inverter, bisogna considerare le seguenti misure:

● **Misure**

Si raccomanda di prendere una o l'altra delle seguenti misure:

**(1) Rettifica dell'isolamento motore**

Per il motore classe 400V, usare un motore con buon isolamento.

- 1) Specificare il "motore con buon isolamento, comandato da inverter classe 400V".
- 2) Per un motore a coppia costante e motore a basse vibrazioni, usare specifica "motore dedicato, comandato da inverter".

**(2) Soppressione della sovratensione momentanea sul lato inverter**

Sul lato secondario dell'inverter, collegare il filtro opzionale di soppressione di tensione.

2.3.5 Dispositivi periferici

**(1) Selezione di dispositivi periferici**

Controllare la potenza del motore da usare con l'inverter acquistato. I dispositivi periferici appropriati devono essere selezionati in conformità alla potenza.

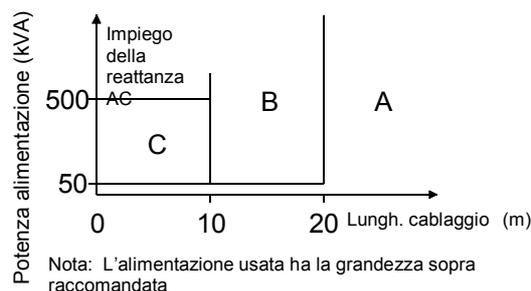
Riferirsi alla lista seguente e preparare i dispositivi periferici appropriati:

	Tipo di inverter	Uscita motore (kW)	Potenza d'alimentazione (kVA)	Interruttore magnetotermico (NFB) o interruttore differenziale (NV)		Contattore (MC)		
				Standard	Con reattanza per miglioramento fattore potenza	A	B	C
Trifase 400V	FR-E540-0.4K-EC	0.4	1.5	Tipo NF30, NV30 5A	Tipo NF30, NV30 5A	S-N10		
	FR-E540-0.75K-EC	0.75	2.5	Tipo NF30, NV30 5A	Tipo NF30, NV30 5A	S-N10		
	FR-E540-1.5K-EC	1.5	4.5	Tipo NF30, NV30 10A	Tipo NF30, NV30 10A	S-N10		
	FR-E540-2.2K-EC	2.2	5.5	Tipo NF30, NV30 15A	Tipo NF30, NV30 10A	S-N20		
	FR-E540-3.7K-EC	3.7	9	Tipo NF30, NV30 20A	Tipo NF30, NV30 15A	S-N20		
	FR-E540-5.5K-EC	5.5	12	Tipo NF30, NV30 30A	Tipo NF30, NV30 20A	S-N20		
	FR-E540-7.5K-EC	7.5	17	Tipo NF30, NV30 30A	Tipo NF30, NV30 30A	S-N20		
Monofase 200V	FR-E520S-0.4K-EC	0.4	1.5	Tipo NF30, NV30 10A	Tipo NF30, NV30 10A	S-N21	S-N25	S-K50
	FR-E520S-0.75K-EC	0.75	2.5	Tipo NF30, NV30 15A	Tipo NF30, NV30 15A	S-N21	S-N25	S-K50
	FR-E520S-1.5K-EC	1.5	4.5	Tipo NF30, NV30 20A	Tipo NF30, NV30 20A	S-N21		
	FR-E520S-2.2K-EC	2.2	5.5	Tipo NF30, NV30 30A	Tipo NF30, NV30 30A	S-N25		

Nota: 1. Selezionare il tipo degli interruttori magnetotermici (NFB) secondo la potenza della rete.

2. La dimensione del cavo motore indicata presuppone che la sua lunghezza sia 20m.

3. Il contattore da scegliere sul lato di ingresso dell'inverter è diverso fra le gamme applicabili A, B e C mostrate qui a destra, in funzione della potenza di alimentazione e della lunghezza di cablaggio.



Nota: L'alimentazione usata ha la grandezza sopra raccomandata

Per i FR-E520S-0.4K fino a 0.75K-EC scegliere l' S-N10 quando viene usata la reattanza di miglioramento del fattore di potenza.

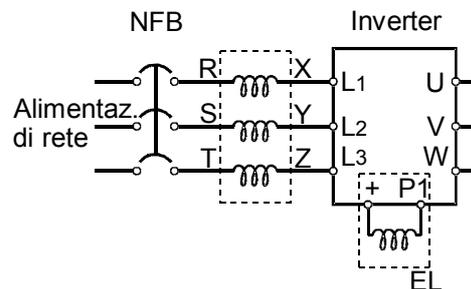
4. Quando la potenza dell'inverter è maggiore di quella del motore, scegliere l'interruttore magnetotermico e il contattore in conformità al tipo di inverter e scegliere i cavi e la reattanza per il miglioramento del fattore potenza in conformità all'uscita del motore.

● **Installazione e selezione dell'interruttore magnetotermico**

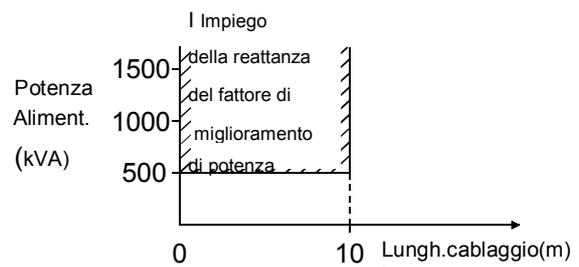
Installare un interruttore magnetotermico (NFB) sul lato dell'alimentazione per la protezione dei collegamenti principali dell'inverter. Riferirsi alla tavola di cui sopra e scegliere l'interruttore NFB in base al fattore di potenza del lato alimentazione dell'iverter (che cambia con la tensione di alimentazione, la frequenza d'uscita ed il carico). Particolarmente nel caso di un interruttore magnetotermico completamente elettromagnetico, deve essere selezionato il tipo con la maggior potenza in quanto le sue caratteristiche di funzionamento cambiano con le correnti armoniche. (Controllare i dati dell'interruttore corrispondente per conferma.) Anche l'interruttore differenziale usato dovrebbe essere un prodotto adatto contro le armoniche/sbalzi di corrente (come ad es. la serie Progressive Super).

● **Reattanza per il miglioramento del fattore di potenza**

Quando l'inverter è collegato vicino ad un trasformatore di grande potenza(500kVA o di più, lunghezza cavi max. 10m) oppure c'è l'interruttore di potenza, dei picchi di corrente eccessivi possono affluire al circuito d'ingresso e danneggiare il circuito convertitore. In un caso del genere deve essere installata la reattanza di miglioramento del fattore di potenza .



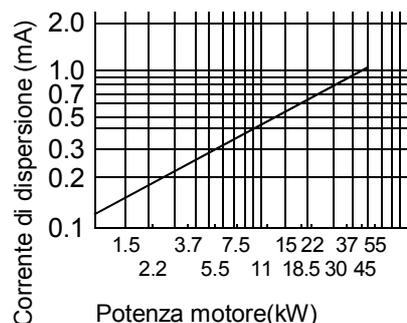
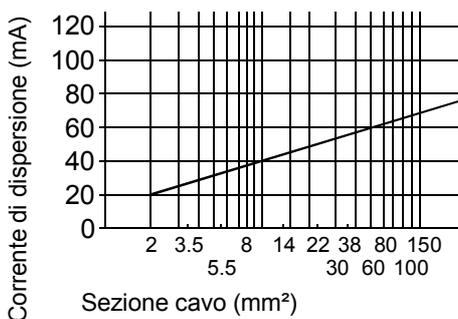
Nota: Quando si usa un motore di meno di 0.4kW, scegliere una reattanza progettata per 0.4kW. Notare che il suo effetto di miglioramento del fattore di potenza è leggermente inferiore.



**(2) Selezione della corrente nominale per l'interruttore differenziale**

Quando si usa l'interruttore differenziale, selezionare la corrente nominale come segue, indipendentemente dall'impostazione della frequenza portante PWM:

Esempio di corrente di dispersione per 1 Kw in percorso di cavo durante funzionamento da alimentazione di rete con cavo CV inserito in tubo metallico (200V/ 60 Hz)      Esempio di corrente di dispersione di motore indotto 3-fase durante funzionamento da alimentaz. di rete commerciale (200V/60 Hz)



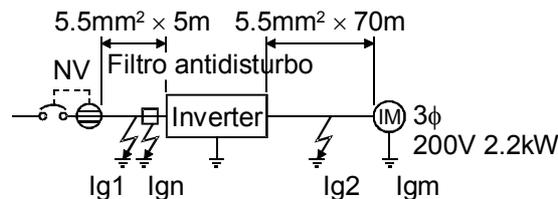
- Serie Progressive Super (Tipo SP, CF, SF, CP)  
Corrente nominale :  $I_{\Delta n} \geq 10 \times (I_{g1} + I_{gn} + I_{g2} + I_{gm})$
- Serie Convenzionale NV (Tipo CA, CS, SS prodotti prima del '91)  
Corrente nominale  $I_{\Delta n} \geq 10 \times \{I_{g1} + I_{gn} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})\}$

$I_{g1}, I_{g2}$  : correnti di dispersione del percorso del cavo durante funzionamento da rete

$I_{gn}^*$  : corrente di dispersione di filtro antidisturbo su lato ingresso inverter

$I_{gm}$  : corrente di dispersione di motore durante funzionamento da rete

<Esempio>

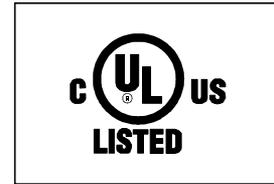


- Nota: 1. L'interruttore differenziale dovrebbe essere installato sul lato primario (alimentazione di rete) dell'inverter.
2. Guasto di terra nel lato secondario dell'inverter può essere rilevato per frequenza fino a 120Hz o inferiore.
3. Nella connessione  $\Delta$  con neutro, la sensibilità di corrente peggiora per un guasto di terra nel lato secondario dell'inverter. Perciò, la resistenza di protezione di terra dell'apparecchiatura di carico dovrebbe essere di classe D (10Ω o meno).
4. Quando l'interruttore è messo a terra sul lato secondario dell'inverter, può essere fatto scattare dalle armoniche anche se il valore reale è inferiore a quello nominale. In questo caso, notare che la corrente parassita e le perdite per isteresi aumentano e la temperatura sale.
- \* Per il valore di corrente di dispersione del filtro antidisturbo installato sul lato ingresso inverter, contattare il corrispondente produttore di filtri.

	Progressivo Super (Tipo SP, CF, SF, CP)	Convenzionale NV (Tipo CA, CS, SS)
Corrente di dispersione ( $I_{g1}$ )	$33 \times \frac{5m}{1000m} = 0.17$	
Corrente di dispersione ( $I_{gn}$ )	0 (senza filtro antidisturbo)	
Corrente di dispersione ( $I_{g2}$ )	$33 \times \frac{70m}{1000m} = 2.31$	
Corr. dispersione motore ( $I_{gm}$ )	0.18	
Corrente totale di dispersione	2.66	7.64
Corrente nominale ( $\geq I_g \times 10$ )	30	100

### 2.3.6 Istruzioni per conformità agli standard UL e CSA.

(Poiché abbiamo ottenuto l'approvazione degli standards UL e CSA dalla UL, i prodotti conformi agli standard portano i marchi US, Canada UL .)



#### **(1) Cablaggio dell' alimentazione rete e motore**

Usare i cavi della lista UL (75°C) e capicorda rotondi per cablare morsetti d'ingresso (L1, L2, L3) e di uscita (U, V, W) dell'inverter. Capicordare i morsetti con l'apposito attrezzo raccomandato dal fabbricante di capicorda.

#### **(2) Fusibile**

Il fusibile usato sul lato ingresso dovrebbe essere uno dei fusibili classe 5K UL avente taratura come di seguito:

Tipo di inverter applicabile	Taratura (A)
FR-E540-0.4K-EC	5
FR-E540-0.75K-EC	8
FR-E540-1.5K-EC	10
FR-E540-2.2K-EC	20
FR-E540-3.7K-EC	35
FR-E540-5.5K-EC	45
FR-E540-7.5K-EC	60

Tipo di inverter applicabile	Taratura (A)
FR-E520S-0.4K-EC	7.5 a 10
FR-E520S-0.75K-EC	15 a 20
FR-E520S-1.5K-EC	35
FR-E520S-2.2K-EC	45

#### **(3) Taratura corto circuito**

Gli inverter sono sottoposti a test di corto circuito dall' UL' in un circuito AC la cui corrente di picco è limitata a \* A max. e la tensione è limitata a 500V max., e si riconduce a questo circuito.

Tipo di inverter	*
1.5kW a 7.5kW	5,000

### 2.3.7 Istruzioni per conformità con gli standard Europei

(I prodotti conformi alla Direttiva di Bassa Tensione portano il marchio CE.)

#### **(1) Direttive EMC**

##### 1) Nostra opinione sugli inverter transistorizzati per le direttive EMC

Un inverter transistorizzato non funziona in modo indipendente. E' un componente progettato per l'installazione in un quadro di controllo e per uso con altre apparecchiature. Perciò noi intendiamo che le direttive EMC non siano applicabili direttamente agli inverter transistorizzati. Per questo motivo, non mettiamo il marchio CE sugli stessi inverter transistorizzati. (Il marchio CE posto sugli inverter è in accordo con la direttiva di Bassa Tensione). Anche l'Organizzazione dei Produttori di azionamenti Europei (CEMEP) mantiene questo punto di vista.

##### 2) Conformità

Noi intendiamo che gli inverter transistorizzati stessi non siano coperti direttamente dalla Direttiva EMC. Tuttavia, la Direttiva EMC si applica a macchine/apparecchiature in cui sono stati incorporati gli inverter transistorizzati, e queste macchine e apparecchiature devono portare il marchio CE. Quindi, noi abbiamo preparato le informazioni tecniche "EMC Installation Guidelines" (numero di informazione BCN-A21041-202) in modo che le macchine e apparecchiature che incorporano inverter transistorizzati possano essere conformi più facilmente alle Direttive EMC.

##### 3) Metodo di installazione

Installare un inverter usando i seguenti metodi:

- \* Usare l' inverter con un filtro antidisturbo conforme agli Standard Europei.
- \* Per cablaggio tra inverter e motore, usare cavi schermati o usarli in un tubo di metallo e mettere a terra i cavi sul lato inverter e motore con la distanza più corta possibile.
- \* Inserire un filtro antidisturbo di linea e toroidi in ferrite nelle linee di potenza e controllo come richiesto.

Informazioni complete incluse le specifiche dei filtri antidisturbo conformi agli Standard Europei sono scritte nelle informazioni tecniche "EMC Installation Guidelines" (BCN-A21041-202). Per favore contattate i Vs. rappresentanti di zona.

## **(2) Direttiva bassa tensione**

- 1) Nostro punto di vista circa gli inverter transistorizzati per la direttiva a Bassa Tensione

Gli inverter transistorizzati sono coperti da Direttiva di Bassa Tensione.

- 2) Conformità

Noi abbiamo certificato i ns. inverter come prodotti in conformità alle Direttive di Bassa Tensione e posto il marchio CE sugli inverter.

- 3) Schema di istruzioni

- \* Negli inverter classe 400V, la gamma di tensione d'ingresso nominale è trifase 380V a 415V, 50Hz/60Hz.
- \* Collegare l'apparecchiatura a terra in modo sicuro. Non usare un interruttore differenziale come un protettore da shock elettrico senza collegare l'apparecchiatura a terra.
- \* Cablare in modo indipendente il morsetto di terra. (Non collegare due o più cavi)
- \* Le dimensioni dei cavi a pag. 30 e 31 sono mostrate per le seguenti condizioni.
  - Temp. Ambiente : 40°C max.
  - Installazione cavi: A parete senza canaline o condutture

Se le condizioni sono diverse da quelle sopra riportate, selezionare cavi appropriati secondo la tabella EN60204 ANNEX C TABLE 5.
- \* Usare interruttore magnetotermico e contattore elettromagnetico che siano conformi agli standard EN o IEC.
 

Avvertimento: Dove viene usato un dispositivo di protezione da corrente residua (RCD) per protezione in caso di contatto diretto o indiretto, soltanto un RCD di tipo B è consentito sul lato di alimentazione di questo Apparato elettronico (EE). Altrimenti potrà essere applicata un'altra misura protettiva tipo la separazione dell' EE dall'ambiente per mezzo di isolamento doppio o rinforzato oppure isolamento dell' EE e del sistema di alimentazione a mezzo di trasformatore. (Estratto da EN51078)
- \* Usare l'inverter sotto le condizioni di sovratensione categoria II e contaminazione livello 2 o maggiore specificato nel IEC664.
  - (a) Per essere conformi alla categoria II di sovratensione, inserire un trasformatore di isolamento con collegamento a stella con centro neutro a massa conforme agli standard EN o IEC, all'ingresso dell'inverter.
  - (b) Per essere conformi al livello 2 di contaminazione, installare l'inverter in un quadro di controllo protetto contro l'ingresso di acqua, olio, carbone, polvere etc. (IP54 o più).
- \* In ingresso ed uscita dell'inverter, usare cavi di tipo e forma descritti nell'appendice C in EN60204.
- \* La capacità di finzionamento delle uscite relè (simboli morsetti A, B, C) dovrebbero essere 30VDC, 0.3A.

\* I morsetti del circuito di controllo indicati con ○ e ● al paragr. 2.2.1 forniscono una separazione sicura dal circuito principale di potenza.

**Ambiente**

	<b>Durante il funzionamento</b>	<b>In magazzino</b>	<b>Durante il trasporto</b>
Temperatura ambiente	-10°C a +50°C	-20°C a +65°C	-20°C a +65°C
Umidità ambiente	90% RH o meno	90% RH o meno	90% RH o meno
Altitudine max.	1,000 m	1,000 m	10,000 m

Dettagli vengono forniti nel manualetto di informazioni tecniche "Low voltage Directive Compliance Guide" (BCN-A21041-203). Per favore contattate il Vs. rappresentante di zona.

# 3 CAPITOLO: MESSA IN FUNZIONE

Questo capitolo fornisce le basi per la “Messa in funzione” di questo prodotto.

Leggere sempre questo capitolo prima di usare l'apparecchio.

3.1 Informazioni preliminari.....	60
3.2 Il pannello operativo .....	63
3.3 Messa in funzione.....	69

## 3.1 Informazioni preliminari

### 3.1.1 Tipi di modalità di funzionamento

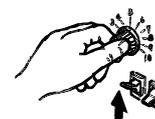
L'inverter può funzionare in qualsiasi delle "modalità di funzionamento PU", "modalità di funzionamento esterna", "modalità di funzionamento combinata" e "modalità di funzionamento via seriale". Preparare gli strumenti ed i pezzi richiesti in conformità alla modalità operativa. Circa il modo di cambiare la modalità di funzionamento, riferirsi al paragr. 3.2.5 punto (1).

#### **(1) Modo di funzionamento esterno.**

##### **(Impostazione di fabbrica, Pr. 79 "selezione modo di funzionamento" = 0)**

Pr. 79 "selezione modo di funzionamento" è impostato dalla fabbrica a 0 e il modo di funzionamento esterno viene selezionato quando viene l'inverter viene alimentato.

L'inverter viene fatto funzionare usando un segnale di start esterno e un segnale esterno di riferimento.



##### Preparazione

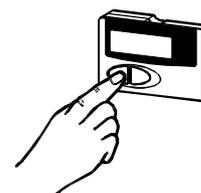
- Segnale di start ..... interruttore, relè, etc.
- Segnale di riferimento..... 0 a 5V, 0 a 10V o 4 a 20mA  
segnali DC da un potenziometro o  
da fonti esterne all'inverter

Nota: 1. Il funzionamento non può essere avviato dal solo segnale di start. Entrambi i segnali di start e di riferimento sono richiesti per far funzionare l'inverter.

#### **(2) Modo di funzionamento PU (Pr. 79 "selezione modo di funzionamento" = 1)**

Come far funzionare l'inverter usando il pannello di comando opzionale o la tastiera di programmazione.

##### Preparazione



- Unità operativa .....Pannello operativo (FR-PA02-02) o tastiera di programmazione (FR-PU04)
- Cavo di connessione .....da approntare quando si usa il pannello operativo (FR-PA02-02) lontano dall' inverter o quando si usa la tastiera di programmazione (FR-PU04).  
FR-CB2□□ (opzionale)
- FR-E5P (opzionale).....da approntare quando si usa il pannello operativo lontano dall'inverter. E' disponibile come un set composto da coperchio del pannello operativo e adattatore di giunzione del cavo di connessione.

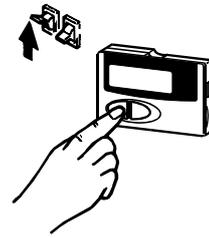
### **(3) Modo di funzionamento combinato 1 (Pr. 79 "selezione modo di funzionamento" = 3)**

Il segnale di start è un segnale esterno.

Il segnale di riferimento viene attivato usando il pannello operativo opzionale o la tastiera di programmazione.

#### Preparazione

- Segnale di start .....interruttore, relè, ec.
- Unità operativa .....Pannello operativo (FR-PA02-02) o unità di programmazione (FR-PU04)
- Cavo di connessione... Riferirsi al modo di funzion. PU
- FR-E5P (opzionale) ... Riferirsi al modo di funzion. PU



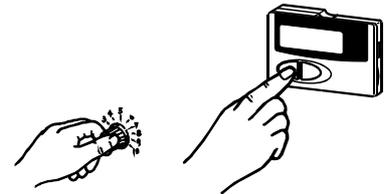
### **(4) Modo di funzionamento combinato 2 (Pr. 79 "selezione modo di funzionamento" = 4)**

Il segnale di start viene attivato dal tasto di comando operativo del pannello operativo opzionale.

Il segnale di riferimento viene impostato usando il segnale esterno di impostazione frequenza.

#### Preparazione

- Frequenza .....0 a 5V, 0 a 10V o 4 a 20mA DC  
segnale d'impostaz. segnali da un potenziometro o da fonti esterne all'inverter
- Unità operativa .....Pannello operativo (FR-PA02-02) o tastiera di programmazione (FR-PU04)
- Cavo di connessione...Riferirsi al modo di funzion. PU
- FR-E5P (opzionale) ..Riferirsi al modo di funzion. PU



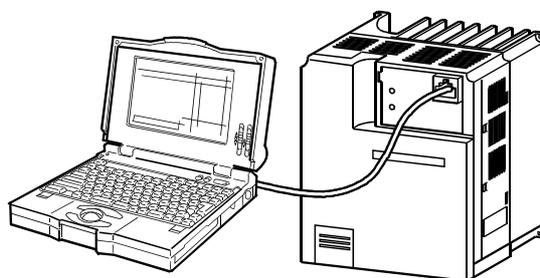
## **(5) Modo di funzionamento tramite comunicazione seriale**

### **(Pr. 79 "selezione mododi funzionamento" = 0 o 1)**

Il funzionamento tramite comunicazione seriale può essere ottenuto collegando un personal computer e il connettore della PU con il cavo di comunicazione RS-485

#### Preparazione

- Cavo di connessione..... Connettore: RJ45 connettore  
Cavo: Cavo conforme a EIA568  
(e.g. 10BASE-T cable)
- Personal computer
- RS-485, RS-232C convertitore ... Da approntare quando la porta di comunicazione del personal computer presenta specifiche RS-232C



### **3.1.2 Alimentazione**

Prima di inserire l'alimentazione, controllare i segg. punti.

#### ● **Controllo installazione**

Assicurarsi che l'inverter sia installato correttamente in un posto adeguato. (Riferirsi al paragr. 2.1.1)

- Controllo cablaggio  
Assicurarsi che i circuiti di potenza e di regolazione siano cablati correttamente.  
Assicurarsi che le opzioni e i dispositivi periferici siano selezionati e collegati correttamente. (Riferirsi al paragr. 2.2.1)

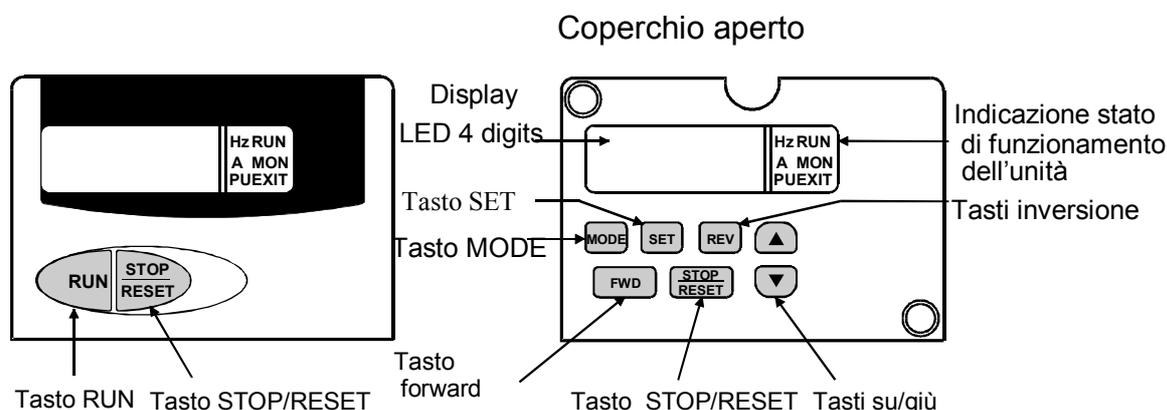
#### ● **Alimentazione**

L'alimentazione è completa quando la lampada POWER è accesa e quella di ALARM è spenta.

### 3.2 Sul Pannello di controllo

Con il pannello operativo opzionale (FR-PA02-02), potete far funzionare l'inverter, impostare la frequenza, monitorare lo stato di funzionamento, impostare i parametri e visualizzare un errore.

#### 3.2.1 Nomi e funzioni del pannello di controllo (FR-PA02-02)



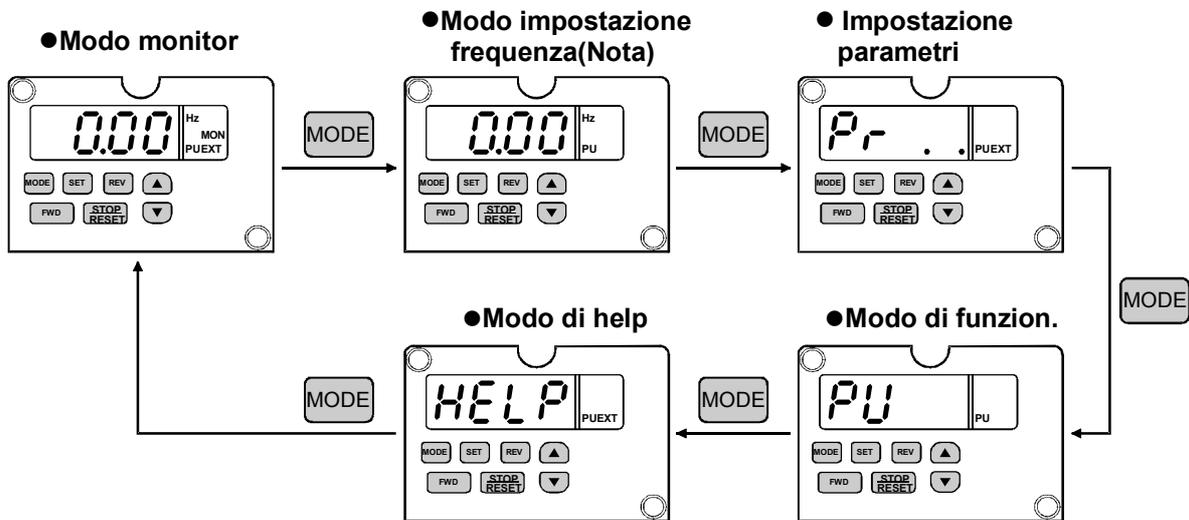
#### ● Indicazione tasti

Tasto	Descrizione
Tasto	Si usa per dare il comando di start .
Tasto	Si può selezionare il modo di funzionamento o di impostazione.
Tasto	Si può determinare la frequenza e l'impostazione dei parametri.
Tasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usato per aumentare o diminuire la frequenza di funzionamento. Tenere premuto questo tasto per cambiare la frequenza.</li> <li>• Premere questo tasto nel modo di impostazione per cambiare l' i mpostazione dei parametri.</li> </ul>
Tasto	Si usa per dare il comando di rotazione in avanti.
Tasto	Si usa per dare il comando di rotazione inversa.
Tasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si usa per fermare il funzionamento.</li> <li>• Si usa per ripristinare l'inverter quando l'uscita è bloccata dalla funzione protettiva attivata (allarme intervenuto).</li> </ul>

#### ● Indicazioni sulle unità operative e sullo stato di funzionamento

Indicazione	Descrizione
Hz	Acceso per indicare la frequenza.
A	Acceso per indicare la corrente.
RUN	Acceso mentre l'inverter funziona. Acceso per indicare la rotazione avanti, e lampeggia per indicare la rotazione inversa.
MON	Acceso nel modo del display monitor.
PU	Acceso nel modo di funzionamento PU.
EXT	Acceso nel modo di funzionamento esterno.

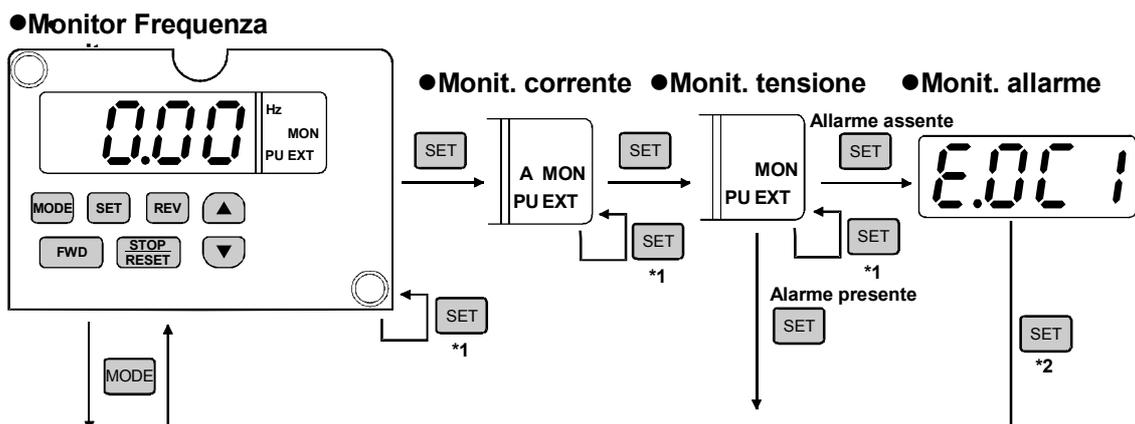
### 3.2.2 La modalità di funzionamento del pannello operativo si cambia premendo il tasto **MODE**



(Nota) Il modo di impostazione frequenza viene visualizzato solo nel modo di funzionamento PU.

### 3.2.3 Modo di monitor

- Lo stato di funzionamento viene visualizzato solo in modo monitor.  
EXT viene acceso per indicare funzionamento esterno.  
PU viene acceso per indicare funzionamento PU.  
Sia EXT che PU vengono accesi per indicare funzionamento combinato.
- Il display del monitor può anche essere cambiato durante il funzionamento.



Al 3.2.4 modo impostaz. frequenza (Nota 3)

- Nota: 1. Tenere premuto il tasto **SET** contrassegnato \*1 per più di 1.5 secondi per confermare la variabile attuale all'accensione dell'inverter.
2. Tenere premuto il tasto **SET** contrassegnato \*2 per più di 1.5 secondi per visualizzare quattro errori compreso il più recente.
3. Al modo di impostazione parametri quando si è in modo di funzionam. esterno.

### 3.2.4 Modo di impostazione frequenza

Impostare il valore della frequenza voluto per il funzionamento con il comando dato dal tasto **RUN** **FWD** o dal tasto **REV** nel modo di funzionamento PU.

Questo modo viene visualizzato solo nel funzionamento PU.



### 3.2.5 Modo impostazione parametro

Eccezion fatta per alcuni parametri, l'impostazione parametri può essere fatta solo quando il modo di funzionamento PU viene selezionato con la impostazione del Pr. 79.

- Un valore di parametro può essere impostato sia aggiornando il suo numero di parametro o impostando il valore digit-per-digit usando il tasto **▲**/**▼**.
- Per confermare il nuovo valore, premere il tasto **SET** per circa 1.5 secondi.

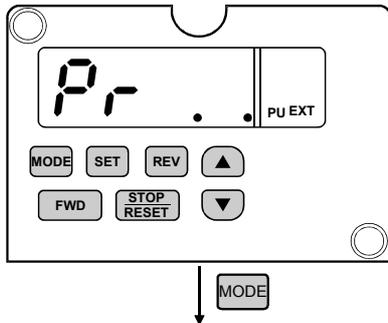
Nota: Se la scrittura parametro non può essere eseguita, riferirsi a paragr. 5.2.11

**(1) Esempio: per cambiare l'impostazione del Pr. 79 "selezione modo operativo" da "2" (modo operativo esterno) a "1" (modo operativo PU)**

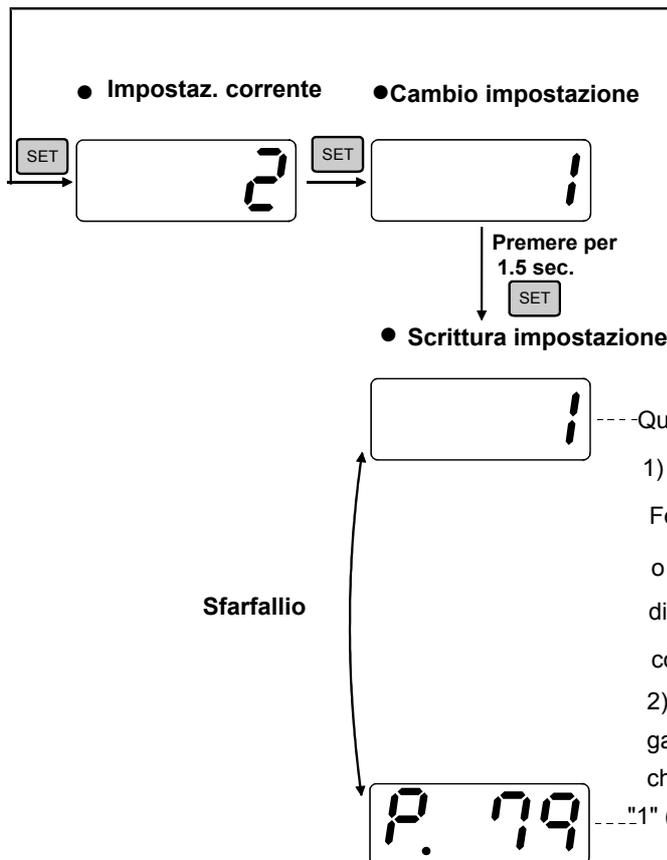
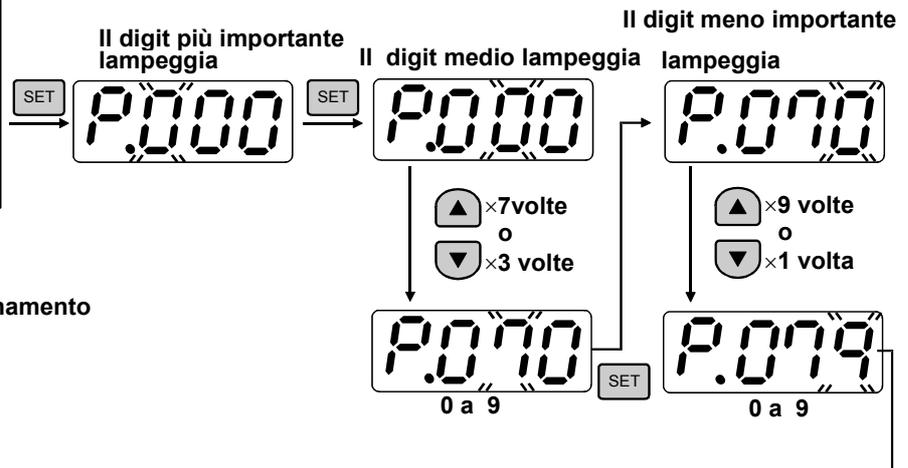
(Per dettagli del Pr. 79, riferirsi al paragr. 4.2.33)

Premere il tasto **MODE** per scegliere il modo di impostazione parametro

● **Modo impostazione parametro**



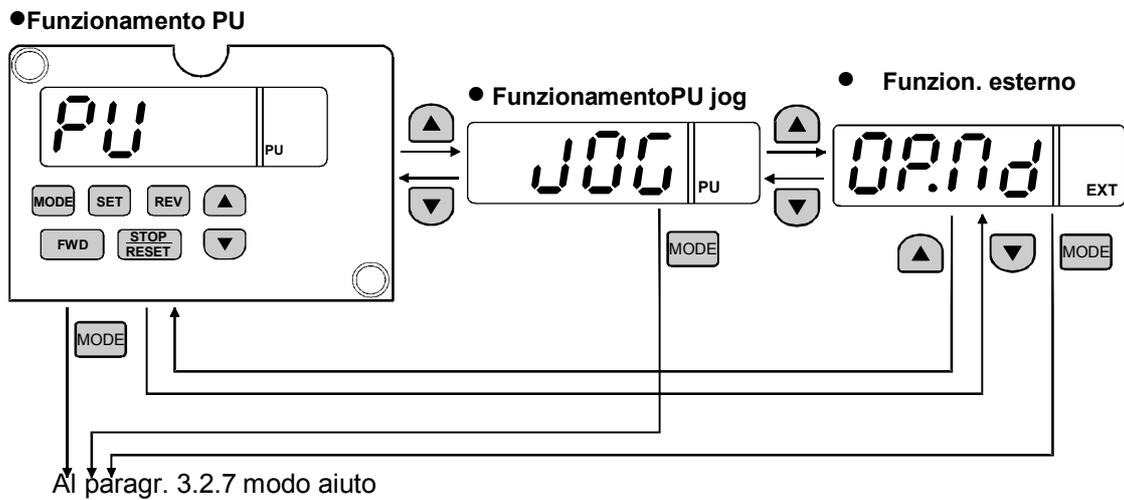
Al par. 3.2.6 modo di funzionamento



- Quando **Err** appare
- 1) Se è accesa o sfarfalla l'indicazione **RUN** Fermare il funzionamento premendo il tasto **STOP RESET** o disabilitando il segnale di rotazione in avanti (STF) o di rotazione inversa (STR) collegato al morsetto di comando.
  - 2) Non potete impostare nessun valore che sia fuori della gamma di impostazione parametri. Scrivete un valore che sia compreso nella gamma.
- "1" (modo di funzionamento PU) è stato impostato in Pr. 79.
- Se il valore e **P. 79** non sfarfallano ma **P. 80** appare, non avete premuto il tasto **SET** per 1.5 secondi quando avete scritto il valore.
- Se è così, ricominciate questa impostazione dall'inizio.

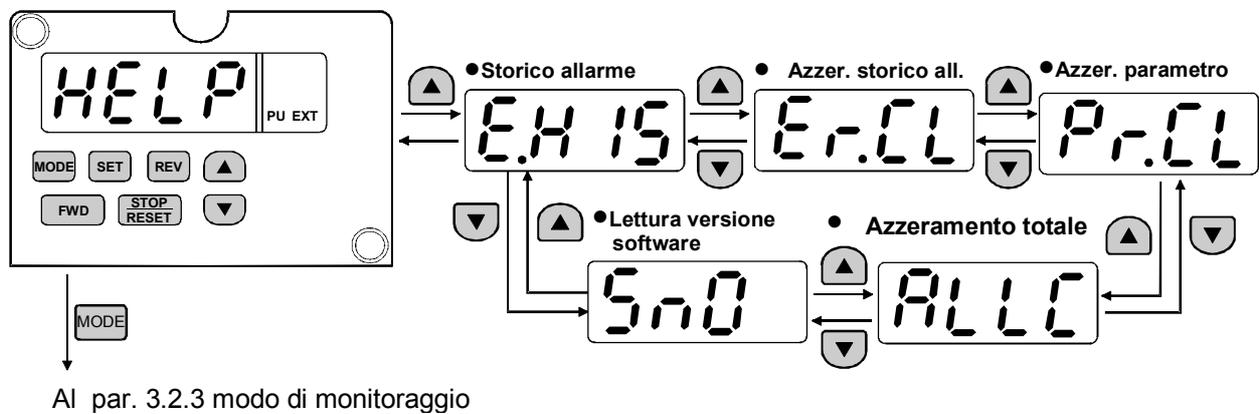
### 3.2.6 Modo di funzionamento

Il metodo di modifica del modo di funzionamento che viene mostrato qui sotto è permesso solo quando il Pr. 79 "selezione modo operativo" è "0".



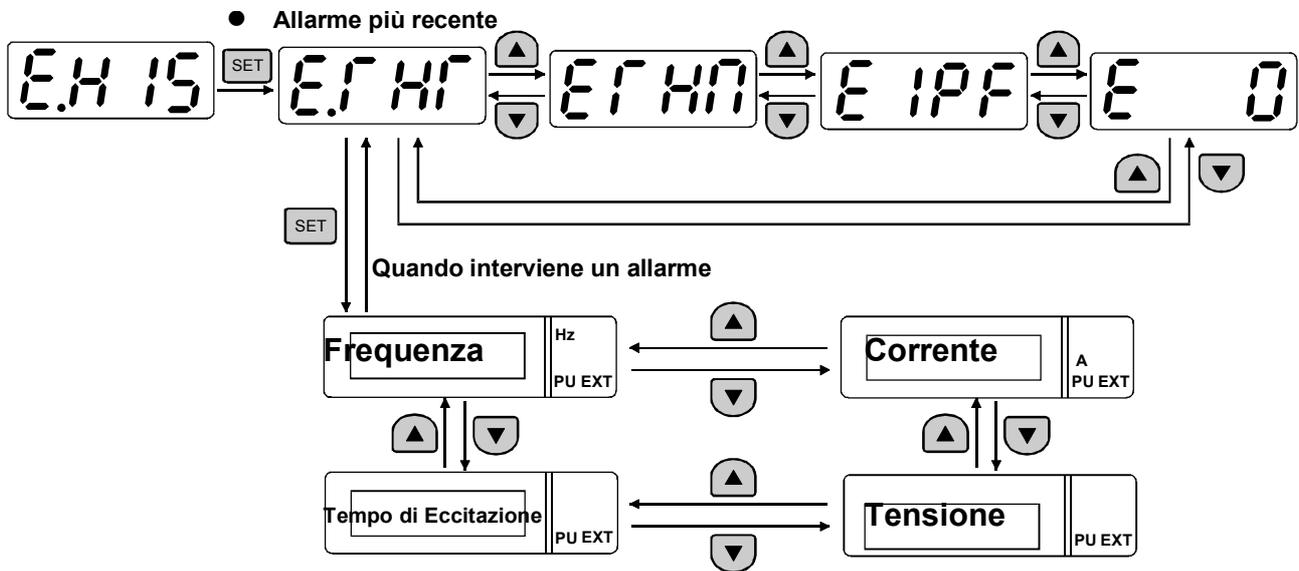
Nota: Se il modo di funzionamento non può essere cambiato, riferirsi a paragr. 5.2.8.

### 3.2.7 Modo di Help



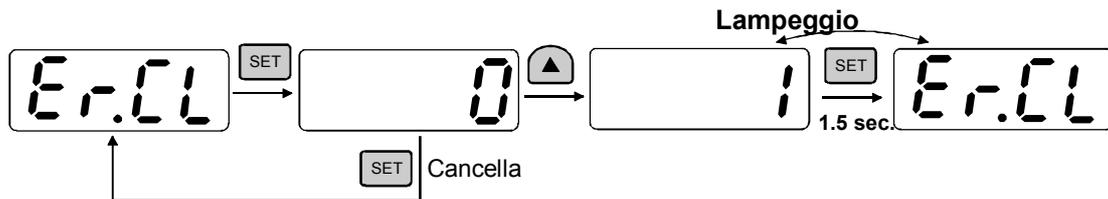
### (1) Storico allarme

Gli ultimi quattro allarmi possono essere visualizzati con il tasto ▲/▼.  
 ("." è apposto all'allarme più recente.)  
 Quando non esiste allarme viene visualizzato E.\_.0.



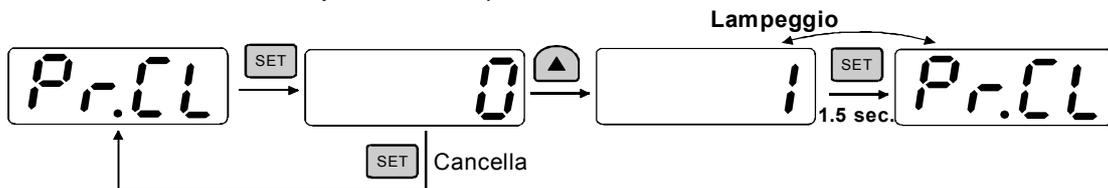
### (2) Azzeramento storico allarme

Azzerata tutto lo storico allarme.



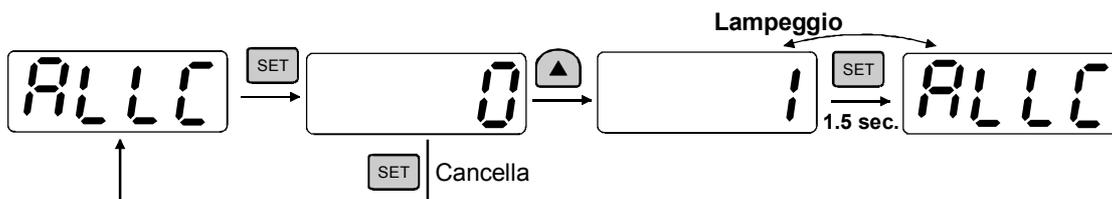
### (3) Azzeramento parametro

Inizializza i valori di parametro alle impostazioni di fabbrica. I valori di calibrazione non vengono inizializzati.  
 (I valori di parametro non vengono azzerati impostando "1" in Pr. 77 "selezione disabilitazione scrittura parametro")



### (4) Azzeramento totale

Inizializza i valori di parametro e di calibratura alle impostazioni di fabbrica.



### 3.3 Messa in funzione

#### 3.3.1 Controlli prima del funzionamento

---

Prima di avviare al funzionamento, controllare quanto segue:

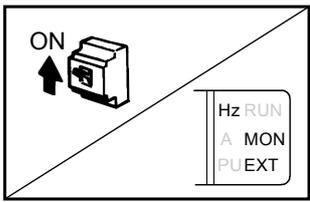
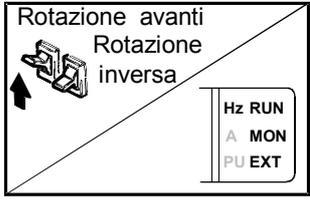
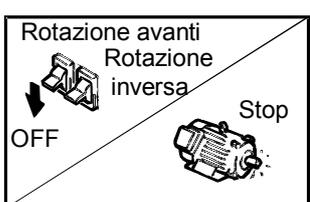
- Sicurezza  
Eseguire l'operazione di prova dopo essersi assicurati che sia garantita la sicurezza in caso che la macchina dovesse uscire di controllo.
- Macchina  
Assicurarsi che la macchina sia senza guasti.
- Parametri  
Impostare i valori di parametro per adattare l'ambiente operativo alla macchina.
- Funzione di prova.  
Eseguire le prove e assicurarsi che la macchina funzioni in modo sicuro sotto carico leggero a bassa frequenza. Fatto questo, avviare il funzionamento.  
Poiché il valore del Pr. 240 "impostazione Soft-PWM " è impostato dalla fabbrica per selezionare il comando Soft-PWM, il rumore del motore è diverso dal solito, ma questo non è un guasto.

### 3.3.2 Modo di funzionamento esterno (funzionamento usando il potenziometro esterno di impostazione frequenza e il segnale di ingresso esterno)

#### (1) Funzionamento a 50Hz

Comando operativo: Segnale di start collegato esternamente

Impostazione frequenza: Potenziometro di riferimento collegato esternamente

Stadio	Descrizione	Immagine
1	Inserire alimentazione → Controllare modo di funzionamento Con l'impostazione di fabbrica, il modo di funzionamento esterno è selezionato e l'indicazione [EXT] viene accesa quando viene data corrente. Se l'indicazione [EXT] non è accesa, riferirsi a pag. 65 e impostare "2" in Pr. 79.	
2	Avvio Inserire l'interruttore di start (STF o STR). L'indicazione [RUN] si accende per indicare la rotazione in avanti, o lampeggia per indicare la rotazione inversa.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Nota: Il motore non parte se gli interruttori di rotazione avanti e inversa sono entrambi accesi. Se entrambi gli interruttori sono accesi durante il funzionamento, il motore decelera fino ad un arresto.</div>	
3	Accelerazione → Velocità costante Girare lentamente il potenziometro collegato tramite i morsetti 2-5 (potenziometro di riferimento) in senso orario. La frequenza indicata sul display aumenta gradualmente fino a 50.00Hz.	
4	Decelerazione Girare lentamente il potenziometro collegato tramite i morsetti 2-5 (potenziometro di riferimento) in senso antiorario. La frequenza indicata sul display diminuisce gradualmente a 0.00Hz. Il motore arresta la sua marcia.	
5	Stop Spegnerne l'interruttore di start (STF o STR).	

<Riferimento> Se è richiesta una frequenza più alta, cambiare l'impostazione del Pr. 38 "Frequenza a 5V (10V)".

### 3.3.3 Modo di funzionamento PU (Funzionamento usando il pannello operativo)

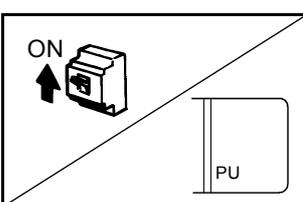
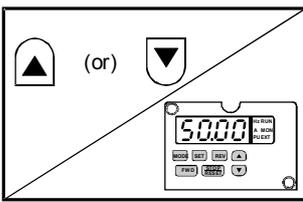
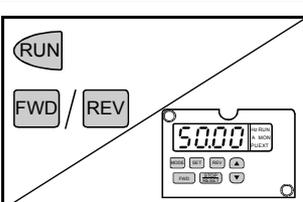
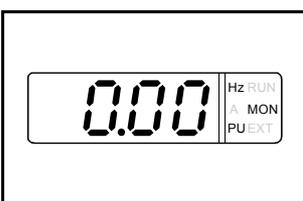
#### (1) Usando il pannello di controllo (FR-PA02-02) per funzionamento a 50Hz con impostazione digitale della frequenza

Comando: tasto  o tasto del pannello operativo (FR-PA02-02)  / 

Impostazione frequenza: tasto  / 

Parametri correlati: Pr. 79 "selezione modo operativo"

Ripetendo lo stadio 2 di cui sotto durante la marcia del motore, la velocità può essere variata.

Stadio	Descrizione	Immagine
1	Inserire l'alimentazione → Controllare il modo di funzionamento Inserire l'alimentazione, riferirsi al paragr. 3.2.5, e impostare "1" in Pr. 79 "selezione modo di funzionamento". L'indicazione [PU] è accesa.	
2	Impostazione della frequenza di funzionamento. Impostare la frequenza di funzionamento a 50Hz. 1) Riferirsi al paragr. 3.2.2 e selezionare il modo di impostazione frequenza con il tasto  . 2) Riferirsi al paragr. 3.2.4, cambiare l'impostazione con il tasto  /  , e scrivere la nuova impostazione con il tasto  .	
3	Avvio Premere il tasto  o il tasto  /  . Il modo di monitoraggio viene automaticamente selezionato e la frequenza di uscita viene visualizzata. L'indicazione [RUN] si illumina per indicare la rotazione avanti, o sfarfalla per indicare la rotazione inversa.	
4	Stop Premere il tasto  . Il motore viene decelerato fino all'arresto. L'indicazione [RUN] sparisce.	

#### (3) Funzionamento PU jog

Tenere premuto il tasto  o  o  per eseguire l'operazione, e lasciarlo per l'arresto.

1) Impostare il Pr. 15 "frequenza jog" e il Pr. 16 "accelerazione jog/tempo di decelerazione".

2) Selezionare il modo di funzionamento jog. (Riferirsi al paragr. 3.2.6)

3) Tenere premuto il tasto  o  o  per eseguire l'operazione.

(Se il motore rimane fermo, controllare il Pr. 13 "frequenza di avvio". Il motore non partirà se la sua impostazione è inferiore a quella della frequenza di avvio.)

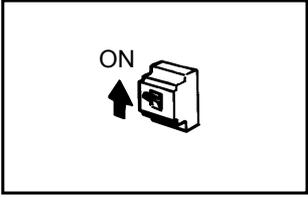
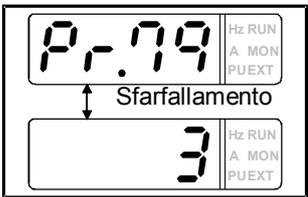
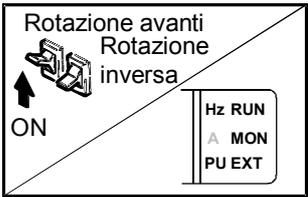
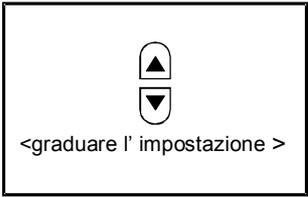
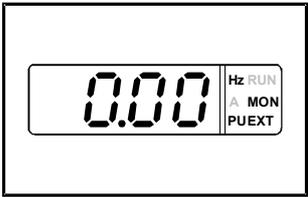
### 3.3.4 Modo di funzionamento combinato 1 (Funzionamento usando sia il segnale di avvio esterno e il pannello di controllo)

Quando il segnale di avvio è fornito esternamente (interruttore etc.) e la frequenza di funzionamento viene impostata dal pannello di controllo (Pr. 79 = 3).

Il segnale esterno di impostazione della frequenza e la rotazione in avanti della PU, la rotazione inversa PU e i tasti di arresto non sono accettati (Nota)

Comando operativo: segnale di avvio collegato esternamente

Impostazione frequenza: tasto ▲ / ▼ del pannello operativo (FR-PA02-02)

Stadio	Descrizione	Immagine
1	Accensione Accendere l'inverter.	
2	Selezione modo di funzionamento Riferirsi al paragr. 3.2.5 e impostare "3" in Pr. 79 "selezione modo operativo".	
3	Avvio Inserire l'interruttore di start (STF o STR). Nota: Il motore non parte se entrambi gli interruttori di rotazione avanti e inversa sono inseriti. Se entrambi gli interruttori sono inseriti durante il funzionamento, il motore decelererà fino all'arresto. L'indicazione [RUN] è accesa per indicare la rotazione avanti, o lampeggia per indicare la rotazione inversa.	
4	Impostazione della frequenza di funzionamento Impostare la frequenza di funzionamento a 60.00Hz con il tasto ▲ / ▼.	
5	Arresto Disinserire il tasto di avvio (STF o STR). Il motore si arresta. L'indicazione [RUN] si spegne.	

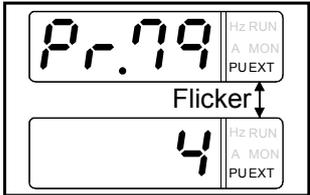
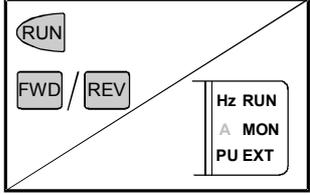
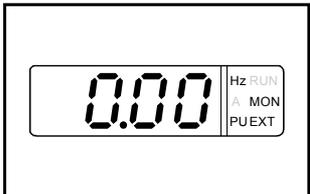
Nota: Il tasto di stop è reso valido se viene impostato uno qualsiasi dei valori da "14" a "17" nel Pr. 75 "selezione di arresto PU".

### 3.3.5 Modo di funzionamento combinato 2

Quando la frequenza di funzionamento viene impostata da un potenziometro collegato tramite i morsetti 2-5 (potenziometro di impostazione frequenza) e il segnale di avvio viene fornito dal tasto  oppure  /  del pannello di controllo (FR-PA02-02). (Pr.79 = 4)

Comando operativo: tasto  oppure  /  del pannello operativo (FR-PA02-02)

Impostazione frequenza: potenziometro di impostazione frequenza collegato esternamente

Stadio	Descrizione	Immagine
1	Accensione Dare corrente.	
2	Selezione modo di funzionamento Riferirsi al paragr. 3.2.5 e impostare "4" in Pr. 79 "selezione modo di funzionamento". Le indicazioni [PU] e [EXT] sono accese.	
3	Avvio Premere il tasto  oppure  /  del pannello operativo. L'indicazione [RUN] è accesa per indicare la rotazione avanti, oppure sfarfalla per indicare la rotazione inversa.	
4	Accelerazione → Velocità costante Girare lentamente il potenziometro collegato tramite i morsetti 2-5 (potenziometro di impostazione frequenza) in senso orario. La frequenza mostrata sul display aumenta gradualmente fino a 50.00Hz.	
5	Decelerazione Girare lentamente il potenziometro collegato tramite i morsetti 2-5 (potenziometro di impostazione frequenza) in senso antiorario. La frequenza mostrata sul display diminuisce gradualmente fino al 0.00Hz. Il motore arresta la sua corsa.	
6	Arresto Premere il tasto  . L'indicazione di comando operativo RUN si spegne.	

<Riferimento> Se è richiesta un'altra frequenza alla posizione oraria, cambiare l'impostazione del Pr. 38 "Frequenza a 5V (10V)".

# 4 CAPITOLO: PARAMETRI

Con le impostazioni di serie, l'inverter è programmato per eseguire semplici funzioni a velocità variabile. Impostate i valori di parametro necessari secondo il carico e le specifiche di funzionamento.

Leggere sempre le istruzioni prima di usare l'apparecchio.

4.1 Lista dei parametri .....	75
4.2 Dettaglio funzioni parametri .....	84

Nota: operando sui parametri si può cambiare la funzione dei morsetti d'ingresso RL, RM, RH, MRS, dei morsetti d'uscita open collector RUN, FU, e dei morsetti d'uscita a contatto A, B, C. Pertanto, nella descrizione di questo capitolo vengono usati nomi di segnale corrispondenti alle funzioni (eccetto negli esempi di cablaggio). Notare che essi non sono nomi di morsetti.

## NOTA

Non usare la funzione di copia/verifica fra questo inverter e un altro tipo di inverter (FR-E 520-KN tipo CC Link), FR-E 520-KND tipo Device Net)

## 4.1 Lista parametri

### 4.1.1 Lista parametri

Funzione	No. Parametro	Nome	Gamma di impostazione	Incremento minimo di impostazione	Impostaz. di fabbrica	Pag. di riferimento	Impost. cliente
Funzioni base	0	Booster manuale (Note 1)	0 - 30%	0.1%	6%/4% (Nota 8)	84	
	1	Frequenza max.	0 - 120Hz	0.01Hz (Nota 3)	120Hz	85	
	2	Frequenza min.	0 - 120Hz	0.01Hz (Nota 3)	0Hz	85	
	3	Frequenza base (Nota 1)	0 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	50Hz	86	
	4	Preselezione velocità (alta velocità)	0- 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	50Hz	87	
	5	Preselezione velocità (media velocità)	0 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	30Hz	87	
	6	Preselezione velocità (bassa velocità)	0- 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	10Hz	87	
	7	Tempo di accelerazione	0-3600sec/ 0-360 sec	0.1 sec/0.01 sec.	5 s./10s. (Nota 4)	88	
	8	Tempo di decelerazione	0-3600 sec/ 0-360 sec.	0.1 s./0.01 s.	5 s/10s (Nota 4)	88	
	9	Relè termico elettronico O/L	0 - 500A	0.01A	Corrente nominale uscita (Nota 5)	90	
Parametri per funzionamento standard	10	Frenatura DC (frequenza di riferimento)	0 - 120Hz	0.01Hz (Nota 3)	3Hz	91	
	11	Frenatura DC (tempo)	0 - 10 s	0.1 s	0.5 s	91	
	12	Frenatura DC (tensione)	0 - 30%	0.1%	6%	91	
	13	Frequenza di Start	0 - 60Hz	0.01Hz	0.5Hz	92	
	14	Selezione curva di carico (Nota 1)	0 - 3	1	0	93	
	15	Frequenza di Jog	0 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	5Hz	94	
	16	Tempo di accelerazione/ Decelerazione Jog	0 - 3600 s/ 0 - 360 s	0.1 s/ 0.01 s	0.5 s	94	
	18	Max. frequenza alta-velocità	120 to 400Hz	0.1Hz	120Hz	85	
	19	Tensione alla frequenza base (Nota 1)	0-1000V, 8888,9999	0.1V	8888	86	
	20	Frequenza di riferimento per accelerazione/decelerazione	1 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	50Hz	88	
	21	Incrementi di tempo d'accelerazione/deceleraz.	0, 1	1	0	88	
	22	Limite prevenzione allo stallo	0 - 200%	0.1%	150%	95	
	23	Limite prevenzione allo stallo ad alta frequenza (Nota 6)	0- 200%, 9999	0.1%	9999	95	
	24	Preselezione velocità (velocità 4)	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	87	
	25	Preselezione velocità (velocità 5)	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	87	
	26	Preselezione velocità (velocità 6)	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	87	

Funzione	No. Parametro	Nome	Gamma di impostazione	Incremento minimo di impostazione	Impostaz. di fabbrica	Pag. di riferimento	Impost. cliente
Parametri per funzionamento standard	27	Preselezione velocità (velocità 7)	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	87	
	29	Curva d'acceleraz./decelerazione	0, 1, 2	1	0	97	
	30	Selezione funzione rigenerativa	0, 1	1	0	98	
	31	Salto di frequenza 1A	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	99	
	32	Salto di frequenza 1B	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	99	
	33	Salto di frequenza 2A	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	99	
	34	Salto di frequenza 2B	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	99	
	35	Salto di frequenza 3A	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	99	
	36	Salto di frequenza 3B	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	99	
	37	Indicazione velocità macchina	0, 0.01 - 9998	0.001 r/min	0	100	
	38	Frequency at 5V (10V) input	1 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	50Hz (Nota 2)	101	
	39	Frequenza con riferimento d'ingresso a 20mA	1 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	50Hz (Nota 2)	101	
Funzioni morsettiere in uscita	41	Confronto valore nominale-reale	0 - 100%	0.1%	10%	102	
	42	Soglia di frequenza d'uscita	0 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	6Hz	103	
	43	Soglia di frequenza d'uscita per rotazione inversa	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	103	
Secondo set di parametri	44	2° tempo di accelerazione/decelerazione	0 - 3600 s/ 0 - 360 s	0.1 s/0.01 s	5 s/10 s (Nota 10)	88	
	45	2° tempo di decelerazione	0 - 3600 s/ 0 - 360 s, 9999	0.1 s/0.01 s	9999	88	
	46	2° Booster (Nota 1)	0 - 30%, 9999	0.1%	9999	84	
	47	2° V/F (frequenza base) (Nota 1)	0 - 400Hz, 9999	0.01Hz (Nota 3)	9999	86	
	48	2° Relè termico elettronico	0 - 500A, 9999	0.01A	9999	90	
Funzioni Display	52	Selezione variabili display principale PU	0,23,100	1	0	104	
	55	Fondo scala per indicazione di frequenza	0 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	50Hz	106	
	56	Fondo scala per indicazione di corrente	0 - 500A	0.01A	Corrente in uscita nominale	106	
Riavvio automatico	57	Tempo di attesa per il riavvio automatico	0 - 5 s, 9999	0.1 s	9999	107	
	58	Tempo di risalita per il riavvio automatico	0 - 60 s	0.1 s	1.0 s	107	
Funzione supplementare	59	Selezione motopotenziometro digitale	0, 1, 2	1	0	108	

Funzione	No. Parametro	Nome	Gamma di impostazione	Incremento minimo di impostazione	Impostaz. di fabbrica	Pag. di riferimento	Impost. cliente
Funzioni di selezione delle operazioni	60	Selezione modo " intelligente "	0, 1, 2, 11, 12	1	0	109	
	61	Corrente di riferimento	0 - 500A, 9999	0.01A	9999	109	
	62	Corrente di riferimento accelerazione	0 - 200%, 9999	1%	9999	109	
	63	Corrente di riferimento decelerazione	0 - 200%, 9999	1%	9999	109	
	65	Selezione reset automatico	0, 1, 2, 3	1	0	111	
	66	Frequenza inizio riduzione limite di corrente ad alta frequenza (Nota 6)	0 - 400Hz	0.01Hz (Nota 3)	50Hz	95	
	67	Numero reset in caso di allarme	0 a 10, 101 a 110	1	0	111	
	68	Tempo d' attesa per reset automatico	0.1a 360 s	0.1 s	1 s	111	
	69	Azzeramento conteggio reset automatico	0	1	0	111	
	70	Servizio frenatura rigenerativo speciale	0 a 30%	0.1%	0%	98	
	71	Scelta motore (Nota 6)	0, 1, 3, 5, 6, 13, 15, 16, 23, 100, 101,103, 105, 106, 113, 115, 116,123	1	0	113	
	72	Selezione frequenza PWM	0 a 15	1	1	114	
	73	Selezione 0-5V/0-10V	0, 1, 10, 11 (Nota 9)	1	0	114	
	74	Filtro segnale di riferimento	0 a 8	1	1	116	
	75	Selezione reset/ Segnale di PU scollegata/ Selezione arresto da PU	0 a 3, 14 a 17	1	14	116	
	77	Protezione scrittura parametri	0, 1, 2	1	0	118	
	78	Inibizione inversione	0, 1, 2	1	0	119	
	79	Selezione modo di funzionamento (Nota 6)	0 a 4,6 a 8	1	0	120	
	Costanti del motore	80	Potenza nom. motore	0.2 a 7.5kW, 9999	0.01kW	9999	124
82		Corrente d' eccit. motore	0 a 500A, 9999	0.01A	9999 (Nota 3)	125	
83		Tensione nom. motore	0 a 1000V	0.1V	200V/ 400V	125	
84		Frequenza nom. motore	50 a 120Hz	0.01Hz (Nota 3)	50Hz	125	
90		Costante motore (R1) (Nota 6)	0 a 50Ω, 9999	0.001Ω	9999	125	
96		Impostazione/stato Auto-tuning (Nota 6)	0, 1	1	0	125	

Funzione	No. Parametro	Nome	Gamma di impostazione	Incremento minimo di impostazione	Impostaz. di fabbrica	Pag. di riferimento	Impost. cliente
Funzioni per comunicazione seriale	117	Numero di stazione	0 a 31	1	0	131	
	118	Velocità di comunicazione	48, 96, 192	1	192	131	
	119	Lunghezza bit di stop/Lunghezza parola dati	0, 1, 100, 101 (lung. dati 8) 10, 11, 110, 111 (lung. dati 7)	1	1	131	
	120	Presenza/Assenza controllo parità	0, 1, 2	1	2	131	
	121	Numero riprove di comunicazione	0 a 10,9999	1	1	131	
	122	Intervallo controllo comunicazione	0,0.1 fino a 999.8 s, 9999	0.1 s	9999	131	
	123	Impostazione tempo d' attesa	0 a 150, 9999	1	9999	131	
	124	Selezione presenza/assenza CR, LF	0, 1, 2	1	1	131	
Controllo PID	128	Selezione azione PID	0, 20, 21	1	0	142	
	129	Banda proporzionale PID	0.1 a 1000%, 9999	0.1%	100%	142	
	130	Tempo integrale PID	0.1 a 3600 s, 9999	0.1 s	1 s	142	
	131	Limite superiore	0 a 100%, 9999	0.1%	9999	142	
	132	Limite inferiore	0 a 100%, 9999	0.1%	9999	142	
	133	Set point PID per funzionamento da PU	0 a 100%	0.01%	0%	142	
	134	Tempo differenziale PID	0.01 a 10.00 s, 9999	0.01 s	9999	142	
Funzione supplem.	145	Parametro per l'unità di programmazione opzionale (FR-PU04).					
	146	Parameteri impostati dal costruttore. Non impostare.					
Soglia di corrente	150	Livello soglia corrente in uscita	0 a 200%	0.1%	150%	150	
	151	Tempo di controllo corrente in uscita	0 a 10 s	0.1 s	0	150	
	152	Livello soglia corrente zero	0 a 200.0%	0.1%	5.0%	151	
	153	Tempo di controllo corrente zero	0.05 a 1 s	0.01 s	0.5 s	151	
Altre funzioni	156	Selezione operazione prevenzione allo stallo	0 a 31, 100	1	0	152	
	158	Selezione variable morsetto AM	0, 1, 2	1	0	152	

Funzione	No. Parametro	Nome	Gamma di impostazione	Incremento minimo di impostazione	Impostaz. di fabbrica	Pag. di riferimento	Impost. cliente	
Funzione supplem.	160	Selezione lettura gruppi parametri	0, 1, 10, 11	1	0	154		
	168	Parametri impostati dal costruttore. Non impostare.						
	169							
Controllo iniziale	171	Azzeramento contatore ore di funzionamento	0	—	0	156		
Funzioni utente	173	Registraz. gruppo 1utente	0 to 999	1	0	154		
	174	Cancellaz. Gruppo 1 utente	0 to 999,9999	1	0	154		
	175	Registraz. gruppo 2utente	0 to 999	1	0	154		
	176	Cancellaz. Gruppo 2 utente	0 to 999,9999	1	0	154		
Funzioni Assegnazione morsetti	180	Selezione funzione morsetto RL (Nota 6)	0 to 8, 16, 18	1	0	156		
	181	Selezione funzione morsetto RM (Nota 6)	0 to 8, 16, 18	1	1	156		
	182	Selezione funzione morsetto RH (Nota 6)	0 to 8, 16, 18	1	2	156		
	183	Selezione funzione morsetto MRS (Nota 6)	0 to 8, 16, 18	1	6	156		
	190	Selezione funzione morsetto RUN (Nota 6)	0 to 99	1	0	158		
	191	Selezione funzione morsetto FU (Nota 6)	0 to 99	1	4	158		
	192	Selezione funzione morsetto A,B,C (Nota 6)	0 to 99	1	99	158		
Selezione multi-velocità	232	Preselezione velocità (vel. 8)	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Note 3)	9999	159		
	233	Preselezione velocità (vel. 9)	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Note 3)	9999	159		
	234	Preselezione veloc. (vel. 10)	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Note 3)	9999	159		
	235	Preselezione veloc. (vel. 11)	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Note 3)	9999	159		
	236	Preselezione veloc. (vel. 12)	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Note 3)	9999	159		
	237	Preselezione veloc. (vel. 13)	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Note 3)	9999	159		
	238	Preselezione veloc. (vel. 14)	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Note 3)	9999	159		
	239	Preselezione veloc. (vel. 15)	0 to 400Hz, 9999	0.01Hz (Note 3)	9999	159		
Altre funzioni	240	Impostazione soft-PWM	0, 1	1	1	114		
	244	Selezione funzionamento Ventilatore di raffreddamento	0, 1	1	0	159		
	245	Compensazione allo scorrimento	0 to 50%, 9999	0.01%	9999	160		
	246	Tempo di risposta alla compensazione di scorrimento ?	0.01 to 10 s	0.01 s	0.5 s	160		
	247	Selezione di compensazione allo scorrimento alla frequenza di regime	0, 9999	1	9999	160		

Funzione	No. Parametro	Nome	Gamma di impostazione	Incremento minimo di impostazione	Impostaz. di fabbrica	Pag. di riferimento	Impost. cliente	
Funz. selez. arresto	250	Selezione arresto	0 a 100 s, 1000 a 1100 s, 8888, 9999	1	9999	161		
Altre funzioni	251	Selezione protezione guasto fase uscita	0,1	1	1	169		
	254	Limite inferiore reversibile polarità analogica (Nota 11)	0 fino a 100%, 9999	0,1%	9999	116		
Funzione collegamento col PC	338	Comando funzionamento destro (Nota 12)	0,1	1	0	132		
	339	Comando velocità destro (Nota 12)	0,1	1	0	132		
	340	Selezione modo avvio ... (Nota 12)	0,1	1	0	132		
	342	Selezione scrittura E <sup>2</sup> PROM	0,1	1	0	132		
Funzioni di taratura	901	Taratura morsetto AM	—	—	—	163		
	902	Offset per riferimento in tensione	0 a 10V	0 a 60Hz	0.01Hz	0V	0Hz	165
	903	Guadagno per riferimento in tensione	0 a 10V	1 a 400 Hz	0.01Hz	5V	50 Hz	165
	904	Offset per riferimento in corrente	0 a 20 mA	0 a 60Hz	0.01Hz	4 mA	0Hz	165
	905	Guadagno per riferimento in corrente	0 a 20 mA	1 a 400 Hz	0.01Hz	20 mA	50 Hz	165
	990	Parametri per unità di programmazione opzionale (FR-PU04).						
	991							

Nota: 1. Indica le impostazioni di parametri che sono ignorate quando viene selezionato il modo di controllo vettoriale di flusso magnetico.

2. Poiché l'impostazione viene fatta prima della spedizione dalla fabbrica, le impostazioni differiscono leggermente da un inverter all'altro. L'inverter è preimpostato per fornire una frequenza leggermente superiore a 50Hz.

3. Quando si usa il pannello operativo e l'impostazione è 100Hz o più, gli aumenti di impostazione sono di 0.1Hz.

4. L'impostazione dipende dalla potenza dell' inverter: (0.4K a 3.7K)/(5.5K a 7.5K).

5. Per le taglie da 0.4, 0.75K impostare fino all' 85% della corrente nominale

6. Se nel parametro 77 impostate "2"(selezione inibizione scrittura parametri), l'impostazione non può essere cambiata durante il funzionamento.

7. I parametri schermati di mezzo tono permettono che le loro impostazioni vengano cambiate in funzionamento anche se "0" (impostazione di fabbrica) è stato impostato nel Pr. 77 (parametro selezione inibizione scrittura). Comunque, il valore del Pr. 72 può essere cambiato solo durante il funzionamento PU.)

8. L'impostazione dipende dalla potenza dell' inverter: 4% per il FR-E540-5.5K e 7.5K-EC.

9. Per impostare "10" o "11" nel Pr. 73, prima occorre impostare "801" nel Pr 77.

10. Per il FR-E 540 5,5K e 7,5K-EC l'impostazione di fabbrica è di 10 sec.

11. Quando si imposta il Pr. 254, impostare "801" nel Pr. 77.

12. I Pr. dal 338 al 340 vengono visualizzati solo quando l'opzione di comunicazione viene inserita o quando il Pr. 119 è "100,101, 110 o 111".

#### 4.1.2 Lista Parametri classificati in base alla loro funzione

Impostare i parametri in base alle condizioni di funzionamento. La lista di seguito riportata indica i vari utilizzi e i relativi numeri di parametri.

Funzione	Numero parametro	
	Numero di parametro da impostare	
Parametri relativi al tipo di funzionamento	Selezione del modo operativo	Pr. 79
	Regolazione e tempo e curva d'accelerazione/decelerazione	Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 29
	Selezione delle caratteristiche ottimali d'uscita per carico	Pr. 3, Pr. 14, Pr. 19
	Limite di frequenza d'uscita	Pr. 1, Pr.2, Pr.18
	Funzionamento oltre 50Hz	Pr. 1, Pr. 18, Pr. 38, Pr. 39, Pr. 903, Pr. 905
	Regolazione della frequenza d'uscita in base al riferimento d'ingresso	Pr. 38, Pr. 39, Pr. 73, Pr. 254, Pr. 902 fino a Pr. 905
	Regolazione coppia motore	Pr. 0, Pr. 80
	Regolazione funzionamento frenatura D.C.	Pr. 10, Pr. 11, Pr. 12
	Funzionamento multi-velocità	Pr. 1, Pr. 2, Pr. 4, Pr. 5, Pr. 6, Pr. 15, Pr. 24, Pr. 25, Pr. 26, Pr. 27, Pr. 232, Pr. 233, Pr. 234, Pr. 235, Pr. 236, Pr. 237, Pr. 238, Pr. 239
	Funzionamento Jog	Pr. 15, Pr. 16
	Frequenza di jump	Pr. 31, Pr. 32, Pr. 33, Pr. 34, Pr. 35, Pr. 36
	Riavvio automatico dopo caduta di rete	Pr. 57, Pr. 58
	Accelerazione/decelerazione ottimale	Pr. 60
	Impostazione compensazione scorrimento	Pr. 245 fino a Pr. 247
Selezione blocco uscita	Pr. 250	
Parametri relativi alle applicazioni	Funzionamento con controllo vettoriale di flusso magnetico	Pr. 80
	Regolazione funzionamento freno elettromagnetico	Pr. 42, Pr. 190 fino a Pr. 192
	Impostazione dell' offline auto tuning	Pr. 82 to Pr. 84, Pr. 90, Pr. 96
	Funzionamento motore	Pr. 0, Pr. 3, Pr. 7, Pr. 8, Pr. 9, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 46, Pr. 47, Pr. 48
	Selezione funzione rigenerativa	Pr. 30, Pr. 70
	Funzionamento in comunicazione con personal computer	Pr. 117 fino a Pr. 124, Pr. 338 fino a 340, Pr. 342
	Funzionamento sotto controllo PID	Pr. 73, Pr. 79, Pr. 128 to Pr. 134, Pr. 180 to Pr. 183, Pr. 190 fino a Pr. 192
	Riduzione rumore	Pr. 72, Pr. 240

Funzione		Numero parametro
		Numero parametro da impostare
Controllo	Taratura frequenzimetro	Pr. 55, Pr. 56, Pr. 158, Pr. 901
	Display su pannello operativo(FR-PA02-02) o unità di programmazione (FR-PU04)	Pr. 55, Pr. 56, Pr. 158, Pr. 901
	Display della velocità ecc.	Pr. 37, Pr. 52
	Azzeramento tempo reale di funzionamento dell'inverter	Pr.171
Inibizione del funzionamento errato	Protezione scrittura parametri	Pr. 77
	Prevenzione rotazione inversa	Pr. 78
	Raggruppamento parametri	Pr. 160, Pr. 173 fino a Pr. 176
	Per rilevamento corrente	Pr. 150 fino a Pr. 153, Pr. 190 fino a Pr. 192
	Prevenzione stallo motore	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66, Pr. 156
Altre	Assegnazione funzioni morsetti d'ingresso	Pr. 180 fino a Pr. 183
	Assegnazione funzioni morsetti d' uscita	Pr. 190 fino a Pr. 192
	Controllo della ventola di raffreddamento	Pr. 244
	Protezione motore da surriscaldamento	Pr. 9, Pr. 71
	Riavvio automatico dopo blocco da allarme	Pr. 65, Pr. 67, Pr. 68, Pr. 69
	Selezione reset inverter	Pr. 75

### 4.1.3 Parametri che si raccomanda vengano impostati dall'utente

Raccomandiamo che i segg. Parametri vengano impostati dall'utente.  
Impostateli a seconda delle specifiche di funzionamento, del carico, ecc.

Numero Parametro	Nome	Applicazione
1	Frequenza massima	Usati per impostare la frequenza max. e min. d'uscita.
2	Frequenza minima	
7	Tempo d'accelerazione	Usato per impostare i tempi d'accelerazione e decelerazione.
8	Tempo di decelerazione	
9	Protezione termica elettronica	Usato per impostare la corrente della protezione termica elettronica per proteggere il motore da surriscaldamento.
14	Selezione curva di carico	Usato per selezionare le caratteristiche d'uscita ottimali che si adattano all'applicazione e alle caratteristiche del carico.
71	Scelta motore	Usato per impostare le caratteristiche di intervento della protezione termica in conformità al tipo di motore usato.
73	Selezione 0-5V/0-10V	Usato per selezionare le specifiche del segnale di riferimento frequenza attraverso i morsetti 2-5 per funzionamento col segnale di tensione di ingresso.
901	Regolazione morsetto AM	Usato per regolare lo strumento collegato attraverso i morsetti AM-5.
902	Offset per riferimento in tensione	Usato per impostare la frequenza d'uscita relativa al segnale di riferimento d'ingresso (0/5V, 0/10V o 4/20mA DC).
903	Guadagno per riferimento in tensione	
904	Offset per riferimento in corrente	
905	Guadagno per riferimento in corrente	

## 4.2 Dettaglio funzioni parametri

### 4.2.1 Booster (Pr. 0, Pr. 46)

#### Pr. 0 "Booster"

#### Pr. 46 "secondo booster"

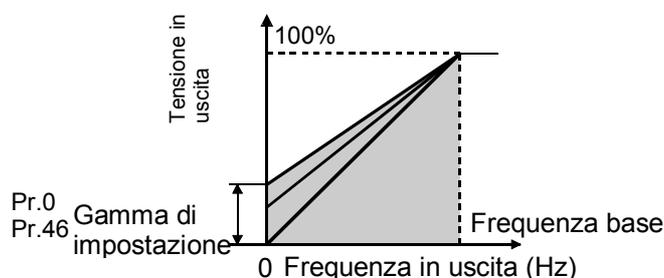
#### Parametri correlati

Pr. 3 "frequenza base"  
 Pr. 19 "tensione alla frequenza base"  
 Pr. 71 "motore applicato"  
 Pr. 80 "potenza motore"  
 Pr. 180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetti in ingresso)

Aumentare l'impostazione quando la distanza tra inverter e motore è lunga o la coppia motore nella gamma di bassa velocità è insufficiente, ad esempio:

- La coppia motore alle basse frequenze può essere adattata al carico per aumentare la coppia di spunto del motore.
- Si può selezionare uno qualsiasi dei due booster manuali tramite selezione del morsetto RT.

Numero parametro	Impostaz. di fabbrica	Gamma d'impostazione	Note
0	6%/4% (Nota)	0 a 30%	(Nota) FR-E520S-0.4K to 2.2K-EC } 6% FR-E540-0.4K to 3.7K-EC } FR-E540-5.5K, 7.5K-EC: 4%
46	9999	0 a 30%, 9999	9999: Funzione non valida



#### <Impostazione>

- Supponendo che la tensione di frequenza di base sia 100%, impostare la tensione a 0Hz in valore %.
- Pr. 46 "Secondo booster" è valido quando è attivo il segnale RT.(Nota 3)

Nota: 1. L'impostazione di questo parametro viene ignorata quando viene selezionata la modalità di controllo vettoriale di flusso magnetico.  
 2. Una impostazione abbondante può causare surriscaldamento del motore o allarme per sovracorrente. Il consiglio per impostare il valore più grande per questo parametro è di circa il 10%.  
 3. Il segnale RT serve come selezione di seconda funzione e rende valide anche le altre seconde funzioni. Riferirsi a pag. 163 per Pr. 180 a Pr. 183 (funzione di selezione del morsetto d'ingresso).

## 4.2.2 Range della frequenza d'uscita (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)

### Pr. 1 "frequenza massima"

### Pr. 2 "frequenza minima"

### Pr. 18 "massima frequenza ad alta-velocità"

Si impiegano per bloccare i limiti min. e max. della frequenza d'uscita. Usati per funzionamento ad alta velocità a 120 Hz o oltre.

- Possono essere usati per impostare i limiti min. e max. della velocità del motore.

Numero Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione
1	120Hz	0 a 120Hz
2	0Hz	0 a 120Hz
18	120Hz	120 a 400Hz

### <Impostazione>

- Usare il Pr. 1 per impostare il limite di frequenza massima. Se la frequenza dei parametri Pr 38 e Pr 903 è più alta di quella impostata, la frequenza d'uscita viene bloccata alla frequenza massima.  
Per ottenere il funzionamento sopra 120Hz, impostare il limite nel Pr. 18.  
(Quando il valore del Pr. 18 è impostato, il Pr. 1 cambia automaticamente alla frequenza del Pr. 18. e viceversa).
- Usare il Pr. 2 per impostare il limite di frequenza minima.

**Nota:** Quando il potenziometro (potenziometro impostazione frequenza) collegato tramite i morsetti 2-5 è usato per funzionamento oltre 50Hz, cambiare il valore del Pr. 38 (o del Pr. 39 per uso del segnale riferimento in corrente o collegato tramite i morsetti 4-5). Se si cambia solo il valore del Pr. 1 o del Pr. 18, il motore non può funzionare oltre 50Hz.

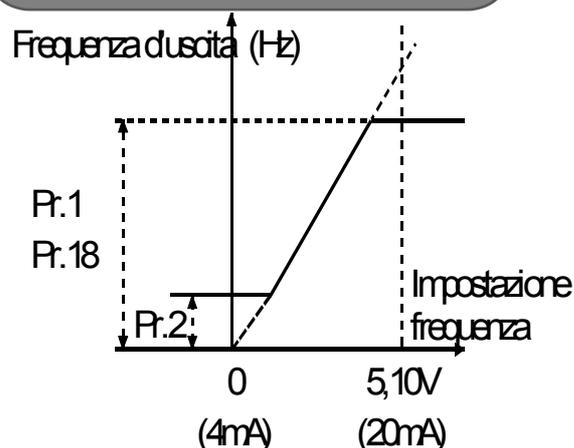


### ATTENZIONE

**⚠** Quando l'impostazione del Pr. 2 è superiore al valore del Pr. 13, il motore funzionerà alla frequenza impostata solamente dando il segnale di start, senza riferimento.

### Parametri correlati

- Pr. 13 "frequenza d'avvio"
- Pr. 38 "frequenza con ingresso a 5V (10V)"
- Pr. 39 "frequenza con ingresso a 20mA"
- Pr. 79 "selezione modo operativo"



### 4.2.3 Frequenza base, tensione frequenza base (Pr. 3, Pr.19, Pr. 47)

#### Pr. 3 "frequenza base"

#### Pr. 19 "tensione alla frequenza base"

#### Pr. 47 2° "V/F (frequenza base) "

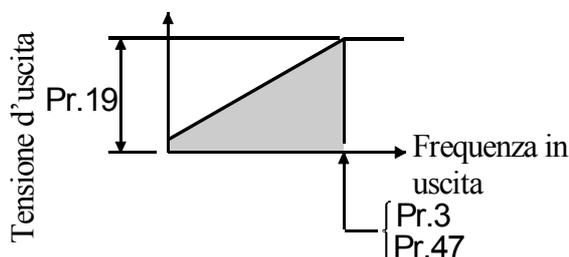
#### Parametri correlati

Pr. 71 "Motore applicato"  
 Pr. 80 "Potenza motore"  
 Pr. 83 "Tensione nom. Motore"  
 Pr.180 al 183 (funzione  
 selezione morsetto d'ingresso)

Usati per la regolazione dell'inverter (tensione, frequenza) in base ai dati del motore.

- In caso di funzionamento con motore standard, impostare la frequenza base. In caso di funzionamento con possibilità di commutazione del motore su alimentazione di rete, impostare la frequenza di base uguale alla frequenza d'alimentazione.

Numero parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma d'impostazione	Note
3	50Hz	0 a 400Hz	
19	8888	0 a 1000V, 8888, 9999	8888: 95% di tensione d'alimentazione 9999: uguale a tensione d'alimentazione
47	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Funzione non valida



#### <Impostazione>

- Usare Pr. 3 e Pr. 47 per impostare la frequenza base (freq. nom. motore). Si possono impostare due frequenze di base e selezionare tra loro quella richiesta.
- Pr. 47 "2° V/F (frequenza base) " è valido quando il segnale RT è attivo. (Nota 3)
- Usare il Pr. 19 per impostare la tensione di base (per es. tensione nom. del motore).

Nota: 1. Impostare la "frequenza base" nel Pr. 3 a 60 Hz. quando si usa un motore Mitsubishi a coppia costante.  
 2. Quando si è selezionata la modalità di controllo vettoriale di flusso magnetico, i Pr. 3, Pr. 19 e Pr. 47 sono disabilitati e i Pr. 83 e Pr. 84 vengono resi attivi.  
 3. Il segnale RT serve come segnale di selezione della seconda funzione e rende valide le altre seconde funzioni. Riferirsi a pag. 163 per Pr. 180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso).

#### 4.2.4 Funzionamento Multi-velocità (Pr. 4, Pr. 5, Pr. 6, Pr. 24 a Pr. 27, Pr. 232 a Pr. 239)

##### Pr. 4 "Impost. velocità (alta velocità)"

##### Pr. 5 "Impost. velocità (media vel.)"

##### Pr. 6 "Impost. velocità (bassa vel.)"

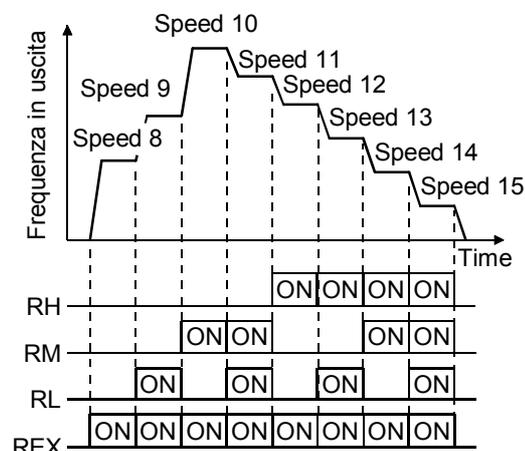
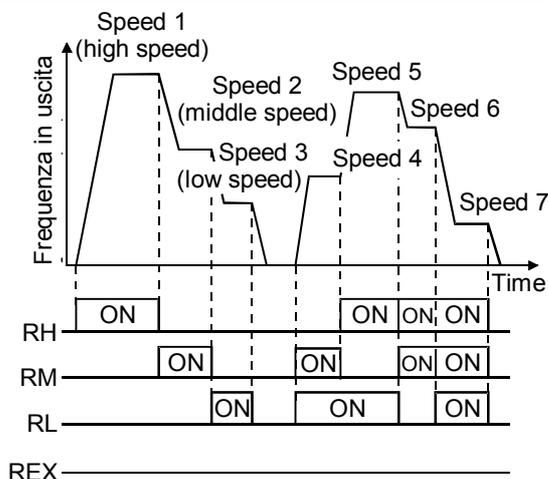
##### Pr. 24 a Pr. 27 "Impost. velocità (da 4 fino a 7)"

##### Pr. 232 a Pr. 239 "Impost. velocità (da 8 fino a 15)"

Usati per commutare fra le velocità di funzionamento preimpostate.

- Ogni velocità può essere selezionata abilitando/escludendo i corrispondenti segnali di ingresso (segnali RH, RM, RL, REX).
- Usando queste funzioni e in aggiunta il Pr. 1 "frequenza massima" e Pr. 2 "frequenza minima", si possono impostare fino a 17 velocità.
- Validi nel modo di funzionamento esterno o in modo combinato (Pr. 79 = 4).  
Se il Pr. 79 = 4, i segnali di ingresso (segnali RH, RM, RL, REX) sono resi validi.

N° Parametro	Impost. fabbrica	Gamma d'imp.	Note
4	60Hz	0 a 400Hz	
5	30Hz	0 a 400Hz	
6	10Hz	0 a 400Hz	
24 a 27	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Non selezionato
232 a 239	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Non selezionato



#### <Impostazione>

- Impostare le frequenze di marcia nei corrispondenti parametri.
- Ogni velocità(frequenza) può essere impostata come desiderato fra 0 e 400Hz durante il funzionamento dell'inverter.  
Dopo aver letto il parametro di impostazione multi-velocità richiesto, l'impostazione può essere modificata premendo il tasto ▲ / ▼. In tal caso, quando si rilascia il tasto ▲ / ▼, premere il tasto **SET** (tasto **WRITE** key se si usa l'unità di programmazione (FR-PU04)) per memorizzare la frequenza.
- Usare uno qualsiasi da Pr. 180 a Pr. 183 per assegnare il morsetto usato per il segnale REX.

#### Parametri correlati

- Pr. 1 "frequenza max."
- Pr. 2 "freq. min."
- Pr. 29 "curva di accel./deceler."
- Pr. 79 "selezione modo di funzionamento"
- Pr. 180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso)

- Nota:
1. Le impostazioni multi-velocità annullano le velocità principali (attraverso i morsetti 2-5,4-5).
  2. Le multi-velocità possono essere impostate sia in PU che in modo di funzionamento esterno.
  3. Per l'impostazione di sole 3-velocità: se due o tre velocità vengono selezionate contemporaneamente, la priorità viene data all'impostazione di frequenza dell'ingresso (RL→RM→RH) più basso
  2. Le impostazioni dei Pr. 24 a Pr. 27 e Pr. 232 a Pr. 239 non hanno priorità fra loro.
  5. I valori dei parametri possono essere cambiati durante il funzionamento.
  6. Se l'assegnazione morsetto è cambiata usando Pr. 180 fino a Pr. 183, le altre funzioni possono essere influenzate. Prima dell'impostazione controllare le funzioni dei morsetti corrispondenti.

#### 4.2.5 Tempo d'acceler./deceler. (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45)

#### Pr. 20 "frequenza di riferimento per accelerazione/decelerazione"

#### Pr. 21 "incrementi del tempo d'acceler./deceler."

#### Pr. 44 "2° tempo d'acceleraz./deceleraz."

#### Pr. 45 "2° tempo di decelerazione"

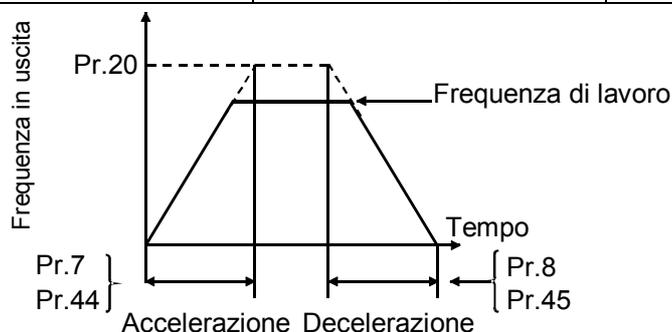
#### Parametri correlati

Pr. 3 "frequenza base"  
Pr. 29 "curva acceler./deceler."

Usati per impostare il tempo d'accelerazione/decelerazione del motore.

Impostare un valore più grande per un aumento/diminuzione di velocità più lento oppure un valore più piccolo per un aumento/diminuzione più rapido.

N° Parametro	Impostazione di fabbrica		Gamma d'impostazione	Note
7	0.4K a 3.7K	5s	0 to 3600s/0 a 360s	
	5.5K, 7.5K	10s		
8	0.4K a 3.7K	5s	0 to 3600s/0 a360s	
	5.5K, 7.5K	10s		
20	50Hz		1 a 400Hz	
21	0		0, 1	0: 0 a 3600s 1: 0 a 360s
44	0.4K a 3.7K	5s	0 a 3600s/0 a 360s	
	5.5K, 7.5K	10s		
45	9999		0 a 3600s/ 0 a 360s, 9999	9999: tempo d'acceler. = tempo deceler.



## &lt;Impostazione&gt;

Usare Pr. 21 per impostare il tempo d'accelerazione/decelerazione e gli incrementi del valore minimo d'impostazione:

Valore "0" ... da 0 a 3600 sec. (incrementi min.: 0.1 secondi) (impostaz. fabbrica).

Valore "1" da 0 a 360 sec. (incrementi min.: 0.01 secondi).

Usare Pr. 7, Pr. 44 per impostare il tempo d'accelerazione richiesto per raggiungere 0 Hz dalla frequenza impostata nel Pr. 20.

Usare Pr. 8 e Pr. 45 per impostare il tempo di decelerazione richiesto per raggiungere 0 Hz dalla frequenza impostata nel Pr. 20.

Pr. 44 e Pr. 45 sono validi se il segnale RT è attivo.

Impostare "9999" nel Pr. 45 per rendere il tempo di decelerazione uguale a quello d'accelerazione (Pr. 44).

**Note:**

1. Nella curva A di acceleraz./deceleraz. a S (rif. a paragr. 4.2.12), il tempo da impostare corrisponde al periodo richiesto per raggiungere la frequenza base impostata nel Pr. 3.

Per il calcolo del tempo di acceleraz./deceleraz. quando la frequenza impostata è la frequenza di base o più alta

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(\text{Pr.3})^2} \times f^2 + \frac{5}{9} T$$

dove: **T** : Impostaz. tempo acceleraz./deceleraz. (secondi)

**f** : Frequenza impostata (Hz)

Linea guida per tempo acceleraz./deceleraz. alla frequenza base di 60Hz (0Hz per impostare freq.)

Impostazione frequenza (Hz)	60	120	200	400
Tempo di accelerazione/ decelerazione (s)				
5	5	12	27	102
15	15	35	82	305

2. Se si cambia l'impostaz. del Pr. 20, le impostazioni delle funzioni di taratura Pr. 903 e Pr. 905 (guadagno segnale impostaz. freq.) restano invariate. Per regolare i guadagni, regolare le funzioni di taratura Pr. 903 e Pr. 905.
3. Se l'impostazione di Pr. 7, Pr. 8, Pr. 44 o Pr. 45 è "0", il tempo di acceleraz./deceleraz. è 0.04 secondi. A questo punto, impostare 120Hz o meno in Pr. 20.
4. Se il segnale RT è acceso, le altre seconde funzioni come secondo booster vengono selezionate.
5. Se viene impostato il tempo d'accelerazione/decelerazione più breve, il tempo reale d'acceleraz./deceleraz. del motore non può essere inferiore al tempo più breve d'accelerazione / decelerazione determinato dal  $GD^2$  del sistema meccanico e coppia motore.

#### 4.2.6 Relè termico elettronico (Pr. 9, Pr. 48)

##### Pr. 9 "Relè termico elettronico"

##### Pr.48 "2° Relè termico elettronico"

##### Parametro relativo

Pr. 71 "scelta motore"  
Pr. 180 a Pr. 183 "selezione funzione morsetto d'ingresso "

Si imposta per proteggere il motore da surriscaldamento  
Consente una protezione che tiene conto anche del  
Raffreddamento ridotto di motori autoventilati che girano a bassa velocità.

N° parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
9	Corrente uscita nom.*	0 a 500A	
48	9999	0 a 500A, 9999	9999: Funzione non valida

\*0.4K e 0.75K sono impostate all 85% della corrente nominale dell'inverter.

##### <Impostazione>

- Impostare la corrente nominale [A] del motore.
- L'impostazione di "0" disattiva la protezione termica elettronica (funzione protettiva del motore). (La funzione protettiva dell'inverter resta valida.)
- Se si usa un motore a coppia costante Mitsubishi , impostare "1" in Pr. 71 per scegliere la caratteristica di coppia continua 100% nella gamma di bassa velocità. Poi impostare la corrente nominale del motore nel Pr. 9.
- Il Pr. 48 "2° relè termico elettronico" è reso valido quando il segnale RT è attivo. (Nota 4)

Nota: 1. Se all'inverter vengono collegati due o più motori in parallelo, questi non possono essere protetti dal relè termico elettronico. Installare un relè termico esterno su ciascun motore.

2. Se c'è una grande differenza tra potenza dell'inverter e quella del motore e il valore del parametro è piccolo, le caratteristiche della protezione non saranno affidabili. In questo caso, usare un relè termico esterno.

3. Un motore speciale non può essere protetto da relè termico elettronico. Usare un relè termico esterno.

4. Il segnale RT serve come segnale di selezione della seconda funzione e rende valide le altre seconde funzioni. Riferirsi al paragr.4.2.43 per Pr. 180 fino a Pr. 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso).

## 4.2.7 Frenatura DC (Pr. 10 a Pr. 12)

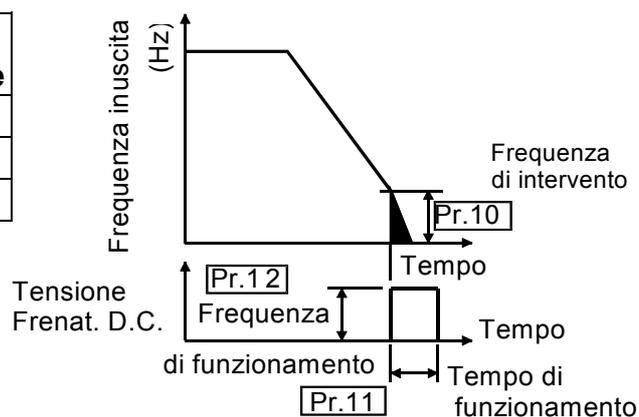
### Pr. 10 "Frenatura a iniezione DC (frequenza d'intervento)"

### Pr. 11 " Frenatura a iniezione DC (tempo) "

### Pr. 12 " Frenatura a iniezione DC (tensione) " aq1

Impostando la tensione di frenatura a iniezione DC (coppia), il tempo di funzionamento e la frequenza di inizio funzionamento, la precisione d'arresto nel posizionamento e i tempi di arresto dipendono dal carico applicato.

N° parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione
10	3Hz	0 a 120Hz
11	0.5 s	0 a 10 s
12	6%	0 a 30%



### <Impostazione>

- Usare Pr. 10 per impostare la frequenza alla quale l'applicazione di frenatura ad iniezione DC è avviata.
- Usare Pr. 11 per impostare il periodo durante il quale la frenatura D.C. funziona.
- Usare Pr. 12 per impostare la percentuale di tensione di frenatura D.C.



### ATTENZIONE



**Installare un freno meccanico. Non è fornita coppia d'attesa.**

## 4.2.8 Frequenza di start (Pr. 13)

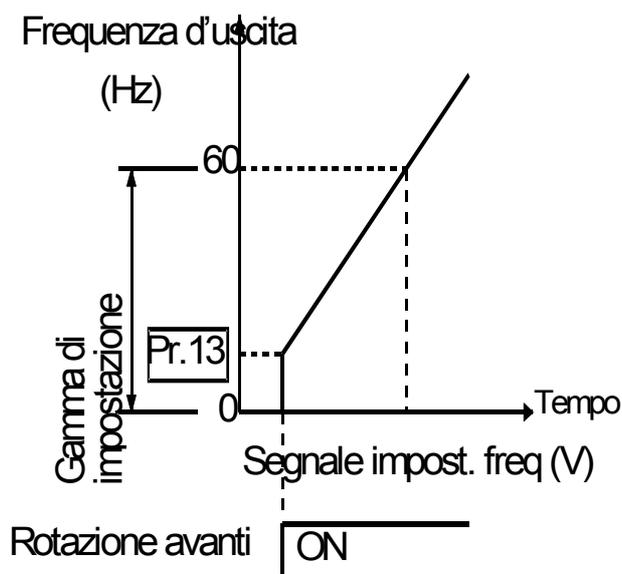
### Pr. 13 "frequenza di start"

Si può impostare la frequenza di start fra 0 e 60Hz.

- Impostare la frequenza minima erogabile dall'inverter all'attivazione del segnale di start.

N° Parametro	Impostazioni di fabbrica	Gamma di impostazione
13	0.5Hz	0.01 a 60Hz

Parametro  
Pr. 2 "frequenza minima"



**Nota:** L'inverter non parte se il segnale di set-up frequenza è inferiore al valore impostato nel Pr. 13 "frequenza di start".  
Per esempio, se si imposta 5Hz nel Pr. 13, il motore partirà quando il segnale di set-up frequenza raggiunge 5Hz.

### ⚠ ATTENZIONE

⚠ Se l'impostazione del Pr. 13 è uguale o inferiore al valore del Pr. 2, il motore funzionerà alla frequenza impostata solamente dando il segnale di start, anche senza segnale di riferimento.

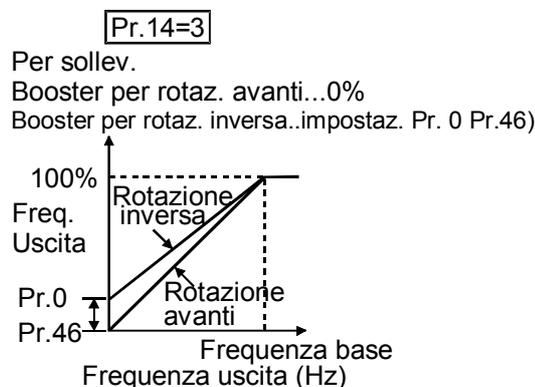
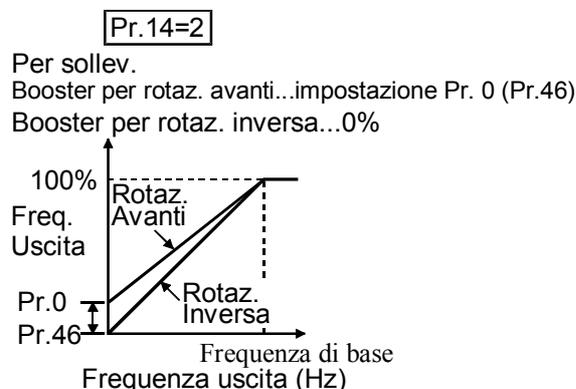
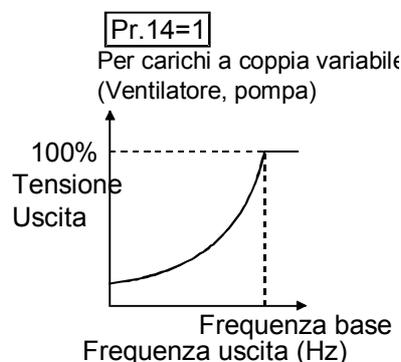
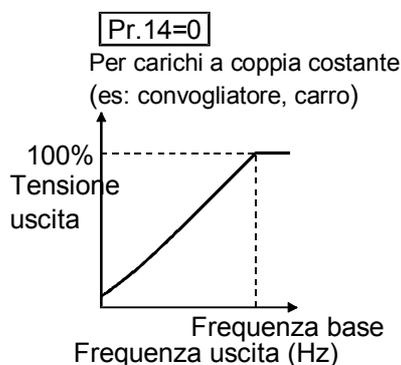
## 4.2.9 Selezione curva di carico (Pr. 14)

**Pr. 14 "selezione curva di carico"****Parametri correlati**

Pr. 0 "Booster"  
 Pr.46 "2° Booster"  
 Pr. 80 "potenza motore"  
 Pr.180 a Pr.183 (selez. funz. morsetto d'ingresso)

Si può selezionare la caratteristica d' uscita ottimale (caratteristica V/F) per le diverse applicazioni e curve di carico.

N° Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione
14	0	0 a 3



Nota: 1. L'impostazione di questo parametro viene ignorata se è stata selezionata la modalità di controllo vettoriale di flusso magnetico.  
 2. Il Pr. 46 "2° booster" è reso valido quando il segnale RT si attiva.  
 Il segnale RT funziona come segnale di selezione di seconde funzioni e rende valide anche e altre seconde funzioni.  
 Riferirsi al paragr. 4.2.43 per Pr. 180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso).

#### 4.2.10 Funzionamento Jog (Pr. 15, Pr. 16)

##### Pr. 15 "frequenza jog"

##### Pr. 16 "tempo di acceleraz./deceleraz. jog"

##### Parametri correlati

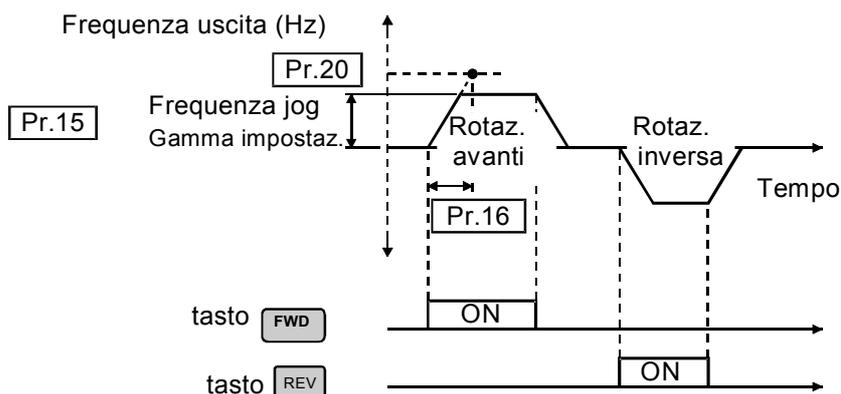
Pr.20 "Frequenza riferimento acceler./deceler."

Pr. 21 "Incrementi di tempo di acceleraz./deceleraz."

Il funzionamento Jog può essere attivato e disattivato selezionando la modalità jog dal pannello operativo e premendo e rilasciando il tasto **RUN** (**FWD**, **REV**).

- Impostare la frequenza e il tempo d'acceleraz./deceleraz. per funzionamento a jog.

N° Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma impostazione	Note
15	5Hz	0 a 400Hz	
16	0.5 s	0 a 3600 s	Se Pr. 21 = 0
		0 a 360 s	Se Pr. 21 = 1



- Nota: 1. Nella curva A d'accelerazione/decelerazione a S, il tempo di acceleraz./deceleraz. è il periodo di tempo richiesto per raggiungere Pr. 3 "frequenza base", e non il Pr. 20.
2. Il tempo di acceleraz. e quello di deceleraz. non possono essere impostati separatamente per il funzionamento jog.
2. Il valore impostato in Pr. 15 "frequenza jog" deve essere uguale o maggiore dell'impostazione della "frequenza d'avvio" in Pr. 13.

**Pr. 18 → Riferirsi a Pr. 1, Pr. 2.**

**Pr. 19 → Riferirsi a Pr. 3.**

**Pr. 20, Pr. 21 → Riferirsi ai Pr. 7, Pr. 8.**

#### 4.2.11 Prevenzione allo stallo (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66)

##### Pr. 22 "limite di prevenzione allo stallo"

##### Pr. 23 "livello prev. allo stallo a doppia velocità"

##### Pr. 66 "frequenza inizio riduz. limite di corrente"

##### durante limite di prev. allo stallo"

##### Parametri correlati

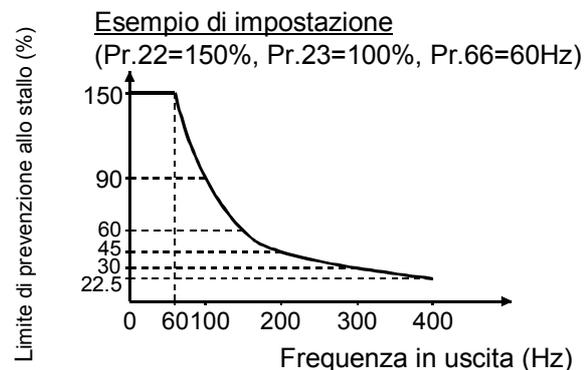
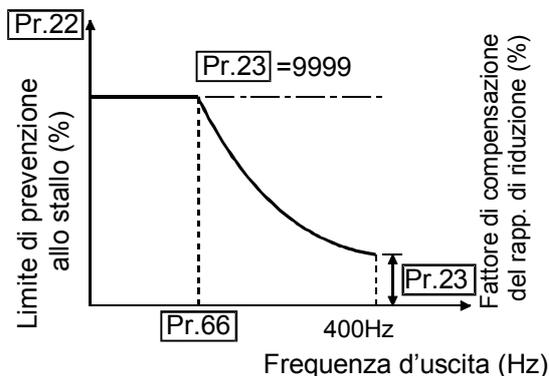
Pr.9 "Relè termico elettronico."

Pr. 48 "2° Relè termico elettronico"

Pr. 73 "selezione 0-5V/0.10 V"

- Si possono impostare i livelli di operazione di limite allo stallo.
- Per funzionamento ad alta velocità, per migliorare le caratteristiche di funzionamento del motore il livello di prevenzione allo stallo può essere ridotto. Normalmente impostare 50Hz in Pr. 66 e 100% in Pr. 23.
- Per il funzionamento ad alta frequenza, generalmente, la corrente del motore bloccato è più piccola della corrente in uscita nominale dell'inverter tanto che non va in allarme. Per evitare ciò e attivare l'allarme, si può quindi ridurre il livello di prevenzione allo stallo.
- Per avere coppia durante il funzionamento in limite di prevenzione allo stallo, Pr. 154 è impostato di fabbrica per non ridurre la tensione di uscita. Impostando diversamente diminuisce ulteriormente la probabilità di intervento per sovracorrente.

Parameter Number	Factory Setting	Setting Range	Remarks
22	150%	0 to 200%	
23	9999	0 to 200%, 9999	9999: Constant according to Pr. 22
66	50Hz	0 to 400Hz	



**<Impostazione>**

- In Pr. 22, impostare il livello di prevenzione allo stallo. Normalmente si imposta al 150% (impostazione di fabbrica). Impostare "0" in Pr. 22 per disabilitare la funzione di prevenzione allo stallo.
- Per ridurre il livello di prevenzione allo stallo nella gamma ad alta frequenza, impostare la frequenza di start in Pr. 66 ed il rapporto di riduzione fattore di compensazione in Pr. 23.

Espressione per il calcolo del livello di prevenzione allo stallo:

$$\text{Livello di prevenzione allo stallo (\%)} = A + B \times \left[ \frac{\text{Pr. 22-A}}{\text{Pr. 22-B}} \right] \times \left[ \frac{\text{Pr. 23-100}}{100} \right]$$

$$\text{dove, } A = \frac{\text{Pr. 66 (Hz)} \times \text{Pr. 22 (\%)}}{\text{output frequency (Hz)}}, \quad B = \frac{\text{Pr. 66 (Hz)} \times \text{Pr. 22 (\%)}}{400\text{Hz}}$$

- Impostando "9999" (impost. di fabbrica) in Pr. 23, il livello di prevenzione allo stallo è uguale al Pr. 22 e costante fino a 400Hz.

**ATTENZIONE**

**Non impostare un valore troppo basso come corrente di prevenzione allo stallo, altrimenti la coppia generata si ridurrà.**



**E' opportuno eseguire preventivamente delle prove.**

**La prevenzione allo stallo durante l'accelerazione può aumentare il tempo d'accelerazione.**

**La prevenzione allo stallo durante la velocità costante può modificare improvvisamente la velocità.**

**La prevenzione allo stallo durante la decelerazione può aumentare il tempo di decelerazione, aumentando la distanza di decelerazione.**

**Pr. 24 a Pr. 27 → Riferirsi a Pr. 4 fino a Pr. 6.**

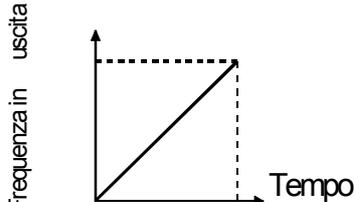
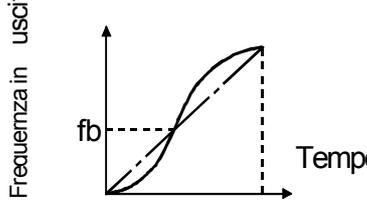
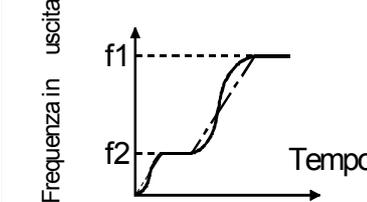
## 4.2.12 Curva di accelerazione/decelerazione (Pr. 29)

**Pr. 29 "curva di acceleraz./deceleraz."****Parametri correlati**

Pr.3 "frequenza di base."  
 Pr. 7 "tempo d'acceleraz."  
 Pr. 8 "tempo di deceleraz."  
 Pr. 20 "freq. rif. Acceler./deceler."  
 Pr. 44 "2° tempo accel./decel."  
 Pr. 45 "2° tempo deceleraz."

**Impostare la curva di accleraz./deceleraz.**

N° Parametro	Impostazioni e di fabbrica	Gamma di impostazione
29	0	0, 1, 2

Valore impostato C [Acceleraz./deceleraz. lineare]	Valore impostato 1 [Acceleraz./deceleraz. a S "A"]	Valore impostato 2 [Acceleraz./deceleraz. a S "B"]
<p>Frequenza in uscita</p>  <p>Tempo</p>	<p>Frequenza in uscita (Hz)</p>  <p>Tempo</p>	<p>Frequenza in uscita</p>  <p>Tempo</p>

&lt;Impostazione&gt;

Pr. 29 Impostazione	Funzione	Descrizione
0	Acceler./deceleraz. lineare	L'acceleraz./deceleraz. è lineare fino alla frequenza impostata e viceversa (impostazione di fabbrica).
1	Acceleraz./deceleraz. a S (A) (Nota)	Per mandrini e macchine utensili Questa impostazione si usa quando è necessario effettuare acceleraz./deceleraz. in un tempo breve fino alla impostazione pari alla frequenza base.
2	Acceleraz./deceleraz. a S (B)	Per prevenire la caduta di carichi su convogliatori, etc. Questa impostazione fornisce acceleraz./deceleraz. a S da f2 (frequenza corrente) a f1 (frequenza di target), facilitando uno shock d'accelerazione/decelerazione. Questa curva influisce nel prevenire le cadute dei carichi ecc..

**Nota:** Per il tempo di acceleraz./deceleraz., impostare il tempo richiesto per raggiungere la "frequenza base" in Pr. 3, e non la "frequenza di riferimento di acceleraz./deceleraz." in Pr. 20. Per dettagli, riferirsi al Pr. 7 ed al Pr. 8.

#### 4.2.13 Frenatura rigenerativa (Pr. 30, Pr. 70)

##### Pr. 30 "selezione funzione rigenerativa"

##### Pr. 70 "servizio frenatura rigenerativo speciale"

- Se si operano frequenti fermi/partenze, usare la "resistenza di frenatura" opzionale per aumentare il servizio di frenatura rigenerativa.

N° di parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione
30	0	0,1
70	0%	0 a 30%

##### <Impostazione>

##### (1) Quando si usa la resistenza di frenatura, l'unità di frenatura, il convertitore per alto fattore di potenza

- Impostare "0" in Pr. 30.
- L'impostazione del Pr. 70 viene invalidata.

##### (3) Quando si usa la resistenza di frenatura "per ciclo gravoso" (RFC)

- Impostare "1" in Pr. 30.
- Impostare "10%" in Pr. 70.

Nota:1. Pr. 70 "servizio di frenatura rigenerativa" indica la %ED di lavoro del transistor di frenatura incorporato. Il valore impostato non deve essere superiore al valore ammesso dalla resistenza di frenatura usata. Altrimenti, la resistenza può surriscaldarsi.

2. Se il Pr. 30 = "0", il Pr. 70 non viene visualizzato ma il servizio di frenatura viene fissato al 3% (Fissato al 2% per le taglie 5.5K, 7.5K)



#### ATTENZIONE



**Il valore impostato nel Pr. 70 deve essere tarato in base alla resistenza di frenatura usata. Altrimenti, la resistenza può surriscaldarsi.**

#### 4.2.14 Salto di frequenza (Pr. 31 al Pr. 36)

##### Pr. 31 "salto di frequenza 1A"

##### Pr. 32 "salto di frequenza 1B"

##### Pr. 33 "salto di frequenza 2A"

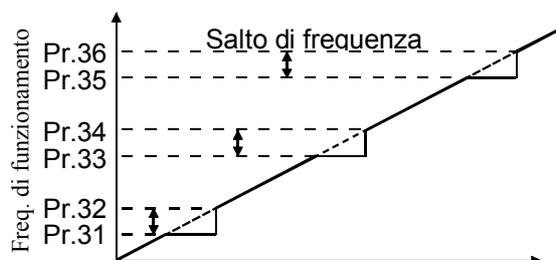
##### Pr. 34 "salto di frequenza 2B"

##### Pr. 35 "salto di frequenza 3A"

##### Pr. 36 "salto di frequenza 3B"

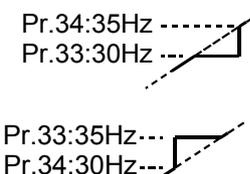
- Quando si desidera evitare vibrazioni e disturbi attribuibili alla frequenza di risonanza naturale di un sistema meccanico, questi parametri permettono che queste frequenze di lavoro vengano saltate. Si possono impostare fino a tre aree, definendo i punti di inizio e fine salto.
- Il valore impostato a 1A, 2A o 3A è un punto di salto e il funzionamento viene eseguito a questa frequenza.

N° Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
31	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Funzione non valida
32	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Funzione non valida
33	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Funzione non valida
34	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Funzione non valida
35	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Funzione non valida
36	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Funzione non valida



#### <Impostazione>

- Per fissare la frequenza a 30Hz fra Pr. 33 e Pr. 34 (30Hz e 35Hz), impostare 35Hz in Pr. 34 e 30Hz in Pr. 33.
- Per saltare a 35Hz fra 30 e 35Hz, impostare 35Hz in Pr. 33 e 30Hz in Pr. 34.



Nota: Durante l' acceleraz./deceleraz., è valida la frequenza di lavoro contenuta nell'area di impostazione.

#### 4.2.15 Indicazione velocità (Pr. 37)

##### Pr. 37 "indicazione velocità"

##### Parametri correlati

Pr.52 "selezione variabili display principale PU ."

La visualizzazione della frequenza in uscita dell' unità di programmazione (FR-PA02-02) e della PU (FR-PU04) può essere commutato alla velocità motore o alla velocità macchina.

N° Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
37	0	0, 0.01 a 9998	0: Frequenza in uscita

##### <Impostazione>

- Per visualizzare la velocità della macchina, impostare in Pr. 37 la velocità della macchina per funzionamento a 60Hz.

Nota:1. La velocità del motore viene convertita dalla frequenza d'uscita e non rispecchia la velocità reale.

2. Per cambiare il monitor del pannello operativo (monitor principale PU) o l'indicatore di livello PU (monitor di livello PU), riferirsi a Pr. 52 e Pr. 53.

3. Poiché l'indicatore del pannello operativo è a 4 digit, compare quando il valore monitorato supera "9999".

4. Soltanto il display del monitor PU visualizza la variabile (velocità) selezionata in questo parametro. Impostare gli altri parametri relativi alla velocità (es.: Pr. 1) nell'unità "frequenza".

5. A causa delle limitazioni della risoluzione della frequenza impostata, il valore visualizzato può differire da quello impostato nella seconda cifra decimale.



#### ATTENZIONE



**Assicurarsi che la velocità di funzionamento sia corretta.**

**Altrimenti, il motore potrebbe funzionare ad una velocità eccessiva, danneggiando in tal modo la macchina.**

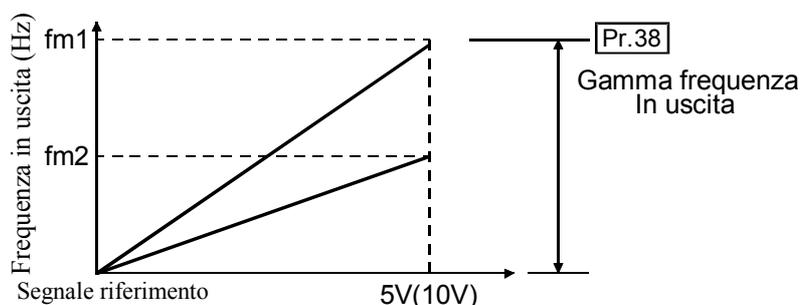
#### 4.2.16 Frequenza a 5V (10V) di ingresso (Pr. 38)

##### Pr. 38 "frequenza a 5V (10V)"

##### Parametri correlati

Pr. 73 "selezione 0 a 5V/0 a 10 V."  
 Pr. 79 "selezione modo di funzionam."  
 Pr. 902 "offset rif.to frequenza"  
 Pr. 903 "guadagno rif.to freq."

- Potete impostare la frequenza corrispondente al max. valore di riferimento del potenziometro collegato tramite i morsetti 2-5 a 5VDC (o a 10VDC).



No. Parametro	Impostazione fabbrica	Gamma di impostazione
38	50Hz	1 a 400Hz

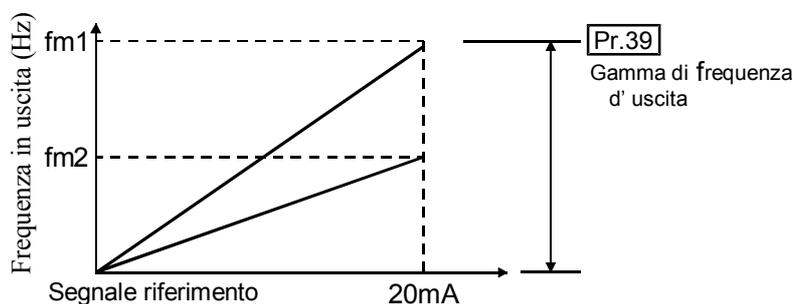
#### 4.2.17 Frequenza a 20mA d'ingresso (Pr. 39)

##### Pr. 39 "frequenza a 20mA"

##### Parametri correlati

Pr. 73 "selezione 0 a 5V, 0 a 10V"  
 Pr. 79 "selezione modo operativo"  
 Pr. 904 "offset per riferimento in tensione"  
 Pr. 905 "guadagno per riferimento in tensione"

- Potete impostare la frequenza corrispondente al max. riferimento in corrente tra gli ingressi 4 e 5 (max. 20 mA) .



No. Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione

## 4.2.18 Confronto valore nominale/reale di frequenza (Pr. 41)

### Pr. 41 "Confronto valore

#### nominale/reale di frequenza"

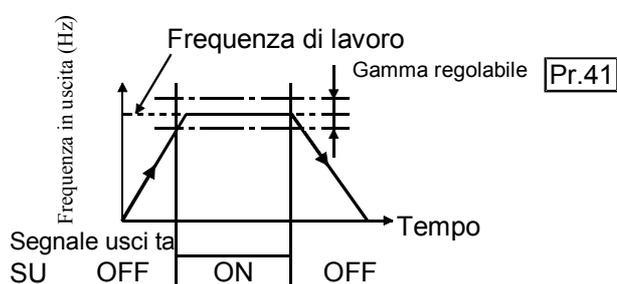
#### Parametri correlati

Pr. 190 "selezione funzione morsetto RUN."  
 Pr. 191 "selezione funzione morsetto FU."  
 Pr. 192 "selezione funzione morsetto uscita A,B,C."

Il segnale d'uscita SU può essere regolato tra 0 e  $\pm 100\%$  della frequenza impostata quando la frequenza d'uscita raggiunge quella di set-point.

Questo parametro può essere usato per assicurare che la frequenza impostata sia stata raggiunta, ed usato come segnale di start ecc. per altre parti dell'apparecchiatura.

No. Parametro	Impostaz. di fabbrica	Gamma d'impostazione
41	10%	0 a 100%



- Usare qualsivoglia dei Pr. 190 fino a Pr. 192 per assegnare il morsetto usato per l'uscita SU.

Riferirsi al paragr. 4.2.44 per Pr. 190 fino a Pr. 192 (selezione funzione morsetto uscita).

**Nota:** Quando l'assegnazione del morsetto viene modificata usando i parametri da Pr. 190 a Pr. 192, le altre funzioni possono esserne influenzate. Controllare le funzioni dei morsetti corrispondenti prima di effettuare impostazioni.

#### 4.2.19 Rilevamento della frequenza in uscita (Pr. 42, Pr. 43)

##### Pr. 42 "Soglia di frequenza d' uscita"

##### Pr. 43 " Soglia di frequenza d' uscita per rotazione inversa"

##### Parametri correlati

Pr.190 "selezione funzione morsetto RUN."  
Pr. 191 "selezione funzione morsetto FU."  
Pr. 192 "selezione funzione morsetto uscita A,B,C."

Il segnale di soglia della frequenza in uscita (FU) viene emesso quando la frequenza d'uscita raggiunge o supera quella impostata. Questa funzione può servire per adattare il funzionamento del freno elettromagnetico fra rotazione avanti (salita) e rotazione inversa (discesa) durante applicazioni di sollevamento ecc.

- Potete anche impostare la soglia differenziata per la rotazione inversa. Questa funzione ha efficacia nel variare il tempo del funzionamento della frenatura elettromagnetica fra rotazione avanti (alza) e rotazione inversa (cade) durante il funzionamento di alzata verticale ecc.

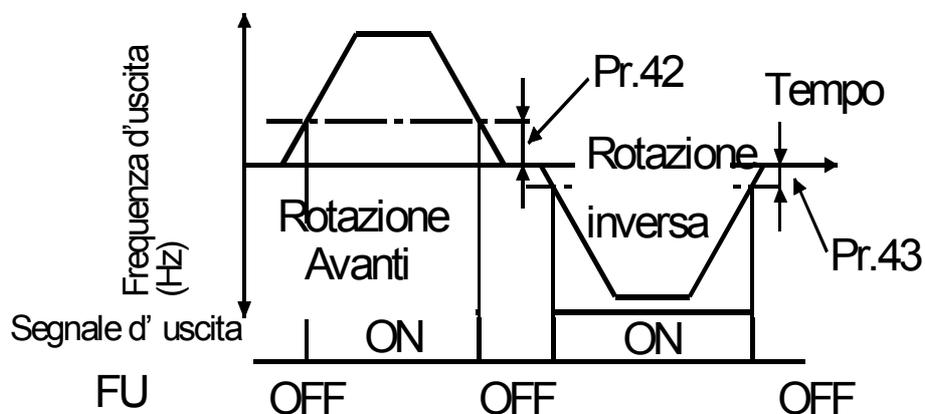
N° Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
42	6Hz	0 a 400Hz	
43	9999	0 a 400Hz, 9999	9999: Uguale all'impostazione del Pr. 42

#### <Impostazione>

Riferirsi alla figura in basso e impostare i parametri corrispondenti:

- quando il Pr. 43  $\neq$  9999, l'impostazione del Pr. 42 si applica alla rotazione avanti e quella del Pr. 43 si applica alla rotazione inversa.
- Assegnare il morsetto usato per il segnale d'uscita FU con qualsiasi dei Pr. 190 a Pr. 192 (selezione funzione morsetto d'uscita).

Riferirsi al paragr. 4.2.44 per Pr. 190 a Pr. 192 (selezione funzione morsetto d'uscita).



Nota: Cambiare l'assegnazione di morsetto usando Pr. 190 a Pr. 192 può influenzare le altre funzioni. Impostare dopo aver verificato la funzione di ogni morsetto.

**Pr. 44, Pr. 45 → Riferirsi al Pr. 7.**

**Pr. 46 → Riferirsi al Pr. 0.**

**Pr. 47 → Riferirsi al Pr. 3.**

**Pr. 48 → Riferirsi al Pr. 9**

#### **4.2.20 Selezione dati display principale (Pr. 52, Pr. 158)**

**Pr. 52 "Selezione variabili display principale del pannello operativo PU"**

**Pr. 158 "selezione variabile morsetto AM"**

#### **Parametri correlati**

Pr.37 "display velocità"  
Pr.55 "fondo scala frequenza."  
Pr.56 "fondo scala corrente."  
Pr. 171 "azzeramento contaore"  
Pr. 901 "taratura morsetto Am"

Si possono selezionare le variabili sul pannello operativo (FR-PA02-02) /sull'unità di programmazione (FR-PU04) e sull'uscita del morsetto AM.

- Il morsetto AM di uscita analogica è fornito per l'uscita segnale. Selezionare la variabile usando il Pr. 158.

<b>N° Parametro</b>	<b>Impostazione di fabbrica</b>	<b>Gamma d'impostazione</b>
52	0	0, 23, 100
158	0	0, 1, 2

**<Impostazione>**

Impostare Pr. 52 e Pr. 158 in conformità alla seguente tabella:

Tipo di segnale	Unità	Impostazione parametri			Valore di fondo scala di AM
		Pr. 52		Pr. 158	
		PA02-02 LED	Monitor principale PU	Morsetto AM	
Frequenza in uscita	Hz	0/100	0/100	0	Pr. 55
Corrente in uscita	A	0/100	0/100	1	Pr. 56
Tensione in uscita	—	0/100	0/100	2	400V or 800V
Display allarme	—	0/100	0/100	×	—
Tempo funzion. effettivo	10hr	23	23	×	—

Quando nel Pr. 52 si imposta il valore 100, i valori determinati durante l'arresto e il funzionamento sono diversi come sotto indicato:

	Pr. 52		
	0	100	
	Durante il funzionamento/durante l'arresto	Durante l'arresto	Durante il funzionamento
Freq. d'uscita	Frequenza d'uscita	Set frequency	Frequenza d'uscita
Freq. d'uscita	Corrente in uscita		
Tens. d'uscita	Tensione in uscita		
Display allarme	Display allarme		

Nota: 1. All'intervento di un allarme, la frequenza in uscita viene memorizzata all'insorgere dell'allarme stesso.

2. Se attivo MRS, i valori sono gli stessi anche durante l'arresto.

Durante l' auto tuning offline, ha priorità la visualizzazione dello stato di tuning.

Nota: 1. Non si possono selezionare variabili contrassegnate x.

2. Impostando "0" in Pr. 52, si può visualizzare la "frequenza in uscita in allarme" premendo il tasto **SHIFT**.

3. La velocità di funzionamento sul monitor principale della PU viene selezionata tramite la funzione "altra selezione" dell'unità di programmazione (FR-PU04).

4. Il tempo di funzionamento effettivo indicato impostando "23" in Pr. 52 viene calcolato secondo il tempo di funzionamento dell'inverter. (Non è incluso il tempo d'arresto dell'inverter.)  
Impostare "0" in Pr. 171 per azzerarlo.

5. Il tempo di funzionamento effettivo è calcolato da 0 a 99990 ore, poi azzerato, e ricalcolato da 0. Se il tempo di funzionamento è inferiore alle 10 ore non c'è indicazione.

6. Il tempo di funzionamento effettivo non viene calcolato se l'inverter non ha funzionato per più di un'ora continuamente.

7. Quando si usa il pannello operativo, l'unità del display è solo Hz o A.

#### 4.2.21 Fondo scala per indicazione (Pr. 55, Pr. 56)

##### Pr. 55 "Fondo scala per indicazione di frequenza"

##### Pr. 56 "Fondo scala per indicazione di corrente"

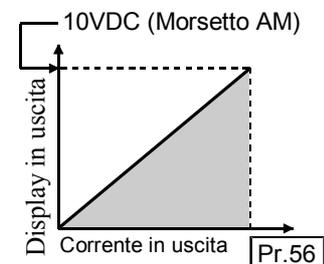
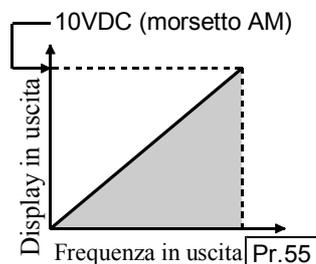
##### Parametri correlati

Pr.158 "selezione funzione morsetto AM."

Pr. 901 "taratura morsetto AM."

Impostare la frequenza o la corrente di fondo scala quando la frequenza in uscita o la corrente in uscita vengono selezionate per il morsetto AM.

No. Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione
55	50Hz	0 a 400Hz
56	Corrente nom. In uscita	0 a 500A



#### <Impostazione>

Facendo riferimento alle figure sopra, impostare il valore di fondo scala per l'indicazione di frequenza in Pr. 55, e quello per l'indicazione di corrente in Pr. 56.

Il Pr. 55 viene impostato quando Pr. 158 = 0, e Pr. 56 è impostato quando Pr. 158 = 1.

Nei Pr. 55 e Pr. 56, impostare i valori di frequenza e corrente in relazione ai quali la tensione d'uscita del morsetto AM sarà di 10V.

**Nota:** La tensione d'uscita max. del morsetto AM è 10VDC.

#### 4.2.22 Riavvio automatico dopo buco di rete (Pr. 57, Pr. 58)

Pr. 57 "tempo di attesa per il riavvio automatico"

Pr. 58 " tempo di risalita per il riavvio automatico"

- Potete riavviare l'inverter senza fermare il motore quando viene ripristinata la rete dopo una caduta improvvisa.

N° Parametro	Impostazioni e di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
57	9999	0 a 5 s, 9999	9999: Nessun riavvio
58	1.0 s	0 a 60 s	

<Impostazione>

Riferirsi alla tabella sottoelencata ed impostare i parametri:

No. Parametro	Impostazione	Descrizione
57	0	0.4K a 1.5K
		2.2K a 7.5K
	0.1 a 5 s	0.5 s tempo attesa
		1.0 s tempo attesa
9999	Nessun riavvio	
58	0 a 60 s	Normalmente l'inverter può lavorare con le impostazioni di fabbrica. Questi valori possono essere regolati in base al carico (momento di inerzia, coppia).

Nota: 1. Il riavvio automatico dopo una improvvisa caduta di rete usa un sistema di riavvio a tensione ridotta, nel quale la tensione d'uscita viene aumentata gradualmente, mantenendo costante la frequenza preimpostata, indipendentemente dalla velocità inerziale del motore.

Come nel FR-A024S/A044, non viene usato un sistema di rilevamento della velocità inerziale del motore, ma viene sviluppata la frequenza in uscita che c'era prima della caduta di rete. Perciò, se la caduta di rete dura più di 0.2 sec., la frequenza esistente prima della caduta di rete improvvisa non può essere memorizzata e l'inverter ripartirà a 0 Hz.

2. I segnali SU e FU non vengono prodotti durante il riavvio, ma dopo che è trascorso il tempo d'attesa per il riavvio.



#### ATTENZIONE

Quando è stato selezionato il riavvio automatico dopo la caduta di rete, il motore e la macchina si riavviano improvvisamente (dopo che è trascorso il tempo di ripristino). Stare lontani da motore e macchina. Quando si è selezionato il riavvio automatico dopo la caduta di rete, applicare i segnali ATTENZIONE forniti in posti ben visibili.

Quando il segnale d'avvio è disattivato o il pulsante di STOP è premuto durante il tempo di risalita, la decelerazione inizia dopo che è trascorso il tempo automatico di risalita impostato nel Pr. 58.

## 4.2.23 Selezione motopotenziometro digitale (Pr. 59)

### Pr. 59 "selezione motopotenziometro digitale"

Se il pannello di controllo è situato lontano dalla scatola di comando, potete usare segnali di contatto per ottenere il funzionamento continuo a velocità variabile, senza usare segnali analogici.

- Solo impostando questo parametro, potete settare le funzioni d'accelerazione, di decelerazione e azzeramento del motopotenziometro digitale.
- Quando si usa questa funzione, la frequenza d'uscita dell'inverter può essere compensata per quanto segue:
 

Funzionamento esterno:	Frequenza impostata da RH/RM più potenziometro incorporato o comando di frequenza analogico esterno.
Funzionamento con PU	Frequenza impostata da RH/RM più frequenza da PU impostata digitalmente.

No. Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione
59	0	0, 1, 2

#### <Impostazione>

Riferirsi alla seguente tabella, e impostare i parametri:

Impostazione Pr. 59	Funzionamento	
	Funzione motopotenziometro	Funzione memoria impostaz. frequenza
0	No	—
1	Si	Si
2	Si	No

- Usare il Pr. 59 per selezionare se usare la funzione di motopotenziometro o no e se è usata la funzione di memoria impostazione frequenza. Se viene impostata la "funzione di motopotenziometro", le funzioni dei morsetti RH, RM e RL sono modificate in: aumenta (RH), diminuisce (RM), e azzeramento (RL). Usare il Pr. 180 fino a Pr. 183 (selezione funzione morsetto ingresso) per impostare i segnali RH, RM and RL.

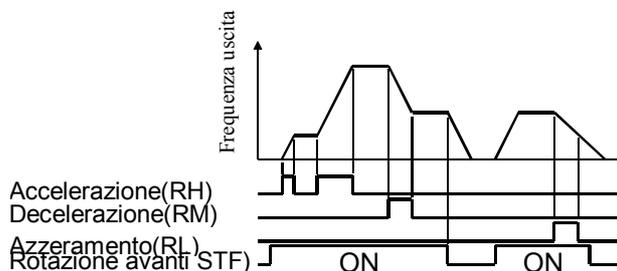
- Nota:
- La frequenza può essere variata tramite RH (accelerazione) e RM (decelerazione) tra 0 e la frequenza max. (impostazione Pr. 1 o Pr. 18).
  - Se si attiva il segnale di aumenta o diminuisce, la frequenza varia secondo la rampa impostata in Pr. 44 o Pr. 45. I tempi d'acceleraz./deceleraz. sono impostati come in Pr. 7 and Pr. 8, rispettivamente. Perciò, sono prioritari i tempi più lunghi.
  - Se il segnale di start (STF or STR) è spento, agire sul segnale di accelerazione (RH) o decelerazione (RM) significa variare il set-point di frequenza impostata.
  - La funzione di "memoria impostazione frequenza" memorizza la frequenza impostata (frequenza impostata da RH/RM) quando i segnali di acceleraz./deceleraz. rimangono inattivi per più di 1 min. oppure non appena il segnale di start (STF o STR) si spegne. Quando l'alimentazione di rete viene tolta, e poi ripristinata, il funzionamento viene ripreso con quel valore memorizzato.

### ATTENZIONE

 **Quando si seleziona questa funzione, impostare la frequenza massima a seconda del tipo di macchina.**

#### Parametri correlati

- Pr.1 "frequenza max.."
- Pr. 7 "tempo d'accelerazione"
- Pr. 8 "tempo di decelerazione"
- Pr.18 "frequenza max. alta velocità"
- Pr.44 "2° tempo di acceleraz./deceleraz."
- Pr. 45 "2° tempo deceleraz."



#### 4.2.24 Selezione modo intelligente (Pr. 60 a Pr. 63)

##### Pr. 60 "selezione modo intelligente"

##### Pr. 61 "corrente di riferimento"

##### Pr. 62 "corrente di rifer. per accelerazione"

##### Pr. 63 "corrente di rifer. Per decelerazione"

##### Parametri correlati

Pr.7 "tempo d'accelerazione."

Pr. 8 "tempo di decelerazione"

L'inverter imposta automaticamente dei parametri appropriati per il funzionamento.

- Se non si impostano i tempi d'accelerazione e decelerazione e la curva V/F , si può far funzionare l'inverter come se valori appropriati fossero stati impostati nei parametri corrispondenti. Questo modo di operare è utile per iniziare immediatamente il funzionamento senza effettuare impostazioni accurate di parametri.

No. Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma d'impostazione	Note
60	0	0, 1, 2, 11, 12	
61	9999	0 a 500A, 9999	9999: Riferito a corrente nominale inverter.
62	9999	0 a 200%, 9999	
63	9999	0 a200%, 9999	

##### < Impostazione >

Impostazione Pr.60	Modo di funzionamento	Descrizione	Parametri impostati automaticamente
0	Modo funzionamento ordinario	_____	_____
1, 2, 11, 12	Acceleraz./ deceleraz. più brevi	<p>Impostato per accelerare/decelerare il motore nel più breve tempo possibile.</p> <p>L'inverter effettua la acceleraz./deceleraz. nel più breve tempo possibile usando tutte le sue capacità.. Durante la decelerazione una insufficiente capacità di frenatura può causare l'allarme di sovratensione rigenerativa (E.OV3).</p> <p>"1" : livello prevenzione allo stallo 150%</p> <p>"2" : livello prevenzione allo stallo 180%</p> <p>"11": livello prevenzione allo stallo 150% quando si usa la resistenza o l'unità di frenatura</p> <p>"12": livello prevenzione allo stallo 180% quando si usa la resistenza o l'unità di frenatura</p>	Pr. 7, Pr. 8

**<Impostazione>**

- Impostare questi parametri per migliorare la prestazione nel modo intelligente:

**(1) Pr. 61 "Impostazione corrente di riferimento"**

Impostazione	Corrente di riferimento
9999 (impost. fabbrica)	Riferito a corrente nom. inverter
0 a 500A	Riferito a impostazione (corrente nom. motore)

**(2) Pr. 62 "corrente di riferimento per accelerazione"**

L'impostazione della corrente di riferimento può essere cambiata.

Impostazione	Corrente di riferimento
9999 (impost. di fabbrica)	150% (180%) è il valore limite.
0 a 200%	L'impostazione di 0 a 200% è il valore limite.

**(3) Pr. 63 "corrente di riferimento per decelerazione"**

L'impostazione della corrente di riferimento può essere cambiata.

Impostazione	Corrente di riferimento
9999 (impost. di fabbrica)	150% (180%) è il valore limite.
0 a 200%	L'impostazione di 0 a 200% è il valore limite.

Nota: Pr. 61 ÷ Pr. 63 sono validi solo quando uno dei valori "1, 2, 11, 12" sono selezionati per il Pr. 60.

#### 4.2.25 Funzione reset automatico (Pr. 65, Pr. 67 a Pr. 69)

##### Pr. 65 "selezione reset automatico"

##### Pr. 67 "numero di reset in caso di allarme"

##### Pr. 68 "tempo d'attesa per riavvio automatico"

##### Pr. 69 "Azzeramento conteggio reset automatici"

Quando viene attivata una funzione protettiva e l'inverter blocca il suo lavoro, l'inverter stesso resetta automaticamente e esegue dei riavvii. Si può selezionare se effettuare il reset o no, il tipo degli allarmi per riprova, il numero di riprove da effettuare e il tempo d'attesa.

N° Parametro	Impostazioni e di fabbrica	Gamma di impostazione
65	0	0 a 3
67	0	0 a 10, 101 a 110
68	1 s	0.1 a 360 s
69	0	0

##### <Impostazione>

Usare il Pr. 65 per selezionare le funzioni protettive che eseguono il riavvio.

Ripristino errori per riprova	Impostazione			
	0	1	2	3
Display				
E.OC1	●	●		●
E.OC2	●	●		●
E.OC3	●	●		●
E.OV1	●		●	●
E.OV2	●		●	●
E.OV3	●		●	●
E.THM	●			
E.THT	●			
E.FIN				
E. BE	●			
E. GF	●			
E. LF				
E.OHT	●			
E.OLT	●			
E.OPT	●			
E. PE	●			
E.PUE				
E.RET				
E.CPU				

Nota: ● indica gli errori selezionati per reset automatico.

Usare il Pr. 67 per impostare il no. max. di riprove in caso di allarme.

Impostazione Pr. 67	Numero di riprove	Uscita segnale allarme
0	La riprova non è stata fatta	_____
1 a10	1 a 10 volte	Niente uscita
101 a 110	1 a 10 volte	Uscita

- Usare il Pr. 68 per impostare il tempo d'attesa da quando subentra l'allarme inverter fino alla riprova nella gamma da 0.1 a 360 secondi.
- Leggendo il Pr. 69 viene fornito il numero cumulativo di riavvii effettuati con successo. L'impostazione di "0" cancella il numero cumulativo di volte.

**Note:** 1. Il numero cumulativo nel Pr. 69 viene aumentato di "1" quando l'operazione di riprova è considerata di successo, cioè quando l'operazione normale continua senza che alcun allarme abbia luogo durante un periodo quattro volte maggiore di quello impostato in Pr. 68.

2. Se subentrano allarmi consecutivamente entro un periodo cinque volte più lungo di quello d'attesa sopra menzionato, il pannello operativo può indicare dati diversi dai più recenti oppure l'unità di programmazione (FR-PU04) può indicare dati diversi dai dati della prima riprova. Il dato memorizzato come errore resettato per riprova è solo quello dell'allarme che è avvenuto per primo.

3. Quando un allarme inverter viene resettato al momento del riavvio il codice allarme memorizzato non viene azzerato. (Diverso da riavvio automatico.)



### ATTENZIONE

 Quando è selezionata la funzione di reset automatico, stare lontani dalla macchina e dal motore a meno che non sia richiesto. Essi partiranno all'improvviso (dopo che è trascorso il tempo di ripristino) dopo che si è verificato un allarme.

Quando è stata selezionata la funzione di reset automatico, applicare in luogo facilmente visibile i segnali ATTENZIONE forniti.

**Pr. 66 → Riferirsi al Pr. 22.**

**Pr. 70 → Riferirsi al Pr. 30.**

#### 4.2.26 Funzione scelta motore (Pr. 71)

##### Pr. 71 "scelta motore"

Impostare il motore usato.

##### Parametri correlati

Pr.0 "booster"  
 Pr. 12 "tensione frenatura dinamica DC."  
 Pr. 19 "tensione frequenza base."  
 Pr. 80 "potenza motore"  
 Pr. 96 "stato/impostaz. auto tuning"

- Quando si usa il motore Mitsubishi a coppia costante, impostare "1" in Pr. 71 sia per il comando V/F che per il controllo vettoriale di flusso magnetico.

La protezione elettronica da sovracorrente è impostata a seconda delle caratteristiche termiche del motore a coppia costante.

No. Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione
71	0	0, 1, 3, 5, 6, 13, 15, 16, 23, 100, 101, 103, 105, 106, 113, 115, 116, 123

##### <Impostazione>

- Riferirsi alla tabella seguente ed impostare questo parametro in base al motore usato

Impostaz. Pr. 71	Caratteristiche termiche di protezione sovracorrente elettronica		Motore		
			Standard	Coppia costante	
0, 100	Caratteristiche termiche di adattamento a un motore per uso generale		○		
1, 101	Caratteristiche termiche di adattamento al motore a coppia costante Mitsubishi			○	
3, 103	Motore Standard	Selezione "impostazione auto tuning offline".	○		
13, 113	Motore a coppia cost.			○	
23, 123	Motore per uso generale Mitsubishi SF-JR4P (1.5kW o inf.)		○		
5, 105	Motore standard	Collegamento a stella Costanti motore inserite direttamente	○		
15, 115	Motore a coppia cost.			○	
6, 106	Motore standard		Collegamento a triangolo	○	
16, 116	Motore a coppia cost.				○

Selezionando qualsivoglia parametro da "100 a 123", le caratteristiche termiche della protezione da sovracorrente elettronica (scelta motore) possono essere cambiate come indicato qui sotto a seconda dello stato di ON/OFF del segnale RT:

Segnale RT	Caratteristiche termiche della protezione da sovracorrente elettronica (motore scelto)
OFF	Come indicato nella tabella sopra
ON	Motore a coppia costante



### ATTENZIONE



**Impostare correttamente questo parametro a seconda del motore usato.**

**Una scorretta impostazione può portare il motore a surriscaldarsi e a bruciare.**

## 4.2.27 Funzione frequenza portante PWM (Pr. 72, Pr. 240)

### Pr. 72 "Selezione frequenza PWM "

### Pr. 240 "Impostazione del Soft-PWM "

Potete cambiare il tono del motore.

- Impostando questo parametro, si può selezionare il controllo soft-PWM che cambia il tono del motore
- Il controllo Soft-PWM cambia il rumore del motore da tono metallico a un tono meno fastidioso

No. Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
72	1	0 a15	0 : 0.7kHz, 15 : 14.5kHz
240	1	0, 1	1: Soft-PWM valido

### <Impostazione>

- Riferirsi alla tabella seguente ed impostare i parametri:

No. Parametro	Impost.	Descrizione
72	0 a 15	La frequenza portante di PWM può essere cambiata. L'impostazione visualizzata è in [kHz]. Notare che 0 indica 0.7kHz e 15 indica 14.5kHz.
240	0	Soft-PWM non valido
	1	Quando un valore qualsiasi da "0 a 5" viene impostato in Pr. 72, Soft-PWM è reso valido.

Nota: 1. Notare che se l'inverter viene usato a temperatura ambiente superiore a 40°C con un valore di 2kHz o superiore impostato in Pr. 72, la corrente nominale in uscita dell'inverter deve essere ridotta. (Riferirsi al paragr. "Funzioni di protezione" parte "Metodo di controllo" a seconda dell' inverter.)

2. Una frequenza PWM aumentata diminuirà il rumore del motore ma i disturbi e la corrente di dispersione aumenteranno. Prendere adeguati provvedimenti (riferirsi ai paragrafi 2.3.2 ÷ 2.3.4)

#### 4.2.28 Tensione riferimento ingresso (Pr. 73)

##### Pr. 73 "Selezione 0-5V/0-10V"

##### Pr. 254 "Limite inferiore polarità analogica reversibile"

• Potete cambiare le specifiche d'ingresso (morsetto 2) in base al segnale di riferimento della frequenza. Se utilizzate un riferimento 0 a 10VDC, modificate sempre questa impostazione.

##### Parametri correlati

Pr. 38 "frequenza a ingresso 5V(10V)"  
Pr. 902 "Offset tensione impostazione frequenza"  
Pr. 903 "Guadagno tensione impostazione frequenza"

N° Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
73	0	0,1,10,11 (Nota)	
254	9999	0 a 100%, 9999 (Nota)	9999: funzione invalida

Nota: Quando si imposta "10" o "11" in Pr. 73 e qualsiasi valore in Pr. 254, impostare "801" nel Pr. 77.

N° Parametro	Imostazione	Tensione ingresso morsetto 2	Polarità reversibile
73	0	Per ingresso 0 a 5 VDC (impostazione di fabbrica)	No
	1	Per ingresso 0 a 10 VDC	Valido
	10	Per ingresso 0 a 5 VDC	
	11	Per ingresso 0 a 10 VDC	

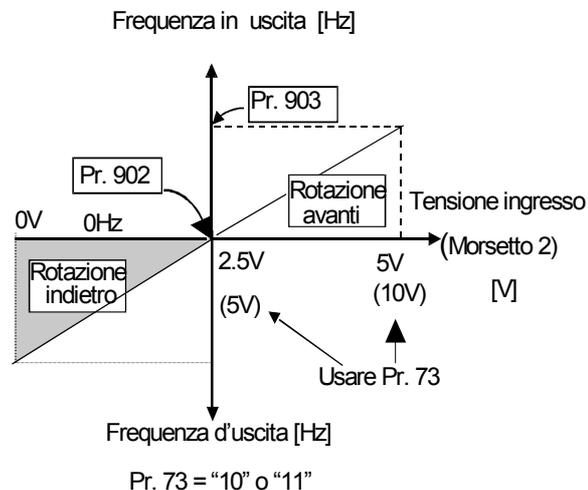
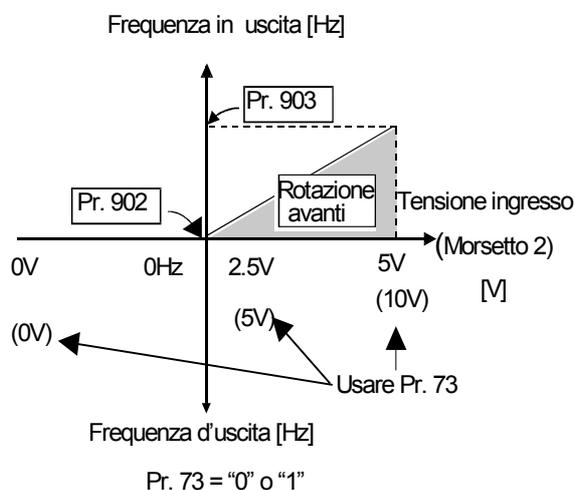
Nota: 1. Per cambiare la frequenza massima in uscita rispetto al riferimento max d'ingresso, usare il Pr. 38. Inoltre, il tempo d'accelerazione/decelerazione non viene influenzato dal cambio di impostazione del Pr. 73.  
2. Se si collega un potenziometro attraverso i morsetti 10-2-5, impostare sempre "0" in questo parametro.

##### ● Funzionamento a polarità reversibile

Cambiando la tensione d'ingresso, potete commutare fra rotazione in avanti e rotazione inversa. Impostate "10" o "11" in Pr. 73 per rendere valida questa funzione.

1) Impostare la frequenza d'uscita usando il Pr. 902 "offset per riferimento in tensione" e Pr. 903 "guadagno per riferimento in tensione".

Es.: Quando si imposta 0 Hz e 2.5V in Pr. 902 e 50 Hz e 5V in Pr. 903 per dare un comando di rotazione in avanti.



Quando Pr.73 = "10" come impostazione di fabbrica, Pr. 902 = 2.5V Quando Pr. 73 = "11", Pr. 902 = 5V.

## 2) Pr. 254 "limite inferiore di polarità analogica"

Può essere impostato il limite inferiore del valore di tensione analogica applicata tramite i morsetti 2-5. (Questa impostazione impedirà un funzionamento inverso (rotazione) quando la tensione analogica applicata tramite i morsetti 2-5 cade).

La tensione di ingresso del morsetto 2 è 0V = 0% e 5V (10V) = 100%.

Nota: Impostare "10" o "11" in Pr. 73 e un valore qualsiasi in Pr. 254 per rendere valida questa funzione.

### <Frequenza di uscita alle seguenti condizioni >

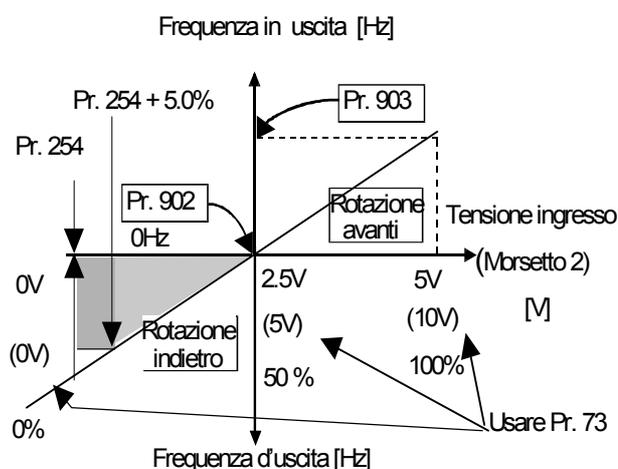
- Quando il valore della tensione analogica è maggiore dell'impostazione (%) del Pr. 254, la frequenza di uscita dell'inverter è 0 Hz.

- Quando l'impostazione del Pr. 254 (%)  $\leq$  del valore della tensione analogica (%)  $\leq$  dell'impostazione del Pr. 254 (%) + 5.0%, la frequenza d'uscita è uguale a quando l'impostazione del Pr.254 (%) + 5.0%

Es.: Quando si imposta "10" o "11" nel Pr. 73, 0 Hz. E 2.5V nel Pr. 902, e 50 Hz. e 5V nel Pr. 903 per dare un comando di rotazione in avanti.

NOTA

Non si può eseguire un funzionamento reversibile durante il controllo PID.



Nota: Se nel Pr.77 viene impostato "801", assicuratevi di reimpostarlo al valore originario.



### ATTENZIONE

⚠ Fare in modo che il cablaggio e l'applicazione non vengano progettati in modo da portare improvvisamente la tensione al di sotto del valore impostato nel Pr. 902.

Ove ciò avvenisse, l'inverter potrebbe andare in rotazione invertita se il segnale analogico è scollegato, oppure se il segnale analogico del comando di velocità va a zero, finendo col creare condizioni di pericolo.

#### 4.2.29 Costante di tempo del filtro d'ingresso (Pr. 74)

##### **Pr. 74 "filtro segnale di riferimento"**

Si può impostare la costante del filtro d'ingresso interno per una tensione o corrente di riferimento.

- Efficace per attenuare i disturbi del segnale di riferimento.
- Aumentare la costante se non si può ottenere il funzionamento a regime a causa di disturbi. Un'impostazione alta da tempi di risposta lenti. (La costante di tempo può essere impostata tra circa 1ms a 1s con l'impostazione da 0 a 8. Un'impostazione più alta produce una costante più alta.)

No. Parametro	Impostazione fabbrica	Gamma impostazione
74	1	0 a 8

#### 4.2.30 Selezione reset /segnale di PU scollegata/selezione arresto da PU (Pr. 75)

##### **Pr. 75 " Selezione reset /segnale di PU scollegata/selezione arresto da PU "**

Si può selezionare l'accettazione di ingresso di reset, funzione di scollegamento del pannello operativo (FR-PA02-02) ,di PU (FR-PU04) e funzione d'arresto di PU.

- Selezione reset : Si può selezionare il modo di funzionamento dell'ingresso RES.
- Scollegamento di PU : Quando si rileva che il connettore della PU FR-PA02-02 /PU (FR-PU04) è scollegato dall'inverter per più di 1 secondo, l'inverter produce un codice d'allarme (E.PUE) e si arresta.
- Selezione arresto di PU : Quando si ha un qualsiasi problema, si può fermare il motore premendo il tasto  della PU .

No parametro	Impostazione fabbrica	Gamma impostazione
75	14	0 a 3, 14 a 17

&lt;Impostazione&gt;

Impost Pr.75	Selezione reset	Rilevazione PU scollegata	Selezione arresto PU
0	Ingresso reset normalmente abilitato	Se la PU è scollegata, l'inverter continua a funzionare.	Premendo il tasto  il motore decelera fino all'arresto solo nel funzionamento con PU.
1	Ingresso reset abilitato solo con allarme.		
2	Ingresso reset normalmente abilitato	Quando la PU è scollegata, compare la scritta errore sulla PU e l'uscita inverter è bloccata	Premendo il tasto  il motore decelera fino all'arresto in un qualsiasi dei modi di funzionamento.
3	Ingresso reset abilitato solo con allarme.		
14	Ingresso reset normalmente abilitato	Se la PU è scollegata, l'inverter continua a funzionare.	Premendo il tasto  il motore decelera fino all'arresto in un qualsiasi dei modi di funzionamento.
15	Ingresso reset abilitato solo con allarme.		
16	Ingresso reset normalmente abilitato	Quando la PU è scollegata, compare la scritta errore sulla PU e l'uscita inverter è bloccata	Premendo il tasto  il motore decelera fino all'arresto in un qualsiasi dei modi di funzionamento.
17	Ingresso reset abilitato solo con allarme.		

### Come effettuare un riavvio dopo un arresto a mezzo tasto dalla PU

#### (1) Pannello operativo (FR-PA02-02)

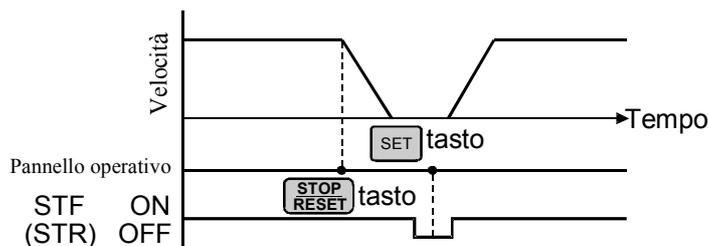
- 1) Dopo il completamento della decelerazione fino all'arresto, disinserire il segnale STF o STR.
- 2) Premere il tasto  due volte \* per chiamare l'indicazione *OPNd*.  
(Per schermo del monitor) Riferirsi al paragr. 3.2.3 per il display fornito premendo il tasto .
- 3) Premere il tasto .
- 4) Attivare il segnale STF o STR.

Nota: Se Pr. 79 = 3, premere il tasto  tre volte per chiamare l'indicazione *PU*. Poi premere il tasto  e procedere fino al punto 3.

#### (2) Unità di programmazione (FR-PU04)

Dopo il completamento della decelerazione fino all'arresto, disinserire il segnale STF o STR.

- 2) Premere il tasto .
- 3) Inserire il segnale STF o STR.



Esempio di arresto e riavvio per funzionamento esterno

- Note:**
1. Attivando il segnale di reset (RES) durante l'operazione, l'inverter blocca l'uscita ed è resettato, i calcoli per la protezione di sovracorrente elettronica e della frenatura rigenerativa sono azzerati, e il motore si arresta per inerzia.
  2. La funzione di rilevazione di PU scollegata stima che il connettore della PU rimanga scollegato quando viene rimosso dall'inverter per più di 1 secondo. Se la PU è stata scollegata prima dell'alimentazione di rete, non viene stimato come allarme.
  3. Per riprendere a lavorare, resettare l'inverter dopo la conferma che la PU è collegata in modo sicuro.
  4. Il valore del Pr. 75 può essere impostato in qualsiasi momento. Inoltre, se viene eseguita la pulizia parametri (totale), questa impostazione non ritornerà al valore iniziale.
  5. Quando l'inverter viene fermato dalla funzione PU, la scritta PS viene visualizzata, ma non viene prodotto nessun allarme. Quando si usa il connettore della PU per comunicazione RS-485, le funzioni di selezione di reset e arresto PU sono valide, ma non è valida la funzione di rilevazione di PU scollegata.



### ATTENZIONE



**Non resettare l'inverter col segnale di start attivo**

**Il motore ripartirebbe istantaneamente dopo il ripristino, e questo potrebbe essere pericoloso.**

#### 4.2.31 Selezione inibizione scrittura parametri (Pr. 77)

##### Parametri correlati

Pr.79 "selezione modo di funzionamento"

#### **Pr. 77 "protezione scrittura parametri"**

Potete selezionare l'abilitazione e la disabilitazione scrittura. Questa funzione viene usata per evitare che i valori dei parametri siano modificati erroneamente.

No Parametro	Impostaz. fabbrica	Gamma impostazione
77	0	0, 1, 2

**<Impostazione>**

Impostaz. Pr. 77	Funzione
0	I valori dei parametri possono essere scritti solo durante una pausa nel modo operativo PU. (Nota 1)
1	Scrittura disabilitata. I valori di Pr. 75, Pr. 77 e Pr. 79 "selezione modo operativo" possono essere scritti.
2	Scrittura abilitata anche durante il funzionamento

Nota 1. I valori dei parametri evidenziati in grigio nella lista dei parametri possono essere impostati in qualsiasi momento.

2. Se Pr. 77 = 2, i valori dei Pr. 23, Pr. 66, Pr. 71, Pr. 79, Pr. 90 e Pr. 96 non possono essere scritti durante il funzionamento. Fermare il funzionamento quando si cambiano le loro impostazioni.
3. Impostando "1" in Pr. 77, si possono inibire le seguenti operazioni di azzeramento:
  - Pulizia parametri
  - Pulizia totale

**4.2.32 Selezione inibizione rotazione inversa (Pr. 78)****Pr. 78 "Selezione inibizione rotazione inversa"****Parametri correlati**

Pr.79 "selezione modo di funzionamento"

Questa funzione può prevenire un errato senso di rotazione dovuto a un funzionamento difettoso del segnale di start.

- Usato per una applicazione con marcia unidirezionale, per es.: ventilatore pompa ecc.

(L'impostazione di questa funzione è valida per la PU, per il comando esterno e per comunicazione seriale.)

No. Parametro	Impostaz. fabbrica	Gamma impostazione
78	0	0, 1, 2

**<Impostazione>**

Impostaz. Pr. 78	Funzione
0	Permesse rotazioni sia avanti che indietro
1	Rotazione indietro non permessa
2	Rotazione avanti non permessa

### 4.2.33 Selezione modo di funzionamento (Pr. 79)

#### Pr. 79 "selezione modo di funzionamento"

Usato per selezionare il modo di funzionamento dell' inverter. Si può scegliere: il funzionamento da comandi esterni, funzionamento da tastiera, funzionamento combinato.

No. Parametro	Impostazione fabbrica	Gamma impostazione
79	0	0 a 4, 6 a 8

<Impostazione>

Nella tabella seguente, il funzionamento mediante pannello operativo o unità di programmazione viene abbreviato in funzionamento di PU.

#### Parametri correlati

Pr.4 a Pr.6, Pr. 24 a Pr. 27, Pr. 232 a Pr. 239  
 "funzionamento Multi-velocità"  
 Pr. 180 a 183 (selez. funz. morsetto d'ingresso)

Impost. Pr. 79	Funzione		
0	Quando si alimenta l'inverter, viene selezionato il modo di funzionamento esterno. Si possono selezionare il funzionamento PU o quello esterno premendo i tasti del pannello di controllo o dell'unità di programmazione. (Riferirsi al paragr. 3.2.6). Per questi modi, riferirsi alle impostazioni 1 e 2 qui sotto.		
	Modo di funz.	Frequenza di funz.	Segnale di start
1	Modo di funzionamento PU	Impostazione digitale effettuata dalla tastiera del pannello operativo o dalla unità di programmazione	Tasti    del pannello operativo o  o  dell'unità di programmazione
2	Modo di funzionam. Esterno	Ingresso segnale esterno (tramite morsetti 2 (4)-5, selezione multi-velocità)	Ingresso segnale esterno (morsetto STF, STR)
3	1 modo di funzionam. Combinato PU/esterno	Impostazione digitale effettuata dalla tastiera del pannello operativo o dalla unità di programmazione, o ingresso segnale esterno (solo imp. Multi-velocità)	Ingresso segnale esterno (morsetto STF, STR)
4	modo di funzionam. Combinato PU/esterno	Ingresso segnale esterno (tramite morsetti 2 (4)-5, selezione multi-velocità)	Tasti    del pannello operativo, o tasto  o  dell'unità di programmazione
6	Modo di commutazione Commutazione fra PU e modo di funzion. esterno possono essere eseguite mentre l'inverter lavora.		
7	Modo di funzionamento esterno (interblocco di funzionamento PU) MRS segnale ON Può essere commutato in modo di funzionamento da PU (uscita in stop durante il funzionam. esterno) MRS segnale OFF Commutaz. a modo di funzionam. da PU disabilitata		
8	Commutazione a funzionamenti diversi dagli esterni (non permessa durante il funzionamento) X16 segnale ON Funzionamento esterno		

X16 segnale OFF	Funzionamento PU
-----------------	------------------

**Nota:** 1. Può essere impostato "3" o "4" per selezionare il funzionamento combinato PU/esterno. Queste impostazioni differiscono nel metodo di start.

### (1) Commutazione

Durante il funzionamento, si può cambiare il modo di funzionamento corrente ad un altro.

Commutazione modo di funzionamento	Operazioni da eseguire/Funzionamento
Da funzionamento esterno a PU	1) Selezionare il funzionamento PU. Il senso di rotazione è uguale a quello del funzionamento esterno. La frequenza impostata è come quella impostata dal potenziometro. (Notare che l'impostazione sparirà quando la rete cade o l'inverter è resettato.)
Da PU a funzionamento esterno	1) Premere i tasti del pannello operativo per selezionare il modo di funzionamento esterno. Il senso di rotazione è determinata dal segnale d'ingresso esterno. La frequenza è determinata dal segnale di riferimento esterno.

### (2) Interblocco di funzionamento PU

L'interblocco di funzionamento PU cambia forzatamente il modo di funzionamento in esterno quando il segnale MRS si disattiva. Questa funzione evita che l'inverter resti inoperativo dal comando esterno se il modo viene lasciato accidentalmente disinserito dal funzionamento PU.

#### 1) Impostazione

- Impostare "7" in Pr. 79 (interblocco funzionamento PU).
- Usando un qualsiasi parametro da 180 a Pr. 183 (assegnazione morsetto ingresso), assegnare il morsetto usato per immettere il segnale MRS .  
Riferirsi al paragr. 4.2.43 per il Pr. 180 a 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso)

**Nota:** Quando l'assegnazione del morsetto è modificata usando Pr. 180 a 183, le altre funzioni possono esserne influenzate. Controllare le funzioni dei morsetti corrispondenti prima di effettuare impostazioni.

## Funzione

Segnale (MRS)	Funzione/Funzionamento
ON	Uscita bloccata durante il funzionamento esterno. Il modo di funzionamento può essere da PU. I parametri possono essere riscritti in funzionamento PU. Funzionamento PU permesso.
OFF	Forzato funzionamento esterno. Funzionamento esterno permesso. Collegamento a funzionamento PU inibito.

<Funzione/funzionamento cambiati inserendo–disinserendo il segnale (MRS)>

Condizioni funz.		Segnale (MRS)	Modo funz. (Nota 4)	Stato funzionam.	Scrittura parametro	Collegam. funzione PU
Modo funzion.	Stato					
PU	Durante arresto	ON → OFF (Nota 3)	Ext.	In arresto	Ammesso → non ammesso	Non ammesso
	Durante funzionam.	ON → OFF (Nota 3)		Se l'impostaz. Freq. di funzionamento esterno e il segnale di start sono attivi, il funzionam. avviene in quello stato	Ammesso → non ammesso	Non ammesso
Ext.	Durante arresto	OFF → ON	Ext.	Durante arresto	Non ammesso → non ammesso	Ammesso
		ON → OFF			Non ammesso → non ammesso	Non ammesso
	Durante funzionam.	OFF → ON		Durante funzionam. → arresto in uscita	Non ammesso → non ammesso	Non ammesso
		ON → OFF		Output stop → During operation	Non ammesso → non ammesso	Non ammesso

Nota: 1. Se il segnale MRS è attivo, il modo di funzionamento non può essere commutato in modo PU quando il segnale d'avvio (STF, STR) è attivo.  
 2. Il modo di funzionamento viene cambiato in quello esterno indipendentemente dal fatto che il segnale d'avvio (STF, STR) sia attivo o no.  
 Pertanto, il motore viene fatto funzionare nel modo di funz. esterno quando il segnale MRS è disattivato, con i segnali STF e STR attivi.  
 3. Quando la funzione protettiva è attivata, l'inverter può essere resettato premendo il tasto  del pannello operativo.  
 4. Rendendo attivo il segnale MRS e riscrivendo il valore del Pr. 79 diverso da "7" nel funzionamento PU, il morsetto MRS fornirà la funzione ordinaria (blocco in uscita). E ancora, non appena viene impostato 7 in Pr. 79, il segnale MRS agisce come segnale di interblocco PU.

**(3)Commutazione modo di funzionamento a mezzo segnale esterno**

## 1) Preparazione

Impostare "8" (posizionandosi su funzionamento diverso dall'esterno) in Pr. 79.  
 Usando uno qualsiasi dei Pr. da 180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso) ,  
 assegnare il morsetto usato per inserire il segnale X16.  
 Riferirsi al paragr. 4.2.43 per Pr. da 180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetto in  
 ingresso).

Nota: Quando si cambia l'assegnazione del morsetto usando i Pr. da 180 a Pr. 183, le  
 altre funzioni possono essere influenzate.

Controllare le funzioni dei morsetti corrispondenti prima di impostare.

## 2) Funzione

Questa selezione viene abilitata soltanto durante un fermo dell'inverter e non può essere  
 ottenuta durante il funzionamento.

<b>Segnale X16</b>	<b>Modo di funzionamento</b>
ON	Modo di funz. esterno (non può essere cambiato in funzionamento PU )
OFF	Mododi funzionam. PU (non può essere cambiato in funzionamento esterno)

#### 4.2.34 Selezione del controllo vettoriale di flusso magnetico (Pr. 80)

##### **Pr. 80 "potenza nom. motore"**

Potete impostare il controllo vettoriale di flusso magnetico

- Il controllo vettoriale di flusso magnetico fornisce un'alta coppia di spunto e una buona coppia a bassa velocità. Con buoni motori è possibile ottenere buone prestazioni (anche senza effettuare l'autotuning settando il Pr. 80).

##### **Parametri correlati**

Pr.71 "motore applicato"  
Pr. 83" tensione nomin. Motore"  
Pr. 84 "frequenza nom. Motore"  
Pr. 96 stato/impost. di auto tuning"

N° Parametro	Impostaz. fabbrica	Gamma impostazione	Note
80	9999	0.2kW a7.5kW, 9999	9999: Controllo V/F

Se nessuna delle seguenti condizioni vengono rispettate, possono capitare guasti come insufficienza di coppia e fluttuazione di velocità. In tal caso, selezionare il controllo V/F.

##### **<Condizioni di funzionamento>**

##### **La capacità del motore deve essere uguale o una taglia più piccola della potenza dell'inverter.**

- Il numero di poli del motore è 2, 4, e 6. (solo 4 poli ammessi per il motore a coppia costante)
- Viene garantito il funzionamento solo con motore singolo (un motore per un inverter).
- La lunghezza dei cavi tra inverter e motore deve essere max. 30 m. (Se la lunghezza è superiore, eseguire l'autotuning offline coi cavi cablati).

##### **<Impostazione>**

##### **(1) Controllo vettoriale di flusso magnetico**

- Il controllo vettoriale di flusso magnetico può essere selezionato impostando la potenza del motore nel Pr. 80.

No. Parametro	Impostazione	Descrizione	
80	9999	Controllo V/F	
	0.2 a 7.5	Impostare la potenza del motore applicato.	Controllo vettoriale di flusso magnetico

- Quando si usa il motore a coppia costante Mitsubishi (SF-JRCA), impostare "1" in Pr. 71. (Se si usa il F-JRC, effettuare l'auto tuning offline.)

#### 4.2.35 Funzione di auto tuning offline (Pr. 82 a Pr. 84, Pr. 90, Pr. 96)

##### Pr. 82 "corrente eccitazione motore"

##### Pr. 83 "tensione nom. motore"

##### Pr. 84 "frequenza nom. motore"

##### Pr. 90 "costante motore (R1)"

##### Pr. 96 "impostazione/stato auto tuning"

##### Parametri correlati

Pr.7 "tempo d'accelerazione"  
 Pr.9 "protezione da sovracorrente"  
 Pr. 71 "motore applicato"  
 Pr. 79 "selezione modo di funzionamento"  
 Pr. 80 "potenza motore"

Che cos'è l'Auto tuning ?

- (1) Il sistema di controllo vettoriale di flusso magnetico ottiene dal motore le migliori prestazioni.
- (2) Usa la funzioni di auto tuning offline per migliorare le prestazioni di funzionamento del motore.

Quando si usa il controllo vettoriale di flusso magnetico, si può effettuare l'operazione di auto tuning offline per calcolare automaticamente le costanti del motore.

- L' auto tuning offline è valido solo quando vengono impostati valori diversi da "9999" in Pr. 80 per selezionare il controllo vettoriale.
- Il controllo vettoriale di flusso magnetico può essere impiegato senza usare la funzione di auto tuning offline, ma se il motore usato non è un motore standard Mitsubishi o un motore Mitsubishi a coppia costante (es.: un motore di un'altra marca) oppure se la distanza di cablaggio è lunga, il motore può essere fatto funzionare in modo ottimale solo usando la funzione di auto tuning offline.
- Auto tuning offline
 

Misura in automatico le costanti del motore usate per il controllo vettoriale di flusso magnetico.

  - L' Auto tuning offline può essere effettuato con il carico collegato. (Più il carico è piccolo, più alta è la precisione di tuning. La precisione di tuning non cambia se l'inerzia è alta)
  - Lo stato di Auto tuning offline può essere controllato con il pannello di controllo (FR-PA02-02) o PU (FR-PU04).
  - L' Auto tuning offline è disponibile solo quando il motore è fermo.
- I dati di tuning (costanti del motore) possono essere ritrascritti su un altro inverter con la tastiera PU (FR-PU04).
  - Potete leggere, scrivere e copiare le costanti del motore rilevate con l' Auto tuning offline.

No. Parametro	Impostazione fabbrica	Gamma impostazione	Note
82	9999	0 a 500A, 9999	9999:motore standard Mitsubishi
83	200V/400V	0 a 1000V	Tensione nom. inverter
84	50Hz	50 a 120Hz	
90	9999	0 a 50Ω, 9999	9999:motore standard Mitsubishi
96	0	0, 1	0: Nessun tuning

### <Condizioni di funzionamento>

- Il motore è collegato.
- La potenza del motore deve essere uguale o inferiore di una taglia alla potenza dell'inverter.
- Motori speciali come motori ad alto scorrimento e motori ad alta velocità non possono essere rilevati.
  - Il motore può muoversi leggermente. Perciò occorre fissarlo bene con un freno meccanico oppure, prima di effettuare il tuning, assicuratevi che non ci saranno problemi di sicurezza se il motore si muove.

\*Queste istruzioni vanno seguite soprattutto per applicazioni di sollevamento.

Se il motore si muove leggermente, l'autoapprendimento non ne risente.

- L' Auto tuning offline non viene eseguito bene se fatto con l'induttanza o il filtro soppressore di tensione (FR-ASF-H) collegati tra l'inverter e il motore. Togliarli prima di iniziare il tuning.

### <Impostazione>

#### (1) Impostazione parametri

- Impostare la potenza motore (kW) nel Pr. 80 e selezionare il controllo vettoriale di flusso magnetico.
- Riferirsi alla lista dettagliata dei parametri e impostare i segg. parametri:
  - 1) Impostare "1" in Pr. 96.
  - 2) Impostare la corrente nom. motore (A) in Pr. 9.
  - 3) Impostare la tensione nom. Motore (V) in Pr. 83.
  - 4) Impostare la frequenza nom. motore (Hz) in Pr. 84.
  - 5) Selezionare il motore usando il Pr. 71.
    - Motore standard..... Pr. 71 = "3" o "103"
    - Motore a coppia costante..... Pr. 71 = "13" o "113"
    - Motore standard Mitsubishi SF-JR 4 poli (1.5kW o meno). Pr. 71 = "23" o "123"

Nota: Pr. 83 e Pr. 84 vengono visualizzati solo quando è selezionato il controllo vettoriale di flusso magnetico.

In questi parametri, impostare i valori riportati sulla targhetta del motore. Impostare 200V/60Hz o 400V/60Hz se il motore standard o di altro tipo ha più di un valore nominale. Una volta terminato il tuning, impostare il valore del Pr. 9 "protezione elettronica da sovracorrente" a seconda della corrente nominale di funzionamento.

## ■ Dettagli parametri

No. Parametro	Impostazione	Descrizione		
9	0 a 500A	Impostare la corrente nom. motore (A).		
71 (Nota)	0, 100	Caratteristiche termiche adatte al motore standard		
	1, 101	Caratteristiche termiche adatte al motore Mitsubishi a coppia costante		
	3, 103	Motore standard	Selezionare "impostazione offline auto tuning"	
	13, 113	Motore a coppia costante		
	23, 123	Motore Mitsubishi SF-JR4P standard (1.5kW o meno)		
	5, 105	Motore standard	Collegamento a stella	Abilitazione a scrittura diretta delle costanti motore
	15, 115	Motore a coppia cost.		
	6, 106	Motore standard	Collegamento a triangolo	
16, 116	Motore a coppia cost.			
83	0 a 1000V	Impostare la tensione nom. motore (V).		
84	50 a 120Hz	Impostare la frequenza nom. motore (Hz).		
90	0 a 50Ω, 9999	Dati di tuning (I valori misurati dall' Auto tuning offline vengono scritti automaticamente.)		
96	0	L' Auto tuning offline non viene eseguito.		
	1	L' Auto tuning offline viene eseguito.		

Nota: Anche le caratteristiche della protezione elettronica da sovracorrente vengono selezionate simultaneamente. Impostando uno qualsiasi dei parametri da "100 a 123", la protezione viene adattata alle caratteristiche termiche del motore a coppia costante quando il segnale di RT si attiva.

## (2) Esecuzione autoapprendimento

- Per funzionamento da PU o funz. combinato 2, premere il tasto  o .
- Per funzionamento esterno o combinato 1, inserire il comando di marcia.

Nota: 1. Per far terminare l'autoapprendimento

- Attivare il segnale MRS o RES o premere il tasto  per finire.
- Disattivare il comando di avvio tuning per forzare un arresto.

2. Durante l' Auto tuning offline, sono validi solo i segg. segnali I/O:

- Segnali ingresso  
<Segnali validi>  
MRS, RES, STF, STR
- Segnali d'uscita  
RUN, AM, A, B, C

3. Bisogna dedicare particolare attenzione quando si utilizza l'uscita RUN per una sequenza di comando freno elettromeccanico.

### (3) Monitoraggio dello stato di apprendimento offline

Quando si usa l'unità di programmazione (FR-PU04), il valore del Pr. 96 viene visualizzato durante l'apprendimento sul monitor principale come indicato di seguito. Quando viene usato il pannello operativo (FR-DU04), viene visualizzato solo il valore numerico indicato sulla PU:

- Monitoraggio principale pannello operativo (FR-PA02-02)

(Per allarme inverter)

	1. Impostazione	2. Apprendimento	3. Completamento	4. Errore
Display	1	2	3	9

- Monitoraggio principale unità di programmazione (FR-PU04)

(Per scatto inverter)

	1. Impostazione	2. Apprendimento	3. Completamento	4. Errore
Display	1 ---STOP PU	TUNE 2 STF FWD PU	TUNE 3 COMPLETION STF STOP PU	TUNE 9 ERROR STF STOP PU

- N.B.: il tempo di auto tuning offline (impost. di fabbrica) è di ca. 10 secondi.

### (4) Conclusione dell' Auto tuning offline

1) Confermare il valore del Pr. 96.

- Conclusione normale: è visualizzato "3".
- Conclusione anormale: sono visualizzati "9", "91", "92" or "93" .
- conclusione forzata: è visualizzato "8" .

2) Quando il tuning viene terminato normalmente:

Per funzionamento con PU o funz. combinato 2, premere il tasto  . Per funzionamento esterno o funz. combinato 1, disinserire il segnale di start (STF o STR) una volta.

Questa operazione resetta l'autotuning offline e il display di monitor PU ritorna all'indicazione ordinaria. (Senza questa operazione, non può essere fatta l'operazione successiva.)

3) Quando il tuning è stato terminato a causa di un errore

L' Auto tuning offline non si è concluso normalmente. (Le costanti del motore non sono state apprese.)

Ripristinare l'inverter e riavviare di nuovo il tuning.

## 4) Definizioni di display errore

Display errore	Causa errore	Rimedio
9	allarme inverter	Reimpostare.
91	La funzione di limite corrente (prevenzione allo stallo) è stata attivata.	Aumentare il tempo di acceler./deceler. Impostare "1" in Pr. 156.
92	La tensione d'uscita dell'inverter ha raggiunto il 75% del val. nom.	Controllare la fluttuazione della tensione d'alimentazione.
93	Errore di calcolo	Controllare il cablaggio motore e reimpostare.

Se il motore non è collegato, comparirà errore (93).

## 4) Quando il tuning è stato concluso forzatamente

La conclusione è forzata quando si obbliga il tuning a terminare premendo il tasto



o disattivando il segnale di start (STF or STR) durante l'apprendimento.

In questo caso, l' Auto tuning offline non è stato concluso normalmente.

(Le costanti del motore non sono state apprese.)

Ripristinare l'inverter e riavviare il tuning.

- Nota: 1. La costante del motore R1, misurata durante l' Auto tuning offline, è memorizzata come parametro e i suoi dati vengono mantenuti finché l' Auto tuning offline viene effettuato di nuovo.
2. Un'improvvisa interruzione dell'alimentazione durante il tuning causerà un errore di tuning.  
Dopo aver ripristinato la rete, l' inverter ritorna al modo di funzionamento ordinario. Perciò, se STF (STR) rimarrà attivo, il motore funzionerà normalmente con rotazione in avanti (inversa).
3. Qualsiasi allarme che capita durante il tuning viene trattato nel modo ordinario. Notare che se è stato impostato un reset automatico per errore, questo viene ignorato.
4. Durante l' auto tuning il monitor di frequenza visualizza 0Hz.

**ATTENZIONE**

**Quando si usa l' Auto tuning offline in applicazione per sollevamento verticale, per esempio un sollevatore, questo può cadere per coppia insufficiente.**

**<Impostazione delle costanti motore desiderate>**

- Per impostare le costanti del motore senza usare i dati dell' Auto tuning offline

**<Procedura>**

1. Impostare "801" in Pr. 77. Solo quando le impostazioni del Pr. 80 è diversa da "9999" il valore del parametro delle costanti motore (Pr. 90) può essere visualizzato. Tuttavia anche i valori di parametro diversi dalle costanti del motore (Pr. 90) possono essere visualizzati, ed essendo questi parametri preimpostati in fabbrica, dovrebbero essere usati con cura senza farne uso improprio.

2. Impostare uno qualsiasi dei valori seguenti in Pr. 71:

		<b>Collegamento a stella</b>	<b>Collegamento a triangolo</b>
Impostaz.	Motore standard	5 o 105	6 o 106
	Motore a coppia costante	15 o 115	16 o 116

Impostando uno qualunque dei parametri "105 a 116" la protezione elettronica da sovracorrente si adatta alle caratteristiche termiche del motore a coppia costante quando il segnale RT è attivo.

Nell'impostazione parametri, leggere i seguenti parametri e impostare i valori desiderati.

<b>Numero parametro</b>	<b>Nome</b>	<b>Gamma d'impostazione</b>	<b>Incremento minimo</b>	<b>Impostaz. di fabbrica</b>
82	Corrente eccitaz. motore	0 a 500 A , 9999	0.01A	9999
90	Costante motore R1	0 a 10 $\Omega$ , 9999	0.001 $\Omega$	9999

Riferirsi alla sottoelencata tabella e impostare Pr. 84:

<b>No. Parametro</b>	<b>Nome</b>	<b>Gamma impostazione</b>	<b>Impostazione incremento</b>	<b>Impostazione di fabbrica</b>
84	Frequenza nom. motore	50 a 120Hz	0.01Hz	50Hz

5. Ripristinare il valore dell'impostazione originaria in Pr. 77

<b>Nota:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I valori di Pr.90 a Pr. 94 possono solo essere letti quando il controllo vettoriale di flusso magnetico è stato selezionato.</li> <li>2. Impostare "9999" in Pr. 90 per utilizzare le costanti di motore standard (comprese quelle per il motore a coppia costante).</li> <li>3. Se durante l'impostazione del Pr. 71 il "collegamento a stella" viene confuso con quello "a triangolo" o viceversa, il controllo vettoriale di flusso magnetico non può essere esercitato normalmente.</li> </ol>
--------------	--

#### 4.2.36 Funzionamento con computer (Pr. 117 a Pr. 124)

**Pr. 117 "numero di stazione"**

**Pr. 118 "velocità di comunicazione"**

**Pr. 119 "lunghezza bit di stop/lunghezza dati"**

**Pr. 120 "presenza/assenza controllo di parità"**

**Pr. 121 "numero riprove di comunicazione"**

**Pr. 122 "intervallo controllo comunicazione"**

**Pr. 123 "impostazione tempo d'attesa"**

**Pr. 124 "selezione presenza assenza CR·LF"**

**Pr. 338 "comando di marcia"**

**Pr. 339 "comando di velocità"**

**Pr. 340 "selezione modalità avvio collegamento"**

**Pr. 342 "selezione scrittura E<sup>2</sup>PROM"**

Usati per effettuare le impostazioni richieste per la comunicazione seriale RS-485 fra l'inverter e un personal computer.

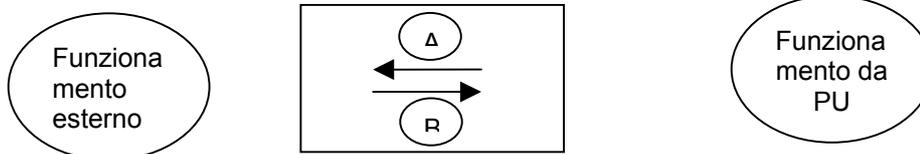
<Per abilitare il funzionamento in connessione al PC>

- Impostare "100,101,110 o 111" nel Pr. 119 per effettuare la comunicazione in modalità NET.
- Preimpostare un valore qualsiasi diverso da "0" nel Pr. 122 abilita la comunicazione fra il computer e l'inverter.
- Quando viene inserita l'opzione di comunicazione, la modalità di comunicazione NET non può essere usata se nel Pr. 119 viene impostato "100,101,110 o 111".
- Quando viene impostato "1" nel Pr. 340, l'inverter viene posto nella modalità di funzionamento collegato al PC all'avvio o quando viene resettato. (Notare che è correlato all'impostazione del Pr. 79 "selezione modalità operativa".
- Riferirsi al par. 2.2.1 per il cablaggio.

#### < Modalità operativa >

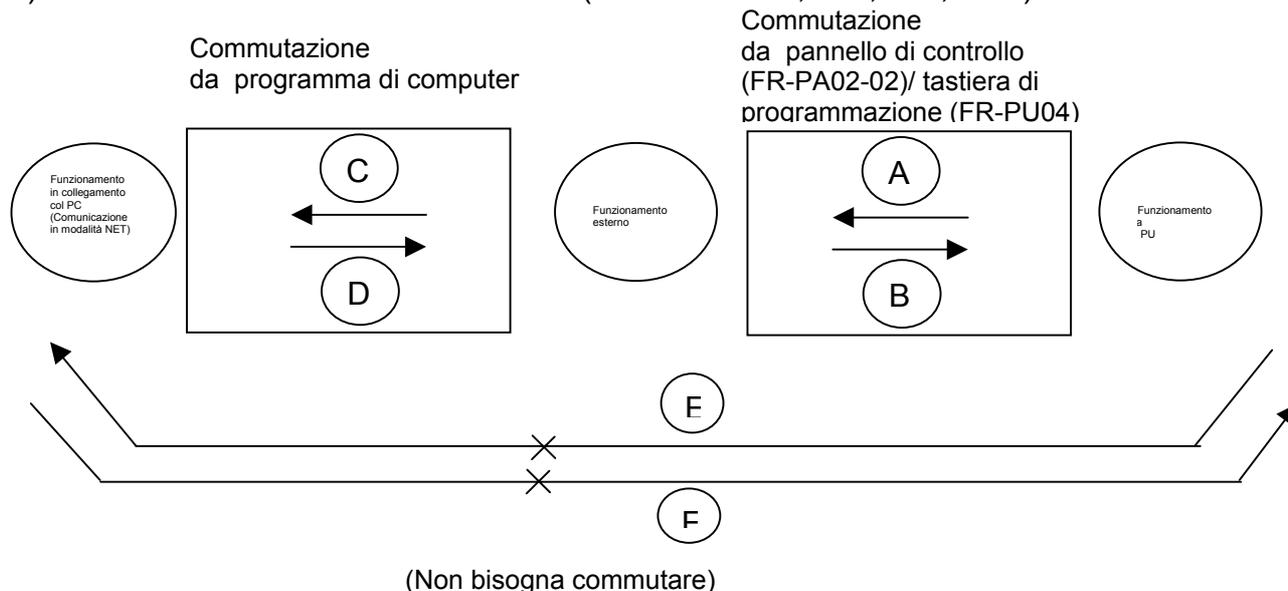
1) Comunicazione in modalità PU (Pr. 119 = "0, 1, 10, 11")

Commutazione pannello di comando (**FR-PA02-02**) / tastiera di programmazione (**FR-PU04**)



Simbolo	Tipo di commutazione	Metodo di commutazione
A	Da funzionamento PU a funzionamento esterno	Si usa il tasto <b>MODE</b> del pannello di controllo (FR-PA02-02) o il tasto <b>PU</b> / <b>EXT</b> dell'unità di programmazione (FR-PU04)
B	Da funzionamento esterno a PU	Si usa il tasto <b>MODE</b> del pannello di controllo (FR-PA02-02) o il tasto <b>PU</b> / <b>EXT</b> dell'unità di programmazione (FR-PU04) usa il tasto

## 2) Comunicazione in modalità NET (Pr. 119 = "100, 101, 110, 111")



Simbolo	Tipo di commutazione	Metodo di commutazione
(A)	Da funzionamento PU a funzionamento esterno	Si usa il tasto <b>MODE</b> del pannello di controllo (FR-PA02-02) o il tasto <b>PU</b> / <b>EXT</b> dell'unità di programmazione (FR-PU04)
(B)	Da funzionamento esterno a PU	Si usa il tasto <b>MODE</b> del pannello di controllo (FR-PA02-02) o il tasto <b>PU</b> / <b>EXT</b> dell'unità di programmazione (FR-PU04)
(C)	Da funzionamento esterno a funzionamento in collegamento con PC (Modalità di comunicazione NET)	Usando il programma del PC
(D)	Da funzionamento in collegamento con PC (Modalità di comunicazione NET) a funzionamento esterno	Usando il programma del PC
(E) * 1	Da funzionamento da PU a funzionamento in collegamento con PC (Modalità di comunicazione NET)	Non bisogna commutare (Il funzionamento esterno può essere selezionato a (A) e poi commutato a funzionamento in collegamento con PC a (C) * 2)
(F) * 1	Da funzionamento in collegamento con PC (Modalità di comunicazione NET) a funzionamento da PU	Non bisogna commutare (Il funzionamento esterno può essere selezionato a (D) e poi commutato a funzionamento in collegamento con PC a (B) * 2)

\* 1 Nella modalità di commutazione (Pr. 79 = 6), è permessa la commutazione in (E) e in (F)

\* 2 Quando si seleziona "1" nel Pr. 340 "Selezione modalità avvio connessione", l'inverter viene posto nella modalità di funzionamento in collegamento col PC quando viene acceso o quando viene resettato. Notare che è correlato con l'impostazione del Pr. 79 "selezione modalità operativa".

**< Modalità avvio collegamento >**

La modalità di funzionamento all'avvio e al riavvio dopo buco di rete improvviso può essere selezionata.

Per scegliere la modalità di comunicazione, impostare "1" nel Pr. 340.

Impostazione Pr. 340	Modalità di funzionamento		Modalità di funzionamento all'avvio o al riavvio dopo buco di rete improvviso
	Pr. 79		
0 (Impostazione di fabbrica)	0	Funzionamento da PU o esterno	L'inverter entra nella modalità di funzionamento esterno
	1	Funzionamento da PU	L'inverter entra nella modalità di funzionamento da PU
	2	Funzionamento esterno	L'inverter entra nella modalità di funzionamento esterno
	3	Modalità di funzionamento combinato da PU/esterno	La frequenza di funzionamento viene impostata nella modalità di funzionamento da PU e il segnale di avvio è impostato nella modalità di funzionamento esterno
	4	Modalità di funzionamento combinato da PU/esterno	La frequenza di funzionamento viene impostata nella modalità di funzionamento esterno il segnale di avvio è impostato nella modalità di funzionamento da PU
	6	Modalità di commutazione	La modalità di funzionamento viene commutata mentre è in funzione
	7	Modalità di funzionamento esterno	Segnale MRS <u>attivo</u> ..... sposta alla modalità di funzionamento da PU abilitata (inverter bloccato durante il funziona- mento esterno)  Segnale MRS <u>spento</u> ..... sposta alla modalità di funzionamento da PU disabilitata
	8	Modalità di funzionamento combinato da PU/esterno	Segnale X16 <u>acceso</u> .....sposta alla modalità di funzionamento esterno Segnale X16 <u>spento</u> .....sposta alla modalità di funzionamento da PU
1	Modalità di comunicazione NET		L'inverter entra nella modalità di comunicazione NET (Il programma non deve essere usato per la commutazione).

- 1) Il valore del Pr. 340 può essere cambiato in qualsiasi modalità operativa.
- 2) Quando il Pr. 79 "selezione modalità operativa" = "0, 2 o 6", nel Pr. 340 "1" è reso valido.

**< Selezione allocazione comandi >**

Nella modalità di funzionamento in collegamento al PC, il funzionamento può avvenire tramite segnali dalle morsettiere esterne in conformità alle impostazioni dei Pr. 338 "comando funzionamento" e Pr. 339 "comando velocità".

Selezione allocazione comandi	Comando funzionamento (Pr.338)	0:Computer	0:Computer	1: Esterno	1: Esterno	Note		
	Comando velocità (Pr.339)	0:Computer	1: Esterno	0:Computer	1: Esterno			
Funzioni fisse (funzioni equivalenti ai morsetti)	Comando rotazione avanti (STF)	Computer	Computer	Esterno	Esterno			
	Comando rotazione indietro (STR)	Computer	Computer	Esterno	Esterno			
	Reset (RES)	Entrambi	Entrambi	Entrambi	Entrambi			
	Frequenza funzionamento collegamento PC	Computer	—	Computer	—			
	2	—	Esterno	—	Esterno			
	4	—	Esterno	—	Esterno			
Funzioni selettive	Impostazioni dal Pr. 180 fino al 183	0	Comando funzionamento a bassa velocità (RL)	Computer	Esterno	Computer	Esterno	<b>Pr. 59 = 0</b>
		1	Comando funzionamento a media velocità (RM)	Computer	Esterno	Computer	Esterno	<b>Pr. 59 = 0</b>
		2	Comando funzionamento a alta velocità (RH)	Computer	Esterno	Computer	Esterno	<b>Pr. 59 = 0</b>
		3	Selezione 2a funzione (RT)	Computer	Computer	Esterno	Esterno	
		4	Selezione ingresso corrente (AU)	—	Entrambi	—	Entrambi	
		5	Avvio selezione auto-ritenuta (STOP)	—	—	Esterno	Esterno	
		6	Blocco uscita (MRS)	—	—	Esterno	Esterno	<b>(Nota)</b>
		7	Ingresso relè termico esterno (OH)	Esterno	Esterno	Esterno	Esterno	
		8	Selezione multivelocità (REX)	Computer	Esterno	Computer	Esterno	<b>Pr. 59 = 0</b>
		16	Commutazione funzionamento esterno/PU (X16)	Esterno	Esterno	Esterno	Esterno	
		18	Commutazione controllo vettoriale-V/F (X18)	Computer	Computer	Esterno	Esterno	
RH, RM, RL Funzioni di selezione	Impostazione remota (RH, RM, RH)	Computer	Esterno	Computer	Esterno	<b>Pr. 59 = 1,2</b>		

Esterno: E' valido solo il comando da segnale da morsetto esterno.

Computer: E' valido solo il comando da programma di sequenza.

Entrambi: E' valido solo il comando sia da morsetto esterno sia da computer.

— : Entrambi i comandi sia da morsetto esterno sia da computer non sono validi.

Nota: Quando viene impostato "7" nel Pr. 79 ( quando viene selezionata la funzione di interblocco del funzionamento da PU), è abilitato soltanto il funzionamento da morsetto esterno, indipendentemente dalle impostazioni dei Pr. 338 e 339.

Il motore può essere comandato attraverso il connettore PU dell'inverter usando la seriale RS-485.

### Specifiche di comunicazione

Conformazione standard		RS-485	
Numero di inverter collegati		1÷N (massimo 32 inverter)	
Velocità di comunicazione		Selezionata tra 19200, 9600 e 4800bps	
Protocollo di controllo		Asincrono	
Metodo di comunicazione		Half duplex	
Specifiche di comunicazione	Systema di caratteri		ASCII (7 bits/8 bits) selezionabile
	Lunghezza bit di stop		Selezionabile tra 1 e 2 bits.
	Caratteri terminali		CR/LF (presenza/assenza selezionabile)
	Sistema di controllo	Controllo parità	Selezionabile tra presenza (pari/dispari) o assenza
		Controllo somma	Presente
Impostazione tempo d'attesa		Selezionabile tra presenza o assenza	

- Per i codici dei dati dei parametri, riferirsi alla lista codici nell' Appendice1.

<b>NOTA</b>	Per il funzionamento in collegamento al PC, impostare 65520 (HFFF0) come valore "8888" e 65535 (HFFFF) come valore "9999".
-------------	--

Numero parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma d'impostazione	
117	0	0 a 31	
118	192	48, 96, 192	
119*1	1	Lungh.dato 8	0, 1, 100, 101*3
		Lungh.dato 7	10, 11, 100, 111*3
120	2	0, 1, 2	
121	1	0 a 10, 9999	
122*2	9999	0, 0.1 fino a 999.8 s, 9999	
123	9999	0 a 150, 9999	
124	1	0, 1, 2	
338	0	0,1	
339	0	0,1	
340	0	0,1	
342	0	0,1	

- \*1 Quando avete finito di copiare i parametri, impostate di nuovo i parametri dopo la copiatura.
- \*2 Quando abilitate la comunicazione, impostate un valore qualsiasi diverso da 0 nel Pr. 122 "intervallo di tempo controllo comunicazione".
- \*3 "100, 101, 110 e 111" non vengono visualizzati come gamma di impostazione sulla tastiera di programmazione FR-PU04.

## &lt;Impostazione&gt;

Perché abbia luogo la comunicazione fra personal computer ed inverter, le specifiche di comunicazione devono essere impostate nell'inverter all'inizio. Se non viene fatta l'impostazione iniziale o se ha luogo un guasto nell'impostazione, il trasferimento dati non può essere eseguito.

Nota: dopo aver eseguito l'impostazione iniziale dei parametri, resettare sempre l'inverter.

Dopo che sono stati cambiati i parametri relativi alla comunicazione, questa non può avvenire finché l'inverter non viene resettato.

Numero parametro	Nome	Impostazione	Descrizione		
117	Numero stazione	0 a 31	Nr. di stazioni specificato per comunicazione dal connettore PU. Impostare il numero di stazione quando due o più inverter sono collegati a un personal computer.		
118	Velocità di comunic.	48	4800 baud		
		96	9600 baud		
		192	19200 baud		
119*1	Bit di stop Dati	8 bits Dati	0	Funzionamento comunicazione	Lungh. bit di stop 1 bit
			1		Lungh. bit di stop 2 bits
		7 bits Dati	100	Funzionamento comunicaz. (comunicaz. in modalità NET)	Lungh. bit di stop 1 bit
			101		Lungh. bit di stop 2 bits
		7 bits Dati	10	Funzionamento comunicazione	Lungh. bit di stop 1 bit
			11		Lungh. bit di stop 2 bits
7 bits Dati	110	Funzionamento comunicaz. (comunicaz. in modalità NET)	Lungh. bit di stop 1 bit		
	111		Lungh. bit di stop 2 bits		
120	Controllo parità	0	None (nessuna parità)		
		1	Odd (dispari)		
		2	Even (pari)		
121	Numero di riprove di comunic.	0 a 10	Impostare il numero consentito di riprove in caso ricezione dati errato. Se il numero di errori consecutivi eccede il valore consentito, l'inverter darà allarme.		
		9999 (65535)	Se si verifica un errore di comunicazione, l'inverter non si arresta per allarme. A questo punto, l'inverter può essere arrestato con l'ingresso MRS o RESET. Durante un errore, il segnale allarme minore (LF) viene dato all'uscita collettore aperto. Assegnare il morsetto usato con uno dei Pr. da 190 a 192 (uscite multi-funzione).		
122	Intervallo di tempo per controllo comunic.	0	No comunicazione		
		0.1 a 999.8	Impostare l'intervallo di tempo per controllo tra due comunicazioni [sec]. Se persiste uno stato di non comunicazione più lungo del tempo permissibile, l'inverter produrrà un allarme.		
		9999	Sospensione controllo comunicazione.		
123	Impostazione tempo d'attesa	0 a 150	Impostare il tempo d'attesa tra richiesta e risposta.		
		9999	Impostare tempo d'attesa tramite comunicazione.		

Numero parametro	Nome	Impostazione	Descrizione
124	Selezione caratteri terminatori CR- LF	0	Senza CR/LF
		1	Con CR, senza LF
		2	Con CR/LF
338*2	Comando di funzionamento	0	Computer
		1	Esterno
339*2	Comando velocità	0	Computer
		1	Esterno
340*2	Selezione modalità avvio connessione	0	Dipende dall'impostazione del Pr. 79
		1	Comunicazione in modalità NET (notare che il riavvio automatico dopo caduta di rete è disabilitato)
342*3	Selezione Scrittura E <sup>2</sup> PROM	0	Quando la scrittura parametri viene eseguita dal computer, i parametri vengono scritti nella E <sup>2</sup> PROM
		1	Quando la scrittura parametri viene eseguita dal computer, i parametri vengono scritti nella RAM

\*1 Quando l'opzione di comunicazione è inserita, la modalità di comunicazione NET può essere usata se nel Pr. 119 sono impostati "100, 101, 110 o 111".

\*2 Abilitata quando nel Pr. 119. viene impostato "100, 101, 110 o 111"

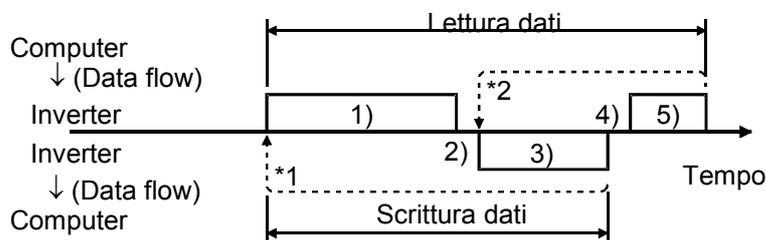
\*3 Quando avete impostato la scrittura alla RAM, lo spegnimento dell'inverter azzerà i valori dei parametri che sono stati cambiati. Perciò i valori dei parametri disponibili quando l'inverter viene riacceso sono quelli salvati in precedenza nella E<sup>2</sup>PROM.

Quando i valori dei parametri verranno cambiati di frequente, impostare "1" nel Pr. 342 per scegliere la scrittura alla RAM. L'impostazione del Pr. 342 "selezione scrittura E<sup>2</sup>PROM" è valida anche quando è inserita l'opzione di comunicazione.

## <Programmazione computer>

### (1) Protocollo di comunicazione

La comunicazione dati fra il computer e l'inverter viene attuata secondo la procedura seguente:



\*1. Se viene rilevato un errore e deve essere fatta una riprova, eseguire la riprova dal programma utilizzatore. L'inverter giunge a un arresto per allarme se il numero di riprove consecutive supera l'impostazione parametro.

\*2. In caso di ricevimento di un errore di dati, l'inverter rende "risposta dati 3" al computer. L'inverter arriva a un arresto per allarme se il numero di errori dati consecutivi raggiunge o eccede l'impostazione parametro.

**(2) Presenza/assenza operazione di comunicazione e tipi di formato dati**

Presenza/assenza operazione comunicazione e tipi di formato dati sono i seguenti:

Nr.	Operazione	Comando marcia	Frequenza di marcia	Scrivi parametro	Ripristina inverter	Monitoraggio	Leggi parametro	
1)	La richiesta di comunicazione viene inviata all'inverter in accordo con il programma dell'utilizzatore.	A'	A (A") Nota1	A (A") Nota 2	A	B	B	
2)	Tempo elaborazione dati inverter	Presente	Presente	Presente	Assente	Presente	Presente	
3)	Dati di risposta dall'inverter (Dati1) è controllato per errore	Nessun errore* (Richiesta accettata)	C	C	C	Assente	E, E' (E") Nota 1	E (E") Nota 2
		Con errore (Richiesta rifiutata)	D	D	D	Assente	F	F
4)	Tempo di ritardo elaborazione computer	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	
5)	Risposta dal computer in risposta a quella di Dati 3. (Dati 3) è controllata per errore)	Nessun errore* (Nessuna elaborazione)	Assente	Assente	Assente	Assente	G	G
		Con errore (L'inverter produce 3 di nuovo)	Assente	Assente	Assente	Assente	H	H

\* Nei dati di richiesta di comunicazione dal computer all'inverter, è richiesto anche 10 ms o di più dopo "nessun errore dati (ACK)". Riferirsi a (4) Definizione dati.

1. L'impostazione di un valore qualsiasi da "0.01 a 9998" nel Pr. 37 "visualizzazione velocità" e di

Nota:

- indicazione di velocità, e l'unità in 0.001r/min. Se il codice dati FF non è 1, l'unità è 1r/min. e il formato dati a 4 digit può essere usato.
2. Il formato dati lettura/scrittura del Pr. 37 "visualizzazione della velocità" è sempre E"/A".

**(3) Formato dati**

Si usano dati in formato decimale. I dati sono automaticamente trasferiti in ASCII tra il computer e l'inverter.

1) Tipo formato dati

(1) Richiesta comunicazione dati da computer a inverter

[Scrittura dati]

<u>Formato A</u>	*3 ENQ	Numero stazione inverter	Codice istruzione	Tempo attesa	Dati	Sum check	*4										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	← Numero dei caratteri			
<u>Formato A'</u>	*3 ENQ	Numero stazione inverter	Codice istruzione	Tempo attesa *5	Dati	Sum check	*4										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	← Numero dei caratteri					
<u>Formato A"</u>	*3 ENQ	Numero stazione inverter	Codice istruzione	Tempo attesa	Dati	Sum check	*4										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	← Numero dei caratteri	

[Lettura dati]

<u>Formato B</u>	*3 ENQ	Numero stazione inverter	Codice istruzione	Tempo attesa 5*	Dati	Sum check	*4										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	← Numero dei caratteri							

**Nota:** 1. Il numero di stazioni inverter può essere impostato tra H00 e H1F (stazioni 0 e 31) in esadecimale.

2. \*3 indica il codice di controllo.

3. \*4 indica il codice CR o LF.

Quando il dato è trasmesso dal computer all'inverter, i codici CR (ritorno a margine) e LF (avanzamento di riga) sono impostati automaticamente alla fine di un gruppo di dati su alcuni computers. In questo caso, l'impostazione deve essere fatta anche dall'inverter conformemente al computer.

Inoltre, la presenza e assenza dei codici CR e LF può essere selezionata usando Pr. 124.

4. A \*5, quando Pr. 123 "impostazione tempo d'attesa"  $\neq$  9999, inserire il dato di richiesta comunicazione senza "tempo d'attesa" nel formato dati. (Il numero di caratteri diminuisce di 1.)

2) Dati di risposta dall'inverter al computer durante la scrittura dati

[Nessune errore rilevato]

[Codice errore rilevato]

Formato C

*3 ACK	Numero stazione Inverter	*4
-----------	--------------------------------	----

1 2 3 4 ←Numero dei caratteri

Formato D

*3 NAK	Numero stazione Inverter	Codice errore	*4
-----------	--------------------------------	------------------	----

1 2 3 4 5 ←Numero dei caratteri

3) Dati di risposta dall'inverter al computer durante la lettura dati

[Nessun errore dati rilevato]

[Errore dati rilevato]

Formato E

*3 STX	Numero stazione Inverter	Letture dati	*3 ETX	Sum check	*4 .
-----------	--------------------------------	--------------	-----------	--------------	---------

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Formato E'

*3 STX	Numero stazione Inverter	Letture dati	*3 ETX	Sum check	*4
-----------	--------------------------------	-----------------	-----------	--------------	----

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Formato F

*3 NAK	Numero stazione Inverter	Codice errore	*4
-----------	--------------------------------	------------------	----

1 2 3 4 5

Formato E''

*3 STX	Numero stazione Inverter	Letture dati	*3 ETX	Sum check	*4
-----------	--------------------------------	--------------	-----------	--------------	----

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

4) Dati di risposta da computer a inverter durante lettura dati

[Nessun errore dati rilevato]

[Errore dati rilevato]

Formato G

*3 ACK	Numero stazione Inverter	*4
-----------	--------------------------------	----

1 2 3 4 ←Numero di caratteri

Formato H

*3 NAK	Numero stazione Inverter	*4
-----------	--------------------------------	----

1 2 3 4 ←Numero di caratteri

**(4) Definizioni dei dati**

## 1) Codici di controllo

Segnale	Cod.ASCII	Descrizione
STX	H02	Start trasmissione
ETX	H03	Fine trasmissione
ENQ	H05	Richiesta di comunicazione
ACK	H06	Nessun errore dati rivelato
LF	H0A	Avanzamento riga
CR	H0D	Ritorno a margine
NAK	H15	Rivelato errore dati

## 2) Numero stazione inverter

Specificare il numero di stazione dell'inverter che comunica con il computer.

## 3) Codice istruzioni

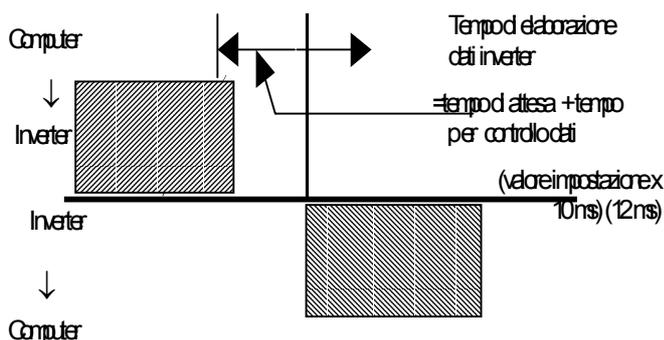
Specificare la richiesta di elaborazione (per es. funzionamento, monitoraggio) data dal computer all'inverter. Da questo momento l'inverter può essere fatto funzionare e monitorato in vari modi specificando l'appropriato codice di istruzione. (Riferirsi al paragr. "Appendice")

## 4) Dati

Indica i dati come frequenza e parametri trasferiti a e dall'inverter. Le definizioni e gamme di dati d'impostazione sono determinati conformemente ai codici di istruzione. (Riferirsi al paragr. "Appendice")

## 5) Tempo d'attesa

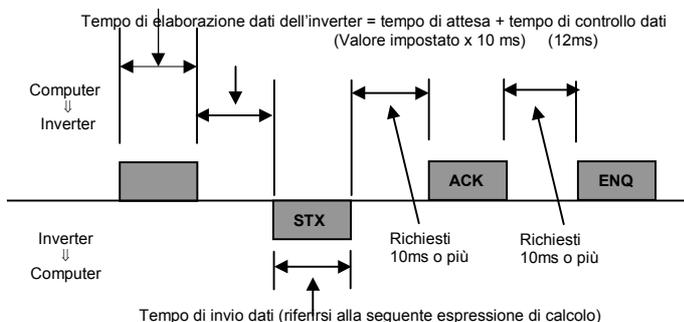
Specificare il tempo d'attesa tra la ricezione dati all'inverter dal computer e la trasmissione di dati di risposta. Impostare il tempo d'attesa in conformità con il tempo di risposta del computer tra 0 e 150msec. in incrementi di 10 msec (per es. 1 = 10ms, 2 = 20ms).



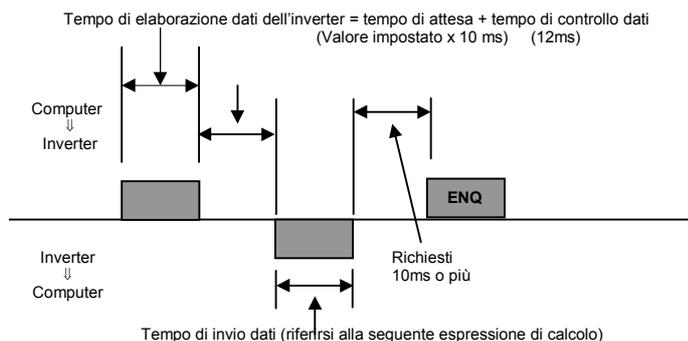
Nota: Se il valore di "Impostazione tempo di attesa"

## 6) Tempo di risposta

Tempo di invio dei dati (riferirsi alla espressione di calcolo che segue)



Tempo di invio dei dati (riferirsi alla espressione di calcolo che segue)



[Espressione di calcolo del tempo invio dati]

1

$$\frac{1}{\text{Velocità di comunicazione (bps)}} \times \text{numero di caratteri dei dati} \times \text{Specifiche di comunicazione (numero totale di bits)} \times \text{Tempo invio dati (s)}$$

(vedere al punto 3) (vedere sotto)

• Specifica di comunicazione

Nome		Numero di bits
Lunghezza del bit di stop		1 bit
Lunghezza dati		2 bits
Lunghezza dati		7 bits
Controllo parità	Si	8 bits
	No	1 bit
		0 bits

In aggiunta ai bits della tavola qui sopra, è richiesto 1 bit per il bit di avvio.

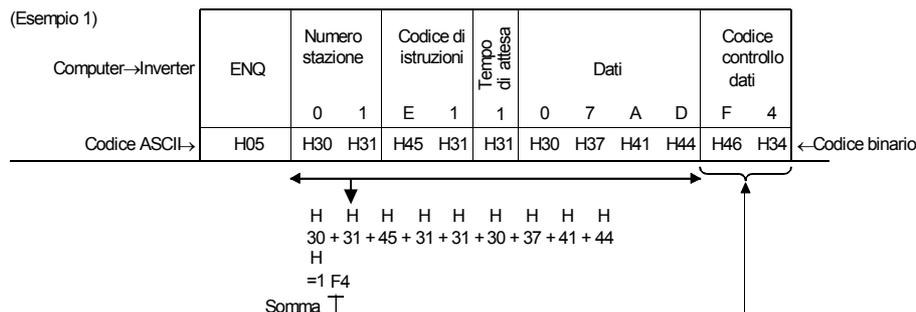
Numero totale minimo di bits .....9 bits.

Numero totale massimo di bits .....12 bits.

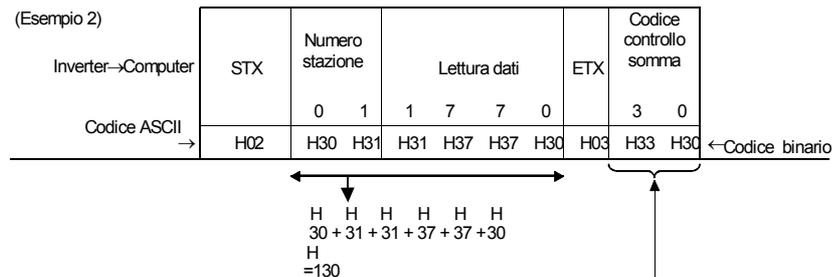
7) Codice Sum Check

Il codice di controllo somma è ASCII a 2 digit (esadecimale) rappresentando il byte 1 più basso (8 bits) della somma (binaria) derivata dai dati ASCII controllati.

(Esempio 1)



(Esempio 2)



## 8) Codice errore

Se si trova un errore qualsiasi nei dati ricevuti dall'inverter, la sua definizione viene rispedita indietro al computer insieme al codice NAK. (Riferirsi al paragr. "Elenco codici errore")

- Nota:**
1. Quando il dato proveniente dal computer ha un errore, l'inverter non accetta quel dato.
  2. Ogni comunicazione di dati (per es. comando di marcia, monitoraggio) è avviata quando il computer da una richiesta di comunicazione. Senza il comando del computer l'inverter non ritorna nessun dato. Per il monitoraggio, quindi, progettare il programma affinché il computer fornisca una richiesta di lettura dati.
  3. Quando si accede all'impostazione parametri, I dati per l'impostazione di espansione parametri di connessione differiscono fra i parametri come indicato di seguito:

		Codice istruzioni	Dati
Impostazione espansione parametri di connessione	Letture	H7F	H00: i valori di Pr. 0 fino a Pr. 96 sono accessibili.
	Scrittura	HFF	H01: i valori di Pr. 100 fino a Pr. 158, e Pr. 901 fino a Pr. 905 sono accessibili. H02: i valori di Pr. 160 fino a Pr. 192 e Pr. 232 fino a Pr. 254 sono accessibili. H03: i valori di Pr. 338 fino a Pr. 348 sono accessibili H05: : i valori di Pr. 500 fino a Pr. 502 sono accessibili H09: il valore di Pr. 990 e 991 sono accessibili.

 **ATTENZIONE**

-  **Quando non è impostato l'intervallo di tempo per controllo comunicazione dell'inverter, sono forniti dei blocchi per disabilitare la funzione, per prevenire rischi. Impostare sempre l'intervallo di tempo per controllo di comunicazione prima dell'inizio operazione.**
-  **La comunicazione dati non viene avviata automaticamente ma solo quando il computer fornisce una richiesta di comunicazione. Se la comunicazione viene disabilitata durante il funzionamento a causa di rottura cavo, ecc., l'inverter non può essere fermato. Quando è trascorso l'intervallo di tempo di controllo comunicazione, l'inverter giunge a un arresto d'allarme (E.PUE). Durante la comunicazione in modalità NET compare (E.OPT).  
L'inverter può girare per inerzia fino all'arresto inserendo il suo segnale RES o togliendo l'alimentazione.**
-  **Se la comunicazione viene fermata a causa di rottura del cavo di segnale, difetto del computer, ecc., l'inverter non rivela tale difetto. Ciò dev'essere ben tenuto presente.**

**<Paragrafi d'impostazione e impostazione dati>**

Dopo aver completato l'impostazione parametri, impostare i codici d'istruzione e i dati e avviare la comunicazione al computer per permettere vari tipi di controllo e monitoraggio Operazione.

No	Paragrafo		Codice di istruzione	Descrizione	No. di digit dei dati																																																																																							
1	Modo di funzion.	Lettura	H7B	Modo da PU	H0001: Funzionamento esterno H0002: Operazione di comunicazione	4 digits																																																																																						
				Modo NET	H0000: Funzionamento in collegamento col PC H0001: Funzionamento esterno H0002: Funzionamento da PU																																																																																							
		Scrittura	HFB	Modo da PU	H0001: Funzionamento esterno H0002: Operazione di comunicazione																																																																																							
				Modo NET	H0000: Funzionamento in collegamento col PC H0001: Funzionamento esterno																																																																																							
2	Monitoraggio	Frequenza d'uscita (velocità)	H6F	H0000 a HFFFF: freq. uscita (esadecimale) in incrementi da 0.01Hz Velocità (esadecimale) in incrementi da 1r/min se Pr. 37 = 1 a 9998]	4 digits (6 digits)																																																																																							
		Corrente uscita	H70	H0000 a HFFFF: Corrente uscita (esadecimale) in incrementi da 0.01A	4 digits																																																																																							
		Tensione uscita	H71	H0000 a HFFFF: tensione uscita (esadecimale) in incrementi da 0.1V	4 digits																																																																																							
		Definizione allarme	H74 a H77	H0000 a HFFFF: Due definizioni dell'allarme più recente Esempio di display di definizione allarme (codice istruzione H74)  <div style="text-align: center;"> <table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">b15</td> <td colspan="7"></td> <td style="padding: 0 5px;">b8b7</td> <td colspan="3"></td> <td style="padding: 0 5px;">b0</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Allarme precedente (H30)</td> <td colspan="6" style="text-align: center;">Allarme più recente (HA0)</td> </tr> </table> </div> Dati allarme <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Dati</th> <th>Descriz.</th> <th>Dati</th> <th>Descriz.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>H00</td><td>No allarme</td><td>H70</td><td>BE</td></tr> <tr><td>H10</td><td>OC1</td><td>H80</td><td>GF</td></tr> <tr><td>H11</td><td>OC2</td><td>H81</td><td>LF</td></tr> <tr><td>H12</td><td>OC3</td><td>H90</td><td>OHT</td></tr> <tr><td>H20</td><td>OV1</td><td>HA0</td><td>OPT</td></tr> <tr><td>H21</td><td>OV2</td><td>HB0</td><td>PE</td></tr> <tr><td>H22</td><td>OV3</td><td>HB1</td><td>PUE</td></tr> <tr><td>H30</td><td>THT</td><td>HB2</td><td>RET</td></tr> <tr><td>H31</td><td>THM</td><td>HF3</td><td>E. 3</td></tr> <tr><td>H40</td><td>FIN</td><td>HF6</td><td>E. 6</td></tr> <tr><td>H60</td><td>OLT</td><td>HF7</td><td>E. 7</td></tr> </tbody> </table>	b15								b8b7				b0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Allarme precedente (H30)							Allarme più recente (HA0)						Dati	Descriz.	Dati	Descriz.	H00	No allarme	H70	BE	H10	OC1	H80	GF	H11	OC2	H81	LF	H12	OC3	H90	OHT	H20	OV1	HA0	OPT	H21	OV2	HB0	PE	H22	OV3	HB1	PUE	H30	THT	HB2	RET	H31	THM	HF3	E. 3	H40	FIN	HF6	E. 6	H60	OLT	HF7
b15								b8b7				b0																																																																																
0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0																																																																														
Allarme precedente (H30)							Allarme più recente (HA0)																																																																																					
Dati	Descriz.	Dati	Descriz.																																																																																									
H00	No allarme	H70	BE																																																																																									
H10	OC1	H80	GF																																																																																									
H11	OC2	H81	LF																																																																																									
H12	OC3	H90	OHT																																																																																									
H20	OV1	HA0	OPT																																																																																									
H21	OV2	HB0	PE																																																																																									
H22	OV3	HB1	PUE																																																																																									
H30	THT	HB2	RET																																																																																									
H31	THM	HF3	E. 3																																																																																									
H40	FIN	HF6	E. 6																																																																																									
H60	OLT	HF7	E. 7																																																																																									



No.	Paragrafo	Codice istruzioni	Descrizione	No. di digit dei dati																									
8	Azzeramento tutto	HFC	Tutti i parametri tornano alle impostazioni di fabbrica. Ognuna delle 4 operazioni di azzeramento è eseguita conformemente ai dati.	4 digits																									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.</th> <th>Pr. di comunicazione</th> <th>Taratura</th> <th>Altri Pr. *</th> <th>HEC HFF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H9696</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>H9966</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>H5A5A</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>H55AA</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>		Pr.	Pr. di comunicazione	Taratura	Altri Pr. *	HEC HFF	H9696	○	×	○	○	H9966	○	○	○	○	H5A5A	×	×	○	○	H55AA	×	○	○	○
			Pr.		Pr. di comunicazione	Taratura	Altri Pr. *	HEC HFF																					
			H9696		○	×	○	○																					
			H9966		○	○	○	○																					
H5A5A	×	×	○	○																									
H55AA	×	○	○	○																									
Quando viene eseguito l'azzeramento di tutti i parametri per H9696 o H9966, anche le impostaz. di parametri correlati alla comunicazione ritornano alle impostazioni di fabbrica. Quando si recupera l'operazione, impostare ancora i parametri.																													
* il Pr. 75 non viene azzerato.																													
9	Scrittura parametri	H80 a HFD	Riferirsi alla "Lista codici dati" sezione APPENDICE e scrivere e/o leggere i valori come richiesto.	4 digits																									
10	Lettura parametri	H00 a H7B																											
11	Impostazione di espansione parametro di connessione	Lettura	H7F	<p>H00 a H6C e H80 a HEC i valori dei parametri sono cambiati.</p> <p>H00: Pr. 0 a Pr. 96 i valori sono accessibili.</p> <p>H01: Pr. 117 a Pr. 158 e Pr. 901 a Pr. 905 i valori sono accessibili.</p> <p>H02: Pr. 160 a Pr. 192 e Pr. 232 a Pr. 254 i valori sono accessibili.</p> <p>H03: Pr. 338 a Pr. 340 i valori sono accessibili. (Quando nel Pr. 119 si imposta "100, 101, 110 o 111" o quando è inserita l'opzione di comunicazione), il valore del Pr. 342 è accessibile, come pure i valore dei Pr. da 345 a 348 (inseriti con FR-E5ND).</p> <p>H05: I valori dei Pr. da 500 a 502 sono accessibili (inseriti con l'opzione di comunicazione).</p> <p>H09: Pr. 990 e Pr. 991 i valori sono accessibili.</p>	2 digits																								
		Scritt.	HFF																										
12	Modifica parametri secondari (Codice HFF=1)	Lett.	H6C	<p>Quando si imposta il parametro di bias/gain (codice dati H5E a H61, HDE a HE1)</p> <p>H00: Offset/gain</p> <p>H01: Analogico</p> <p>H02: Valore analogico di morsetto</p>	2 digits																								
		Scritt.	HEC																										

**NOTA**

Riguardo ai codici di istruzioni HFF, HEC, i loro valori di impostazione vengono mantenuti una volta scritti, ma vengono cambiati in 0 quando l'inverter viene resettato o quando si effettua l'azzeramento totale.

**<Lista codici errore>**

Il codice corrispondente all'errore nella seguente tabella, viene visualizzato se un errore viene rilevato in ogni dato di richiesta comunicazione dal computer:

<b>Codice errore</b>	<b>Paragrafo</b>	<b>Definizione</b>	<b>Funzion. Inverter</b>
H0	Errore NAK	Il numero di errori rilevati consecutivamente nei dati richiesti di comunicazione dal computer è superiore a quello permesso di no. di volte di riprova.	Portato a un arresto d'allarme (E.PUE) se un errore interviene continuamente più del numero di volte permesso.
H1	Errore di parità	Il risultato di controllo di parità non adatta la parità specificata	
H2	Errore controllo somma	Il codice di controllo somma nel computer non adatta quello dei dati ricevuti dal computer.	
H3	Errore protocollo	Il dato ricevuto dall'inverter è nel protocollo sbagliato, il ricevimento dati non è completato nel tempo dato, o CR e LF non sono come impostati nel parametro	
H4	Errore frame	La lunghezza bit d'arresto non è come specificato	
H5	Errore di sovrapposizione	Il computer ha spedito nuovi dati prima che l'inverter abbia completato il ricevimento dei dati precedenti.	
H6	_____	_____	_____
H7	Errore carattere	Il carattere ricevuto non è valido (codice di controllo diverso da 0 a 9, A a F).	Non accetta dati di ricevimento ma non viene portato all'arresto per allarme.
H8	_____	_____	_____
H9	_____	_____	_____
HA	Errore modo	La scrittura del parametro è stata tentata in modo diverso da quello di collegamento al computer o durante il funzionamento inverter.	Non accetta i dati ricevuti ma non è portato all'arresto per allarme.
HB	Errore codici istruzione	Non esiste il comando specificato.	
HC	Errore gamma dati	Dato non valido è stato specificato per scrittura parametro, impostazione frequenza, ecc.	
HD	_____	_____	_____
HE	_____	_____	_____
HF	_____	_____	_____

**(5) Specifiche di comunicazione per RS- 485**

Posizione di funzionamento	Paragrafo	Modo di funzionamento		
		Operazione di comunicazione da connettore PU	Funzionamento esterno	Funzionamento in collegamento col PC (modalità NET)
Programma dell'utente computer via connettore PU (Quando nel Pr. 119 è impostato "0,1,10 o 11")	Comando di marcia (start)	Abilitato	Disabilitato	Disabilitato
	Impostazione frequenza di marcia	Abilitato	Abilitato (modo combinato)	Disabilitato
	Monitoraggio	Abilitato	Abilitato	Abilitato
	Scrittura parametri	Abilitato (*4)	Disabilitato	Disabilitato
	Lettura parametri	Abilitato	Abilitato	Abilitato
	Ripristino inverter	Abilitato	Abilitato	Abilitato
	Comando di stop	Abilitato	Abilitato (*3)	Abilitato (*3)
Programma dell'utente computer via connettore PU (Quando nel Pr. 119 è impostato "100, 101, 110 o 111")	Comando di marcia	Disabilitato	Disabilitato	Abilitato (*1)
	Impostazione frequenza di marcia	Disabilitato	Disabilitato	Abilitato (*1)
	Monitoraggio	Abilitato	Abilitato	Abilitato
	Scrittura parametri	Disabilitato	Disabilitato	Abilitato (*4)
	Lettura parametri	Abilitato	Abilitato	Abilitato
	Ripristino inverter	Disabilitato	Disabilitato	Abilitato (*2)
	Comando di stop	Disabilitato	Disabilitato	Abilitato
Morsetto circuito di controllo	Ripristino inverter	Abilitato	Abilitato	Abilitato
	Comando di marcia	Disabilitato	Abilitato	Abilitato (*1)
	Impostaz. freq. di funzion.	Disabilitato	Abilitato	Abilitato (*1)

\*1 Come impostato nel Pr. 338 "comando di start", e nel Pr. 339 "comando di velocità"

\*2 Al sopraggiungere di un errore di comunicaz. della RS-485, l' inverter non può essere resettato dal PC.

\*3 Come impostato in Pr. 75 "selezione reset/rilevamento PU scollegata/blocco PU"

\*4 Come impostato in Pr. 77 "selezione disabilitazione scrittura parametri"

**(6) Funzionamento in caso di allarme**

Posizione di guasto	Descrizione		Modo di funzionamento		
			Operazione di comunicazione (connettore di PU)	Funzionamento esterno	Funzionamento in collegamento col PC (modalità NET)
Guasto all'inverter	Funzionamento inverter		Fermo	Fermo	Fermo
	Comunicazione	Connettore PU	Continuato	Continuato	Continuato
Errore di comunicazione (comunicaz. da connettore PU)	Funzionamento inverter		Fermo/continuato (*3)	Continuato	Fermo/continuato (*3)
	Comunicazione	Connettore PU	Fermo	Fermo	Fermo

\*3: Può essere selezionato usando il corrispondente parametro (impostaz. fabbrica per fermare).

**(7) Errore di comunicazione**

Posizione guasto	Messaggio errore	Note
Errore di comunicazione (Comunicazione da connettore PU)	Non visualizzato	Codice errore è E.PUE (durante la modalità NET appare E.OPT)

#### 4.2.37 Controllo PID (Pr. 128 a Pr. 134)

##### Pr. 128 "selezione azione PID"

##### Pr. 129 "banda proporzionale PID"

##### Pr. 130 "tempo integrale PID"

##### Pr. 131 "limite superiore"

##### Pr. 132 "limite inferiore"

##### Pr. 133 "set point PID per funzion. PU"

##### Pr. 134 "tempo differenziale PID"

##### Parametri correlati

Pr.73 "selezione 0-5V/0-10V"  
 Pr.79 "selezione modo di funzionamento"  
 Pr. 180 a 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso)  
 Pr. 191 a 192 (selezione funzione morsetto d'uscita)  
 Pr. 902 a 905 (offset e guadagno per riferimento tensione(corrente))

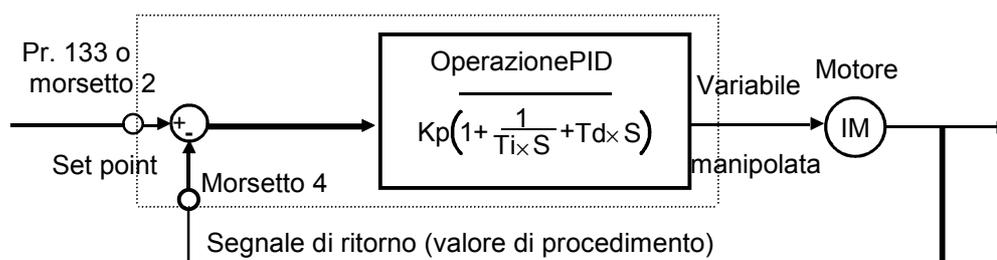
L'inverter può essere usato per esercitare il controllo di portata, volume aria o pressione.

- L'impostazione del segnale ingresso tensione (0 a  $\pm 5V$  o 0 a  $\pm 10V$ ) o del Pr. 133 è usato come set point e il segnale d'ingresso corrente 4 a 20mA DC è usato come valore di ritorno per costituire un sistema di retroazione per controllo PID.

No Parametro	Impostazione fabbrica	Gamma impostazione	Note
128	0	0, 20, 21	
129	100%	0.1 a 1000%, 9999	9999: No controllo proporz.
130	1s	0.1 a 3600s, 9999	9999: No controllo integrale
131	9999	0 a 100%, 9999	9999: Funzione non valida
132	9999	0 a 100%, 9999	9999: Funzione non valida
133	0%	0 a 100%	
134	9999	0.01 a 10.00s, 9999	9999: No controllo differenz.

#### <Impostazione>

##### (1) Configurazione di base del controllo PID



Kp : Costante proporzionale Ti : tempo integrale

S : Operatore

Td : tempo differenziale

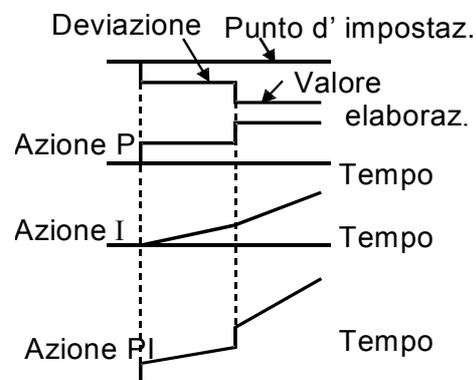
## (2) Supervisione azione PID

### 1) Azione PID

Combinazione di azione di controllo proporzionale (P) e azione di controllo integrale (I) per fornire una variabile manipolata in risposta alla deviazione e alle modifiche con tempo.

[Esempio di funzionamento per cambi a gradini di valore di elaborazione]

Nota: L'azione PI è la somma delle azioni P e I.

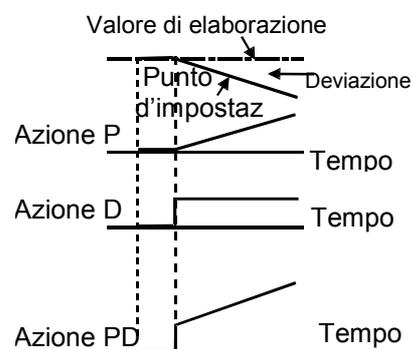


### 2) azione PID

Una combinazione dell'azione di controllo proporzionale (P) e dell'azione di controllo differenziale (D) per fornire una variabile manipolata in risposta alla velocità di deviazione per migliorare le caratteristiche transitorie.

[Esempio di funzionamento per cambi proporzionali di valore di elaborazione]

Nota: L'azione PD è la somma delle azioni P e D.

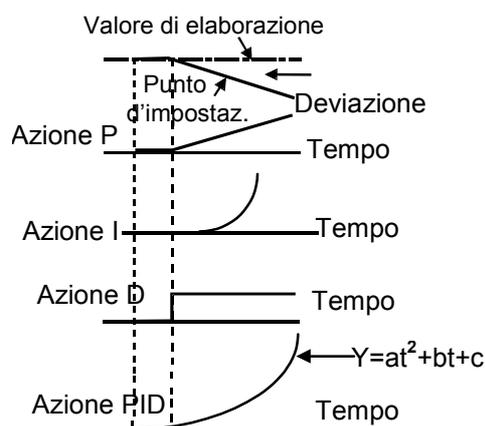


### 3) azione PID

L'azione PI e quella PD vengono combinate per utilizzare i vantaggi di entrambe le azioni per il controllo.

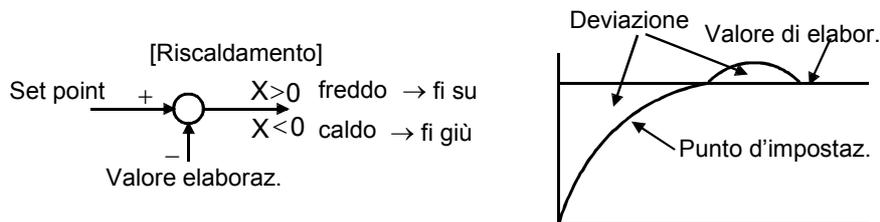
Nota: L'azione PID è la somma delle azioni P, I e D.

Nota: L'azione PD è la somma delle azioni P, I e D.



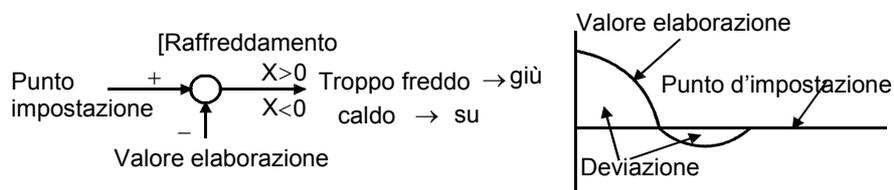
## 4) Azione invertita

Aumenta la variabile manipolata (frequenza d'uscita) se la deviazione  $X$  (punto di impostaz. – valore di elaboraz.) è positiva, e diminuisce la variabile manipolata se la deviazione è negativa.



## 5) Azione avanti

Aumenta la variabile manipolata (frequenza d'uscita) se la deviazione  $X$  (punto di impostaz. – valore di elaboraz.) è negativa, e diminuisce la variabile manipolata se la deviazione è positiva.

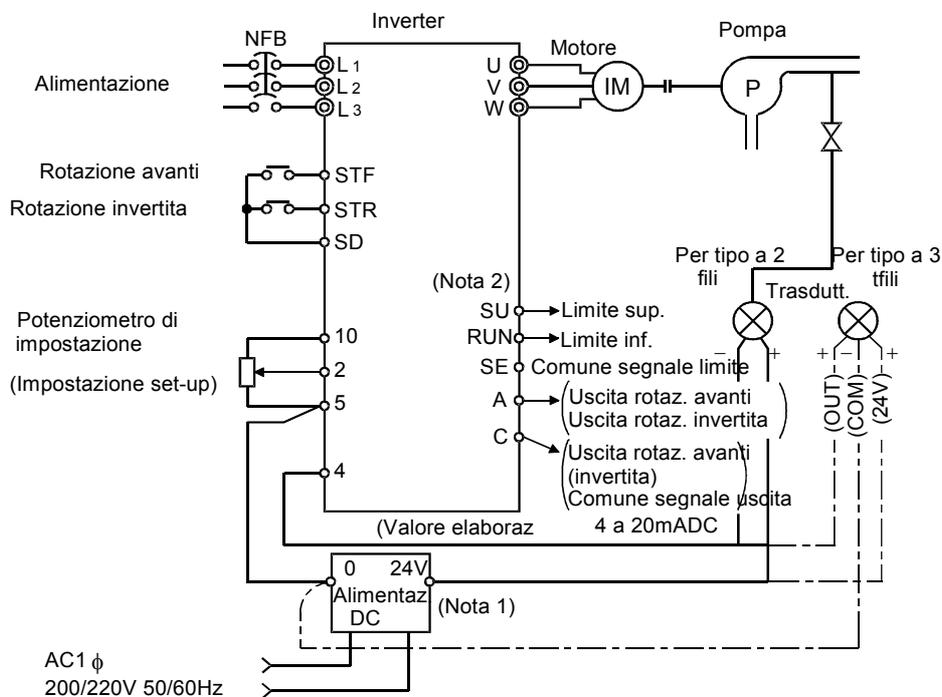


Relazione tra deviazione e variabile manipolata (frequenza in uscita)

	Deviazione	
	Positivo	Negativo
Azione invertita	↗	↘
Azione avanti	↘	↗

**Esempio di cablaggio (3)**

- Pr. 128 = 20
- Pr. 190 = 14
- Pr. 191 = 15
- Pr. 192 = 16



Nota 1. L'alimentazione deve essere selezionata in conformità alle specifiche di rete del trasduttore usato.

2. Il morsetto del segnale di uscita usato dipende dalle impostazioni dei Pr. 190 a Pr. 192 .

**(4) Segnali I/O**

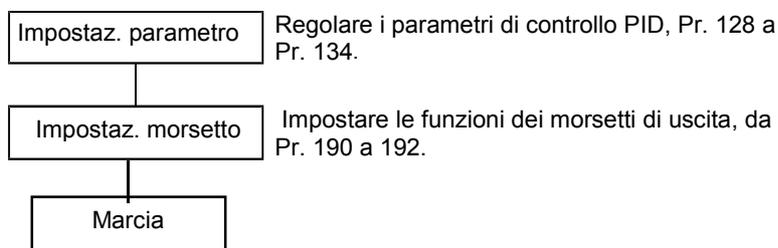
Segnale		Morsetto usato	Funzione	Descrizione
Ingresso	2	2	Set point	Inserire il set point per controllo PID.
	4	4	Ingresso valore di retroazione	Inserire il segnale di retroazione 4- 20mADC dal trasduttore.
Uscita	FUP	Dipendente dai Pr. 190 a Pr. 192	Uscita limite sup.	Uscita per indicare che il segnale di retroazione ha superato il valore di limite superiore.
	FDN		Uscita limite inf.	Uscita per indicare che il segnale di retroazione ha superato il valore di limite inferiore.
	RL		Uscita direzione di rotazione avanti (invertita)	"Hi" per indicare rotaz. Avanti(FWD), "Low " per indicare che è rotazione invertita (REV) o arresto (STOP).

- Inserire il set point attraverso i morsetti 2-5 o in Pr. 133 e inserire il segnale di valore elaborazione attraverso i morsetti 4-5. A questo punto, impostare "20" o "21" nel Pr. 128

Paragrafo	Ingresso	Descrizione	
Set point	Tramite morsetti 2-5	Impostare 0V come 0% e 5V come 100%.	Quando "0" o "10" è impostato in Pr. 73 (5V selezionato per morsetto 2).
		Impostare 0V come 0% e 10V come 100%.	Quando "1" o "11" è impostato in Pr. 73 (10V selezionato per morsetto 2).
	Pr. 133	Impostare il set point (%) nel Pr. 133.	
Retroazione	Tramite morsetti 4-5	4mA Dc equivale a 0% e 20mA DC a 100%.	

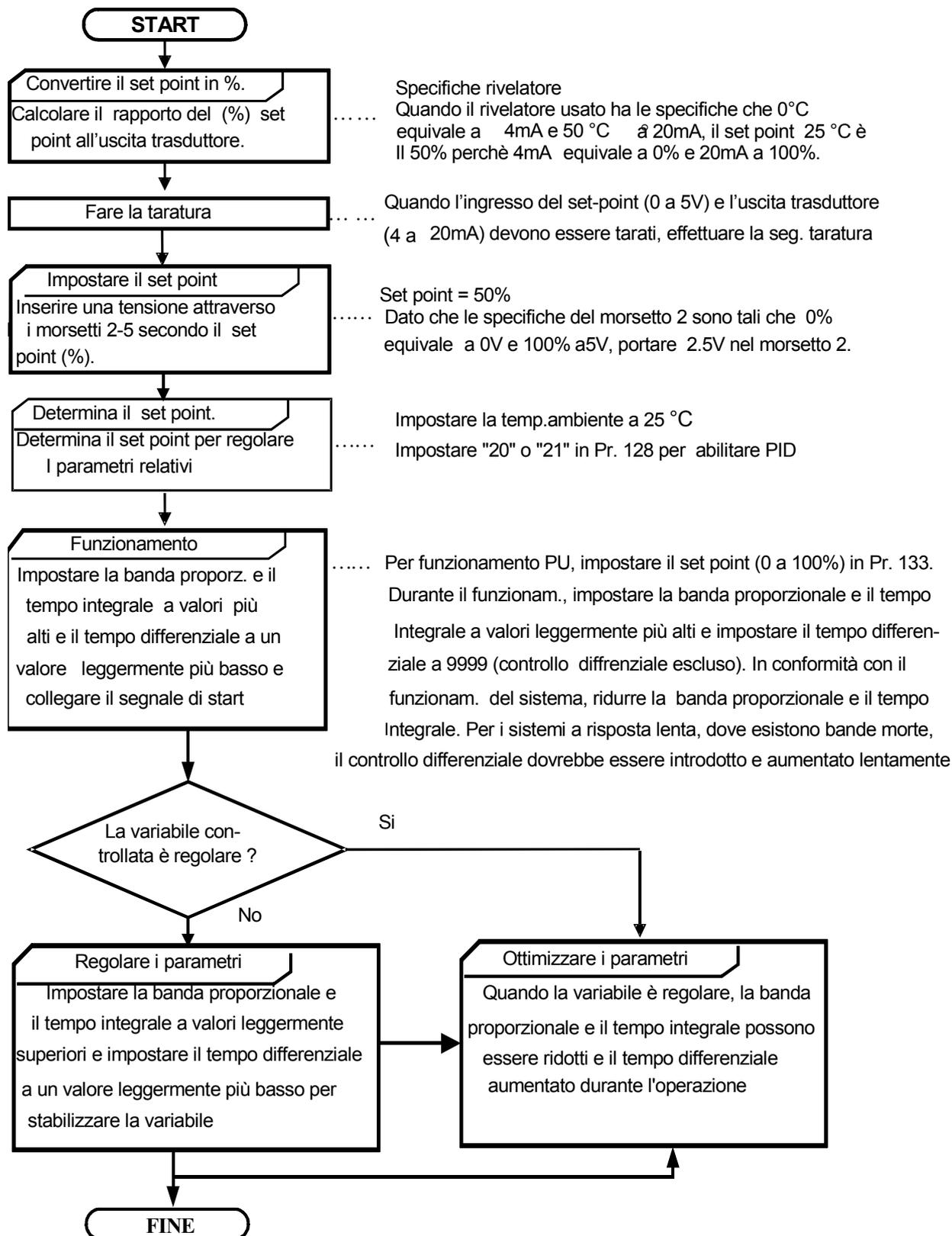
**(5) Impostazione parametri**

Numero param.	Impostazione	Nome	Descrizione
128	0	Selezione azione PID	Nessuna azione PID
	20		Per riscaldamento, controllo pressione, ecc.      Azione invertita PID
	21		Per raffreddamento, ecc.      Azione direttaPID
129	0.1 a 1000%	Banda proporzional e PID	Se le banda proporzionale è stretta (l'impostaz.parametro è piccola), la variabile manipolata varia di molto con una leggera modifica del valore di retroazione. Da questo momento, non appena la banda proporzionale si rimpicciolisce, migliora la sensibilità di risposta (gain), ma diminuisce la stabilità, per es. si ha un'oscillazione. Gain $K = 1/\text{banda proporzionale}$
	9999		Nessun controllo proporzionale
130	0.1 a 3600 sec	Tempo integrale PID	Il tempo richiesto per azione integrale (I) per fornire la variabile manipolata come quella per l'azione proporzionale (P). Appena diminuisce il tempo integrale, il punto di impostaz. viene raggiunto prima, ma più facilmente subentra anche l'oscillazione.
	9999		Nessun controllo integrale.
131	0 a 100%	Limite superiore	Impostare il limite superiore. Se il valore di retroazione supera quello impostato, viene prodotto il segnale FUP. (Il val. di retroazione di 4mA equivale allo 0% e 20mA al 100%.)
	9999		Nessuna funzione.
132	0 a 100%	Limite inferiore	Impostare il limite inferiore. (Se il valore di elaborazione esce dalla gamma d'impostazione, può essere prodotto un allarme. In questo caso, il valore di elaboraz. di 4mA equivale allo 0% e 20mA al 100%.)
	9999		Nessuna funzione
133	0 a 100%	Set-point azione PID per funzionam. PU	Valido solo per il comando di PU nel funzionamento PU o PU/modo combinato esterno.Per funzionamento esterno, la tensione attraverso 2-5 è il set-point. (Il valore di Pr. 902 equivale allo 0% e il valore di Pr. 903 al 100%.)
134	0.01 a 10.00 sec	Tempo differenziale PID	Tempo richiesto solo per l'azione differenziale (D) per fornire il valore di elaborazione uguale a quello per l'azione proporzionale (P). Quando il tempo differenziale aumenta, viene data una maggiore risposta ad un cambio di deviazione.
	9999		Nessun controllo differenziale.

**(7) Procedura di regolazione**

**(7) Esempio di taratura**

(Per regolare la temperatura ambiente a 25° C sotto il controllo del PID viene usato un rivelatore di 4mA a 0°C e 20mA a 50°C . Il set point viene dato tramite i morsetti dell'inverter 2-5 (0-5V).)



\* Quando è richiesta la taratura, usare Pr. 902 a Pr. 905 per tarare l'uscita del rivelatore e l'ingresso impostazione set-point nel modo PU mode durante un fermo dell'inverter

**<Taratura d'ingresso set point>**

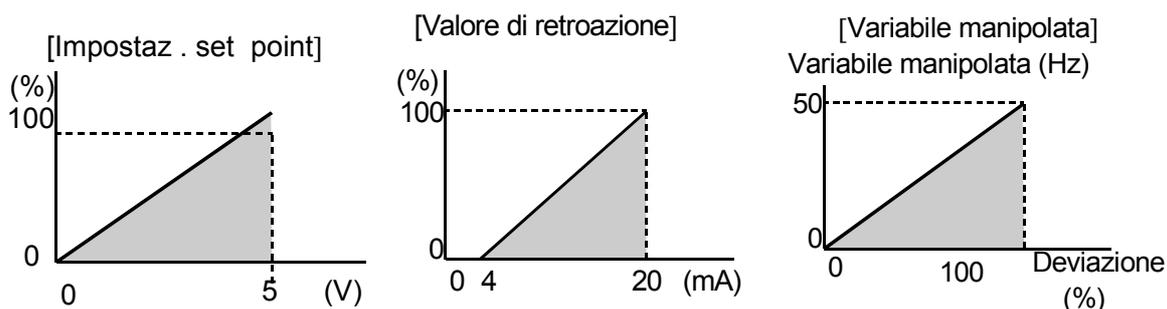
1. Applicare la tensione d'ingresso dello 0% (per es.: 0V) attraverso i morsetti 2-5.
2. Effettuare la taratura usando Pr. 902. In questo momento, impostare la frequenza che dovrebbe essere prodotta dall'inverter con segnale di 0% (es.: 0Hz).
3. Applicare la tensione del 100% (per es.: 5V) attraverso i morsetti 2-5.
4. Effettuare la taratura usando Pr. 903. In questo momento, impostare la frequenza che dovrebbe essere prodotta dall'inverter con segnale del 100% (e.g. 60Hz).

**<Taratura uscita trasduttore>**

1. Applicare la corrente d'uscita trasduttore dello 0 % (es.: 4mA) attraverso i morsetti 4-5.
2. Effettuare la taratura usando Pr. 904.
3. Applicare la corrente di uscita trasduttore del 100% (per es.:20mA) attraverso i morsetti 4-5.
4. Effettuare la taratura usando Pr. 905.

Nota: Le frequenze impostate in Pr. 904 e Pr. 905 dovrebbero essere uguali a quelle impostate in Pr. 902 e Pr. 903.

I risultati della taratura di cui sopra sono come sotto indicato:



Nota: 1. Se il segnale multi-velocità (RH, RM, RL) o il segnale di jog (jog) viene richiamato, il controllo PID viene arrestato e il funzionamento multi-velocità o jog viene avviato.

2. Quando le funzioni dei morsetti vengono modificate usando Pr. 190 a Pr. 192, le altre funzioni possono essere influenzate. Confermare le funzioni dei morsetti corrispondenti prima di effettuare le tarature.

3. Quando avete scelto il controllo PID, la frequenza minima è come quella impostata nel Pr. 902 e quella massima è come quella impostata nel Pr. 903. (Le impostazioni dei Pr. 1 "freq. massima" e Pr. 2 "freq. minima" sono pure valide.)

#### 4.2.38 Funzione rilevazione corrente in uscita (Pr. 150, Pr. 151)

##### Pr. 150 "livello soglia corrente in uscita"

##### Pr. 151 "tempo di controllo corrente in uscita"

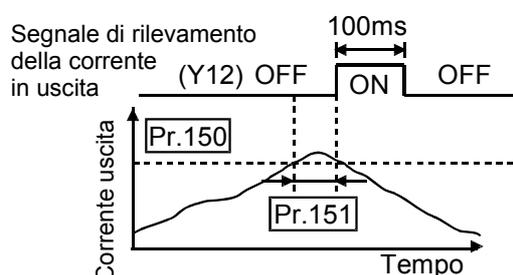
##### Parametri correlati

Pr.190 a 192 "selezione funzione morsetto d'uscita"

- Se la corrente d'uscita rimane più alta dell'impostazione del Pr. 150 durante il funzionamento dell'inverter per un tempo più lungo di quello impostato in Pr. 151, il segnale di soglia di corrente in uscita (Y12) è prodotto dal morsetto d'uscita a collettore aperto dell'inverter.

(Usare un parametro qualsiasi da Pr. 190 fino a Pr. 192 per assegnare il morsetto usato per l'uscita segnale Y12.)

No. Parametro	Impostaz. fabbrica	Gamma di impostazione
150	150%	0 a 200.0%
151	0	0 a 10 s



##### <Impostazione>

Riferirsi alla tabella seguente ed impostare i parametri:

No. Parametro	Descrizione
150	Impostare il livello di soglia della corrente in uscita. 100% è la corrente nominale dell'inverter.
151	Impostare il tempo di controllo di corrente in uscita. Impostare un periodo da quando la corrente in uscita aumenta fino a o oltre l'impostazione di Pr. 150 a quando viene prodotto il segnale di soglia corrente in uscita (Y12).

- Nota: 1. Il segnale di soglia di corrente in uscita è mantenuto per almeno 100ms se viene prodotto una volta quando la corrente d'uscita aumenta fino a o oltre la soglia preimpostata.
2. Questa funzione è valida anche durante l'esecuzione dell' Auto tuning offline.
3. Quando le funzioni vengono modificate usando Pr. 190 a Pr. 192, le altre funzioni possono risentirne. Confermare le funzioni dei morsetti corrispondenti prima di impostare.

#### 4.2.39 Soglia di corrente zero (Pr. 152, Pr. 153)

##### Pr. 152 "livello di soglia corrente zero"

##### Pr. 153 "tempo di controllo corrente zero"

##### Parametri correlati

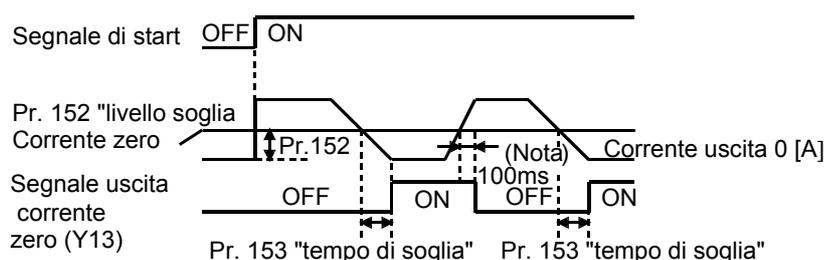
Pr.190 a 192 "selezione  
funzione morsetto d'uscita"

Quando la corrente in uscita dell'inverter cade a "0", la coppia non viene generata. Questo può provocare una caduta per gravità quando l'inverter viene usato in applicazione di sollevamento verticale. Per prevenire ciò, il segnale di corrente di uscita "zero" può essere prodotto dall'inverter per attivare la frenatura meccanica quando la corrente in uscita arriva a "zero".

- Se la corrente in uscita rimane più bassa di quella impostata al Pr. 152 durante il funzionamento dell'inverter per un tempo più lungo di quello impostato al Pr. 153, il segnale di soglia di corrente zero (Y13) viene prodotto dal morsetto d'uscita open collector dell'inverter.

(Usare uno qualsiasi dei Pr. da 190 a Pr. 192 per assegnare il morsetto usato per l'uscita segnale Y13 .)

No. Parametro	Impostaz. fabbrica	Gamma di impostazione
152	5.0%	0 a 200.0%
153	0.5 s	0.05 a 1 s



##### <Impostazione>

Riferirsi alla seguente tabella e impostare i parametri:

No. Parametro	Descrizione
152	Impostare il livello di soglia corrente zero. Impostare questo parametro per definire la percentuale della corrente nominale alla quale la corrente zero verrà rilevata.
153	Impostare il tempo di soglia corrente zero. Impostare un periodo di tempo da quando la corrente in uscita cade sotto l'impostazione del Pr. 152 a quando viene prodotto il segnale di soglia di corrente zero (Y13) .

Nota: 1. Se la corrente cade al di sotto del livello di soglia preimpostato ma la condizione di temporizzazione non è soddisfacente, il segnale di soglia di corrente zero viene mantenuto per circa 100ms.  
2. Questa funzione è valida anche durante l'esecuzione dell' Auto tuning offline.  
3. Quando le funzioni del morsetto vengono modificate usando Pr. 190 a Pr. 192, le altre funzioni possono esserne influenzate. Confermare le funzioni dei morsetti corrispondenti prima di effettuare le impostazioni.

 **ATTENZIONE**

-  **Il livello di soglia di corrente zero non dovrebbe essere impostato troppo alto, e il tempo di soglia di corrente zero non troppo lungo. Altrimenti, il segnale di soglia può non essere prodotto quando la coppia non è generata ad una corrente di uscita bassa.**
-  **Per prevenire condizioni rischiose per la macchina e l'apparecchiatura usando il segnale di soglia di corrente zero, installare un backup di sicurezza come un freno di emergenza.**

#### 4.2.40 Funzione di prevenzione allo stallo e funzione di limite corrente (Pr. 156)

##### Pr. 156 "selezione operazione di prevenzione allo stallo"

##### Parametri correlati

- Pr.22 "livello funzionamento prevenzione allo stallo"
- Pr.23 "livello funz. prev. allo stallo a doppia velocità"

Potete effettuare una impostazione per disabilitare la prevenzione allo stallo causata da sovracorrente, ed effettuare un'impostazione per disabilitare il limite di corrente a risposta rapida (che limita la corrente per prevenire allarmi da sovracorrente in caso che vi siano repentine variazioni di carico oppure ON-OFF del carico in uscita dell'inverter in funzione).

- **Prevenzione allo stallo**

Se la corrente supera il valore limite, la frequenza d'uscita dell'inverter viene variata automaticamente per ridurre la corrente.

- **Limitazione di corrente a risposta rapida.**

Se la corrente supera il valore limite, l'uscita dell'inverter viene bloccata per prevenire il guasto da sovracorrente.

No. Parametro	Impostaz. fabbrica	Gamma di impostazione
156	0	0 a 31, 100

## &lt;Impostazione&gt;

Riferirsi alle seguenti tabelle e impostare i parametri come richiesto.

Pr. 156 Impostazione	Limite corrente risposta-veloce ○: Attivo ●: Inattivo	Prevenzione allo stallo ○: Attivo ●: Non attivo			Uscita segnale OL ○: senza allarme ●: con allarme (Nota 1)
		Accelerazione	Velocità Costante	Decelerazione	
0	○	○	○	○	○
1	●	○	○	○	○
2	○	●	○	○	○
3	●	●	○	○	○
4	○	○	●	○	○
5	●	○	●	○	○
6	○	●	●	○	○
7	●	●	●	○	○
8	○	○	○	●	○
9	●	○	○	●	○
10	○	●	○	●	○
11	●	●	○	●	○
12	○	○	●	●	○
13	●	○	●	●	○
14	○	●	●	●	○
15	●	●	●	●	○
16	○	○	○	○	●
17	●	○	○	○	●
18	○	●	○	○	●
19	●	●	○	○	●
20	○	○	●	○	●
21	●	○	●	○	●
22	○	●	●	○	●
23	●	●	●	○	●
24	○	○	○	●	●
25	●	○	○	●	●
26	○	●	○	●	●
27	●	●	○	●	●
28	○	○	●	●	●
29	●	○	●	●	●
30	○	●	●	●	●
31	●	●	●	●	●
100	Freno generatore	○	○	○	○
		●	●	●	○

- Nota 1: Quando si seleziona "Allarme per uscita segnale OL", viene visualizzato il codice di allarme "E.OLT" (Errore prevenzione allo stallo) e l'inverter si arresta.
- 2: Se il carico è pesante, in funzione di sollevamento, e il tempo d'accel./deceler. È breve, può essere attivata la prevenzione allo stallo e il motore può non essere fermato nel tempo preimpostato d'accel./decel. Quindi impostare i valori ottimali al livello di prevenzione allo stallo di Pr. 156.
3. Nelle applicazione tipo il sollevamento, impostare in modo che non venga attivato il limite di corrente a risposta rapida. La coppia potrebbe non venire prodotta, causando una caduta della gravità.

**ATTENZIONE**

**Effettuare sempre operazioni di prova.**

**Prevenzione allo stallo attivata in accelerazione può aumentare il tempo d'accelerazione.**

**Prevenzione allo stallo attivata durante la velocità costante può causare improvvisi cambi di velocità.**

**Prevenzione allo stallo attivata durante la decelerazione può aumentare**

**Il tempo di decelerazione, aumentando la distanza di arresto.**

**Pr. 158 → Riferirsi al Pr. 52.**

#### 4.2.41 Selezione lettura gruppi parametri (Pr. 160, Pr. 173 a Pr. 176)

##### Pr. 160 "selezione lettura gruppi parametri"

##### Pr. 173 "registrazione gruppo 1 utente"

##### Pr. 174 "cancellazione gruppo 1 utente"

##### Pr. 175 "registrazione gruppo 2 utente"

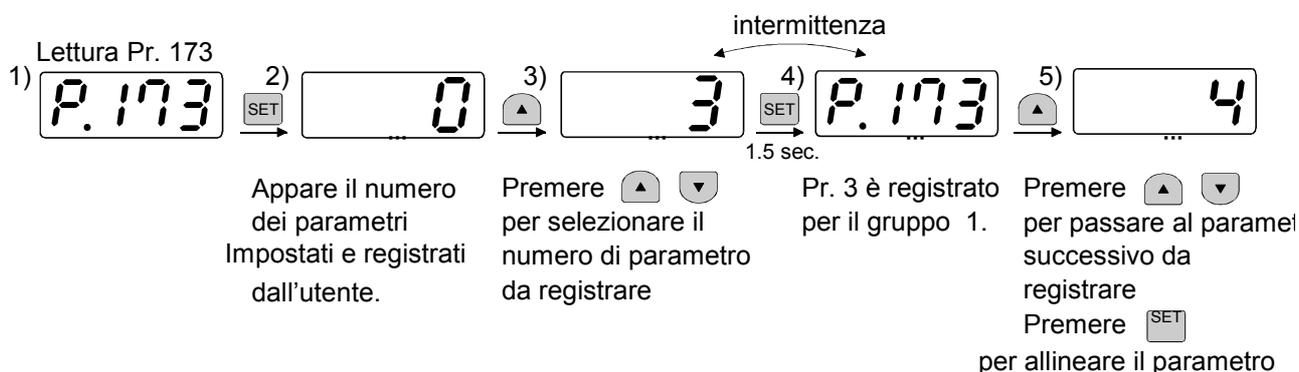
##### Pr. 176 "cancellazione gruppo 2 utente"

Fra tutti i parametri, un totale di 32 parametri può essere assegnato a due gruppi diversi. Si può accedere solo ai parametri registrati. Gli altri parametri non possono essere letti.

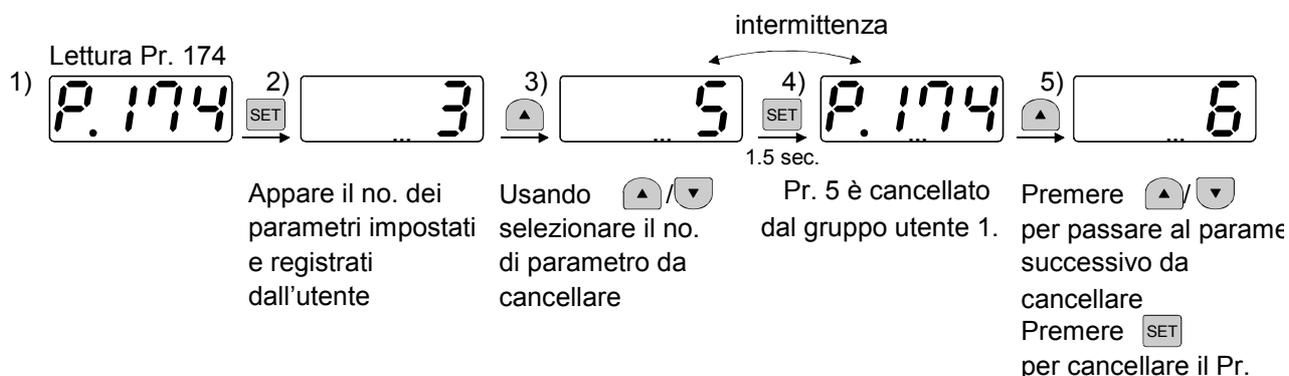
No. Parametro	Impostaz. di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
160	0	0, 1, 10, 11	
173	0	0 a 999	
174	0	0 a 999, 9999	9999: cancellaz. gruppo
175	0	0 a 999	
176	0	0 a 999, 9999	9999: cancellaz. gruppo

#### <Esempi di impostazione mostrano l'uso con il pannello operativo (FR-PA02-02)>

##### (1) Registrazione dei parametri a gruppo utente (quando si registra il Pr. 3 al gruppo utente 1)



##### (2) Cancellazione del parametro dal gruppo utente (quando Pr. 5 è cancellato dal gruppo utente 1)



**(3) Impostando il valore richiesto in Pr. 160, si rendono i gruppi utente validi o non validi.**

<b>Impostaz. Pr 160</b>	<b>Descrizione</b>
0	Lettura parametri precedenti
1	Lettura parametri gruppo utente 1
10	Lettura parametri gruppo utente 2
11	Lettura parametri gruppo utente 1 e 2

- Nota: 1. I valori dei Pr. 77, Pr. 160 e Pr. 991 possono essere letti indipendentemente dall'impostaz. del gruppo utente.
2. Quando viene letto il Pr. 173 o Pr. 174 appare il numero di parametri registrati al gruppo utente 1, quando viene letto il Pr. 175 o Pr. 176, appare il numero di parametri registrati al gruppo utente 2.
3. L'impostazione "0" nel secondo dei 2 digit di Pr. 160 non viene visualizzata. Tuttavia viene visualizzato "0" solo quando lo "0" viene impostato nel primo digit.
4. Con "9999" in Pr. 174 o in Pr. 176, vengono cancellati i parametri registrati al corrispondente gruppo di utenti.

#### 4.2.42 Azzeramento contaore (Pr. 171)

##### Pr. 171 "azzeramento contaore"

##### Parametri correlati

Pr.52 "selezione dati display pannello operativo principale/PU"

Si può cancellare il funzionamento effettivo in ore della funzione di monitoraggio, che viene selezionato quando il Pr. 52 è "23".

No. parametro	Impostaz. di fabbrica	Gamma di impostazione
171	0	0

##### <Impostazione>

Scrivere "0" nel parametro per azzerare l'ora reale di funzionamento.

##### **Pr. 173 a Pr. 176 → Riferirsi al Pr. 160.**

#### 4.2.43 Selezione funzione morsetto ingresso (Pr. 180 a Pr. 183)

##### Input terminal function selection (Pr. 180 to Pr. 183)

##### Pr. 181 "selezione funzione morsetto RM"

##### Pr. 182 "selezione funzione morsetto RH"

##### Pr. 183 "selezione funzione morsetto MRS"

Usare questi parametri per selezionare/cambiare le funzioni del morsetto d'ingresso.

No. Parametro	Simbolo morsetto	Impostaz. di fabbrica	Funzione morsetto impostaz. di fabbrica	Gamma di impostazione
180	RL	0	Comando funzionam. a bassa vel. (RL)	0 a 8, 16, 18
181	RM	1	Comando funzionam. a media velocità (RM)	0 a 8, 16, 18
182	RH	2	Comando funzionam. ad alta velocità (RH)	0 a 8, 16, 18
183	MRS	6	Blocco uscita (MRS)	0 a 8, 16, 18

## &lt;Impostazione&gt;

Riferirsi alla tabella seguente ed impostare i parametri.

Impostazione	Nome del segnale	Funzione		Parametri correlati
0	RL	Pr. 59 = 0	Comando funzionam. a bassa velocità	Pr. 4 a Pr. 6 Pr. 24 a Pr. 27 Pr. 232 a Pr. 239
		Pr. 59 = 1, 2 *	Motopotenziometro (azzeramento impostazione)	Pr. 59
1	RM	Pr. 59 = 0	Comando funzionamento a media velocità	Pr. 4 a Pr. 6, Pr. 24 a Pr. 27, Pr. 232 a Pr. 239
		Pr. 59 = 1, 2 *	Motopotenziometro (decelerazione)	Pr. 59
2	RH	Pr. 59 = 0	Comando funzionamento alta velocità	Pr. 4 a Pr. 6, Pr. 24 a Pr. 27, Pr. 232 a Pr. 239
		Pr. 59 = 1, 2 *	Motopotenziometro (accelerazione)	Pr. 59
3	RT	Selezione seconde funzioni		Pr. 44 a Pr. 48
4	AU	Selezione ingresso corrente		
5	STOP	Start con auto-ritenuta		
6	MRS	Blocco uscita		
7	OH	Ingresso relè termico esterno ** Il relè termico di protezione fornito esternamente, sonde termiche del motore o altro possono essere utilizzate per fermare l'inverter.		Riferirsi al paragr.5.1
8	REX	Selezione 15-velocità (combinazione con tre velocità di RL, RM, RH)		Pr. 4 a Pr. 6, Pr. 24 a Pr. 27, Pr. 232 a Pr. 239
16	X16	Commutazione funzionamento esterno PU		Pr. 79
18	X18	Commutazione V/F: controllo vettoriale) (Nota 3)		Pr. 80

\* : Quando Pr. 59 = "1" o "2", le funzioni dei segnali RL, RM e RH cambiano come sopra indicato.

\*\* : Attivo quando il contatto relè "si apre".

Nota: 1. Una funzione può essere assegnata a due o più morsetti. In tal caso, gli ingressi vengono sommati.

2. Le priorità di comando velocità sono in ordine di jog, impostazione multi-velocità (RH, RM, RL, REX) e AU.

3. Quando la commutazione V/F vettoriale è selezionata, le funzioni secondarie agiscono come queste funzioni.  
Durante il funzionamento, non si può commutare fra V/F e flusso magnetico. In caso che venga effettuata la commutazione fra V/F e flusso magnetico, vengono selezionate soltanto le funzioni secondarie.

4. Usare gli stessi morsetti per assegnare l'impostazione multi-velocità (7 velocità) e l'impostazione remotata. Essi non possono essere impostati individualmente.  
(Si usano morsetti comuni poiché queste funzioni sono utilizzate per l'impostazione della multi-velocità e non hanno bisogno di essere impostate contemporaneamente.)

5. Le funzioni non sono valide se si impostano dei valori diversi da quelli sopra elencati nei parametri da Pr.180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetto d'ingresso).

#### 4.2.44 Selezione funzione morsetto uscita (Pr. 190 a Pr. 192)

##### Pr. 190 "selezione funzione morsetto RUN"

##### Pr. 191 "selezione funzione morsetto FU"

##### Pr. 192 "selezione funzione morsetto ABC"

Si possono cambiare le funzioni delle uscite a collettore aperto del contatto di allarme.

No. Parametro	Simbolo morsetto	Impostaz. di fabbrica	Funzione morsetto impostaz. di fabbrica	Gamma di impostaz.
190	RUN	0	Inverter in marcia	0 a 99
191	FU	4	Frequenza raggiunta	0 a 99
192	ABC	99	Uscita allarme	0 a 99

#### <Impostazione>

#### Riferirsi alla seguente tabelle e impostare i parametri:

Impostazione	Nome del segnale	Funzione	Funzioni	Parametri correlati
0	RUN	Inverter in funzione	Prodotto durante il funzionamento quando la frequenza d'uscita dell'inverter si alza fino a o oltre la frequenza di start.	—
1	SU	Frequenza raggiunta	Riferirsi al Pr. 41 (Nota 1)	Pr. 41
3	OL	Allarme sovraccarico	Prodotto mentre è attivata la funzione di prevenzione allo stallo.	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66
4	FU	Soglia frequenza d'uscita	Riferirsi al Pr. 42, Pr. 43 (soglia frequenza in uscita).	Pr. 42, Pr. 43
11	RY	Inverter pronto	Prodotto quando l'inverter è pronto a partire commutando il segnale di start.	—
12	Y12	Soglia corrente in uscita	Riferirsi al Pr. 150 e Pr. 151 (soglia corrente in uscita).	Pr. 150, Pr. 151
13	Y13	Soglia corrente zero	Riferirsi al Pr. 152 e Pr. 153 (soglia corrente zero).	Pr. 152, Pr. 153
14	FDN	Limite inferiore PID	Riferirsi al Pr. 128 fino a Pr. 134 (controllo PID).	Pr. 128 al Pr. 134
15	FUP	Limite superiore PID		
16	RL	Uscita rotazione avanti-indietro PID		
98	LF	Uscita errore minore	Prodotto quando interviene un guasto minore.	Pr. 121, Pr. 244
99	ABC	Uscita allarme	Prodotto quando è attivata la funzione di protezione dell'inverter (guasto maggiore).	—

Nota: 1. La stessa funzione può essere impostata a più di un morsetto.  
2. Pr. 190 a Pr. 192 non funzionano se i valori impostati sono diversi da come sopra indicato.

**Pr. 232 al Pr. 239→ Riferirsi al Pr. 4**

**Pr. 240→ Riferirsi al Pr. 72.**

#### **4.2.45 Selezione funzionamento ventola di raffreddamento (Pr. 244)**

##### **Pr. 244 "selezione funzionamento ventola raffreddamento"**

Si può controllare il funzionamento della ventola di raffreddamento incorporata nell'inverter da 0.75K o più.

(Dipende dai modelli se la ventola è presente o no. Riferirsi ai disegni dimensionali.

(Riferirsi a pag.183).

No. Parametro	Impostazione fabbrica	Gamma di impostazione
244	0	0, 1

##### **<Impostazione>**

Impostazione	Descrizione
0	Azionata a rete inserita (indipendentemente da inverter in marcia o fermo).
1	Controllo di ventilatore acceso-spento valido. (Il ventilatore di raffreddamento è sempre acceso mentre l'inverter funziona. Durante un arresto, lo stato dell'inverter viene monitorato e il ventilatore inserito-disinserito secondo la temperatura.)

##### **<Riferimento>**

Nel caso in cui il funzionamento della ventola venga considerato come difettoso, sul pannello operativo è indicato [FN], e viene prodotto il segnale di guasto leggero (LF). Usare uno qualsiasi dei Parametri da Pr. 190 a Pr. 192 (selezione funzione morsetto d'uscita) per assegnare i morsetti usati per produrre il segnale di LF.

1) Pr. 244 = "0"

Quando il ventilatore si ferma con potenza inserita.

2) Pr. 244 = "1"

Quando l'inverter funziona e il ventilatore si ferma durante il comando ON del ventilatore oppure parte durante il comando OFF del ventilatore.

Nota: Quando l'assegnazione dei morsetti viene modificata usando Pr. 190 fino a Pr. 192, le altre funzioni potrebbero risentirne. Confermare le funzioni dei morsetti corrispondenti prima di impostare.

#### 4.2.46 Compensazione di scorrimento (Pr. 245 a Pr. 247)

##### Pr. 245 "scorrimento nominale"

##### Pr. 246 "costante di tempo per compensazione scorrimento"

##### Pr. 247 "selezione compensazione scorrimento nel funzionamento a potenza costante"

La corrente d'uscita dell'inverter può essere usata per rilevare lo scorrimento del motore e per mantenere costante la sua velocità.

No. Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione	Note
245	9999	0 a 50%, 9999	9999: Niente compensaz. scorrimento
246	0.5	0.01 a 10 s	
247	9999	0, 9999	9999: Compensaz. scorrimento attiva

##### <Impostazione>

$$\text{Scorrimento nom.} = \frac{\text{Velocità sincrona a frequenza base} - \text{velocità. nom.}}{\text{Velocità sincrona a frequenza base}} \times 100[\%]$$

No. Parametro	Impostazione	Funzione
245	0a 50%	Usato per impostare lo scorrimento nominale del motore.
	9999	La compensazione allo scorrimento non viene attuata.
246	0.01 a 10 s	Usato per impostare il tempo di risposta alla compensazione allo scorrimento. (Nota)
247	0	La compensazione allo scorrimento non viene attuata nel funzionamento a potenza costante al di sopra della frequenza impostata nel Pr. 3.
	9999	Compensazione allo scorrimento viene effettuata nel funzionamento a potenza costante.

Nota: Più piccolo diventa il valore, più veloce sarà la risposta.  
Tuttavia, se aumenta l'inerzia di carico, è più verosimile che intervenga un errore (OVT) di sovratensione rigenerativa.

## 4.2.47 Selezione di arresto (Pr. 250)

**Pr. 250 "selezione di arresto"****Parametri correlati**

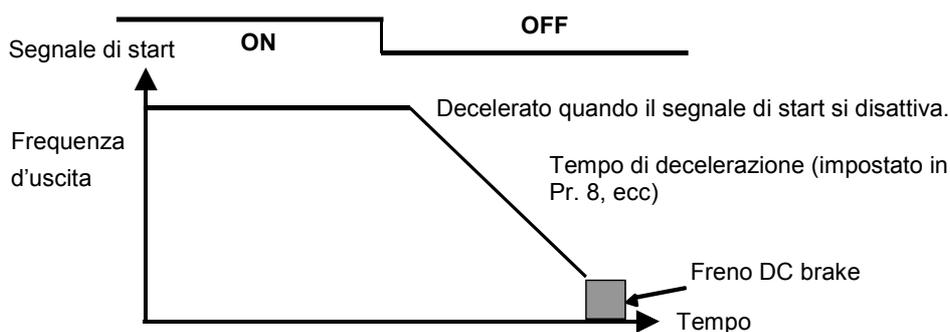
Pr. 7 "tempo di accelerazione"  
 Pr. 8 "Tempo di decelerazione"  
 Pr. 44 "2° tempo di accel./decelerazione"  
 Pr. 45 "2° tempo di decelerazione"

Usato per selezionare il metodo di arresto (decelerazione fino all'arresto fermo per inerzia) quando il segnale di start (STF/STR) si disattiva.

No. Parametro	Impostazione di fabbrica	Gamma di impostazione
250	9999	0 a 100 s, 1000 a 1100 s, 8888, 9999

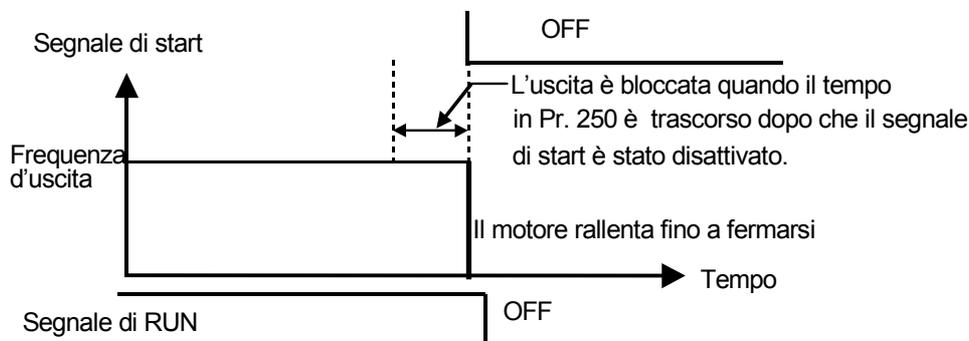
(1) Pr. 250 = "9999"

Quando il segnale di start si disattiva, il motore viene decelerato fino all'arresto.



(2) Pr. 250 = 0 a 100 secondi (l'uscita viene bloccata dopo un tempo preimpostato)

L'uscita viene bloccata quando il tempo impostato nel Pr. 250 è trascorso dopo che il segnale di start è stato disattivato. Il motore rallenta per inerzia fino a fermarsi.



Quando il valore del Pr. 250 è 8888, la funzione dei morsetti STF e STR cambia come mostrato sotto:

STF = segnale di start, STR = segnale di direzione della rotazione

STF	STR	Stato funzionamento inverter
OFF	OFF	Stop
OFF	ON	
ON	OFF	Rotazione avanti
ON	ON	Rotazione inversa

Quando il valore del Pr. 250 è uno qualsiasi da 1000 a 1100 secondi, le funzioni dei morsetti STF e STR sono le stesse di quando il valore del Pr. 250 è 8888.

Inoltre, poiché il metodo di arresto è usato quando il segnale di start viene disattivato, l'uscita viene bloccata (il motore rallenta per inerzia fino all'arresto) dopo che è trascorso il tempo impostato nel Pr. 250 (es.:1000 secondi) .

#### **4.2.48 Selezione protezione guasto della fase di uscita (Pr. 251)**

##### **Pr. 251 “Selezione protezione guasto della fase di uscita”**

Si può rendere invalida la protezione guasto della fase di uscita (E.LF) che blocca l'uscita dell'inverter se una delle tre fasi (U, V, W) sul lato uscita dell'inverter (lato di carico) diventa aperta. Scegliere “senza protezione guasto della fase di uscita” quando la potenza dle motore è inferiore a quella dell'inverter (quando la corrente di uscita è inferiore di circa il 25% rispetto della corrente nominale dell'inverter come linea guida), poiché in tal caso attivare il funzionamento potrebbe attivare la protezione guasto della fase di uscita.

No. Parametro	Gamma di impostazione	Incrementi minimi di impostazione	Impostazione di fabbrica	Descrizione
251	0,1	1	1	0: senza protezione guasto della fase di uscita 1: con protezione guasto della fase di uscita

**Pr. 254 → Riferirsi al Pr. 73**

**Pr. 338 a 340 → Riferirsi al Pr. 117**

**Pr. 342 → Riferirsi al Pr. 117**

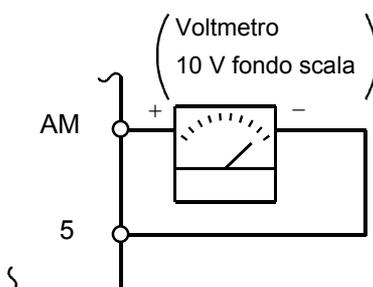
#### 4.2.49 Taratura strumento (Pr. 901)

##### Pr. 901 "taratura morsetto AM"

##### Parametri correlati

Pr.55 "riferimento monitor frequenza"  
Pr.56 "riferimento monitor corrente"  
Pr.158 "selezione funzione morsetto AM"

- Usando il pannello operativo/unità di programmazione, si può tarare il fondo scala di uno strumento collegato al morsetto AM .
- Il morsetto AM è impostato dalla fabbrica per fornire un'uscita di 10VDC di fondo scala per ogni variabile monitorata. Il Pr. 901 permette di regolare il rapporto (guadagno) di tensione dell'uscita adattando la lettura dello strumento. Notare che la tensione max. di uscita è 10VDC.



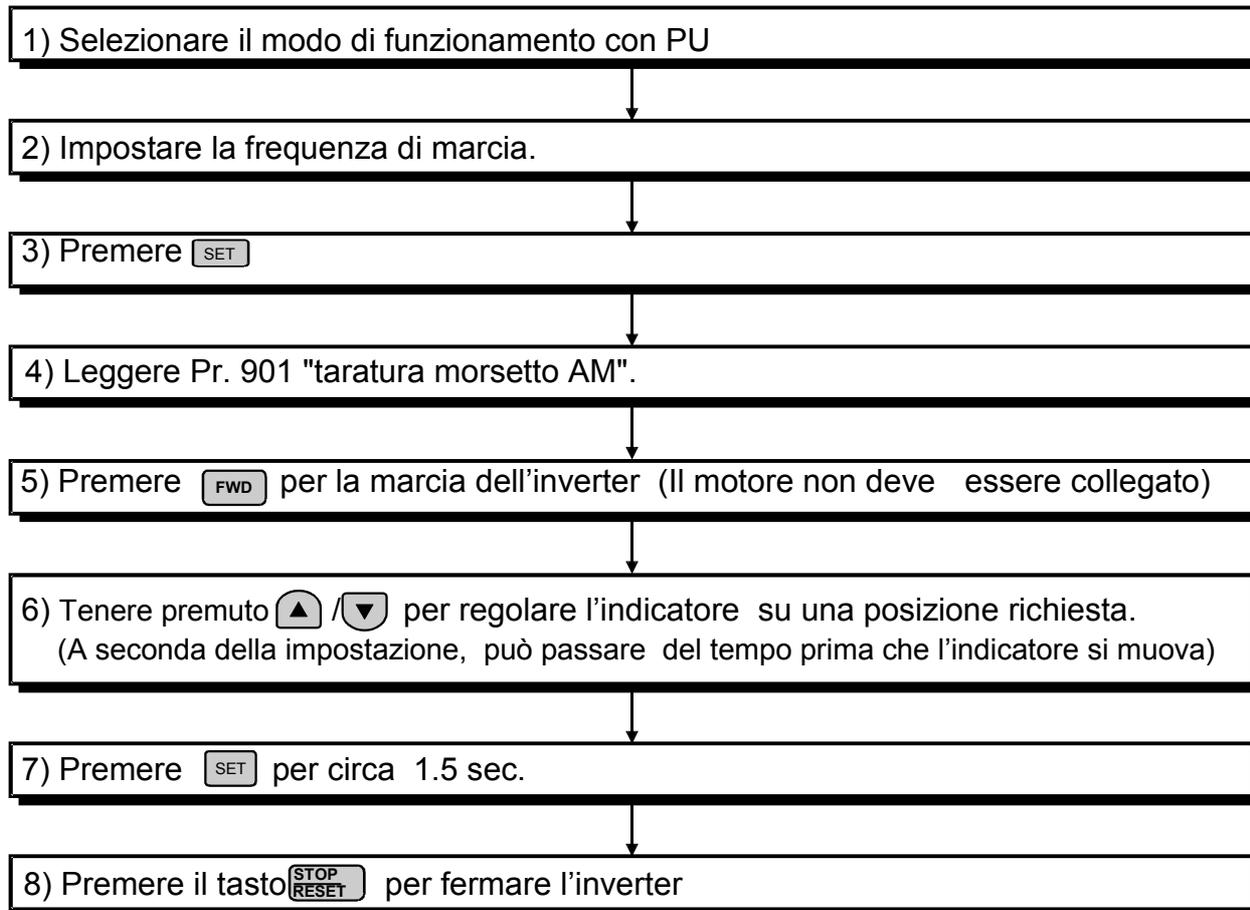
##### (1) Taratura morsetto AM

- 1) Collegare un voltmetro a 0-10VDC attraverso i morsetti dell'inverter AM-5. (Notare la polarità. AM è il morsetto positivo.)
- 2) Impostare uno qualsiasi dei valori "0, 1, 2" in Pr. 158.

Quando la frequenza di funzionamento o la corrente d'uscita dell' inverter è stata selezionata come segnale di uscita, preimpostare nei in Pr. 55 o Pr. 56 la frequenza di funzionamento o corrente alla quale il segnale di uscita è 10V.

**<Procedura>**

- Quando si usa il pannello operativo (FR-PA02-02)

**NOTE:**

La taratura può essere fatta anche per funzionamento esterno. Impostare la frequenza nella modalità di funzionamento esterno e impostare i punti da 4) a 8).

NOTA: E' possibile tarare anche durante il funzionamento.

#### 4.2.50 Offset e guadagno riferimento tensione (corrente) (Pr. 902 a Pr. 905)

##### Pr. 902 "offset rif.to frequenza (tensione)"

##### Pr. 903 "guadagno rif.to (tensione)"

##### Pr. 904 "offset rif.to (corrente)"

##### Pr. 905 "guadagno rif.to (corrente) "

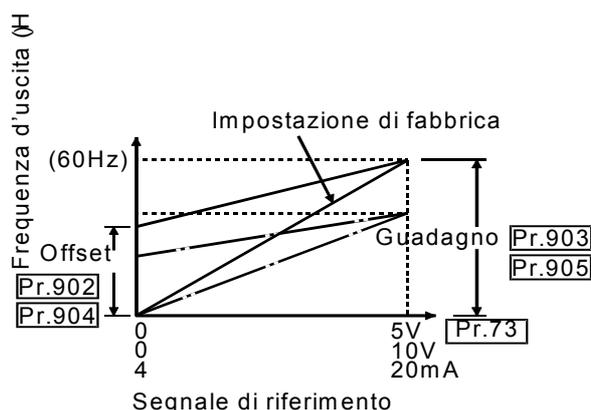
##### Parametri correlati

Pr.38 "ingresso freq. a 5V (10V)"  
 Pr.39 "ingresso freq. a 20mA"  
 Pr.73 "selezione 0-5/0-10 V"  
 Pr.79 "selezione modo di funzion."

Le funzioni di "offset" e "guadagno" rif.to sono usate per regolare la relazione fra il segnale di riferimento d'ingresso dell'inverter, per esempio 0 a 5VDC, 0 a 10VDC o 4 a 20mADC, e la frequenza d'uscita.

- Usare Pr. 902 per impostare l'offset del riferimento del segnale di tensione e usare il Pr. 903 per impostare il suo guadagno.
- Usare Pr. 904 per impostare l'offset di riferimento del segnale di corrente e usare Pr. 905 per impostare il suo guadagno.

No. Parametro	Impostazioni e di fabbrica		Gamma di impostazione	
902	0V	0Hz	0 a 10V	0 a 60Hz
903	5V	50Hz	0 a 10V	1 a 400Hz
904	4mA	0Hz	0 a 20mA	0 a 60Hz
905	20mA	50Hz	0 a 20mA	1 a 400Hz

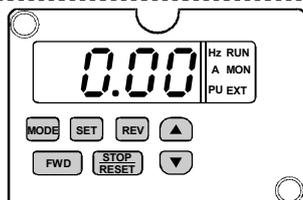


#### <Impostazione>

- (1) L'offset e i guadagni di riferimento di frequenza possono essere regolati in ciascuno dei seguenti tre modi:
  - 1) Qualsiasi punto può essere regolato con una tensione applicata attraverso i morsetti 2-5 (con una corrente che scorre attraverso i morsetti 4-5).
  - 2) Qualsiasi punto può essere regolato senza tensione applicata attraverso i morsetti 2-5 (senza corrente che scorre attraverso i morsetti 4-5).
  - 3) Soltanto gli offset e i guadagni di riferimento frequenza vengono regolati mentre la tensione (corrente) d'uscita non viene regolata.

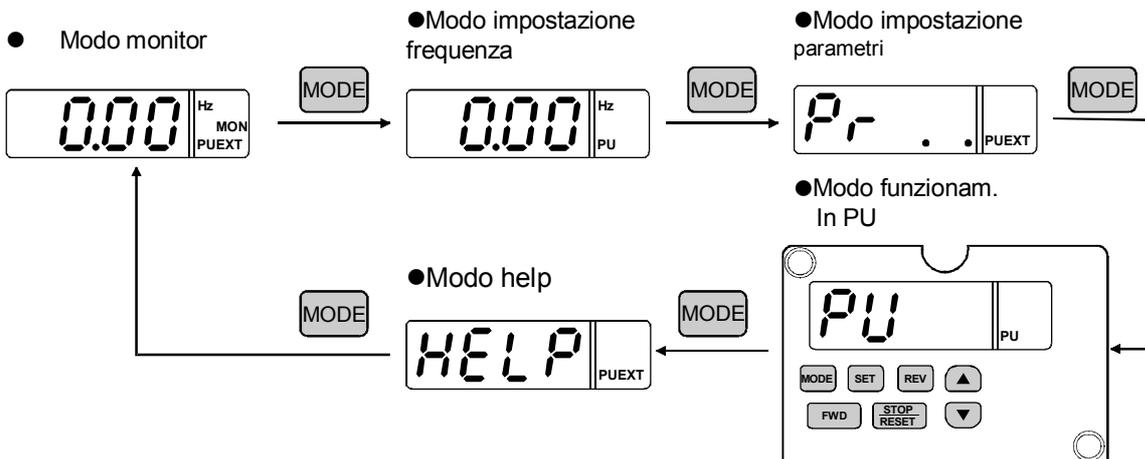
**Pr. 903 "guadagno di riferimento (tensione) frequenza"****(Pr. 902, Pr. 904, Pr. 905 possono pure essere regolati in modo simile.)****<Procedura di regolazione>** Quando si usa un segnale esterno di riferimento.

(1) Alimentazione inserita (modalità di controllo))



(2) Scegliere la modalità di funzionamento in PU.

1) Usando il tasto **MODE**, assicurarsi che sia stata selezionata la modalità di funzionamento in PU .



Conferma che il modo di funz. in PU ( **PU** ) è stato scelto

Nel modo di funz. JOG ( **100** )  
 O in un modo esterno ( **OPNd** ),  
 Premere **▲** **▼** Per mostrare **PU**.

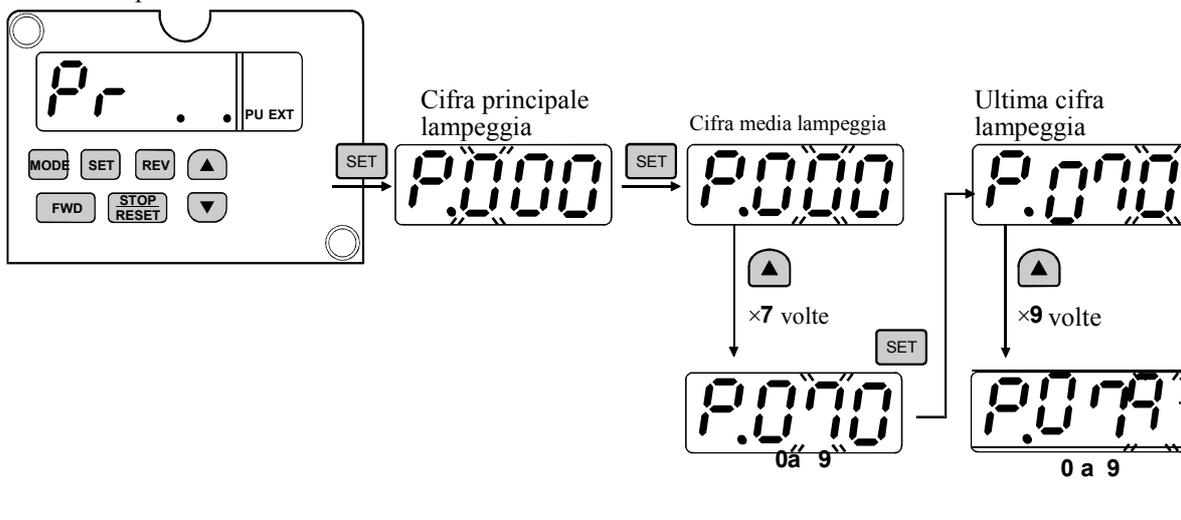
Se **PU** non può essere visualizzato  
 i tasti **▲**/**▼** nella mod. di funzionam. esterno  
**OPNd**  
 (se Pr. 79 "selez. modo di funzion." ≠ "0"),  
 Riferirsi a 2) e impostare "1" (modo di funz.PU)  
 in Pr. 79 "selezione modo di funzion."

2) Impostare "1" (funz. in PU) in Pr. 79 "selezione modo di funzionamento".

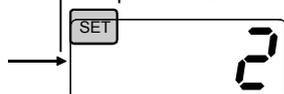
Esempio: Per cambiare il modo di funzionamento esterno (Pr. 79=2) al modo di funzionamento in PU (Pr. 79=1)

Usando il tasto **MODE**  
Scegliere il "modo di impost. par." come in 1).

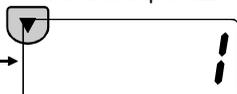
●Modo impost.



●Impost. corrente



●Cambio impostaz.



Premere per **1,5 sec.**  
**SET**

●Scrittura impostaz.



Lampeggio



Se **Err** appare, assicurarsi che il segnale di rotazione(STF) avanti o rotaz. (STR) inversa collegato al terminale di controllo non sia "on" Se è attivo, spegnerlo.

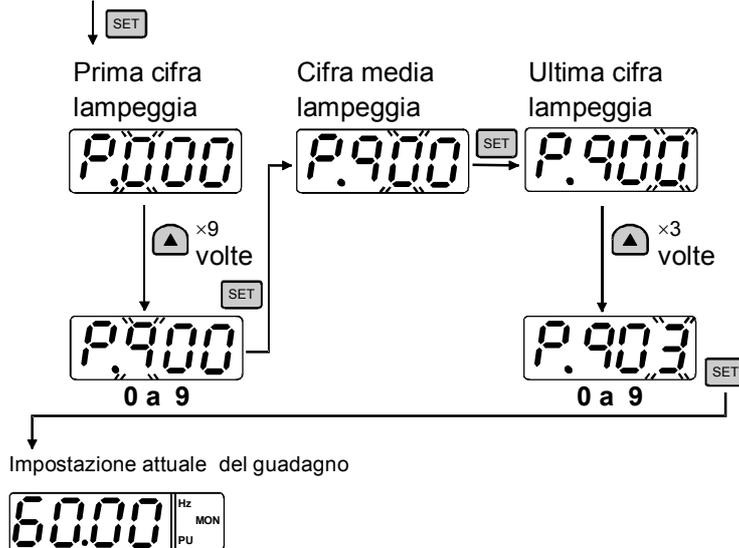
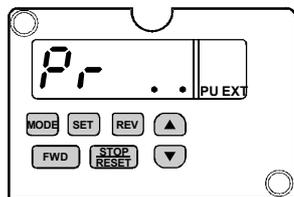
"1" (modo di funz. in PU) è stato selezionato in Pr. 79.  
Se **P. 80** appare, non avete pigiato il tasto **SET** per 1.5 secondi quando avete confermato l'impostazione Riavviare la procedura dall'inizio

3) Leggere Pr. 903 e mostrare l'impostazione attuale del guadagno di frequenza.

(Pr. 902, Pr. 904 e Pr. 905 possono anche essere regolati allo stesso modo.)

●Modo impostaz. param.

Usando il tasto **MODE** scegliere  
"modalità impostaz. parametro" come in (2)-1).



(4) Impostare una nuova frequenza in Pr. 903 e visualizzare il valore di riferimento della tensione analogica attraverso i morsetti 2-5.

(Quando la frequenza è impostata a 80Hz)

Impostaz. corrente  
del guadagno freq.



●Modifica del guadagno  
frequenza



Premere per  
cambiare la freq. impostata

Premere per 1.5 sec.



●Visualizzazione della tensione analogica  
attraverso i morsetti 2-5



Con qualsiasi dei metodi mostrati nei paragrafi da (5)-1) a (5)-3) nella pag. seguente, continuare l'impostazione finché il valore della tensione analogica lampeggia. Se finite qui l'impostazione, il cambio del guadagno di frequenza non verrà confermato.

- 1) Se non si regola il guadagno di tensione → vedere (5)
- 2) Se si regola qualsiasi punto applicando una tensione → vedere (6)
- 3) Se si regola qualsiasi punto senza applicare una tensione → vedere (7)

(5) Come regolare solo il guadagno di frequenza senza regolare la tensione

- Monitoraggio della tensione analogica attraverso i morsetti 2-5



- Premere il tasto  o  una volta per visualizzare la regolazione della tensione analogica attuale



Esempio: Quando il valore della regolazione della tens. analogica è 100%

Premere x 1.5 sec.

SET



Lampeggia



➔ Vai al punto (6)

(6) Come regolare qualsiasi punto applicando una tensione attraverso i morsetti 2-5

(es.: dal potenziometro esterno) (in corrente: attraverso i morsetti 4-5)

(se si applicano 5V)

- Visualizzazione della tensione analogica attraverso i morsetti 2-5

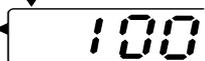


- Applicare una tensione da 5V (Regolare il potenziometro esterno collegato attraverso i morsetti 2-5 su MAX.)



Premere x 1.5 sec.

SET



Lampeggia



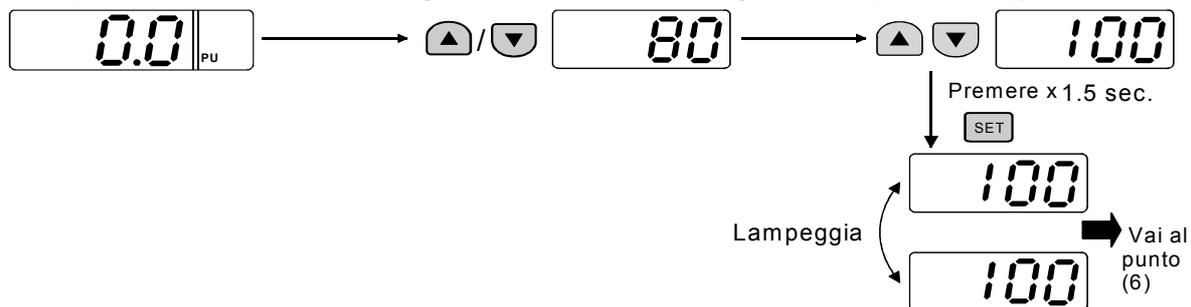
Quando il potenziometro è sulla posizione MAX Il valore è circa 100 (%) ➔ Vai al punto (6)

(7) Come regolare qualsiasi punto senza applicare una tensione attraverso i morsetti 2-5

(senza che una corrente passi attraverso i morsetti 2-5)

(quando si cambia da 4V (80%) a 5V (100%))

- Visualizzazione della tensione analogica attraverso i morsetti 2-5
- Premere il tasto  o  una volta per visualizz. il valore di regolaz. della tensione analogica
- Impostare il guadagno di tensione (%) coi tasti  /  [0(%) per 0V (0mA), 100(%) per 5V (10V, 20mA)]



(8) Premere il tasto  per passare al successivo parametro.

(9) Reimpostare il Pr. 79 "modo di funzionamento" a seconda del modo da usare.

Nota: 1. Se il valore del Pr. 903 o del Pr. 905 (regolazione guadagno) viene cambiato, il valore del Pr. 20 non cambia.

2. Quando si imposta il valore del Pr. 903 o del Pr. 905, il valore del Pr. 38 "frequenza con ingresso a 5V (10V)" o del Pr. 39 "frequenza con ingresso a 20mA" cambia automaticamente.

### ATTENZIONE

 **Attenzione quando si imposta l'offset di riferimento frequenza a 0V a qualsiasi valore diverso da "0", anche senza il riferimento di velocità, il motore inizierà a funzionare alla frequenza impostata soltanto attivando il segnale di start.**

# 5 CAPITOLO: FUNZIONI PROTEZIONE

Questo capitolo spiega le “funzioni di protezione” di questo prodotto.  
Leggere sempre le istruzioni in questo capitolo prima di usare l’apparecchio.

Errori (Allarmi) .....	179
Ricerca guasti.....	188
Precauzioni per manutenzione e ispezione.....	191

## 5.1 ERRORI (ALLARMI)

Se interviene un guasto qualsiasi sull'inverter, viene attivata la corrispondente funzione di protezione per portare l'inverter ad un arresto per allarme, e fornire automaticamente l'indicazione di errore (allarme) sul pannello di controllo opzionale o sul display dell'unità di programmazione.

Se il vostro guasto non corrisponde a nessuno degli errori seguenti o se avete qualsiasi altro problema, vi preghiamo di contattare il servizio di assistenza.

- **Mantenimento del segnale uscita allarme** Quando il contattore magnetico (MC) fornito sul lato alimentazione dell' inverter si apre per l'attivazione della funzione protettiva, l'inverter si spegnerà, e l'uscita allarme non resterà attiva.
- **Indicazione allarme** Quando la funzione di protezione è attivata, il display del pannello operativo si commuta automaticamente alla suddetta indicazione.
- **Metodo di reset** Quando la funzione protettiva è attivata, l'uscita dell'inverter viene bloccata. L'inverter, quindi, non può ripartire se non viene resettato. Per fare questo, spegnere una volta, poi riaccendere, oppure attivare l'ingresso RES per più di 0.1 secondi. Se si mantiene "on" l'ingresso RES, appare "Err." (lampeggia) per indicare che l'inverter sta per essere resettato.
- Quando la funzione protettiva è attivata, attuare l'azione correttiva corrispondente, poi resettare l' inverter, e riprendere il funzionamento.

### 5.1.1 Definizioni di errore (allarmi)

#### (1) Guasti maggiori

<b>Display pannello operativo</b>	E. OC1		FR-PU04	OC during Acc
<b>Nome</b>	Spegnimento da sovracorrente durante accelerazione			
<b>Descrizione</b>	Quando la corrente d'uscita dell' inverter raggiunge o supera approssimativamente il 200% della corrente nominale durante l'accelerazione, il circuito protettivo viene attivato per bloccare l'uscita dell' inverter.			
<b>Punto da controllare</b>	Controllare se vi è accelerazione improvvisa. Controllare se c'è un corto in uscita o un guasto di terra.			
<b>Azione correttiva</b>	Aumentare il tempo d'accelerazione.			

<b>Display pannello operativo</b>	E. OC2		FR-PU04	Stedy Spd OC
<b>Nome</b>	Sovracorrente durante velocità costante			
<b>Descrizione</b>	Quando la corrente d'uscita dell'inverter raggiunge o supera approssimat. il 200% della corrente nominale durante la velocità costante, il circuito protettivo viene attivato per bloccare l'uscita dell'inverter.			
<b>Punto da controllare</b>	Controllare se vi sia una variazione improvvisa di carico. Controllare se vi sia un corto in uscita/guasto di terra.			
<b>Azione correttiva</b>	Mantenere il carico stabile.			

Display pannello operativo	E. OC3	<b>E.O.C3</b>	FR-PU04	OC during dec.
Nome	Sovracorrente durante decelerazione			
Descrizione	Quando la corrente in uscita dell' inverter raggiunge o supera approssim. il 200% della corrente nominale durante la decelerazione, viene attivato il circuito di protezione per bloccare l'uscita dell' inverter.			
Punto da controllare	Controllare se vi è una riduzione improvvisa di velocità. Controllare se vi è un corto in uscita/guasto di terra. Controllare se vi è un funzionamento troppo rapido del freno meccanico del motore.			
Azione correttiva	Aumentare il tempo di decelerazione. Regolare il funzionamento del freno.			

Display pannello operativo	E. OV1	<b>E.O.V1</b>	FR-PU04	OV during Accel.
Nome	Sovratensione rigenerativa durante l'accel.			
Descrizione	Se l'energia rigenerativa porta la tensione del circuito principale interno (BUS-DC) dell' inverter a raggiungere o superare il valore specificato, il circuito protettivo viene attivato per bloccare l'uscita dell' inverter. Può anche essere attivato da una sovratensione momentanea generata nel sistema d' alimentazione.			
Punto da controllare	Controllare se l'accelerazione è troppo lenta.			
Azione correttiva	Diminuire il tempo d'accelerazione.			

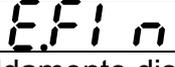
Display pannello operativo	E. OV2	<b>E.O.V2</b>	FR-PU04	Stedy Spd OV
Nome	Spegnimento da sovratensione rigenerativa durante la velocità costante.			
Descrizione	Se l'energia rigenerativa porta la tensione del circuito principale interno DC dell' inverter (BUS-DC) a raggiungere o superare il valore specificato, il circuito protettivo viene attivato per bloccare l'uscita dell' inverter. Può anche essere attivato da una sovratensione momentanea generata nel sistema d' alimentazione.			
Punto da controllare	Controllare eventuali improvvisi cambiamenti di carico			
Azione correttiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenere stabile il carico.</li> <li>• Usare resistenza o unità di frenatura o il convertitore FR-RC.</li> </ul>			

Display pannello operativo	E. OV3	<b>E.O.V3</b>	FR-PU04	OV during deceler.
Nome	Sovratensione rigenerativa durante la decelerazione o l'arresto.			
Descrizione	Se l'energia rigenerativa porta la tensione del circuito principale interno dell' inverter (BUS-DC) a raggiungere o superare il valore specificato, il circuito protettivo viene attivato per bloccare l'uscita dell' inverter. Può anche essere attivato da una sovratensione momentanea generata nel sistema d' alimentazione.			
Punto da controllare	Controllare se c'è riduzione improvvisa della velocità.			
Azione correttiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentare il tempo di decelerazione. (Impostare il tempo di decelerazione in base al <math>GD^2</math> del carico)</li> <li>• Diminuire il ciclo di frenatura.</li> <li>• Usare resistenza o unità di frenatura o il convertitore FR-RC.</li> </ul>			

Display pannello operativo	E. THM		FR-PU04	Motor overload
Nome	Sovraccarico motore (protezione elettronica da sovracorrente) (Nota 1)			
Descrizione	La protezione elettronica da sovracorrente dell' inverter rileva la sovratemperatura del motore dovuta a sovraccarico o a ridotta capacità di raffreddamento durante il funzionamento a velocità costante. Quando si usa un motore a più poli, o due o più motori, utilizzare un relè termico nel lato uscita dell' inverter.			
Punto da controllare	Controllare il funzionamento del motore in sovraccarico.			
Azione correttiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre il carico.</li> <li>• Per il motore a coppia costante, cambiare l'impostazione del Pr. 71 come da tabella.</li> </ul>			

Display pannello operativo	E. THT		FR-PU04	Inverter overload
Nome	Sovraccarico inverter (protezione elettronica da sovracorrente) (Nota 1)			
Descrizione	Se affluisce una corrente non inferiore al 150% della corrente nom. d'uscita e non interviene il blocco per sovracorrente (E.0C1/E.0C2/E.0C3) si attiva la protezione per bloccare l'uscita dell'inverter e proteggere i transistor.			
Punto da controllare	Controllare il funzionamento del motore in condizioni di sovraccarico.			
Azione correttiva	Ridurre il carico.			

Nota: 1 Il reset inverter azzerà i calcoli "termici elettronici" della protezione.

Display pannello operativo	E. FIN		FR-PU04	H/Sink O/Temp.
Nome	Surriscaldamento dissipatore			
Descrizione	Se il dissipatore si surriscalda, viene attivato il sensore di temperatura per fermare l'uscita dell'inverter.			
Punto da controllare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che la temp. ambiente non sia troppo alta.</li> <li>• Controllare eventuale intasamento del raffreddamento dissipatore.</li> </ul>			
Azione correttiva	Controllare la temperatura ambiente secondo le specifiche.			

Display pannello operativo	E. BE	<b>E. BE</b>	FR-PU04	Br.Cct.Fault (Note)
Nome	Allarme transistor di frenatura (Nota 2)			
Descrizione	Se interviene un guasto nel transistor di frenatura, tale guasto viene rilevato per bloccare l'uscita dell'inverter. In questo caso, deve essere immediatamente tolta alimentazione all'inverter.			
Punto da controllare	Controllare malfunzionamento frenatura.			
Azione correttiva	Cambiare l'inverter. Contattare il proprio agente di vendita.			

Nota: 2 Questa funzione viene attivata solo quando la resistenza di frenatura opzionale viene collegata.

Display pannello operativo	E. GF	<b>E. GF</b>	FR-PU04	Ground fault
Nome	Sovracorrente guasto terra lato uscita			
Descrizione	Questa funzione arresta l'uscita dell'inverter se interviene un guasto di terra sul lato uscita (carico).			
Punto da controllare	Controllare un guasto di terra nel motore ed il cavo di connessione.			
Azione correttiva	Aggiustare la zona che ha originato il guasto di terra.			

Display pannello operativo	E. OHT	<b>E.OHT</b>	FR-PU04	OH Fault
Nome	Funzionamento relè termico esterno (Nota 3)			
Descrizione	Se il relè esterno installato per la protezione motore o il relè di temperatura montato internamente al motore si attivano, l'uscita dell'inverter viene bloccata. Se i relè esterni vengono resettati automaticamente, l'inverter non ripartirà se non è a sua volta resettato.			
Punto da controllare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare il surriscaldamento del motore.</li> <li>• Controllare che il valore di 7 (OH signal) sia impostato correttamente in uno dei parametri da Pr. 180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetto ingresso).</li> </ul>			
Azione correttiva	Ridurre il carico e il ciclo di funzionamento.			

Nota:3I morsetti d'uscita usati devono essere assegnati utilizzando i parametri dal Pr. 190 al Pr. 192. Questa funzione viene attivata solo quando OH è stato impostato in uno qualsiasi dei parametri da Pr. 180 a Pr. 183 (selezione funzione morsetto ingresso).

Dispaly pannello operativo	E. OLT	<b>E.OLT</b>	FR-PU04	StII Prev. STP
Nome	Prevenzione allo stallo			
Descrizione	La frequenza di funzionamento è caduta a 0 causa prevenzione allo stallo attivata. Segnale OL mentre la prevenzione allo stallo è attiva.)			
Punto da controllare	Controllare l'uso del motore in sovraccarico.			
Azione correttiva	Ridurre il carico.			

Display pannello operativo	E.OPT	<b>E.OPT</b>	FR-PU04	Option Fault
Nome	Allarme opzione			
Descrizione	Arresta l'uscita dell'inverter quando l'opzione dedicata incorporata usata nell'inverter risulta in errore d'impostazione o guasto di collegamento (connettore). Quando viene utilizzato il collegamento del convertitore per alto fattore di potenza, questo allarme viene visualizzato se la rete AC è collegata a L1,L2,L3.			
Punto da controllare	Controllare che il connettore dell'opzione sia ben inserito.			
Azione correttiva	Collegare bene l'opzione da inserire. Contattare il Vs. agente di vendita.			

Display pannello operativo	E. PE	<b>E. PE</b>	FR-PU04	Corrupt Memry
Nome	Allarme memorizzazione parametri			
Descrizione	Un guasto occorso nei parametri memorizzati (es: guasto E <sup>2</sup> PROM).			
Punto da controllare	Controllare che non ci siano troppe trascrizioni dei numeri di parametro.			
Azione correttiva	Cambiare l'inverter.			

Display pannello operativo	E. PUE	<b>E.PUE</b>	FR-PU04	PU Leave Out
Nome	Disinserimento PU			
Descrizione	Questa funzione arresta l'uscita dell'inverter se viene sospesa la comunicazione tra l'inverter e la PU, quando si imposta "2", "3", "16" o "17" nel Pr. 75. Questa funzione arresta l'uscita dell'inverter anche quando il numero di errori di comunicazioni è maggiore del numero di tentativi ammesso quando il valore di Pr. 121 è "9999" per comunicazione RS-485 dal connettore PU.			
Punto da controllare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare difettoso montaggio del pannello operativo (FR-PA02-02) o della unità FR-PU04.</li> <li>Controllare l'impostazione del Pr. 75.</li> </ul>			
Azione correttiva	Montare correttamente il pannello operativo (FR-PA02-02) e l'unità FR-PU04.			

Display pannello operativo	E. RET	<b>E.RET</b>	FR-PU04	Retry No Over
Nome	Eccessivo numero di reset automatici			
Descrizione	Se il funzionamento non può essere ripreso correttamente entro il numero di reset automatici fissato, questa funzione arresta l'uscita dell'inverter.			
Punto da controllare	Trovare la causa dell'attivazione dell'allarme.			
Azione correttiva	Eliminare la causa dell'errore che precede questa indicazione di errore.			

Display pannello operativo	E. CPU	<b>E.CPU</b>	FR-PU04	CPU Fault
Nome	Errore CPU			
Descrizione	Se le operazioni interne della CPU non terminano entro un periodo prefissato, l'inverter auto-determina di avere un allarme e blocca l'uscita.			
Punto da controllare	_____			
Azione correttiva	Contattate il Vostro agente di vendita.			

Display pannello operativo	E. LF	<i>ELF</i>	FR-PU04	E. LF
Nome	Protezione guasto fase uscita			
Descrizione	Questa funzione blocca l'uscita dell'inverter se si apre una delle tre fasi (U, V, W) sul lato d'uscita dell' inverter (lato carico).			
Punto da controllare	Controllare il cablaggio (Controllare eventuale guasto motore.)			
Azione correttiva	Cablare i cavi in modo appropriato.			

**(2) Guasti minori**

Display pannello operativo	FN	<i>F<sub>n</sub></i>	FR-PU04	Fan Failure
Nome	Guasto ventilatore			
Descrizione	Per l' inverter che contiene un ventilatore di raffreddamento, viene visualizzato FN sul pannello operativo quando il ventilatore di raffreddamento si arresta a causa di un guasto o funziona diversamente rispetto a quanto impostato nel Pr. 244 "selezione funzionamento ventilatore di raffreddamento".			
Punto da controllare	Controllare il ventilatore di raffreddamento.			
Azione correttiva	Cambiare la ventola.			

## (3) Avvertenze

Display pannello operativo	OL		FR-PU04	OL (StII Prev. STP)
Nome	Prevenzione allo stallo (sovracorrente)			
Descrizione	Durante accelerazione	Se nel motore scorre una corrente superiore al 150% (Nota 4) della corrente nom. dell' inverter, questa funzione arresta l'aumento di frequenza finchè la corrente di sovraccarico si riduce. Questo per evitare che l'inverter si blocchi per sovracorrente. Quando la corrente di sovraccarico si riduce al di sotto del 150%, questa funzione aumenta di nuovo la frequenza.		
	Durante il funzionamento a velocità costante	Se una corrente superiore del 150% (Nota 4) a quella nominale dell' inverter passa nel motore, questa funzione abbassa la frequenza finchè la corrente da sovraccarico si riduce. Questo per evitare il blocco da sovracorrente. Quando la corrente di sovraccarico si riduce al di sotto del 150%, questa funzione aumenta la frequenza fino al valore impostato..		
	Durante la decelerazione	Se una corrente superiore del 150% (Nota 4) a quella nominale dell' inverter passa nel motore, questa funzione arresta la diminuzione di frequenza finchè la corrente di sovraccarico si riduce. Questo per evitare che l'inverter si blocchi per sovracorrente. Quando la corrente di sovraccarico si riduce al di sotto del 150%, questa funzione diminuisce di nuovo la frequenza.		
Punto da controllare	Controllare il motore in sovraccarico.			
Azione correttiva	Il tempo di acceleraz./deceleraz. può variare se la funzione si attiva. Aumentare il livello di funzionamento della prevenzione allo stallo col Pr. 22 "livello di funzionamento della prevenzione allo stallo", o disabilitare la prevenzione allo stallo col Pr. 156 "selezione funzionamento prevenzione allo stallo".			

Nota:4La corrente di funzionamneto della prevenzione allo stallo può essere impostata come desiderato. L'impostazione di fabbrica è al 150%.

Display pannello operativo	oL	<i>oL</i>	FR-PU04	oL
Nome	Prevenzione allo stallo (sovratensione)			
Descrizione	Durante la decelerazione	Se l'energia rigenerativa del motore aumenta troppo, tanto da superare la capacità di frenatura, questa funzione arresta la diminuzione di frequenza per impedire il blocco da sovratensione. Non appena l'energia rigenerativa si riduce, la decelerazione riprende.		
Punto da controllare	Controllare l'improvvisa riduzione di velocità.			
Azione correttiva	Il tempo di decelerazione può cambiare, se si attiva questa funzione. Aumentare il tempo di decelerazione usando il Pr. 8 "tempo di decelerazione"..			

Display pannello operativo	PS	<i>PS</i>	FR-PU04	PS
Nome	Arresto PU			
Descrizione	Un arresto fatto premendo il tasto  della PU è stato attivato (Pr. 75 "selezione arresto PU").			
Punto da controllare	Controllare l'arresto eseguito premendo il tasto  del pannello operativo durante il funzionamento da comandi esterni.			
Azione correttiva	Riferirsi al paragrafo 4.2.30			

Display pannello operativo	Err.	<i>Err</i>		
Descrizione	Questo allarme appare se: <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ingresso RES è attivo;</li> <li>• Avete tentato di impostare il valore di qualsiasi parametro nella modalità di funzionamento esterno;</li> <li>• Avete tentato di cambiare la modalità di funzionamento durante il funzionamento;</li> <li>• Avete tentato di impostare il valore di qualsiasi parametro fuori della sua gamma di impostazione.</li> <li>• Avete tentato di impostare il valore di qualsiasi parametro durante il funzionamento (mentre il segnale STF o STR è attivo).</li> <li>• Avete tentato di impostare il valore di qualsiasi parametro mentre la scrittura parametri viene inibita in Pr. 77 "selezione inibizione scrittura parametri".</li> </ul>			
Azione Correttiva	Operare correttamente.			

### 5.1.2 Per conoscere lo stato di funzionamento al sopraggiungere di allarmi.

Quando sopraggiunge un allarme qualsiasi, il display commuta automaticamente sull'indicazione della corrispondente funzione di protezione (errore). A questo punto, senza "resettare" l'inverter, premendo il tasto **MODE**, il display indica la frequenza d'uscita. In questo modo è possibile conoscere la frequenza di marcia al sopraggiungere dell'allarme. Inoltre, alla stessa maniera, è possibile sapere anche la corrente. Comunque, questi valori non vengono memorizzati e vengono cancellati quando l'inverter viene "resettato".

### 5.1.3 Corrispondenze fra caratteri digitali ed effettivi

Ci sono le seguenti corrispondenze tra i caratteri effettivi alfanumerici e quelli digitali visualizzati sul pannello operativo (FR-PA02-02):

Effettivo	Digitale	Effettivo	Digitale	Effettivo	Digitale
0	0	A	A	M	7
1	1	B	b	N	7
2	2	C	C	O	0
3	3	D	d	□	0
4	4	E	E	P	P
5	5	F	F	S	5
6	6	G	G	T	7
7	7	H	H	U	U
8	8	I	I	V	U
9	9	J	J	r	r
		L	L	-	-

### 5.1.4 Reset dell' inverter

L'inverter può essere resettato eseguendo una qualsiasi delle seguenti operazioni. Notare che il calcolo della protezione termica elettronica e il numero di reset automatici viene cancellato (azzerato) "resettando" l'inverter.

Operazione 1: Usando il pannello operativo (FR-PA02-02), premere il tasto **STOP RESET** per resettare l'inverter.

(Questo può essere fatto soltanto quando la funzione protettiva dell' inverter (guasto maggiore) è attivata.)

Operazione 2: Spegnere e riaccendere l'inverter.

Operazione 3: Attivare l'ingresso di reset (RES).

## 5.2 RICERCA GUASTI

**PUNTO:** Controllare le aree corrispondenti. Se la causa è ancora sconosciuta, si raccomanda di inizializzare i parametri (ritornare alle impostazioni di fabbrica), reimpostare i valori di parametro richiesti, e ricontrollare.

### 5.2.1 Il motore non gira

- (1) Controllare il circuito principale
  - Controllare che sia applicata una tensione d'alimentazione appropriata (è disponibile la variabile sul pannello operativo).
  - Controllare che il motore sia collegato correttamente.
- (2) Controllare i segnali d'ingresso
  - Controllare che sia "attivo" il segnale di start.
  - Controllare che il segnale di start avanti e indietro (STF/STR) non siano attivi entrambi.
  - Controllare che il segnale di riferimento non sia zero.
  - Controllare che il segnale AU sia attivo quando il riferimento è  $4 \div 20$  mA.
  - Controllare che non siano attivi i l segnale di blocco uscita (MRS) o il segnale di reset (RES).
- (3) Controllare le impostazioni di parametri
  - Controllare che non sia selezionata la prevenzione rotazione indietro (Pr. 78).
  - Controllare che l'impostazione del modo di funzionamento (Pr. 79) sia corretta.
  - Controllare che le impostazioni d'offset e guadagno (Pr. 902 a Pr. 905) siano corrette.
  - Controllare che l'impostazione della frequenza di start (Pr. 13) non sia superiore a quella di marcia.
  - Controllare che le varie funzioni operative (come funzionamento a tre velocità), e specialmente la frequenza massima (Pr. 1), non siano zero.
  - Controllare che l'impostazione di fabbrica del parametro Pr. 146 = 1.
- (4) Controllare il carico
  - Controllare che il carico non sia troppo pesante.
  - Controllare che l'albero non sia bloccato.
- (5) Altre
  - Controllare che la lampada ALARM non sia illuminata.
  - Controllare che il display del pannello operativo non mostri un errore (es.:E.OC1). Controllare che l'impostazione della "frequenza di jog" del Pr. 15 non sia inferiore al valore di "frequenza di start" del Pr. 13 .

### 5.2.2 Il motore gira in direzione opposta

- Controllare che la sequenza di fase dei morsetti d'uscita U, V e W sia corretta. Controllare i segnali di start (rotazione avanti, rotaz. inversa) siano collegati in modo appropriato.

### 5.2.3 La velocità differisce ampiamente dall'impostazione

---

- Controllare che il segnale di riferimento sia corretto. (Misurare il segnale ingresso.) Controllare che le impostazioni dei segg. Parametri siano corrette (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 38, Pr. 39, Pr. 245, Pr. 902 a Pr. 905, Pr. 19).
- Controllare che i cavi di segnale d'ingresso non siano influenzati da disturbi esterni. (Usare cavi schermati)
- Controllare che il carico non sia eccessivo.

### 5.2.4 Accelerazione/decelerazione non regolare

---

- Controllare che le impostazioni dei tempi di acceleraz./deceleraz. non siano troppo brevi.
- Controllare che il carico non sia eccessivo.
- Controllare che l'impostazione del booster di coppia non sia troppo elevata per attivare la funzione di stallo.

### 5.2.5 La corrente del motore è alta

---

- Controllare che il carico non sia troppo elevato.
- Controllare che l'impostazione del booster di coppia non sia troppo elevata.

### 5.2.6 La velocità non aumenta

---

- Controllare che l'impostazione della frequenza massima sia corretta.
- Controllare che il carico non sia eccessivo. (Negli agitatori ecc., il carico d'inverno può diventare più pesante.)
- Controllare che l'impostazione del booster di coppia non sia troppo alta da attivare la funzione di prevenzione allo stallo
- Controllare che la resistenza di frenatura non sia accidentalmente collegata ai morsetti + - P1.

### 5.2.7 La velocità varia durante il funzionamento

---

Quando viene selezionata la compensazione allo scorrimento, la frequenza d'uscita varia con la fluttuazione di carico fra 0 e 2Hz. Questo è un funzionamento normale e non è un guasto.

#### (1) Controllo del carico

- Controllare che il carico non vari.

#### (2) Controllo del segnale d'ingresso

- Controllare che il segnale di riferimento non stia cambiando.
- Controllare che il segnale d'impostazione frequenza non sia influenzato da disturbi.

#### (3) Altre

- Controllare che l'impostazione della potenza del motore applicato (Pr. 80) sia adeguata alla taglia quando si lavora in controllo vettoriale di flusso.
- Controllare che la lunghezza dei cavi motore sia compresa entro 30 m. quando si lavora in controllo vettoriale di flusso.
- Controllare che la lunghezza dei cavi motore sia corretta quando si lavora in controllo V/F.

### 5.2.8 Il modo di funzionamento non cambia come si vorrebbe

---

Se il modo di funzionamento non si seleziona in modo appropriato, controllare quanto segue:

1. Segnale esterno ingresso      Controllare che il segnale STF o STR non sia attivo. Se dovesse essere attivo, il modo di funzionamento non può essere cambiato.
2. Impostazione parametri      ..      Controllare l'impostazione del parametro Pr. 79. Quando l'impostazione di Pr. 79 "selezione modo di funzionamento" è "0", l'inserimento della rete di ingresso pone l'inverter nel modo di funzionamento esterno. Premendo tre volte il tasto **MODE**, la modalità di funzionamento esterno viene cambiata nel modo di funzionamento PU. Per qualsiasi altro valore (1 a 8), il modo di funzionamento è determinato secondo l'impostazione. (Per dettagli del Pr. 79, riferirsi a paragr. 4.2.33)

### 5.2.9 Il display del pannello operativo non si accende

---

- Assicuratevi che il pannello operativo sia collegato all'inverter in modo sicuro.

### 5.2.10 La lampada POWER non è accesa

---

- Assicuratevi che il cablaggio e l'installazione siano corretti.

### 5.2.11 Non si può effettuare la scrittura parametri

---

- Assicuratevi che il convertitore non sia abilitato (il segnale STF o STR non siano attivi).
- Assicuratevi che abbiate premuto i tasti **SET** e **WRITE** per più di 1.5 secondi.
- Assicuratevi che non stiate tentando di impostare i parametri al di fuori della gamma di impostazione.
- Assicuratevi che non stiate tentando di impostare i parametri nella modalità di funzionamento esterno.
- Controllare il Pr. 77 "selezione inibizione scrittura parametri".

## 5.3 Precauzioni per ispezione e manutenzione

L'inverter è un'unità statica composta principalmente di dispositivi semiconduttori. Per prevenire il sopraggiungere di qualsiasi guasto dovuto all'influenza avversa dell'ambiente di lavoro, come temperatura, umidità, polvere, sporcizia e vibrazione, cambi delle parti nel tempo, durata del servizio, e altri fattori, bisogna eseguire un'ispezione giornaliera.

### 5.3.1 Precauzioni per manutenzione e ispezione

Per qualche minuto dopo che la rete è stata disinserita, nel condensatore di filtro rimane un'alta tensione. Perciò, quando sono trascorsi più di 10 minuti dal disinserimento rete, assicurarsi che la tensione attraverso i morsetti + e - del circuito principale dell'inverter sia 30VDC o inferiore usando un tester. Dopo questa operazione potete accedere all'inverter per l'ispezione.

### 5.3.2 Criteri di controllo

#### (1) Ispezione giornaliera

##### • Controlli:

- 1) Guasto nel funzionamento del motore
- 2) Ambiente non adatto per l'installazione
- 3) Guasto al sistema di raffreddamento
- 4) Vibrazioni e disturbi insoliti
- 5) Surriscaldamento e scolorimento insoliti

• Durante il funzionamento, controllare le tensioni d'ingresso dell'inverter utilizzando un tester.

#### (2) Pulizia

Tenere sempre l'inverter pulito.

Quando si pulisce l'inverter, strofinare leggermente le varie parti con panno morbido imbevuto di detergente neutro o etanolo.

Nota: Non usare solventi, tipo acetone, benzene, toluene e alcool, perché causano la spellatura della vernice dalla superficie dell'inverter.

Non usare detergenti o alcool per pulire il display e altre sezioni del pannello operativo perché potrebbero rovinarle.

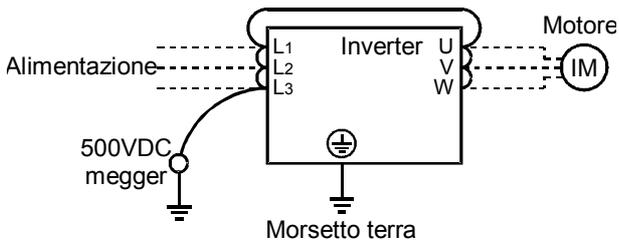
### 5.3.3 Ispezione periodica

Controllare le zone inaccessibili durante il funzionamento e che richiedono ispezione periodica.

- (1) Sistema di raffreddamento: pulire il filtro aria, ecc.
- (2) Viti e bulloni: Questi pezzi possono allentarsi a causa di vibrazioni, sbalzi di temperatura, ecc. Controllare che siano ben serrati e serrarli di nuovo come necessita.
- (3) Conduttori e materiali isolanti: Controllare per eventuale corrosione e danneggiamento.
- (4) Resistenza di isolamento: Misurare.
- (5) Ventilatore di raffreddamento, condensatore di filtro: Controllare e sostituire se necessario.

### 5.3.4 Prova di resistenza isolamento con megger

- (1) Prima di eseguire la prova di resistenza isolamento usando un megger, scollegare i cavi da tutti i morsetti in modo che la tensione di prova non venga applicata all'inverter.
- (2) Per la prova di continuità del circuito di controllo, usare un ohmetro (gamma alta resistenza) e non usare il megger o il buzzer.
- (3) Per l'inverter, eseguire la prova di resistenza di isolamento solo sul circuito principale come sotto indicato e non eseguire la prova sul circuito di controllo. (Usare un megger da 500VDC.)



### 5.3.5 Prova della pressione

Non eseguire una prova di pressione. Il circuito principale dell'inverter usa semiconduttori, che si possono deteriorare se si effettua la prova di pressione.

## Controllo giornaliero e periodico

Area di ispezione	Campo d'ispezione	Descrizione	Intervallo		Metodo	Criterio	Strumento	
			giornaliero	Periodico				
				1 anno				2 anni
Generale	Ambiente circostante	Controllare temperatura ambiente, umidità, polvere, sporco, ecc.	○			Riferirsi a parag. 2.1.1.	Temp. ambiente: -10°C a +50°C, non-gelo. Umidità ambiente: 90% o meno, no-condensa	Termometro, igrometro, registratore
	Unità globale	Controllare vibrazioni e rumori insoliti.	○			Controlli visivi e audio.	Nessun guasto.	
	Tensione alimentazione di rete	Controllare che la tensione del circuito principale sia normale.	○			Misurare la tensione attraverso morsetti dell'inverter L <sub>1</sub> -L <sub>2</sub> -L <sub>3</sub> .	Entro la fluttuazione ammessa della tensione AC (ved. Par. 6.1.1)	Tester, multimetro digitale
Circuito principale	Generale	(1) Controllo con megger (attraverso morsetti del circuito di potenza e morsetto di terra). (2) Controllo per viti e bulloni allentati. (3) Controllo per surriscaldamento di ogni parte. (4) Pulizia.		○	○	(1) Scollegare tutti i cavi dall'inverter e misurare tramite morsetti L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> , U, V, W e morsetto di terra con megger. (2) Rinserrare. (3) Controllo visivo.	(1) 5MΩ o più. (2), (3) Nessun guasto.	Megger classe 500VDC
	Conduttori, cavi	(1) Controllare conduttori per torsione. (2) Controllo rivestimento cavo per rottura.		○		(1), (2) Controllo visivo.	(1), (2) Nessun guasto.	
	Morsettiera	Controllare per danni.		○		Controllo visivo	Nessun guasto	
	Modulo inverter Modulo convertitore	Controllare resistenza attraverso morsetti.			○	Scollegare i cavi dall'inverter e misurare attraverso i morsetti L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> ↔ □□, □□, e attraverso U, V, W ↔ +, □ con un tester di 100Ω.	Riferirsi a parag. 4.2.4	Ohmetro analogico
	Condensatori di filtro	(1) Controllo perdita liquido. (2) Controllo proiezione valvola di sicurezza e rigofiammento. (3) Misura capacità elettrostatica.	○			(1), (2) Controllo visivo.  (3) Misurazione con capacimetro.	(1), (2) Nessun guasto.  (3) 85% o più di capacità nominale.	Misuratore capacità

Area di ispezione	Campo d'ispezione	Descrizione	Intervallo			Metodo	Criterio	Strumento
			giornaliero	Periodico				
				1 anno	2 anni			
Circuito principale	Relè	Controllo rumore durante operazione.		<input type="radio"/>		(1) Controllo audio.	(1) Nessun guasto.	
		(2) Controllo superficie ruvida a contatto.		<input type="radio"/>		(2) Controllo visivo.	(2) Nessun guasto.	
Circuito di controllo	Controllo funzionamento	(1) Controllo equilibrio di tensioni in uscita attraverso fasi con inverter in funz.		<input type="radio"/>		(1) Misurare tensione attraverso morsetti in uscita dell'inverter U-V-W.	(1) Equilibratura di tensione fase per fase entro 8V (4V) per 400V (200V).	Multimetro digitale, voltmetro
Circuito di protezione		(2) Eseguire sequenza prova di funzionam. protez. per assicurare assenza difetti nei circuiti di protezione e nel display.		<input type="radio"/>		(2) Simulare collegamento ai morsetti di uscita del circuito di protezione inverter.	(2) Deve intervenire la protezione adeguata.	
Sistema di raffredd.	Ventola raffreddamento	(1) Controllare vibrazioni e rumori insoliti. (2) Controllare collegamento allentato.	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	(1) Girare a mano con rete disinserita. (2) Controllo visivo.	Nessuna vibrazione insolita o rumore insolito.	
Display	Display	(1) Controllare se la lampada LED è bruciata. (2) Pulizia.	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	(1) Lampade indicano segnale luminoso sul pannello. (2) Pulire con straccio.	(1) Controllare che le lampade siano accese.	
	Misuratore	Controllare che la lettura sia normale.	<input type="radio"/>			Controllare lettura delle cifre sul pannello.	Deve soddisfare i valori specificati e di gestione.	Voltmetro, amperometro, ecc.
Motore	Generale	(1) Controllo per vibrazione e rumore insoliti. (2) Controllo per odore insolito.	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	(1) Controlli audio, sensoriali, visivi. (2) Controllare odore insolito dovuto a surriscaldamento ecc.	(1), (2) Nessun guasto.	
	Resistenza isolamento	Controllare con megger (attraverso morsetti e morsetti terra).			<input type="radio"/>	Scollegare i cavi da U, V, W, compresi i cavi del motore.	5MΩ o di più.	500V megger

Nota: I valori nelle parentesi sono per la classe 200V.

\* Per ispezione periodica, contattate il Vs. agente di vendita Mitsubishi più vicino.

● **Controllo dei moduli d'ingresso ed uscita**

<Preparazione>

- (1) Scollegare i cavi esterni d'alimentazione (L1, L2, L3) e i cavi motore (U, V, W).
- (2) Preparare un tester. (Usare la gamma 100Ω)

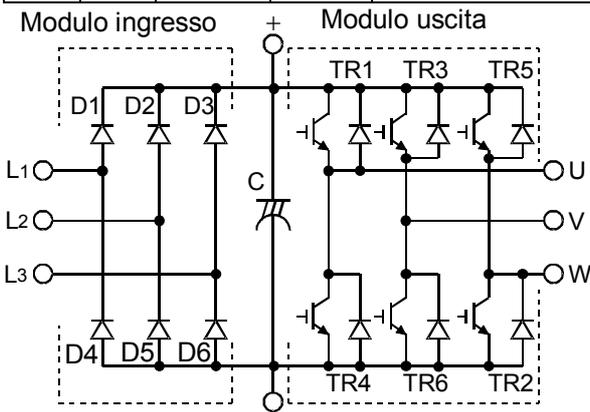
<Metodo di controllo>

Cambiare la polarità del tester alternativamente ai morsetti dell'inverter L1, L2, L3, U, V, W, + e □, ed effettuare il controllo di continuità.

Nota 1. Prima della misurazione, controllare che il condensatore di filtro sia scarico.  
 2. Al momento della prova, il valore misurato è di diverse decine di ohm in funzione del numero di moduli, del numero di moduli in parallelo, del tipo di circuito testato, ecc. Se tutti i valori misurati sono quasi uguali, i moduli sono senza difetti.

<Numero dei moduli e morsetti da controllare>

		Polarità tester		Valore misurato			Polarità tester		Valore misurato
Modulo ingresso	D1	L1	+	Circuito aperto	D4	L1	□	Continuità	
		+	L1	Continuità		□	L1	Circuito aperto	
	D2	L2	+	Circuito aperto	D5	L2	□	Continuità	
		+	L2	Continuità		□	L2	Circuito aperto	
	D3	L3	+	Circuito aperto	D6	L3	□	Continuità	
		+	L3	Continuità		□	L3	Circuito aperto	
Modulo uscita	TR1	U	+	Circuito aperto	TR4	U	□	Continuità	
		+	U	Continuità		□	U	Circuito aperto	
	TR2	V	+	Circuito aperto	TR6	V	□	Continuità	
		+	V	Continuità		□	V	Circuito aperto	
	TR5	W	+	Circuito aperto	TR2	W	□	Continuità	
		+	W	Continuità		□	W	Circuito aperto	



Nota: I mod. dal FR-E520S-0.4K al 2.2K non hanno L3, D3 e D6.

### 5.3.6 Sostituzione di parti

L'inverter è composto da molte parti elettroniche come dispositivi semiconduttori. Le parti elencate qui sotto possono deteriorarsi con l'età a causa delle loro caratteristiche strutturali o fisiche, e possono portare ad un impiego inadeguato o ad un guasto dell'inverter. Come manutenzione preventiva, bisogna cambiare le parti periodicamente.

Nome della parte	Intervallo di tempo standard per la sostituzione	Descrizione
Ventilatore raffreddamento	2 -3 anni	Cambiare (come richiesto)
Condensatore di filtro nel circuito principale	5 anni	Cambiare (come richiesto)
Condensatore di filtro sulla scheda di regolazione	5 anni	Cambiare la scheda (come richiesto).

#### (1) Ventola di raffreddamento

La ventola raffredda le parti generatrici di calore, come ad esempio i semiconduttori del circuito principale. La durata del cuscinetto della ventola di raffreddamento è di solito da 10,000 a 35,000 ore. Perciò, la ventola deve essere cambiata ogni 2 o 3 anni se l'inverter lavora di continuo. Quando, durante l'ispezione, si notano rumori strani e/o vibrazioni, la ventola deve essere cambiata immediatamente. Quando bisogna sostituire la ventola, contattare il centro di assistenza Mitsubishi FA più vicino.

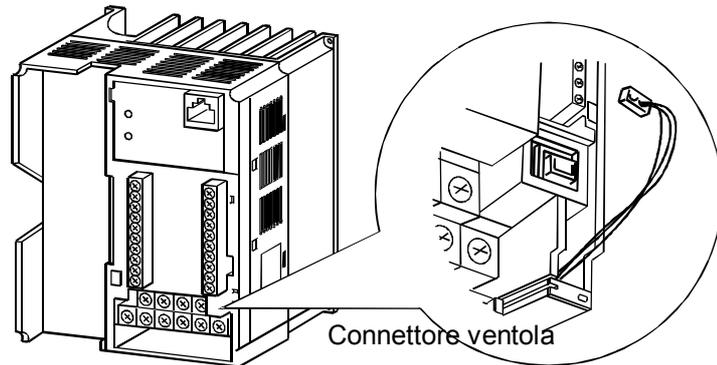
Modello inverter	Tipo di ventola
FR-E540-1.5K fino a 3.7K-EC FR-E520S-1.5K, 2.2K-EC	MMF-06D24ES-FC4 BKO-CA1027H09
FR-E540-5.5K, 7.5K-EC	MMF-06D24ES-FC5 BKO-CA1027H10

- **Rimozione**

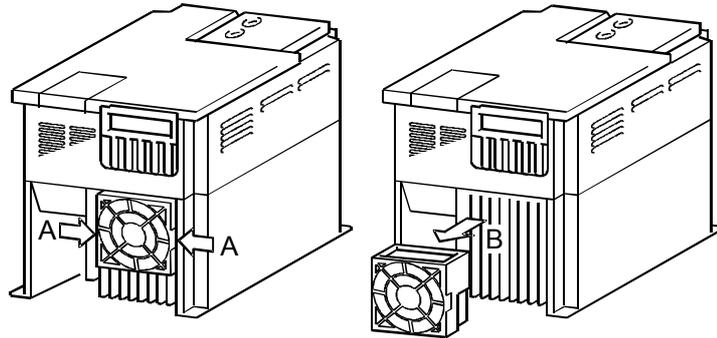
1) Rimuovere il coperchio frontale  
(riferirsi a paragr. 1.3.2).

2) Scollegare il connettore della ventola.

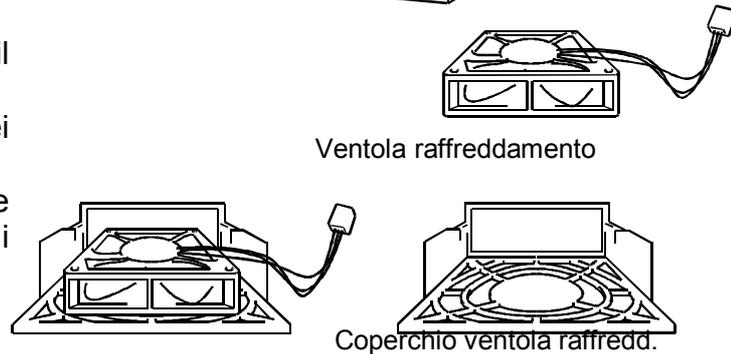
La ventola è collegata al connettore vicino alla morsettiera del circuito principale dell'inverter.



3) Rimuovere l'inverter e la ventola.  
Spingere in direzione della freccia A ed estrarre in direzione della freccia B.

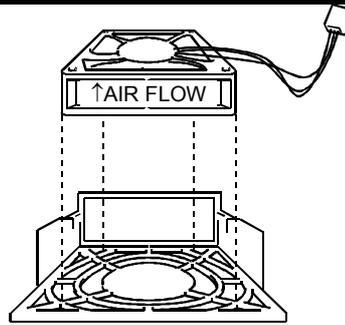


4) Rimuovere la ventola e il coperchio della ventola.  
La ventola è fissata con dei fermi.  
Potete rimuovere la ventola e il suo coperchio sbloccando i fermi.



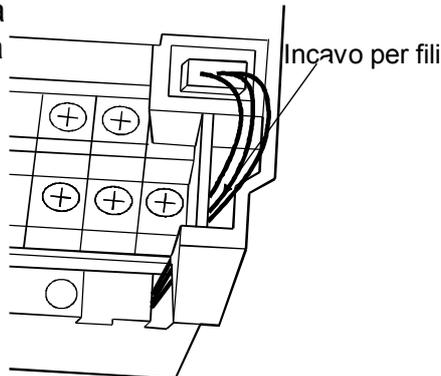
## ● Reinstallazione

- 1) Dopo aver verificato l'orientamento della ventola, reinstallarla in modo che la freccia sulla sinistra di "AIR FLOW" sia rivolta nella direzione opposta a quella del coperchio.

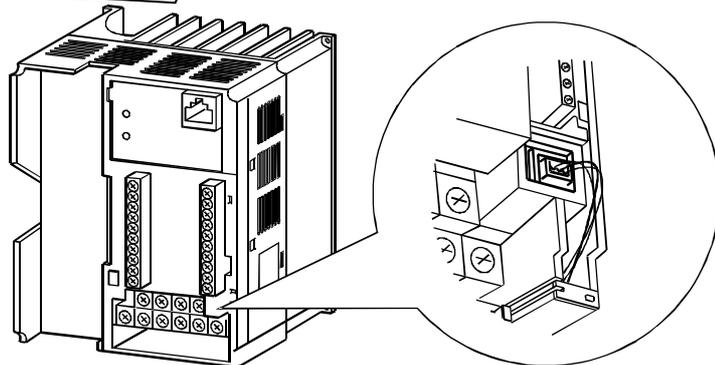


Nota: Se la direzione del flusso aria viene messa nella direzione sbagliata, la durata dell'inverter può diminuire.

- 2) Reinstallare il coperchio della ventola. Far passare i cavi attraverso l'apposito incavo per impedire che siano presi fra la carcassa e il coperchio.



- 3) Ricollegare il cavo al connettore.



- 4) Reinstallare il coperchio frontale. b

Connettore ventola

## (2) Condensatori di filtro

Un condensatore elettrolitico in alluminio di grossa capacità viene usato per filtrare la tensione DC nel circuito principale, e un condensatore elettrolitico in alluminio viene usato anche per stabilizzare la tensione nel circuito di controllo. Le loro caratteristiche sono influenzate in maniera negativa dalla corrente di ripple, ecc. Quando l'inverter viene fatto lavorare in un ambiente normale, con aria condizionata, sostituire i condensatori ogni 5 anni circa. Quando sono trascorsi i 5 anni, i condensatori si deteriorano più rapidamente.

Controllare i condensatori almeno ogni anno (meno di sei mesi se la loro vita è superiore a 4 anni).

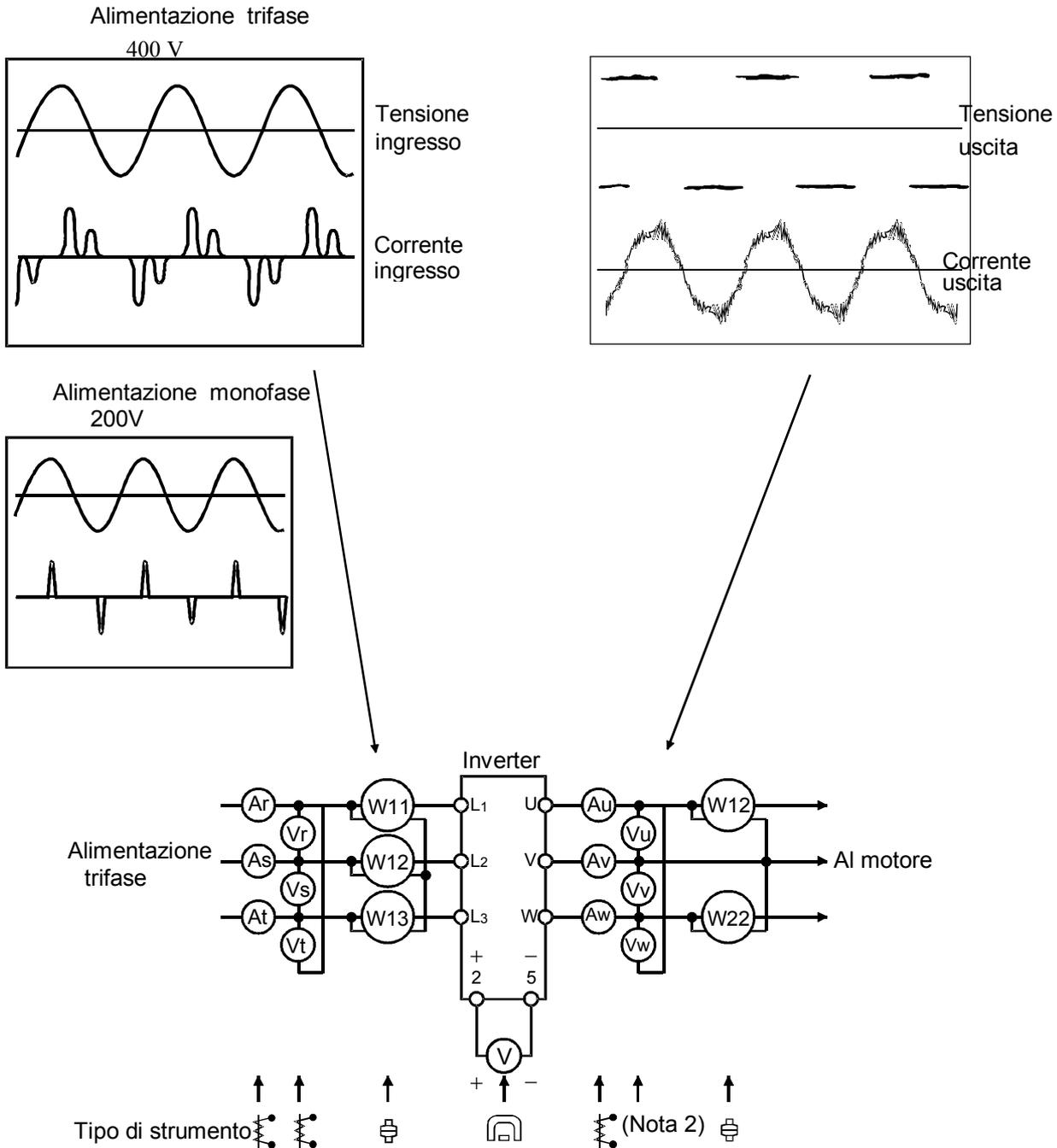
Controllare quanto segue:

- 1) Contenitore (superficie laterale e inferiore per allargamento)
- 2) Piastra sigillante (per deformazione notevole ed estrema incrinatura)
- 3) Comparizione incrinature esterne, scolorimento, dispersione. Quando la capacità misurata del condensatore si è ridotta sotto l'85% della nominale, sostituire il condensatore. Se occorre cambiare il condensatore, contattate il più vicino centro di assistenza Mitsubishi FA..

### 5.3.7 Misurazione di tensioni correnti e potenze del circuito

#### Principale

Dal momento che tensioni e correnti sull'alimentazione di rete dell'inverter e sui lati d'uscita contengono armoniche, la misurazione accurata dipende dagli strumenti usati e dai circuiti misurati. Quando per misurazione vengono usati gli strumenti per la frequenza commerciale, misurare i seguenti circuiti usando gli strumenti elencati nella pagina seguente.



#### Punti tipici e strumenti per la misurazione

- Nota: 1. Usare un FFT (Fast Fourier Transforms) per misurare accuratamente la tensione in uscita.  
Non si può effettuare una misurazione accurata se si usa un tester o uno strumento di misura generico.
2. Per FR-E520S-0.4K fino a 2.2K non usare At, Vt, Vs e W13.

## Punti e strumenti di misurazione

Paragrafo	Punto di misurazione	Strumento di misura	Note Valore di riferimento misurato	
Alimentazione di rete (V1)	Attraverso L1-L2, L2-L3, L3-L1	Voltmetro AC tipo a ferro mobile	Alimentazione commerciale entro la fluttuazione ammessa (Riferirsi a paragr. 6.1.1)	
Corrente lato alimentazione (I1)	Correnti di linea L1, L2 e L3	Voltmetro AC tipo a ferro mobile		
Potenza lato alimentazione (P1)	At L1, L2 ed L3, e attraverso L1-L2, L2-L3 e L3-L1	Wattmetro monofase tipo elettrodinamico	P1 = W11 + W12 + W13 (Metodo a 3-wattmetri)	
Fattore di potenza lato alimentazione (Pf1)	Calcolare dopo aver misurato la tensione di alimentazione, la corrente del lato alimentazione e e la potenza lato alimentazione. $Pf1 = \frac{P1}{\sqrt{3}V1 \times I1} \times 100 \%$			
Tensione lato uscita (V2)	Attraverso U-V, V-W e W-U	(Nota 1) (Non può essere misurata col tipo a ferromobile)	Differenza fra fasi è entro $\pm 1\%$ di tensione massima d'uscita.	
Corrente lato uscita (I2)	Correnti di linea U, V e W	Amperometro AC tipo a ferro mobile (Nota 2)	La corrente dovrebbe essere uguale o inferiore a quella nominale dell'inverter. La differenza fra le fasi è del 10% o inferiore.	
Potenza lato uscita (P2)	At U, V e W, e attraverso U-V e V-W	Wattmetro monofase di tipo elettrodinamico	P2 = W21 + W22 Metodo a 2 wattmetri (o metodo a 3 wattmetri)	
Fattore di potenza lato uscita (Pf2)	Calcolare in modo simile al fattore di potenza lato alimentazione. $Pf2 = \frac{P2}{\sqrt{3}V2 \times I2} \times 100 \%$			
Uscita convertitore (BUS-DC)	Attraverso + / □	Tipo a bobina mobile (come tester)	Display a LED dell' inverter è acceso $1.35 \times V1$ Massimo 760V (380V) durante funzionamento rigenerativo	
Segnale di riferimento	Attraverso 2 (positivo)-5 Attraverso 4 (positivo)-5	Tipo a bobina mobile (Tester, ecc. possono essere usati) (resistenza interna: 50kΩ o più)	0 a 5V/0 a 10VDC	
Alimentazione riferimento	Attraverso 10 (positivo)-5		4 a 20mADC	
Segnale analogico d'uscita	Attraverso AM (positivo)-5		5VDC	
Segnale di start Selezione segnale	Attraverso STF, STR, RH, RM, RL, MRS, RES e PC	Tipo a bobina mobile (Tester, ecc. possono essere usati) (Resistenza interna: 50kΩ o più)	Approx.10VDC a frequenza massima	"5" è comune.
Reset	Across RES (negativo)-PC			
Output stop	Across MRS (negativo)-PC			
Segnale allarme	Attraverso A-C Attraverso B-C	Tipo a bobina mobile (come tester)	Controllo continuità <Normale> <Allarme> Attraverso A-C: Aperto - chiuso Attraverso B-C: Chiuso - aperto	PC è comune

Nota: 1. Usare FFT per misurare accuratamente la tensione in uscita. Non può essere misurata accuratamente con un tester o uno strumento di misura generico.

2. Quando la frequenza portante supera 5kHz, non usare lo strumento perché le perdite di sovracorrente nelle parti meccaniche all'interno degli strumenti aumentano e possono portare a bruciatura.

In questo caso, usare uno strumento di tipo a valore efficace.

\*Il valore fra parentesi è per la classe 200V.

# 6 CAPITOLO: SPECIFICHE

Questo capitolo elenca le "specifiche" di questo prodotto.  
Leggere sempre le istruzioni in questo capitolo prima di usare l'apparecchio.

6.1 Specifiche standard . . . . .	202
-----------------------------------	-----

## 6.1 Specifiche standard

### 6.1.1 Specifiche modello

#### (1) alimentazione trifase 400 V

Tipo FR-E540- <input type="checkbox"/> K-EC		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	
Potenza motore (Kw) (Nota 1)	SG	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	
	SN	0.7	1.1	2.5	3.5	3.7	7.5	11	
USCITA	Potenza nominale (Kva)	1.2	2.0	3.0	4.6	7.2	9.1	13	
	Corrente nominale (A) (Nota 6)	SG	1.6 (1.4)	2.6 (2.2)	4 (3.8)	6 (5.4)	9.5 (8.7)	12	17
		SN	1.8	3	4.9	6.7	9.5	14	21
	Capacità di sovraccarico (Nota 3)	SG	150% 60 secondi, 200% 0.5 secondi.						
	SN	120% 60 secondi, 150% 0.5 secondi.							
Tensione (Nota 4)		Trifase , 380V ÷ 480V 50Hz/60Hz							
INGRESSO	Frequenza, tensione AC d'ingresso nom.		Trifase , 380 V ÷ 480V 50Hz/ 60Hz						
	Fluttuazione di tensione AC ammessa		325 ÷ 528 V 50Hz/ 60Hz						
	Fluttuazione di frequenza ammessa		± 5%						
	Capacità sistema d'alimentazione (kVA) (Nota 5)		1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17
Struttura di protezione (JEM 1030)		Tipo chiuso (IP20)							
Sistema di raffreddamento		Autoventilato			Servoventilato				
Peso approssimativo (kg )		1.8	1.8	2.0	2.0	2.1	3.8	3.8	

Nota:

- 1) La potenza indicata applicabile al motore è la massima potenza applicabile quando si usa un motore standard 4 poli Mitsubishi.
- 2) La capacità di sovraccarico indicata in % è il rapporto tra la corrente di sovraccarico e la corrente nominale dell'inverter. Per cicli ripetitivi, bisogna dare il tempo all'inverter ed al motore di tornare alle temperature corrispondenti al 100% del carico o a temperature inferiori.
- 3) La massima tensione in uscita non può superare la tensione d'alimentazione. La massima tensione in uscita può essere impostata come desiderato al di sotto della tensione d'alimentazione.
- 4) La potenza d'alimentazione varia col valore delle impedenze dell'inverter (inclusi cavi e induttanze) sul lato alimentazione di rete.
- 5) La corrente nominale d'uscita in parentesi si applica quando occorre far funzionare l'inverter con basso disturbo acustico a temperatura ambiente superiore a 40°C con il valore del Pr. 72 (selezione frequenza PWM) impostato a 2 KHz o valore superiore.

N.B.: SG = Servizio Gravoso

SN = Servizio Normale

## (2) Alimentazione monofase 200V

Tipo FR-E520S-□ K-EC		0.4	0.75	1.5	2.2	
Potenza motore (kW) (Nota 1)	SG	0.4	0.75	1.5	2.2	
	SN	0.75	1.1	2.2	3	
USCITA	Potenza nominale (kVA)	0.95	1.5	2.7	3.8	
	Corrente nominale (A)	SG	2.5	4	7	10
		SN	3.6	5	9.6	12
	Capacità di sovraccarico (Nota 3)	150% 60 secondi 200% 0.5 secondi (caratteristiche tempo inversamente proporzionali)				
Tensione nominale (Nota 4)	Trifase, 200V a 240V 50Hz/60Hz					
INGRESSO	Frequenza, tensione AC di ingresso nominali	Monofase, 200V a 240V 50Hz/60Hz				
	Fluttuazione di tensione AC ammessa	Monofase, 170 a 264V 50Hz/60Hz				
	Fluttuazione di frequenza ammessa	±5%				
	Capacità sistema di alimentazione (kVA) (Nota 5)	1.5	2.3	4.0	5.2	
Struttura di protezione (JEM1030)	Tipo chiuso (IP20)					
Sistema di raffreddamento	Autoventilato		Servoventilato			
Peso approssimativo (kg)	1.9	1.9	2.0	2.0		

Nota:

1) La potenza indicata applicabile al motore è la massima potenza applicabile quando si usa un motore standard 4 poli Mitsubishi. Normalmente, la corrente nominale (a 50 Hz.) del motore applicato non dovrebbe eccedere la corrente nominale.

2) La capacità di sovraccarico indicata in % è il rapporto tra la corrente di sovraccarico e la corrente nominale dell'inverter. Per cicli ripetitivi, bisogna dare il tempo all'inverter ed al motore di tornare alle temperature corrispondenti al 100% del carico o a temperature inferiori.

3) La massima tensione in uscita non può superare la tensione d'alimentazione. La massima tensione in uscita può essere impostata come desiderato al di sotto della tensione d'alimentazione.

4) La potenza d'alimentazione varia col valore delle impedenze dell'inverter (inclusi cavi e induttanze) sul lato alimentazione di rete. Usare una potenza di alimentazione superiore a quella richiesta.

N.B.: SG = Servizio Gravoso  
SN = Servizio Normale

## 6.1.2 Specifiche comuni

Specifiche di controllo	Sistema di controllo		Si può selezionare il controllo Soft-PWM ad alta frequenza portante. Si possono selezionare il controllo V/F o il controllo vettoriale di flusso magnetico.	
	Gamma di frequenza in uscita		0.2 a 400Hz (frequenza di avvio variabile fra 0 e 60Hz)	
	Risoluzione riferimento	Ingresso analogico	Attraverso i morsetti 2-5: 1/500 della frequenza massima impostata (ingresso 5VDC), 1/1000 (10VDC, ingresso 4-20mADC).	
		Ingresso digitale	Potenziometro riferimento: 1/250 della frequenza massima impostata.	
	Precisione di frequenza	Ingresso analogico	Entro $\pm 0.5\%$ della frequenza massima di uscita ( $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ).	
		Ingresso digitale	Entro 0.01% della frequenza d'uscita impostata quando l'impostazione viene fatta dal pannello operativo.	
	Caratteristica tensione/frequenza		Frequenza di base impostata come richiesto fra 0 e 400Hz. Può selezionare la curva di coppia costante o la curva di coppia variabile.	
	Coppia d'avviamento		150% o superiore (a 1Hz), 200% o superiore (a 3Hz) quando si seleziona il controllo vettoriale avanzato di flusso magnetico o la compensazione allo scorrimento.	
	Booster		Può essere impostato il Booster manuale da 0 a 30%.	
	Impostazione del tempo di accelerazione/decelerazione		0.01, 0.1 fino a 3600 s (accelerazione e decelerazione possono essere impostate separatamente), possono essere impostate acceleraz./deceleraz. lineari o a "S".	
	Coppia di frenatura	Rigenerativa (Nota 3)	E540	0.4K, 0.75K 100% o superiore, 1.5K 50% o superiore, 2.2K, 3.7K, 5.5K, 7.5K 20% o superiore
			E520S	0.4K 100% o superiore, 0.75K 50% o superiore, 1.5K, 2.2K 20% o superiore
		Frenatura dinamica DC	Frequenza di funzionamento (0 fino a 120Hz), tempo (0 fino a 10 s), tensione di funzionamento (0 a 30%) impostabili.	
	Livello di prevenzione allo stallo (corrente)		Si possono selezionare: livello di corrente (variabile da 0 a 200%) presenza o assenza.	
	Livello di prevenzione allo stallo (tensione)		Il livello di funzionamento è fissato, la presenza o assenza può essere selezionata.	
Livello limite corrente a risposta rapida		Il livello di funzionamento è fissato, la presenza o assenza possono essere selezionate.		
Segnali di ingresso	Segnale impostazione frequenza	Ingresso analogico	0 a 5VDC, 0 a 10VDC, 4 a 20mADC.	
		Ingresso digitale	Inserito dal pannello operativo ( FR-PA02-02 opzionale ).	
	Segnale di avvio		Rotazione avanti e indietro, si può selezionare l' ingresso di autoritenuta del segnale di start (ingresso a 3 fili) .	
	Reset allarmi		Usato per resettare l'uscita allarme fornita quando viene attivata la funzione di protezione.	
	Selezione multi velocità		Si possono selezionare fino a 15 velocità. (Ogni velocità può essere impostata tra 0 e 400Hz, la velocità di marcia può essere cambiata durante il lavoro dal pannello operativo.)	
	Selezione della seconda funzione		Usata per selezionare le seconde funzioni (tempo di accelerazione, di decelerazione, booster, frequenza base, protezione elettronica da sovracorrente).	
	Blocco in uscita		Blocco istantaneo dell'uscita dell'inverter (frequenza, tensione).	
	Selezione ingresso in corrente		Usata per selezionare l'ingresso del segnale di riferimento da 4 a 20mADC (morsetto 4).	
	Ingresso del relè termico esterno		Ingresso del relè termico da usare quando l'inverter è bloccato dal relè termico esterno.	
	Selezione funzionamento PU/funz. esterno		Usata per selezionare fra il funzionamento PU e il funzionam. esterno dall'esterno dell'inverter.	
Selezione funzionam. V/F-controllo vettoriale di flusso magnetico		Usata per selezionare fra il comando V/F ed il comando di controllo vettoriale di flusso magnetico dall'esterno dell'inverter.		
		Usare da Pr. 180 fino a Pr. 183 per selezionare		

Specifiche di comando	Modi di funzionamento		Impostazione di frequenza massima/minima, funzionamento jump di frequenza, selezione ingresso relè termico esterno, riavvio automatico dopo improvvisa caduta di rete, prevenzione rotazione avanti/indietro, compensazione allo scorrimento, selezione del modo di funzionamento, funzione auto tuning offline, controllo PID, funzionamento connessione computer (RS-485).
	Segnali di uscita	Stato di funzionamento	2 segnali di uscita a collettore aperto possono essere selezionati: dall'inverter in marcia, a frequenza raggiunta, rilevamento frequenza, allarme sovraccarico, soglia di corrente zero, soglia corrente uscita, limite superiore PID, limite inferiore PID, rotazione avanti/indietro PID, funzionamento pronto, guasto minore ed allarme, e si può selezionare 1 contatto pulito (230VAC 0.3A, 30VDC 0.3A).
		Per strumento	1 segnale può essere selezionato per frequenza in uscita, corrente motore e tensione in uscita. Uscita analogica (0 a 10VDC).
Display	Display del pannello operativo	Stato di funzionam.	Tensione in uscita, corrente in uscita, frequenza impostata, funzionamento.
		Definizione allarme	La definizione dell'allarme viene visualizzata quando viene attivata la funzione protettiva. Vengono memorizzate 4 definizioni di allarme.
	LED display		Consenso alimentazione (POWER), Allarme (ALARM).
Funzioni protezione/allarme			Blocco per sovracorrente (durante l'accelerazione, la decelerazione, velocità costante), blocco per sovratensione rigenerativa, sottotensione (Nota 1), caduta di rete improvvisa, (Nota 1), blocco per sovraccarico (protezione elettronica da sovracorrente), allarme transistor di frenatura, corto circuito in uscita, prevenzione allo stallo, protezione per surriscaldamento resistenza di frenatura, surriscaldamento dissipatore, guasto ventilatore (Nota 4), errore parametro, disinnesto PU, guasto di terra su protezione corrente.
Ambiente	Temperatura ambiente		Servizio gravoso: $-10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ( $14^{\circ}\text{F} \div 122^{\circ}\text{F}$ ) (non gelo) Servizio normale: $-10^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ( $14^{\circ}\text{F} \div 104^{\circ}\text{F}$ ) (non gelo)
	Umidità ambiente		90%RH o inferiore (senza condensa)
	Temperatura immagazzinamento (Nota 2)		$-20^{\circ}\text{C}$ fino a $+65^{\circ}\text{C}$
	Ambiente		Ambienti interni (Gas non corrosivi o infiammabili, vapori d'olio, polvere e sporco.)
	Altitudine, vibrazioni		Massimo 1000m s.l.m. per comando standard. Dopo declassamento del 3% per ogni 500m extra fino a 2500m (91%).

Nota: 1. Quando capita una caduta di tensione o una caduta di rete improvvisa, il display dell'allarme o l'uscita allarme non vengono forniti ma l'inverter viene protetto. Sovracorrente, sovratensione o altre protezioni possono attivarsi al ritorno dell'alimentazione a seconda delle condizioni del carico ecc.)

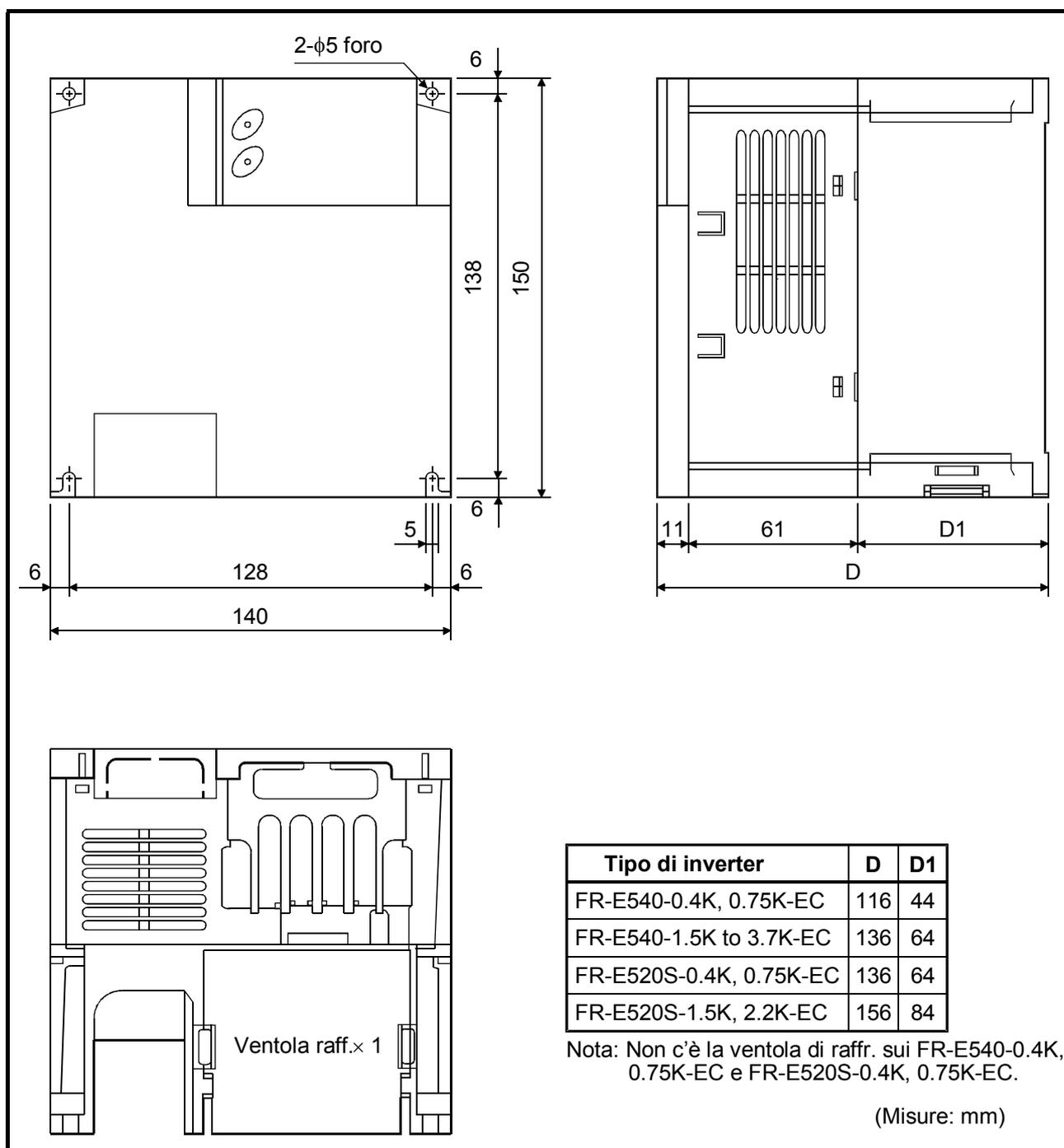
2. Temperatura applicabile per un breve periodo (trasporto ecc.)

3. La coppia di frenatura indicata è una coppia mediamente di breve durata (che varia con le perdite del motore) quando il motore da solo decelera da 50Hz nel più breve tempo e non è una coppia continua rigenerativa. Quando il motore decelera dalla frequenza più alta di quella base, la coppia media di decelerazione si riduce. Poiché l'inverter non contiene una resistenza di frenatura, si raccomanda di usare la resistenza di frenatura opzionale quando l'energia rigenerativa è grande. Può anche essere usata una unità di frenatura.

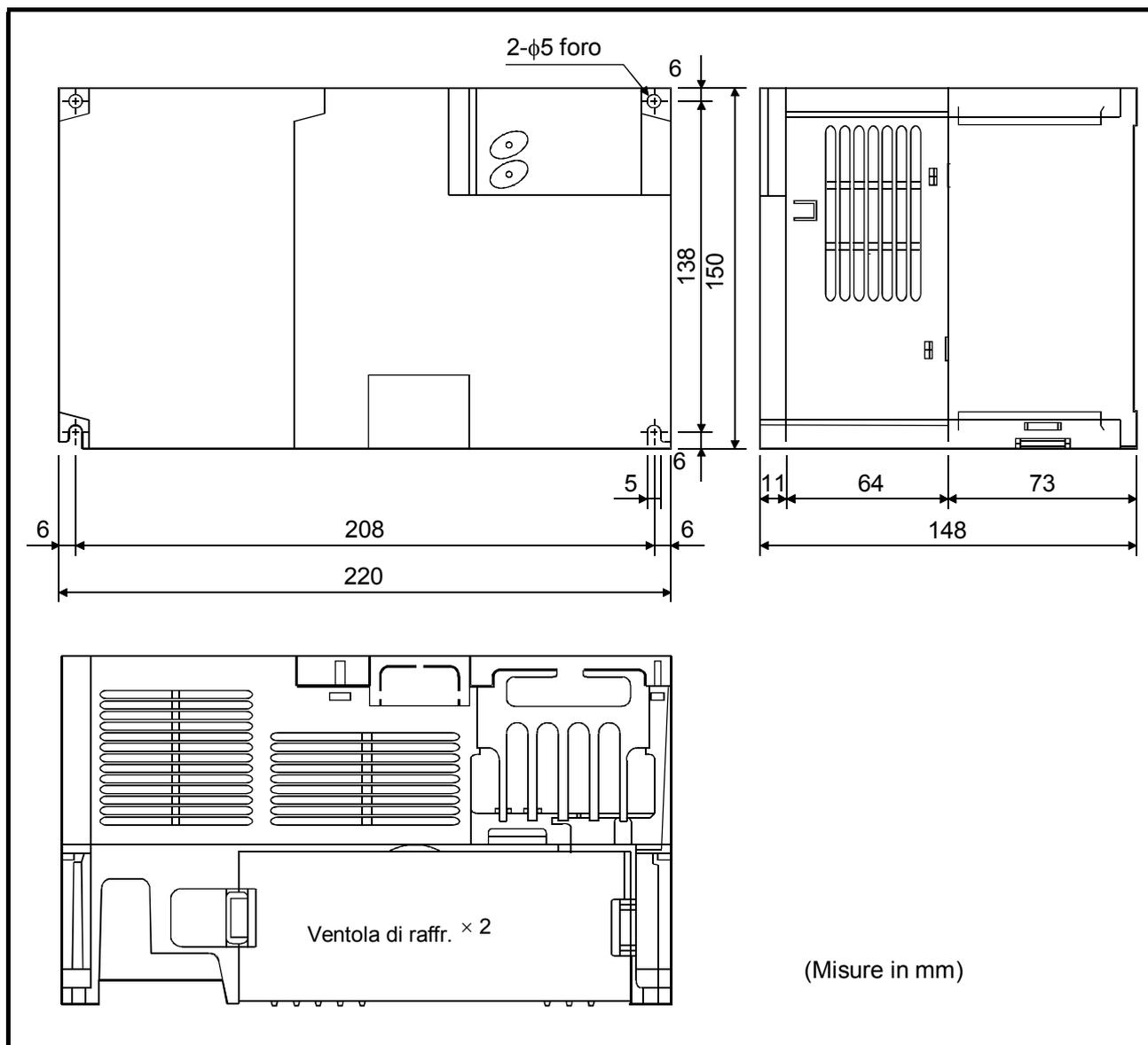
4. Non fornito per il FR-E540-0.4K, 0.75K-EC, FR-E520S-0.1K fino al 0.4K-EC che non sono dotati di ventola di raffreddamento.

## 6.1.3 Dimensioni

- FR-E540-0.4K, 0.75K, 1.5K, 2.2K, 3.7K-EC
- FR-E520S-0.4K, 0.75K, 1.5K, 2.2K-EC



## ● FR-E540-5.5K, 7.5K-EC



# APPENDICE

Questo capitolo fornisce "informazioni supplementari" per l'uso di questo prodotto.

Leggere sempre le istruzioni prima di usare l'apparecchio.

Lista codici dati .....	203
-------------------------	-----

## Lista codici dati

Funzione	Parametro Numero	Descrizione	Codici		Impostazione dell'estensione parametro (Codice 7F/FF)
			Letture	Scrittura	
Funzioni base	0	Booster manuale	00	80	0
	1	Frequenza massima	01	81	0
	2	Frequenza minima	02	82	0
	3	Frequenza base	03	83	0
	4	Preselezione velocità (alta)	04	84	0
	5	Preselezione velocità (media)	05	85	0
	6	Preselezione velocità (bassa)	06	86	0
	7	Tempo d'accelerazione	07	87	0
	8	Tempo di decelerazione	08	88	0
9	Relè termico elettronico O/L	09	89	0	
Funzioni per operazioni standard	10	Frenatura DC (frequenza di riferimento)	0A	8A	0
	11	Frenatura DC (tempo)	0B	8B	0
	12	Frenatura DC (tensione)	0C	8C	0
	13	Frequenza d'avvio	0D	8D	0
	14	Selezione curva di carico	0E	8E	0
	15	Frequenza di jog	0F	8F	0
	16	Tempo d'accelerazione e decelerazione jog	10	90	0
	18	Frequenza massima alta vel.	12	92	0
	19	Frequenza base	13	93	0
	20	Frequenza di riferimento per accelerazione/decelerazione	14	94	0
	21	Incrementi di tempo d'accelerazione/decelerazione	15	95	0
	22	Limite prevenzione allo stallo	16	96	0
	23	Limite prevenzione allo stallo a doppia velocità	17	97	0
	24	Preselezione velocità (vel.4)	18	98	0
	25	Preselezione velocità (vel.5)	19	99	0
	26	Preselezione velocità (vel.6)	1A	9A	0
	27	Preselezione velocità (vel.7)	1B	9B	0
	29	Curva d'accelerazione/decel.	1D	9D	0
	30	Selezione funzione rigenerativa	1E	9E	0
	31	Salto di frequenza 1A	1F	9F	0
	32	Salto di frequenza 1B	20	A0	0
	33	Salto di frequenza 2A	21	A1	0
	34	Salto di frequenza 2B	22	A2	0
	35	Salto di frequenza 3A	23	A3	0
	36	Salto di frequenza 3B	24	A4	0
	37	Indicazione velocità	25	A5	0
	38	Frequenza con ingresso 5V (10V)	26	A6	0
	39	Frequenza con ingresso a 20mA	27	A7	0

Funzione	Parametro Numero	Descrizione	Codici		Impostazione dell'estensione parametro (Codice 7F/FF)
			Letture	Scrittura	
Funzioni morsetti in uscita	41	Sensibilità fino alla frequenza	29	A9	0
	42	Soglia frequenza d'uscita	2A	AA	0
	43	Soglia frequenza d'uscita per rotazione inversa	2B	AB	0
Secondo funzioni	44	2° tempo d'acceleraz./deceler.	2C	AC	0
	45	2° tempo di decelerazione	2D	AD	0
	46	2° booster	2E	AE	0
	47	2° V/F (frequenza base)	2F	AF	0
	48	Secondo limite di prevenzione allo stallo	30	B0	0
Funzioni display	52	Selezione variabili display principale/PU	34	B4	0
	55	Fondo scala per indicazione di freq.	37	B7	0
	56	Fondo scala per indicazione di corrente	38	B8	0
Funzioni riavvio automatico	57	Tempo di attesa per il riavvio automatico	39	B9	0
	58	Tempo di risalita per il riavvio automatico	3A	BA	0
Funzione aggiuntiva	59	Selezione motopotenziometro digitale	3B	BB	0
Funzioni selezioni operazioni	60	Selezione modo "intelligente"	3C	BC	0
	61	Corrente di riferimento	3D	BD	0
	62	Corrente di riferimento per accelerazione	3E	BE	0
	63	Corrente di riferimento per decelerazione	3F	BF	0
	65	Selezione reset automatico	41	C1	0
	66	Frequenza inizio riduzione limite di corrente ad alta frequenza	42	C2	0
	67	Numero reset in caso di allarme	43	C3	0
	68	Tempo d'attesa per il riavvio automatico	44	C4	0
	69	Azzeramento conteggio reset automatici	45	C5	0
	70	Servizio frenatura rigenerativo speciale	46	C6	0
	71	Scelta motore	47	C7	0
	72	Selezione frequenza PWM	48	C8	0
	73	Selezione 0-5V/0-10V	49	C9	0
	74	Filtro segnale di riferimento	4A	CA	0
	75	Selezione reset/segnale di PU scollegata/selezione arresto PU	4B	CB	0
	77	Protezione scrittura parametri	4D	CD	0
	78	Inibizione inversione	4E	CE	0
79	Selezione modo di funzionamento	4F	CF	0	

Funzione	Parametro numero	Descrizione	Codici		Impostazione dell'estensione parametro (Codice 7F/FF)
			Letture	Scrittura	
Controllo vettoriale a flusso magnetico	80	Potenza nom. motore	50	D0	0
	82	Corrente di eccitaz.motore	52	D2	0
	83	Tensione nom. motore	53	D3	0
	84	Frequenza nom. motore	54	D4	0
	90	Costante motore (R1)	5A	DA	0
	96	Impostazione/stato autotuning	60	E0	0
Funzioni di comunicazione seriale	117	Numero di stazione	11	91	1
	118	Velocità di comunicazione	12	92	1
	119	Lunghezza parola dati Lunghezza bit s'arresto	13	93	1
	120	Selezione presenza/assenza parità	14	94	1
	121	Numero di riprove di comunicazione	15	95	1
	122	Intervallo controllo di comunicazione	16	96	1
	123	Impostazione tempo di attesa	17	97	1
	124	Selezione presenza/assenza CR,LF	18	98	1
Controllo PID	128	Selezione azione PID	1C	9C	1
	129	Banda proporzionale PID	1D	9D	1
	130	Tempo integrale PID	1E	9E	1
	131	Limite superiore	1F	9F	1
	132	Limite inferiore	20	A0	1
	133	Set point PID per funzionamento da PU	21	A1	1
	134	Tempo differenziale PID	22	A2	1
Funzione supple mentare	145	Commutazione lingua unità di programmazione	2D	AD	1
	146	Parametro impostato dalla fabbrica. Non impostare			
Soglia di corrente	150	Livello soglia di corrente in uscita	32	B2	1
	151	Tempo di controllo corrente in uscita	33	B3	1
	152	Livello soglia corrente zero	34	B4	1
	153	Tempo di controllo corrente zero	35	B5	1
Sotto funzione	156	Selezione operazione prevenzione allo stallo	38	B8	1
	158	Selezione variabile morsetto AM	3A	BA	1
Funzione aggiuntiva	160	Selezione lettura gruppi parametri	00	80	2
Controllo iniziale	171	Azzeramento contatore	0B	8B	2
Funzioni utente	173	Registrazione gruppo 1 utente	0D	8D	2
	174	Cancellazione gruppo 1 utente	0E	8E	2
	175	Registrazione gruppo 2 utente	0F	8F	2
	176	Cancellazione gruppo 2 utente	10	90	2

Funzioni assegnazione morsetti	180	Selezione funzione morsetto RL	14	94	2
	181	Selezione funzione morsetto RM	15	95	2
	182	Selezione funzione morsetto RH	16	96	2
	183	Selezione funzione morsetto MRS	17	97	2
	190	Selezione funzione morsetto RUN	1E	9E	2
	191	Selezione funzione morsetto FU	1F	9F	2
	192	Selezione funzione morsetto A,B,C	20	A0	2
Operazione multi-velocità	232	Preselezione velocità (vel. 8)	28	A8	2
	233	Preselezione velocità (vel. 9)	29	A9	2
	234	Preselezione velocità (vel. 10)	2A	AA	2
	235	Preselezione velocità (vel. 11)	2B	AB	2
	236	Preselezione velocità (vel. 12)	2C	AC	2
	237	Preselezione velocità (vel. 13)	2D	AD	2
	238	Preselezione velocità (vel. 14)	2E	AE	2
	239	Preselezione velocità (vel. 15)	2F	AF	2
Sottofunzioni	240	Impostazione soft PWM	30	B0	2
	244	Selezione funzionamento ventilatore di raffreddamento	34	B4	2
	245	Scorrimento nom. motore	35	B5	2
	246	Tempo di risposta compensaz. scorrimento	36	B6	2
	247	Selezione di compensazione allo scorrimento a frequenza di regime	37	B7	2
Funzione di selezione arresto	250	Selezione arresto	3A	BA	2
Funzione collegamento computer	338	Comando corretto di funzionamento	26	A6	3
	339	Comando corretto di velocità	27	A7	3
	340	Selezione start collegamento	28	A8	3
Funzioni di taratura	901	Taratura morsetto AM	5D	DD	1
	902	Frequency setting voltage bias	5E	DE	1
	903	Offset per riferimento in tensione	5F	DF	1
	904	Offset per riferimento in corrente	60	E0	1
	905	Guadagno per riferimento in corrente	61	E1	1
	990	Controllo buzzer	5A	DA	9
	991	Contrasto LCD	5B	DB	9