Serie iP5A

7.5 Hp – 600 Hp(200-230/380-480V)

Manuale di Programmazione



LS Industrial Systems
New Name of LG Industrial Systems

CAPITOLO 1 - COLLEGAMENTO INVERTER ***2***
Collegamento base *4*
Morsetti di potenza *5*
Morsetti di controllo *6*
CAPITOLO 2 - LISTA PARAMETRI GENERALE ***7***
CAPITOLO 3 - ESEMPI PARAMETRIZZAZIONE DI BASE ***17***
Funzionamento di base inverter da tastiera *17*
Funzionamento con chiusura morsetti di ingresso *17*
Funzionamento a impulso su morsetti di ingresso *19*
Regolazione della frequenza *19*
CAPITOLO 4 - FUNZIONAMENTO INVERTER ***22***
Funzioni di utilità (1-4) *22*
Impostazione parametri motore (5) *22*
Comando rotazione motore (6-12) *23*
Avvio automatico 23
Accelerazione/Decelerazione 23
Arresto 24
Coppia a 0 Hz 24
Impostazione frequenza (13-17) *25*
Utilizzo riferimento analogico 26
Gestione emergenze (18-21) *27*
Funzioni avanzate (22-27) *27*
Coppia nella funzione "V/f" 27
Funzionamento vettoriale ad anello aperto con controllo di velocità 27
Funzione di risparmio energetico 28
Controllo PID 28
Frequenza di commutazione 28
Controllo via software 28
CAPITOLO 5 - FUNZIONI DI MONITORAGGIO E USCITE ***29***
CAPITOLO 6 - SCHEDE OPZIONALI ***30***
CAPITOLO 7 - RESISTENZE DI FRENATURA ***31***
CAPITOLO 8 - FILTRI ***32***
CAPITOLO 9 - FUSIBILI E INDUTTANZE ***32***
CAPITOLO 10 - DIMENSIONI E CORRENTE USCITA INVERTER ***33***
CAPITOLO 11 - ALLARMI ***35***

CAPITOLO 1 - COLLEGAMENTO INVERTER

1.1 Ispezione

✓ Ispezionare l'inverter per verificare la presenza di eventuali danni occorsi durante la spedizione.

✓ Controllare la targhetta dell'inverter. Verificare che l'inverter appartenga al modello adatto all'applicazione.

SV 055 iP5A – 2 N O

LG Inverter

Potenza inverter

055: 7.5 HP
075: 10 HP
110: 15 HP
150: 20 HP
185: 25 HP
220: 30 HP
300: 40 HP
370: 50 HP
450: 60 HP
550: 75 HP
750: 100 HP
900: 125 HP
1100: 150 HP
1320: 200 HP
1600: 250 HP
2200: 300 HP
2800: 350 HP
3150: 400 HP
3750: 500 HP
4500: 600 HP

Modello

iE5
iC5
iG5
iG5A
iP5A
iS5
iV5
iH

Tensione alimentazione

2 : 200 ~ 230V (± 10%) (50/60Hz)
4 : 380 ~ 480V (± 10%) (50/60Hz)

N: Senza tastiera

O: Certificato UL (UL508C)

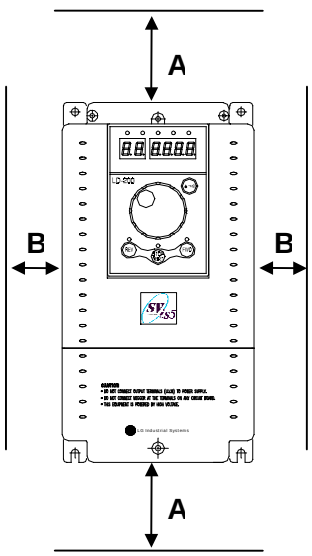
1.2 Condizioni ambientali

✓ Verificare le condizioni ambientali del luogo dell'installazione.
- La temperatura ambiente non deve essere inferiore a 14ºF (-10ºC) o superiore a 104ºF (40ºC).
- L'umidità relativa deve essere inferiore al 90% (senza condensa).
- L'altezza deve essere inferiore a 1000 metri (3300 piedi).

✓ L'inverter non deve essere sottoposto a luce solare diretta e deve essere tenuto lontano da vibrazioni eccessive.

1.3 Montaggio

✓ L'inverter deve essere montato in verticale lasciando uno spazio sufficiente sia in orizzontale che in verticale con le apparecchiature adiacenti (A= Oltre 100mm, B= Oltre 50mm).



1.4 Altre precauzioni

✓ Evitare di trasportare l'inverter afferrandolo solo dalla copertura anteriore.

- ✓ Non installare l'inverter in un luogo soggetto a forti oscillazioni. Fare attenzione durante l'installazione dell'inverter su presse o apparecchiature in movimento.

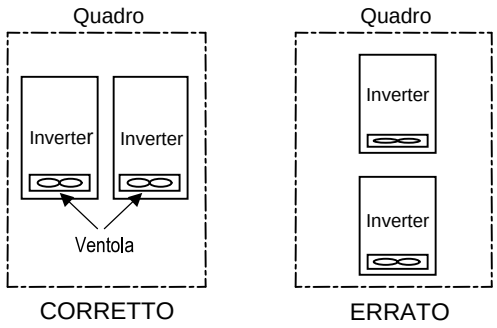
- ✓ La durata dell'inverter è fortemente influenzata dalla temperatura ambientale. Installare l'inverter in un luogo dove la temperatura sia compresa entro limiti consentiti (- 10° ~ 40°).

- ✓ L'inverter raggiunge temperature elevate. Installarlo su una superficie non infiammabile.

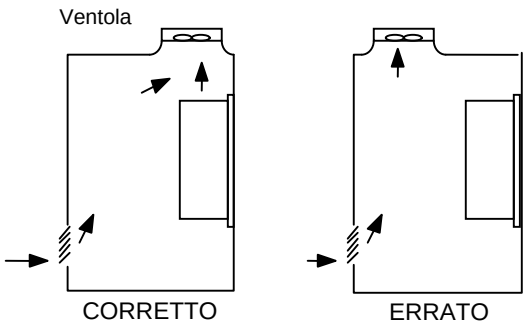
- ✓ Evitare di installare l'inverter in luoghi in cui la temperatura e l'umidità raggiungano valori elevati. Evitare l'esposizione alla luce solare diretta.

- ✓ Evitare di installare l'inverter in un luogo in cui siano presenti nebbia d'olio, gas infiammabili e polvere. Installare l'inverter in un luogo pulito o all'interno di un quadro chiuso privo di corpi estranei.

- ✓ Fare attenzione durante l'installazione dell'inverter e della ventola in fase di installazione di più inverter o di una ventola all'interno del quadro. Se l'installazione non è corretta la temperatura aumenterà eccessivamente e la ventilazione non avrà effetto. Evitare quindi che la temperatura ambientale superi i limiti consentiti.



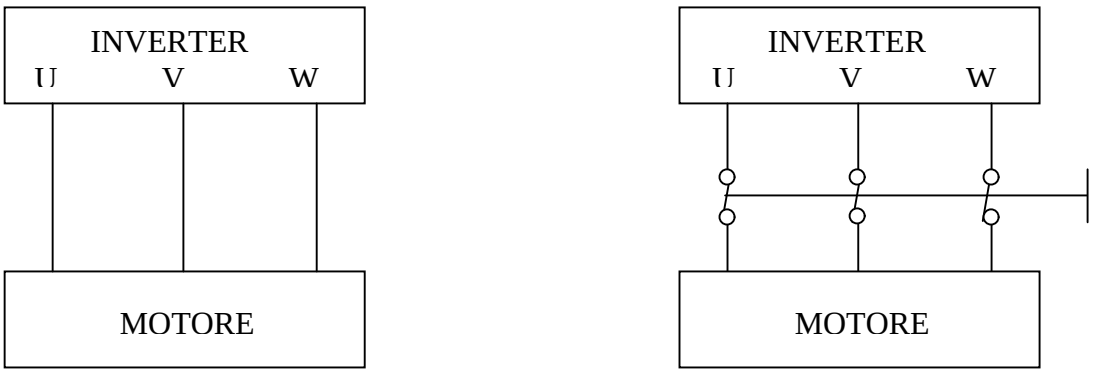
[Installazione di più inverter in un quadro]



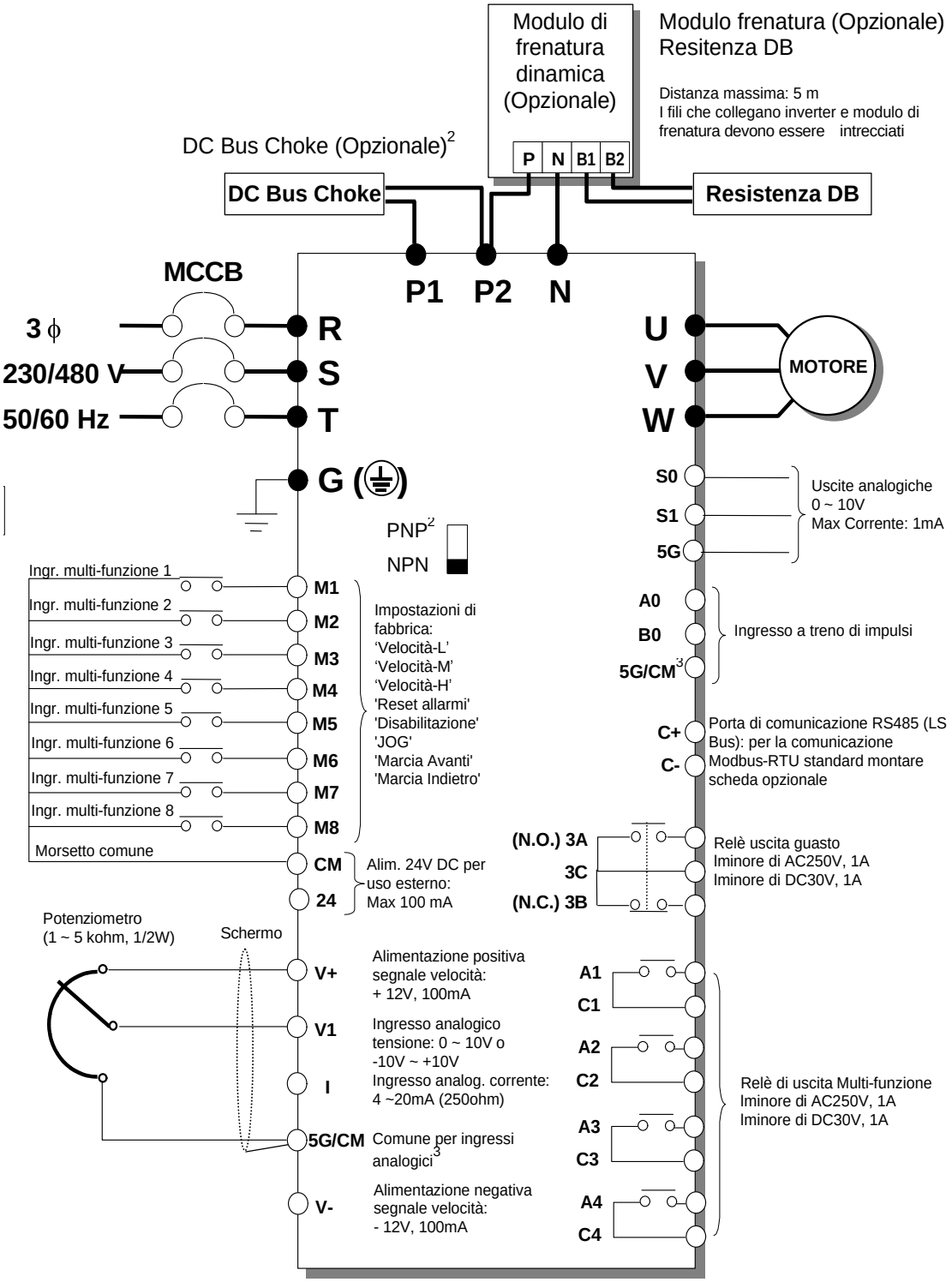
[Installazione di una ventola in un quadro]

- ✓ Installare l'inverter fissandolo in modo sicuro con viti e bulloni.

- ✓ IMPORTANTE: nel cablaggio evitare di inserire un teleruttore sui cavi che collegano inverter e motore. Infatti se il teleruttore inserito a valle dell'inverter si apre mentre la tensione in uscita dall'inverter è diversa da 0 (cioè mentre l'inverter è in stato di RUN), si creano dei picchi di tensione che nel giro di breve tempo portano al danneggiamento del gruppo IGBT dell'inverter



Collegamento base



Note) ● Morsetti di potenza ○ Morsetti di controllo

1. Quando si installa l'induttanza (DC Reactor) il jumper fra P1 e P2 deve essere rimosso.
2. I morsetti di controllo possono essere comandati secondo la logica NPN (contatto pulito) o PNP (24 V esterna) spostando la levetta al di sopra dei morsetti di controllo. Impostazione di fabbrica: NPN.
3. Fino alla taglia 30 kW inclusa il comune per gli ingressi analogici è 5G; a partire dalla taglia 37 kW il comune per gli ingressi analogici è il morsetto CM.

Morsetti di potenza

- **Configurazione A: 7.5 ~ 40 HP** (SV055iP5A-2/4, SV075iP5A-2/4, SV110iP5A-2/4, SV150iP5A-2/4, SV185iP5A-2/4, SV220iP5A-2/4, SV300iP5A-2/4)

R	S	T	G	P1	P2	N	U	V	W

- **Configurazione B: 50 ~ 125 HP / 400 - 600 HP** (SV370iP5A-4, SV450iP5A-4, SV550iP5A-4, SV750iP5A-4, SV900iP5A-4, SV3150iP5A-4, SV3750iP5A-4, SV4500iP5A-4)

R	S	T	P1	P2	N	U	V	W

- **Configurazione C: 150 ~ 350 HP** (SV1100iP5A-4, SV1600iP5A-4, SV2200iP5A-4, SV2800iP5A-4)

R	S	T		P2	N	U	V	W

Morsetto	Funzione
R	Morsetti ingresso alimentazione linea CA (3 Phase, 200 ~ 230VAC or 380 ~ 480VAC)
S	
T	
G	Morsetto di terra
P1	Morsetti connessione DC Reactor esterno (P1-P2) e Modulo di frenatura (P2-P[1])
P2	
N	*Morsetto negativo DC Bus* Morsetto di connessione modulo di frenatura (N-N[2])
U	Morsetti uscita trifase a motore
V	
W	

[1] Questo morsetto P è presente sul modulo di frenatura opzionale.

[2] Questo morsetto N è presente sul modulo di frenatura opzionale.

Morsetti di controllo

3A	3C	3B	A1	C1	
A2	C2	A3	C3	A4	C4

C+	CM	C-	M6	24	M7	M8	A0	B0	5G	5G	S0	S1
M1	CM	M2	M3	24	M4	M5	V+	V1	5G	V-	I	NT

Tipo		Simbolo	Nome	Descrizione
Segnali ingresso	Ingressi digitali	M1 ~ M3	Ingr. multifunz. 1, 2, 3	Ingressi multifunzione 1, 2, 3 (L'impostazione di fabbrica è a gradini di frequenza)
		FX [M7]	Comando marcia avanti	Marcia avanti quando è chiuso, arresto quando è aperto
		RX [M8]	Comando marcia indietro	Marcia indietro quando è chiuso, arresto quando è aperto
		JOG [M6]	Riferimento frequenza Jog	Funzionamento con frequenza di Jog quando il segnale di jog è attivo. La direzione è impostata dal segnale FX (o RX)
		BX [M5]	Arresto di emergenza	Quando il segnale BX è ON, l'uscita dell'inverter viene interrotta. Quando il segnale BX è OFF ed il segnale FX (o RX) è ON, il motore riprende a funzionare: fare quindi attenzione.
		RST [M4]	Ripristino guasto	Usato per sbloccare lo stato di allarme quando è attivo il circuito di protezione ⚠
		24	Morsetto 24 V	Utilizzato per alimentaz. esterna 24 V (max 100 mA)
		CM	Comune	Usato per il comune dei morsetti di ingresso
	Ingressi analogici	V+, V-	Alimentazione ausiliaria (+ / - 12V)	Usato come alimentazione del potenziometro per l'impostazione della frequenza analogica. Uscita max: +12V, 100mA per V+; -12V, 100mA per V+.
		V1	Rifer. frequenza (Tensione)	Usato per il riferimento di frequenza con ingresso 0-10 V o +/-10 V. La resistenza di ingresso è 20 KΩ.
		I	Rifer. frequenza (Corrente)	Usato per il riferimento di frequenza con ingresso 4-20mA. La resistenza di ingresso è 250 Ω
		A0, B0	Rifer. frequenza (Treno Impulsi)	Usato per il riferimento di frequenza a treno di impulsi
		5G (~30) CM (37~)	Comune	Morsetto comune per gli ingressi analogici (5G fino a 30 kW; CM da 37 kW)
		NT (~30) ET (37~)	Termica motore	Sensore termico analogico per motore (NT fino a 30 kW; ET da 37 kW)
Segnali uscita	Uscite Digitali	3A 3C 3B	Uscita segnalazione allarme	Si attiva quando l'inverter è in allarme. AC250V, 1A o minore; DC30V, 1A o minore. Allarme: 30A-30C Chiuso (30B-30C Aperto) Normale: 30B-30C Chiuso (30A-30C Aperto)
		A1~A4, C1~C4	Uscita relè multifunzione	Uscita multifunzione. AC250V, 1A o minore; DC30V, 1A o minore.
	Uscite analog	S0 - 5G S1 - 5G	Uscita in tensione (0 ~ 10V)	Tensione in uscita per monitorare: frequenza in uscita, corrente in uscita, tensione in uscita o tensione DC link. L'impostazione predefinita è la frequenza in uscita su S0 e tensione in uscita su S1. Corrente in uscita massima: 1 mA.
		C+, C-	Segnali RS485	Segnali alto e basso per RS485 (LS Bus); comunicaz. modbus-RTU **con scheda opzionale**

CAPITOLO 2 - LISTA PARAMETRI GENERALE

Parametro	*Gruppo*	*Descrizione*	*Range valori*	*Default*	*Mod RUN time*
DRV-00	DRV	Frequenza funzionamento	0/FU1-30 [Hz]	0.0	S
DRV-01	DRV	Tempo Accelerazione	0/6000 [sec]	20.0	S
DRV-02	DRV	Tempo Decelerazione	0/6000 [sec]	30.0	S
DRV-03	DRV	Modalità comando rotazione	Keypad-Tastiera Fx/Rx-1 - Morsetti Fx/Rx-2 -Abilit/Direz Int. 485 - Morsetti RS485	Fx/Rx-1	N
DRV-04	DRV	Modalità riferim. frequenza	Keypad1-Tastiera 1 Keypad2-Tastiera 2 V1 - 0 ~ 10 V V1S - -10V ~ +10V I - Riferim. corrente V1+I - Combinaz. V1 e I Pulse - Morsetti A0-B0-5G RS485 - Morsetti C+, C- Ext. PID - Funzionam. PID	Keypad1	N
DRV-05	DRV	Frequenza passo 1	0/FU1-30 [Hz]	10.0	S
DRV-06	DRV	Frequenza passo 2	0/FU1-30 [Hz]	20.0	S
DRV-07	DRV	Frequenza passo 3	0/FU1-30 [Hz]	30.0	S
DRV-08	DRV	Corrente in uscita	-		N
DRV-09	DRV	Velocità motore	-		N
DRV-10	DRV	Tensione CC circuito intermedio	-		N
DRV-11	DRV	Selezione display utente	-	vOL	N
DRV-12	DRV	Visualizzazione allarme corrente	-		N
DRV-14	DRV	Frequenza riferim. / uscita	-		S
DRV-15	DRV	Freq. riferim/retroazione (se APP-02 = Yes)	-		S
DRV-16	DRV	Unità velocità	Hz disp RPM disp		S
DRV-18	DRV	Visualizzazione valori freq. PID	0/FU1-30 [Hz]		N
DRV-19	DRV	Visualizzazione ingresso analogico	-		N
DRV-20	DRV	Visualizzazione valori freq. PID (se APP-80 = Yes)	-		N
DRV-91	DRV	Modalità alternativa com. rotazione (se DRV-03/04 = Int.485 + I/O-20 = Main drv)	Vedi DRV-03	Fx/Rx-1	N
DRV-92	DRV	Modalità alternativa com. frequenza	Vedi DRV-04	Keypad1	N
FU1-00	FU1	Salto al codice gruppo FU1	0/74	1	S
FU1-01	FU1	Blocco marcia	None - Abil. Rotaz. Dx/Sx Fwd prev - No Rotaz. Dx Rev prev - No Rotaz. Sx	None	N
FU1-02	FU1	Schema accelerazione	Linear - Lineare S-curve-Curva S U-curve-Curva U	Linear	N
FU1-03	FU1	Schema decelerazione	Linear - Lineare S-curve-Curva S U-curve-Curva U	Linear	N
FU1-04	FU1	% iniz. curva a S Acc/Dec	1/100 [%]	50	N
FU1-05	FU1	% finale curva a S Acc/Dec	1/100 [%]	50	N
FU1-10	FU1	Coppia a 0 Hz (preriscaldamento)	No - Non attiva Yes - Attiva	No	N
FU1-11	FU1	Tempo iniezione CC avvio (se FU1-10 = Yes)	1/50 [%]	30	N
FU1-12	FU1	Intensità CC a 0 Hz	1/100 [%]	100	N

FU1-20	FU1	Modalità avvio	Accel - Accelerazione DC-start - Iniezione CC Flying-start - Avvio al volo	Accel	N
FU1-21	FU1	Tempo iniezione CC avvio (se FU1-20 = DC-start)	0/60 [sec]	0	N
FU1-22	FU1	Intensità CC all'avvio	0/150 [%]	50	N
FU1-23	FU1	Modalità arresto	Decel - Deceleraz. Dc-Brake - Frenat.CC Free run - Inerzia Flux-brake - Frenat. flusso	Decel	N
FU1-24	FU1	Ritardo inizio frenatura in CC (se FU1-23 = Dc brake)	0/60 [sec]	0.1	N
FU1-25	FU1	Freq. inizio frenatura in CC	0/60 [Hz]	5.0	N
FU1-26	FU1	Tempo frenatura in CC	0/60 [sec]	1.0	N
FU1-27	FU1	Intensità frenatura in CC	0/200 [%]	50	N
FU1-28	FU1	Arresto di emergenza con Decel	No - Non attivo Yes - Attivo	No	N
FU1-29	FU1	Frequenza di rete	40/120 [Hz]	60.0	N
FU1-30	FU1	Frequenza massima lavoro	40/120 [Hz]	60.0	N
FU1-31	FU1	Frequenza nominale motore	30/120 [Hz]	60.0	N
FU1-32	FU1	Frequenza iniziale	0.10/10 [Hz]	0.5	N
FU1-33	FU1	Attivazione limitazione frequenza	No-Non attiva Yes-Attiva	No	N
FU1-34	FU1	Frequenza limite in basso (se FU1-33 = Yes)	0/FU1-35 [Hz]	0.50	S
FU1-35	FU1	Frequenza limite in alto	FU1-34/FU1-30 [Hz]	60	N
FU1-40	FU1	Modello V/Hz	Linear-Lineare Square-Quadrat. User V/F-V/f Utente	Linear	N
FU1-41	FU1	V/F utente - Frequenza 1 (se FU1-29 = V/f utente)	0/FU1-30 [Hz]	15.0	N
FU1-42	FU1	V/F utente - Tensione 1	0/100 [%]	25	N
FU1-43	FU1	V/F utente - Frequenza 2	0/FU1-30 [Hz]	30.0	N
FU1-44	FU1	V/F utente - Tensione 2	0/100 [%]	50	N
FU1-45	FU1	V/F utente - Frequenza 3	0/FU1-30 [Hz]	45.0	N
FU1-46	FU1	V/F utente - Tensione 3	0/100 [%]	75	N
FU1-47	FU1	V/F utente - Frequenza 4	0/FU1-30 [Hz]	60.0	N
FU1-48	FU1	V/F utente - Tensione 4	0/100 [%]	100	N
FU1-49	FU1	Correzione tensione ingresso	73/115.0 [%]	100	N
FU1-50	FU1	Tensione nominale motore	0/600 [V]	0	N
FU1-51	FU1	Attivazione risparmio energetico	None - Disattiva Manual - Manuale Auto - Automatica	None	N
FU1-52	FU1	Livello risparmio energetico (se FU1-51 = Manual)	0/30 [%]	0	S
FU1-54	FU1	KiloWattOra forniti			N
FU1-55	FU1	Temperatura Inverter	0/160 [°C]		N
FU1-56	FU1	Temperatura motore (NT-5G)	0/160 [°C]		N
FU1-57	FU1	Allarme motore scollegato	No-Non attiva Yes-Attiva	Yes	N
FU1-58	FU1	Livello allarme motore scollegato	5/100 %	5	S
FU1-59	FU1	Tempo allarme motore scollegato	0.5/10.0 [sec]	3.0	S
FU1-60	FU1	Attivaz. protezione termica	No-Non attiva Yes-Attiva	Yes	S
FU1-61	FU1	Livello prot. termica 1 min.	FU1-62/200 [%]	150	S
FU1-62	FU1	Livello prot. termica continuativa	50/FU1-61 o 150 [%]	120	S
FU1-63	FU1	Modalità raffredd. motore	Self cool-Autoventil. Forced cool-Ventil. Est.	Self-cool	S
FU1-64	FU1	Livello segnal sovraccarico motore (vedi I/O-76)	30/110 [%]	110	S

FU1-65	FU1	Tempo segnal. sovraccarico motore	0/30 [sec]	10	S
FU1-66	FU1	Attiv. allarme sovraccarico	No-Non attivo Yes-Attivo	No	S
FU1-67	FU1	Livello allarme sovraccarico motore	30/150 [%]	120	S
FU1-68	FU1	Ritardo allarme sovraccarico motore	0/60 [sec]	60	S
FU1-69	FU1	Protezione mancanza di fase	000 - Disattiva 001 - Manc. fase uscita 010 - Manc. fase ingresso 100 - Manc. fase scambio xxx - Combinazioni	100	S
FU1-70	FU1	Attivazione prevenzione stallo	000 - Disattiva 001 - In Acc 010 - A regime 100 - In Dec xxx - Combinazioni	000	N
FU1-71	FU1	Livello prevenzione stallo	30/150 [%]	100	N
FU1-72	FU1	Freq. cambio Acc/Dec	0/FU1-30 [Hz]	0.00	N
FU1-73	FU1	Freq. riferim. per Acc/Dec	Max freq - 0/FU1-30 Delta freq-Freq.lavoro	0	N
FU1-74	FU1	Decimali per Acc/Dec	0.01 [sec] - centesimi 0.1 [sec] - decimi 1 [sec] - valore intero	0.1	S
FU1-90	FU1	Inerzia durante funz. SAFETY STOP	1/9999	10	N
FU2-00	FU2	Salto al codice gruppo FU2	1/95	1	S
FU2-01	FU2	Storico allarmi 1	-	nOn	N
FU2-02	FU2	Storico allarmi 2	-	nOn	N
FU2-03	FU2	Storico allarmi 3	-	nOn	N
FU2-04	FU2	Storico allarmi 4	-	nOn	N
FU2-05	FU2	Storico allarmi 5	-	nOn	N
FU2-06	FU2	Reset storico allarmi	No-Non attivo Yes-In corso	No	S
FU2-07	FU2	Frequenza di sosta (iniziale)	FU1-32/FU1-30 [Hz]	5.0	N
FU2-08	FU2	Tempo sosta (iniziale)	0/10 [sec]	0.0	N
FU2-10	FU2	Selezione salto frequenza	No-Non attiva Yes-Attiva	No	N
FU2-11	FU2	Frequenza inferiore salto 1 (se FU2-10 = Yes)	0/FU2-12 [Hz]	10.0	N
FU2-12	FU2	Frequenza superiore salto 1	FU2-11/FU1-30 [Hz]	15.0	N
FU2-13	FU2	Frequenza inferiore salto 2	0/FU2-14 [Hz]	20.0	N
FU2-14	FU2	Frequenza superiore salto 2	FU2-13/FU1-30 [Hz]	25.0	N
FU2-15	FU2	Frequenza inferiore salto 3	0/FU2-16 [Hz]	30.0	N
FU2-16	FU2	Frequenza superiore salto 3	FU2-15/FU1-30 [Hz]	35.0	N
FU2-20	FU2	Selezione avvio ad accensione	No-Non attivo Yes-Attivo	No	S
FU2-21	FU2	Riavvio dopo reset allarme	No-Non attivo Yes-Attivo	No	S
FU2-22	FU2	Selezione Speed Search	0000 - Disattivo 0001 - Accel. 0010 - Reset all. 0100 - Bassa T. 1000 - Restart Combinazioni	0000	S
FU2-23	FU2	Guadagno P Speed Search	0/9999	200	S
FU2-24	FU2	Guadagno I Speed Search	0/9999	500	S
FU2-25	FU2	N. tentativi riavvio automatico	0/10	0	S
FU2-26	FU2	Ritardo per riavvio automatico	0/60 [sec]	1.0	S
FU2-40	FU2	Potenza motore	0.75/90 [kW]		N
FU2-41	FU2	Numero poli motore	2/12	4	N
FU2-42	FU2	Scorrim. nominale motore	0/10 [Hz]		N

FU2-43	FU2	Corrente nominale motore	1/200 [A]		N
FU2-44	FU2	Corrente a vuoto motore	0.5/200 [A]		N
FU2-45	FU2	Rendimento motore	70/100 [%]		N
FU2-46	FU2	Inerzia del carico	0 - < 10 volte inerzia mot. 1 - = 10 volte inerzia mot.	0	N
FU2-47	FU2	Guadagno per visual. velocità	1/1000 [%]	100	S
FU2-48	FU2	Frequenza portante	5.5 ~ 22: 0.7/15.0 [kHz] 30: 0.7/10.0 [kHz] 30 ~ 75: 0.7/4.0 [kHz] 90 ~ 280: 0.7/3.0 [kHz] 315 ~ 450: 0.7/2.0 [kHz]	5.0 5.0 4.0 3.0 2.0	S
FU2-49	FU2	Tipo Selezione PWM	Normal 1-Val. fisso regime Normal 2 - Val. fisso Low leakage - Bassa disp.	Normal 1	N
FU2-60	FU2	Selezione metodo di controllo	V/F Slip Comp-Comp. fr. Sensorless	V/F	N
FU2-61	FU2	Autotuning (se FU2-60 = Sensorless)	No - Non attivo Yes - In corso	No	N
FU2-62	FU2	Resistenza di statore	[Ω]		
FU2-63	FU2	Induttanza dispersione	[mH]		N
FU2-64	FU2	Tempo di magnetizz. motore	0/60 [sec]	1.0	N
FU2-65	FU2	Guadagno P per Sensorless	0/9999	1000	S
FU2-66	FU2	Guadagno I per Sensorless	0/9999	100	S
FU2-67	FU2	Selezione boost man/auto	Manual-Manuale Auto-Automatico	Manual	N
FU2-68	FU2	Boost rotazione destra (se FU1-67 = Manual)	0/15 [%]	2	N
FU2-69	FU2	Boost rotazione sinistra	0/15 [%]	2	N
FU2-80	FU2	Par. visualizzato accensione	0 - DRV-00 (freq.corrente) 1 - Acc (accelerazione) 2 - Dec (decelerazione) 3 - Drv (comando rotaz.) 4 - Frq (comando freq.) 5 - St1 (vel. fissa 1) 6 - St2 (vel. fissa 2) 7 - St3 (vel. fissa 3) 8 - Curr (corrente) 9 - rPM (giri motore) 10 - dCL (tens. CC) 11 - vOL (variab. utente) 12 - nOn (allarme corr.)	0	S
FU2-81	FU2	Selezione display utente	Voltage - Tensione Watt - Potenza	Voltage	S
FU2-82	FU2	Versione software inverter		0.01	N
FU2-83	FU2	Tempo da ultimo allarme	[Anni:Mesi:Giorni:Ore:Min]		N
FU2-84	FU2	Tempo di alimentazione	[Anni:Mesi:Giorni:Ore:Min]		N
FU2-85	FU2	Tempo di Run	[Anni:Mesi:Giorni:Ore:Min]		N
FU2-87	FU2	Regolazione potenza in uscita	0.1/400 [%]	100	S
FU2-90	FU2	Parametri da visualizzare	Default - Visual. par.base All Para - Visual. tutti par. Diff Para - Par. Modificati	Default	N
FU2-91	FU2	Funzione lettura parametri	No - Non attiva Yes - In corso	No	N
FU2-92	FU2	Funzione scrittura param.	No - Non attiva Yes - In corso	No	N
FU2-93	FU2	Impostazione valori default	No-Non attiva All groups-Tutti parametri	0	N

FU2-93	FU2	Impostazione valori default	DRV-Solo par. DRV FU1-Solo par. FU1 FU2-Solo par. FU2 I/O-Solo par. I/O EXT-Solo par. EXT COM-Solo par. COM APP-Solo par. APP	0	N
FU2-94	FU2	Blocco parametri	12-Codice blocco 12-Codice sblocco	0	S
FU2-95	FU2	Copia parametri modificati	No - Non attiva Yes - In corso	No	N
I/O-00	I/O	Salto al codice gruppo I/O	0/98	1	S
I/O-01	I/O	Tempo di Filtro per ingresso V1/V1S (se DRV-04 = V1 o V1S)	0/9999 [msec]	10	S
I/O-02	I/O	Minima tensione ingresso V1/V1S	0/12 [V]	0	S
I/O-03	I/O	Frequenza relativa a I2	0/FU1-30 [Hz]	0.0	S
I/O-04	I/O	Massima tensione ingresso V1/V1S	0/12 [V]	10	S
I/O-05	I/O	Frequenza relativa a I4	0/FU1-30 [Hz]	60.0	S
I/O-06	I/O	Tempo di Filtro per ingresso I (se DRV-04 = I)	0/9999 [msec]	10	S
I/O-07	I/O	Minima corrente ingresso I	0/20 [mA]	4	S
I/O-08	I/O	Frequenza relativa a I7	0/FU1-30 [Hz]	0.0	S
I/O-09	I/O	Massima corrente ingresso I	0/20 [mA]	20	S
I/O-10	I/O	Frequenza relativa a I9	0/FU1-30 [Hz]	60.0	S
I/O-11	I/O	Tipo funzionam. treno impulsi (se DRV-04 = Pulse)	A + B - 2 fasi ingresso A - 1 fase ingresso	A	S
I/O-12	I/O	Tempo di Filtro per ingresso A0, B0	0/9999 [msec]	10	S
I/O-13	I/O	Minima freq. ingresso treno impulsi	0/10 [kHz]	0.00	S
I/O-14	I/O	Frequenza relativa a I/O-13	0/FU1-30 [Hz]	0.00	S
I/O-15	I/O	Massima freq. ingresso treno impulsi	0/100 [kHz]	10.00	S
I/O-16	I/O	Frequenza relativa a I/O-15	0/FU1-30 [Hz]	60.00	S
I/O-17	I/O	Criterio perdita rif. analogico (vedi I/O-18)	None - Disabilitato half of x1 - 1/2 I2/I7/I13 below x1 - Min.I2/I7I13	None	S
I/O-18	I/O	Funzionamento quando perdita riferimento analogico	None-No interv. FreeRun-Stop inerzia Stop-Stop con Dec.	None	S
I/O-19	I/O	Tempo per perdita rif. analog.	0.1/12.0 [sec]	1.0	S
I/O-20	I/O	Funzionamento ingresso M1	Speed-L - Sel.Vel.1 Speed-M - Sel.Vel.2 Speed-H - Sel.Vel.3 XCEL-L - Sel.Acc.1 XCEL-M - Sel.Acc.2 XCEL-H - Sel.Acc.3 Dc-brake - Coppia 0 Hz 2ndFunc - 2° motore Exchange - Inverter/Linea Up - Motopot. Sù Down - Motopot. Giù 3-Wire - Start/Stop Ext Trip - Em. NA iTerm Clear - PID I=0 Open Loop - PID-V/f LOC/REM - Opzione/Inverter AnalogHold - Mant. analog. XCEL stop - No Acc/Dec P Gain2 - PID 2° guad. P Interlock1 - Pompa 1 Interlock2 - Pompa 2	Speed-L	S

I/O-20	I/O	Funzionamento ingr. M1	Interlock3 - Pompa 3 Interlock4 - Pompa 4 Speed-X - Sel.Vel.4 RST - Reset allarmi BX - Emerg. Generale JOG - Sel. JOG FX - Cmd Rot. Dx RX - Cmd Rot. Sx Ana Chg - Cambio V1/I Pre excite-Pre eccitazione Ext PID Run - PID esterno	Speed-L	S
I/O-21	I/O	Funzionamento ingr. M2	Vedi I/O-20	Speed-M	S
I/O-22	I/O	Funzionamento ingr. M3	Vedi I/O-20	Speed-H	S
I/O-23	I/O	Funzionamento ingr. M4	Vedi I/O-20	RST	S
I/O-24	I/O	Funzionamento ingr. M5	Vedi I/O-20	BX	S
I/O-25	I/O	Funzionamento ingr. M6	Vedi I/O-20	JOG	S
I/O-26	I/O	Funzionamento ingr. M7	Vedi I/O-20	FX	S
I/O-27	I/O	Funzionamento ingr. M8	Vedi I/O-20	RX	S
I/O-28	I/O	Stato morsetti ingresso	-		N
I/O-29	I/O	Tempo filtro per ingressi digitali	2/1000 [msec]	15	S
I/O-30	I/O	Frequenza JOG	0/FU1-30 [Hz]	10.0	S
I/O-31	I/O	Frequenza passo 4	0/FU1-30 [Hz]	40.0	S
I/O-32	I/O	Frequenza passo 5	0/FU1-30 [Hz]	50.0	S
I/O-33	I/O	Frequenza passo 6	0/FU1-30 [Hz]	40.0	S
I/O-34	I/O	Frequenza passo 7	0/FU1-30 [Hz]	30.0	S
I/O-35	I/O	Frequenza passo 8	0/FU1-30 [Hz]	20.0	S
I/O-36	I/O	Frequenza passo 9	0/FU1-30 [Hz]	10.0	S
I/O-37	I/O	Frequenza passo 10	0/FU1-30 [Hz]	20.0	S
I/O-38	I/O	Frequenza passo 11	0/FU1-30 [Hz]	30.0	S
I/O-39	I/O	Frequenza passo 12	0/FU1-30 [Hz]	40.0	S
I/O-40	I/O	Frequenza passo 13	0/FU1-30 [Hz]	50.0	S
I/O-41	I/O	Frequenza passo 14	0/FU1-30 [Hz]	40.0	S
I/O-42	I/O	Frequenza passo 15	0/FU1-30 [Hz]	30.0	S
I/O-50	I/O	Tempo Accelerazione 1	0/6000 [sec]	20.0	S
I/O-51	I/O	Tempo Decelerazione 1	0/6000 [sec]	20.0	S
I/O-52	I/O	Tempo Accelerazione 2	0/6000 [sec]	30.0	S
I/O-53	I/O	Tempo Decelerazione 2	0/6000 [sec]	30.0	S
I/O-54	I/O	Tempo Accelerazione 3	0/6000 [sec]	40.0	S
I/O-55	I/O	Tempo Decelerazione 3	0/6000 [sec]	40.0	S
I/O-56	I/O	Tempo Accelerazione 4	0/6000 [sec]	50.0	S
I/O-57	I/O	Tempo Decelerazione 4	0/6000 [sec]	50.0	S
I/O-58	I/O	Tempo Accelerazione 5	0/6000 [sec]	40.0	S
I/O-59	I/O	Tempo Decelerazione 5	0/6000 [sec]	40.0	S
I/O-60	I/O	Tempo Accelerazione 6	0/6000 [sec]	30.0	S
I/O-61	I/O	Tempo Decelerazione 6	0/6000 [sec]	30.0	S
I/O-62	I/O	Tempo Accelerazione 7	0/6000 [sec]	20.0	S
I/O-63	I/O	Tempo Decelerazione 7	0/6000 [sec]	20.0	S
I/O-70	I/O	Funzionamento uscita analogica S0	Frequency - Frequenza Current - Corrente Voltage - Tensione DC Link Vtg-Tens.CC Ext PID Out - Valore PID	Frequency	S
I/O-71	I/O	Regolazione uscita analogica S0	10/200 [%]	100	S
I/O-72	I/O	Funzionamento uscita analogica S1	Vedi I/O-70	Frequency	S
I/O-73	I/O	Regolazione uscita analogica S1	10/200 [%]	100	S
I/O-74	I/O	Frequenza di rilevamento	0/FU1-30 [Hz]	30.0	S
I/O-75	I/O	Banda di freq. di rilevam.	0/FU1-30 [Hz]	10.0	S

I/O-76	I/O	Funzionam. uscita A1-C1	None FDT-1 FDT-2 FDT-3 FDT-4 -Ril.freq > I/O-74 FDT-5 -Ril.freq < I/O-74 OL -Avvert. OL mot. IOL -Avvert. OL inv. Stall - Prev. stallo OV - Sovratensione LV - Sottotensione OH - Surriscald. inv. Lost command-Rif. anal. perso Run - Stato Run Stop - Stato Stop Steady - Regime INV line-Alim.inverter COMM line-Alim.linea Ssearch-Ricerca vel. Ready - Inverter pronto MMC - Contr. MMC	None	S
I/O-77	I/O	Funzionam. uscita A2-C2	Vedi I/O-76	None	S
I/O-78	I/O	Funzionam. uscita A3-C3	Vedi I/O-76	None	S
I/O-79	I/O	Funzionam. uscita A4-C4	Vedi I/O-76	None	S
I/O-80	I/O	Segnalazione allarmi	000 - Disattivo 001 - Bassa tens. 010 - Altri allarmi 100 - Fine n° FU2-26 Combinazioni	010	S
I/O-81	I/O	Stato morsetti uscita	-		N
I/O-82	I/O	Ritardo prima di chiudere relè allarme	0/6000 [sec]	0	N
I/O-83	I/O	Ritardo prima di riaprire relè allarme	0/6000 [sec]	0	N
I/O-84	I/O	Funzionamento ventola (solo per taglia > 37 kW)	PowerOnFan-Continuativo Run Fan - Stato di Run Temper-Fan- T > I/O-85	Power On Fan	N
I/O-85	I/O	Temperatura attivazione ventola	0/70 [°C]	70	S
I/O-86	I/O	Sel. Unità di misura per V1 (solo PID)	Speed - Velocità Percent - Percentuale Bar - Pressione (Bar) mBar - Pressione (mBar) kPa - Pressione (kPa) Pa - Pressione (Pa)	Speed	N
I/O-87	I/O	Sel. Unità di misura per I (solo PID)	Vedi I/O-86	Speed	N
I/O-88	I/O	Sel. Unità di misura S0/S1 (solo PID)	Vedi I/O-86	Speed	N
I/O-90	I/O	Numero inverter (Modbus)	1/250	1	S
I/O-91	I/O	Baud rate seriale (Modbus)	1200 bps 2400 bps 4800 bps 9600 bps 19200 bps	9600	S
I/O-92	I/O	Funzionamento quando perdita riferimento analogico (se DRV-03 o DRV-04 = Int. 485)	None-No interv. FreeRun-Stop inerzia Stop-Stop con Dec.	None	S
I/O-93	I/O	Tempo per perdita rif. analog.	0.1/12.0 [sec]	1.0	S
I/O-94	I/O	Ritardo di comunicazione	2/1000 [msec]	5	S
I/O-95	I/O	Inversione logica ingresso (NO->NC)		00000000000	N
I/O-96	I/O	Tempo di scansione ingressi	1/1000 [msec]	1	N

I/O-97	I/O	Selezione allarme surriscald. motore	000 - Disattiva 001 - Temperatura I/O-98 010 - Riservato 100 - Tramite PTC/NTC xxx - Combinazioni	010	N
I/O-98	I/O	Temperatura allarme motore	0/255 [°C]	110	N
APP-00	APP	Salto al codice gruppo APP	0/99	1	S
APP-01	APP	Tipo di funzionamento opzionale	None - Nessuno MMC - Contr. multimotore	None	N
APP-02	APP	Attivaz. regolazione PID	No - Non attiva Yes - Attiva	No	N
APP-03	APP	Guadagno F in contr. PID (APP-03/APP-17 se APP-02 = Yes)	0/999.9 [%]	0	S
APP-04	APP	Selezione riferimento ausiliario PID	No - Non attiva Yes - Attiva	No	N
APP-05	APP	Modalità riferim. PID (quando APP-04 = Yes)	Keypad1-Tastiera 1 Keypad2-Tastiera 2 V1 - 0 ~ 10 V V1S - -10V ~ +10V I - Riferim. corrente V1+I - Combinaz. V1 e I Pulse - Morsetti A0-B0-5G RS485 - Morsetti C+, C- Ext. PID - PID esterno	V1	N
APP-06	APP	Selez. segnale retroaz. PID	I-Riferim corrente V1-Rif.tensione su V1 Pulse-Rif. treno impulsi	I	N
APP-07	APP	Guadagno P in contr. PID	0/999.9 [%]	1.0	S
APP-08	APP	Guadagno I in contr. PID	0.0/32.0 [sec]	10.0	S
APP-09	APP	Guadagno D in contr. PID	0/100 [msec]	0.0	S
APP-10	APP	Freq. limite superiore PID	0/FU1-30 [Hz]	60.0	S
APP-11	APP	Freq. limite inferiore PID	FU1-32/APP-10 [Hz]	0.5	S
APP-12	APP	Scala uscita PID	0.1/999.9 [%]	100	N
APP-13	APP	Guadagno P2 per PID	0.0/999.9 [%]	100	N
APP-14	APP	Scala guadagno PID	0/100 [%]	100	N
APP-15	APP	Inversione uscita PID	No - Non attiva Yes - Attiva	No	N
APP-17	APP	Curva ad U per retroazione PID	No - Non attiva Yes - Attiva	No	N
APP-20	APP	2° tempo accelerazione (APP20/29 se I/O-20/27 = 2ndFunc)	0/6000 [sec]	5.0	S
APP-21	APP	2° tempo decelerazione	0/6000 [sec]	10.0	S
APP-22	APP	2° frequenza nominale	30/FU1-20 [Hz]	60.0	N
APP-23	APP	2° Modello V/Hz	Linear-Lineare Square-Quadrat. User V/F-V/f Utente	Linear	N
APP-24	APP	2° Boost rotazione destra	0/15 [%]	2.0	N
APP-25	APP	2° Boost rotazione sinistra	0/15 [%]	2.0	N
APP-26	APP	2° livello prevenzione stallo	30/150 [%]	100	N
APP-27	APP	2° livello prot. termica 1 min.	APP-28/200 [%]	130	S
APP-28	APP	2° livello prot. termica continuativa	50/APP-27 o 150 [%]	120	S
APP-29	APP	2° corrente nominale motore	1/200 [A]		N
APP-40	APP	Display N°Motori ausiliari in rotaz. (APP-40/APP-71 se APP-01 = MMC)	-	-	N
APP-41	APP	Selezione primo motore ausiliario	1/4	1	S
APP-42	APP	Tempo per cambio motore	-	-	-
APP-43	APP	Selezione numero motori ausiliari	0/7	4	
APP-44	APP	Frequenza avvio motore 1	0/FU1-30 [Hz]	49.99	S
APP-45	APP	Frequenza avvio motore 2	0/FU1-30 [Hz]	49.99	S

APP-46	APP	Frequenza avvio motore 3	0/FU1-30 [Hz]	49.99	S
APP-47	APP	Frequenza avvio motore 4	0/FU1-30 [Hz]	49.99	S
APP-48	APP	Frequenza avvio motore 5	0/FU1-30 [Hz]	49.99	S
APP-49	APP	Frequenza avvio motore 6	0/FU1-30 [Hz]	49.99	S
APP-50	APP	Frequenza avvio motore 7	0/FU1-30 [Hz]	49.99	S
APP-51	APP	Frequenza stop motore 1	0/FU1-30 [Hz]	20.00	S
APP-52	APP	Frequenza stop motore 2	0/FU1-30 [Hz]	20.00	S
APP-53	APP	Frequenza stop motore 3	0/FU1-30 [Hz]	20.00	S
APP-54	APP	Frequenza stop motore 4	0/FU1-30 [Hz]	20.00	S
APP-55	APP	Frequenza stop motore 5	0/FU1-30 [Hz]	15.00	S
APP-56	APP	Frequenza stop motore 6	0/FU1-30 [Hz]	15.00	S
APP-57	APP	Frequenza stop motore 7	0/FU1-30 [Hz]	15.00	S
APP-58	APP	Ritardo per avvio motore ausiliario	0/999.9 [sec]	5.0	S
APP-59	APP	Ritardo per stop motore ausiliario	0/999.9 [sec]	5.0	S
APP-60	APP	Tempo Accel. quando n° pompe sale	0/600.0 [sec]	2.0	S
APP-61	APP	Tempo Dec. quando n° pompe scende	0/600.0 [sec]	2.0	S
APP-62	APP	Attiv. funzione escludi PID	No - Disattiva Yes - Attiva	No	N
APP-63	APP	Ritardo spegnim. motore	0/9999 [sec]	60.0	S
APP-64	APP	Livello freq. per spegnim.	0/FU1-30 [Hz]	0.00	S
APP-65	APP	Livello per riattivazione	0/100 [%]	35.0	S
APP-66	APP	Selez. alternanza motori automatica	0/2	1	S
APP-67	APP	Tempo x alternanza motori	00.00/99.00	72.00	S
APP-68	APP	Livello x alternanza motori	0/100 [%]	20	S
APP-69	APP	Sequenza interlock	No- Disattiva Yes - Attiva	No	S
APP-71	APP	Differenza pressione per arresto mot.	0/100 [%]	2	S
APP-74	APP	Frequenza da usare prima di funz. PID	0/FU1-30 [Hz]	0.00	S
APP-75	APP	Livello per terminare fase Pre-PID	0/100.0 [%]	0.0	S
APP-76	APP	Tempo per terminare fase Pre-PID	999.9 [sec]	60.0	S
APP-80	APP	Attivaz. regolazione PID esterno	No - Disattiva Yes - Attiva	No	N
APP-81	APP	Modalità riferim. PID (APP-81/APP-97 se APP-80 = Yes)	I - Riferim. corrente V1 - 0 ~ 10 V Pulse - Morsetti A0-B0-5G KeyPad - Param APP-82	V1	N
APP-82	APP	Riferimento PID esterno	0/100.0 [%]	50.0	N
APP-83	APP	Selez. segnale retroaz. PID esterno	I-Riferim corrente V1-Rif.tensione su V1 Pulse-Rif. treno impulsi	I	N
APP-85	APP	Guadagno P in contr. PID esterno	0/999.9 [%]	1.0	N
APP-86	APP	Guadagno I in contr. PID esterno	0.0/32.0 [sec]	10.0	N
APP-87	APP	Guadagno D in contr. PID esterno	0/100 [msec]	0.0	N
APP-88	APP	Freq. limite superiore PID esterno	0/100.0 [%]	60.0	N
APP-89	APP	Freq. limite inferiore PID esterno	0/30.0 [%]	0.5	N
APP-90	APP	Scala uscita PID esterno	0.0/999.9 [%]	100	N
APP-91	APP	Guadagno P2 per PID esterno	0.0/999.9 [%]	100	N
APP-92	APP	Scala guadagno PID esterno	0/100 [%]	100	N
APP-93	APP	Guadagno F in contr. PID esterno	0/999.9 [%]	0	S
APP-95	APP	Inversione uscita PID esterno	No - Non attiva Yes - Attiva	No	N
APP-97	APP	Tempo di ciclo per controllo PID esterno	50/200 [msec]	100	N
EXT-00	EXT	Salto a codice gruppo EXT	1/45	1	S
EXT-01	EXT	Tipo scheda Sub-board	Sub-E	None	-
EXT-40	EXT	Funzion. uscita 0 ~ 20 mA CO1-5G	Vedi I/0-70	Frequency	S
EXT-41	EXT	Regolazione uscita analog. CO1-5G	10/200 [%]	100	S

EXT-42	EXT	Offset uscita analogica CO1-5G	0/100 [%]		0	S
EXT-43	EXT	Funzion. uscita 0 ~ 20 mA CO2-5G	Vedi I/0-70		DC Link Vtg	S
EXT-44	EXT	Regolazione uscita analog. CO2-5G	10/200 [%]		100	S
EXT-45	EXT	Offset uscita analogica CO2-5G	0/100 [%]		0	S
COM-00	COM	Salto a codice gruppo COM	1/60		1	S
COM-01	COM	Scheda opzionale	RS485 DeviceNet Profibus Backnet Lonwork		None	S
COM-02	COM	Modalità controllo	None Command Freq Cmd+Freq		None	N
COM-03	COM	Versione scheda opzionale	-		-	N
COM-13	COM	Istanza ingressi Devicenet	70 71 110 111		70	N
COM-17	COM	N° PLC	0/63		1	S
COM-20	COM	Indirizzo scheda Profibus	0/127		1	S
COM-30	COM	Numero word in uscita	0/8		3	S
COM-31	COM	Indirizzo word 1 uscita	xxxx (HEX)		000A	S
COM-32	COM	Indirizzo word 2 uscita	xxxx (HEX)		000E	S
COM-33	COM	Indirizzo word 3 uscita	xxxx (HEX)		000F	S
COM-34	COM	Indirizzo word 4 uscita	xxxx (HEX)		0000	S
COM-35	COM	Indirizzo word 5 uscita	xxxx (HEX)		0000	S
COM-36	COM	Indirizzo word 6 uscita	xxxx (HEX)		0000	S
COM-37	COM	Indirizzo word 7 uscita	xxxx (HEX)		0000	S
COM-38	COM	Indirizzo word 8 uscita	xxxx (HEX)		0000	S
COM-40	COM	Numero word in ingresso	0/8		2	S
COM-41	COM	Indirizzo word 1 ingresso	xxxx (HEX)		0005	S
COM-42	COM	Indirizzo word 2 ingresso	xxxx (HEX)		0006	S
COM-43	COM	Indirizzo word 3 ingresso	xxxx (HEX)		0000	S
COM-44	COM	Indirizzo word 4 ingresso	xxxx (HEX)		0000	S
COM-45	COM	Indirizzo word 5 ingresso	xxxx (HEX)		0000	S
COM-46	COM	Indirizzo word 6 ingresso	xxxx (HEX)		0000	S
COM-47	COM	Indirizzo word 7 ingresso	xxxx (HEX)		0000	S
COM-48	COM	Indirizzo word 8 ingresso	xxxx (HEX)		0000	S
COM-60	COM	Selezione Parità e n° bit di Stop		*Parità*	*Bit di Stop*	0	S
			8None/1Stop	Ness.	1		
			8None/2Stop	Ness.	2		
			8Even/1Stop	Pari	1		
			8 Odd/1Stop	Disp.	1		

CAPITOLO 3 - ESEMPI PARAMETRIZZAZIONE DI BASE

Funzionamento di base inverter da tastiera

A. Rotazione motore sia a destra, sia a sinistra, dando il comando di rotazione tramite il pulsante FWD o REV sull'inverter e il comando di arresto tramite il pulsante STOP sull'inverter.
B. Frequenza impostata da tastiera

LISTA PARAMETRI	*Parametro*	*Significato*	*Valore*
	FU1-30	Frequenza massima impostabile	*
	DRV-00	Frequenza di riferimento impostabile da tastiera (da 0 a FU1-20)	*
	DRV-01	Tempo Accelerazione	*
	DRV-02	Tempo Decelerazione	*
	DRV-03	Impostazione modalità comando rotazione motore da tastiera	*Keypad*
	DRV-04	Impostazione frequenza di funzionamento da tastiera	*Keypad-1*
	FU1-31	Frequenza nominale di funzionamento del motore	*50 Hz*
	** valore impostabile a piacere*		

Funzionamento con chiusura morsetti di ingresso

A. Rotazione motore sia a destra, sia a sinistra, dando il comando di rotazione tramite i morsetti di ingresso.
B. Frequenza impostata da potenziometro esterno o da morsetti di ingresso (nell'esempio: fino a 3 velocità prefissate)

MORSETTI INGRESSO	*Contatti*	*Significato operazione*
	M7-CM	Comando marcia direzione destra
	M8-CM	Comando marcia direzione sinistra
	M1-CM	Segnale 1 selezione velocità
	M2-CM	Segnale 2 selezione velocità
	V+-V1-5G	Potenziometro esterno

LISTA PARAMETRI	*Parametro*	*Significato*	*Valore*
	FU1-30	Frequenza massima impostabile	*
	DRV-01	Tempo Accelerazione	*
	DRV-02	Tempo Decelerazione	*
	DRV-03	Impostazione modalità comando rotazione motore da morsetti di ingresso (FX/RX)	*Fx/Rx-1*
	DRV-04	Impostazione frequenza da potenziometro	*V1*
	DRV-05	Valore prefissato di velocità associato al contatto M1 (da 0 fino a FU1-30)	*
	DRV-06	Valore prefissato di velocità associato al contatto M2 (da 0 fino a FU1-30)	*
	DRV-07	Valore prefissato di velocità associato ai contatti M1+M2 (da 0 fino a FU1-30)	*

	FU1-31	Frequenza nominale di funzionamento del motore	*50 Hz (se freq. nom. = 50 Hz)*
	I/O-03	Frequenza associata al minimo del potenziometro (da 0 fino a FU1-30)	*
	I/O-05	Frequenza associata al massimo del potenziometro (da 0 fino a FU1-30)	*
	I/O-20	Impostazione funzionamento morsetto M1 come selettore di velocità 1	*Speed-L*
	I/O-21	Impostazione funzionamento morsetto M2 come selettore di velocità 2	*Speed-M*
	** valore impostabile a piacere*		

NOTE:

a. Per modificare la frequenza di funzionamento del motore, nel caso la frequenza sia impostata da tastiera si deve modificare il parametro DRV-00; se la frequenza è impostata da potenziometro si deve modificare il valore dei parametri I/O-03 (minimo) e I/O-05 (massimo); nel caso si voglia modificare il valore della velocità digitale fissa associata agli ingressi M1/M2-CM, bisogna modificare i valori DRV-05/DRV-06/DRV-07.

b. Non è possibile impostare un valore di frequenza maggiore di FU1-30, perciò per alzare la frequenza di funzionamento bisogna accertarsi di aver modificato il parametro FU1-30 prima di aver modificato il valore digitale o analogico che deve essere effettivamente caricato.

c. I segnali di attivazione dei valori di velocità prefissati (M1, M2, M3) hanno la priorità sulle altre modalità di impostazione della velocità (potenziometro o tastiera), perciò quando viene chiuso uno di questi contatti, il relativo valore di velocità viene caricato indipendentemente dalla modalità di impostazione della velocità. Il segnale di JOG ha priorità anche sugli altri valori di velocità digitali.

Per selezionare i valori di velocità digitale fissa da caricare va utilizzata una specifica combinazione, secondo la logica binaria, degli ingressi programmati come selettori di velocità. E' possibile selezionare fino a 16 velocità quando si utilizzano tutti gli ingressi multifunzione come selettori di velocità ("Speed-L", "Speed-M", "Speed-H", "Speed-X"):

Valore riferito	***M4***	***M3***	***M2***	***M1***	***M6***
DRV-05	*0*	*0*	*0*	*1*	*0*
DRV-06	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*
DRV-07	*0*	*0*	*1*	*1*	*0*
I/O-31	*0*	*1*	*0*	*0*	*0*
I/O-32	*0*	*1*	*0*	*1*	*0*
I/O-33	*0*	*1*	*1*	*0*	*0*
I/O-34	*0*	*1*	*1*	*1*	*0*
I/O-35	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*
I/O-36	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*
I/O-37	*1*	*0*	*1*	*0*	*0*
I/O-38	*1*	*0*	*1*	*1*	*0*
I/O-39	*1*	*1*	*0*	*0*	*0*
I/O-40	*1*	*1*	*0*	*1*	*0*
I/O-41	*1*	*1*	*1*	*0*	*0*
I/O-42	*1*	*1*	*1*	*1*	*0*
I/O-30	-	-	-	-	*1*

d. Il comando di rotazione motore è indipendente dal comando di selezione della frequenza: si seleziona il valore di velocità tramite tastiera, ingressi digitali o il potenziometro, mentre il comando di rotazione viene dato tramite i pulsanti sull'inverter o tramite i morsetti M7/M8-CM.

Funzionamento a impulso su morsetti di ingresso

Si può fornire il comando di rotazione tramite 2 contatti di START (destro e sinistro) e un contatto di STOP. NOTA: questa modalità può essere utilizzata solo in alternativa alla modalità standard (Run quando contatto M7-CM o M8-CM chiuso, Stop quando aperto).

MORSETTI INGRESSO	***Contatti***	***Significato operazione***	
	M7-CM	Comando Start rotazione direzione destra	
	M8-CM	Comando Start rotazione direzione sinistra	
	M3-CM	Comando Stop rotazione, normalmente chiuso (si apre per dare il comando di stop e quando è aperto non hanno effetto i contatti M7/M8-CM)	
LISTA PARAMETRI	***Parametro***	***Significato***	***Valore***
	DRV-03	Impostazione modalità comando rotazione motore da morsetti di ingresso (M7/M8)	*Fx/Rx-1*
	I/O-22	Impostazione funzionamento morsetto P3 come stop per il funzionamento a impulso	*3-Wire*

Risoluzione problemi relativi a comando rotazione motore

Se l'inverter non si muove quando si chiude il contatto di marcia si possono verificare le seguenti situazioni:

A. Che non sia stato effettuata la corretta impostazione NPN/PNP sul dip-switch relativo agli ingressi digitali (NPN per contatto pulito, PNP per segnale 24V CC).
B. Che sia attivata la funzione che impedisce la rotazione del motore in una certa direzione: FU1-01 deve avere il valore "None" (se FU1-01 = "Fwd Prev" il motore non ruota destra, se FU1-01 = "Rev Prev" il motore non ruota a sinistra).

Regolazione della frequenza

a. Il valore di frequenza di riferimento può venire impostato tramite un riferimento analogico con segnale in tensione continua da -10V a +10 V oppure da 0 a +10V.

MORSETTI INGRESSO	***Contatti***	***Significato operazione***	
	V1-5G	Collegamento riferimento analogico in tensione 0/10V o potenziometro (nel caso si utilizzi un potenziometro, il riferimento va sul morsetto V1, mentre i fili di alimentazione vanno sui morsetti VR e 5G	
LISTA PARAMETRI	***Parametro***	***Significato***	***Valore***
	FU1-30	Frequenza massima impostabile	*
	FU1-31	Frequenza nominale motore	*50 Hz*

	DRV-04	Impostazione frequenza di riferimento da ingresso in tensione V1	*V1 se 0 / 10V* *V1S se +/-10V*
	I/O-02	Valore minimo di tensione analogica in ingresso (da impostare se diverso da 0 V)	*
	I/O-03	Frequenza associata al minimo della tensione analogica in ingresso (da 0 fino a FU1-30)	*
	I/O-04	Valore massimo di tensione analogica in ingresso (da impostare se diverso da 10 V)	*
	I/O-05	Frequenza associata al massimo della tensione analogica in ingresso (da 0 fino a FU1-30)	*
	** valore impostabile a piacere (da 0 fino a FU1-30)*		

b. Il valore di frequenza di riferimento può venire impostato tramite un riferimento esterno con segnale in corrente continua da 4 a 20 mA.

MORSETTI INGRESSO	***Contatti***	***Significato operazione***	
	I-CM	Collegamento riferimento analogico di corrente	
LISTA PARAMETRI	***Parametro***	***Significato***	***Valore***
	FU1-30	Frequenza massima impostabile	*
	FU1-31	Frequenza nominale motore	*50 Hz*
	DRV-04	Impostazione frequenza da riferimento esterno in corrente	*I*
	I/O-07	Valore minimo di corrente in ingresso (da impostare se diverso da 4 mA)	*
	I/O-08	Frequenza associata al minimo della corrente analogica in ingresso (da 0 fino a FU1-30)	*
	I/O-09	Valore massimo di corrente in ingresso (da impostare se diverso da 20 mA)	*
	I/O-10	Frequenza associata al massimo della corrente analogica in ingresso (da 0 fino a FU1-30)	*
	** valore impostabile a piacere*		

c. Il valore di frequenza di riferimento può venire impostato tramite un riferimento a treno di impulsi.

MORSETTI INGRESSO	***Contatti***	***Significato operazione***	
	A0/B0-5G	Collegamento riferimento treno di impulsi	
LISTA PARAMETRI	***Parametro***	***Significato***	***Valore***
	FU1-30	Frequenza massima impostabile	*
	FU1-31	Frequenza nominale motore	*50 Hz*
	DRV-04	Impostazione frequenza da riferimento a treno di impulsi	*Pulse*
	I/O-11	Tipo di segnale: a 2 canali o a canale singolo	*(A+B) o A*

	I/O-13	Valore minimo di frequenza del treno di impulsi in ingresso (fino a 10 kHz)	*
	I/O-14	Frequenza associata al minimo della frequenza in ingresso (da 0 fino a FU1-30)	*
	I/O-15	Valore massimo di frequenza del treno di impulsi in ingresso (fino a 100 kHz)	*
	I/O-16	Frequenza associata al massimo della frequenza in ingresso (da 0 fino a FU1-30)	*
	** valore impostabile a piacere*		

d. Il valore di frequenza di riferimento può venire impostato tramite la regolazione "Motopotenziometro", cioè in modo che la frequenza di riferimento venga incrementata chiudendo un contatto e decrementata chiudendone un altro:

MORSETTI INGRESSO	***Contatti***	***Significato operazione***	
	M7-CM	Comando marcia direzione destra	
	M8-CM	Comando marcia direzione sinistra	
	M1-CM	Segnale "Up" per incrementare la frequenza	
	M2-CM	Segnale "Down" per decrementare la frequenza	
LISTA PARAMETRI	***Parametro***	***Significato***	***Valore***
	FU1-30	Frequenza massima raggiungibile	*
	FU1-31	Frequenza nominale motore	*50 Hz*
	FU1-33	Attivazione limitazione di frequenza	*Yes*
	FU1-34	Limite inferiore di frequenza	*
	FU1-35	Limite superiore di frequenza	*
	I/O-20	Segnale "Up" per alzare la frequenza di riferimento tramite M1	*Up*
	I/O-21	Segnale "Down" per abbassare la frequenza di riferimento tramite M2	*Down*
	** valore impostabile a piacere*		

NOTA: la frequenza memorizzata torna a 0 ogni volta che viene aperto il contatto di Run, quando si verifica un allarme o quando si spegne l'inverter (perchè la frequenza sia salvata anche nelle 3 situazioni citate può essere fornita, su richiesta, una versione software dedicata che consente la memorizzazione); se i segnali "Up" e "Down" sono attivi contemporaneamente il loro effetto si annulla e quindi la frequenza non varia. **Il comando RUN o M7/M8 deve essere dato prima che sia attivato l'ingresso multifunzione "Up" o "Down", altrimenti l'inverter parte immediatamente dal massimo valore di frequenza**. Quando 2 ingressi multifunzione sono impostati a questi valori, la frequenza può essere regolata solo tramite questi ingressi e l'inverter risulta quindi insensibile a variazioni del potenziometro o di altri ingressi multifunzione (ad eccezione dell'ingresso di JOG(M6)).

Risoluzione problemi relativi a impostazione frequenza

Se non si riesce a impostare la frequenza al valore richiesto bisogna verificare i seguenti parametri:

a. DRV-04
b. FU1-30, che limita superiormente tutte le frequenze impostabili sull'inverter
c. I/O-02/05, I/O-07/10 o I/O-12/15 (se ingresso analogico)

d. FU1-33/35, che stabiliscono i limiti massimo e minimo delle frequenze di funzionamento (impostando FU1-33 a "No" la limitazione è disabilitata)
e. FU2-10/16, che stabiliscono i salti di frequenza per le frequenze che devono essere impostate (impostando FU2-10 a "No" il salto di frequenza è disabilitato)
f. Verificare che i parametri non siano bloccati (il triangolo nella prima riga del display, che compare dopo il nome del gruppo del parametro, deve essere pieno)

CAPITOLO 4 - FUNZIONAMENTO INVERTER

Funzioni di utilità (1-4)

1. Per impedire la modifica di tutti i parametri, una volta che siano stati impostati settare FU2-94 a 12; per renderli di nuovo modificabili impostare di nuovo FU2-94 = 12. Quando i parametri sono bloccati è comunque possibile variare la frequenza tramite gli ingressi multifunzione (funzioni “Up” / ”Down” o “Speed-L” / ”Speed-M” / ”Speed-H”) o tramite un ingresso analogico.

2. Per impostare tutti i parametri al valore di default FU2-93 = "All Groups"

3. Per salvare i parametri dell’inverter sul tastierino, una volta che siano stati impostati come desiderato, FU2-91 = "Yes"; una volta che siano stati salvati sul tastierino, mettendo FU2-92 a "Yes", si possono copiare i parametri salvati dal tastierino all’inverter (NOTA: non vengono copiati i parametri del motore).

4. Per verificare la versione del software presente sull’inverter: FU2-82

Impostazione parametri motore (5)

5. Prima di utilizzare l'inverter è opportuno impostare i dati del motore che viene pilotato dall'inverter.

Parametro	*Significato*
FU1-29	*Frequenza di rete* (50 Hz in Europa, 60 Hz America-Asia)
FU1-31	*Frequenza nominale motore*
FU1-50	*Tensione nominale motore* (se FU1-50 = 0 al motore arriva la tensione in ingresso)
FU2-40	*Potenza del motore*
FU2-41	*N° poli del motore* (la corretta impostazione di questo parametro è importante per la visualizzazione dei giri del motore -vedi punto 4 del capitolo "*FUNZIONI DI MONITORAGGIO DELL'INVERTER*"-)
FU2-42	*Frequenza di scorrimento =* *[(vel. sincrona - vel. nominale) / vel. sincrona] * frequenza nominale* (utilizzato per il funzionamento vettoriale)
FU2-43	*Corrente nominale del motore*
FU2-44	*Corrente a vuoto del motore* (circa 1/2 di quella nominale)
FU2-45	*Efficienza del motore*
FU1-67	*Percentuale riferita a FU2-43 di sovraccarico del motore* (protezione motore)
FU1-68	*Tempo consentito di sovraccarico del motore al valore indicato in FU1-67*

Comando rotazione motore (6-12)

6. Modalità Comando rotazione motore:
   A. Se da tastierino, DRV-03 = "Keypad"
   B. Se da morsetti di ingresso, DRV-03 = "Fx/Rx-1"
   C. Se da morsetti di ingresso, con segnale abilitazione movimento (M7) e segnale direzione (M8), DRV-03 = "Fx/Rx-2"
   D. Se da ingresso RS485 (morsetti C+/C-), DRv-03 = Int. 485.

NOTA: vedi la sezione "*Istruzioni per funzionamento Start/Stop (a impulso) da morsetti di ingresso"* nella parte *"ESEMPI PER IL FUNZIONAMENTO BASE"* per quanto riguarda il funzionamento a impulso.

7. Per impedire che pur essendo collegato il relativo morsetto di direzione (M7 o M8) il motore giri in un certo verso, va impostato il parametro FU1-01, mettendolo a "Fwd Prev" se si vuole impedire la rotazione a destra e a "Rev Prev" se si vuole impedire la rotazione a sinistra.

Avvio automatico

8. Per far sì che il motore parta immediatamente all'accensione dell'inverter o dopo il ripristino di un guasto, bisogna fare un ponte fra i morsetti M7/M8-CM e quindi impostare i parametri:
   A. FU2-20 = "Yes" (opzione ripartenza automatica dopo accensione)
   B. FU2-21 = "Yes" (opzione ripartenza automatica dopo ripristino guasto). In questo caso va impostato anche il parametro FU2-22 = 0110.

Accelerazione/Decelerazione

9. Valori di Accelerazione e Decelerazione selezionabili tramite ingressi digitali (P1, P2, P3), quando 3 parametri fra I/O-20 / I/O-27 sono impostati ai valori "XCEL-L", "XCEL-M", "XCEL-H" (nell'esempio I/O-20, I/O-21, I/O-22):

Valore riferito	*M3*	*M2*	*M1*
DRV-01, DRV-02	*0*	*0*	*0*
I/O-50, I/O-51	*0*	*0*	*1*
I/O-52, I/O-53	*0*	*1*	*0*
I/O-54, I/O-55	*0*	*1*	*1*
I/O-56, I/O-57	*1*	*0*	*0*
I/O-58, I/O-59	*1*	*0*	*1*
I/O-60, I/O-61	*1*	*1*	*0*
I/O-62, I/O-63	*1*	*1*	*1*

NOTA: i parametri FU1-02 e FU1-03 (di default impostati a "Linear") servono per specificare lo schema di accelerazione e decelerazione. Nel caso sia richiesta una accelerazione più dolce all'inizio e poi più rapida successivamente, questi parametri vanno impostati al valore "S-curve": in questo caso i tempi di accelerazione e decelerazione aumentano di circa il 40%.

10. E' possibile utilizzare 2 diversi valori di accelerazione e decelerazione senza dover utilizzare contatti multifunzione per cambiare set:

Parametro	*Significato*
DRV-01	Tempo di Accelerazione per la seconda parte della rampa di salita (al di sopra di FU1-72)

DRV-02	Tempo di Decelerazione per la prima parte della rampa di discesa (al di sopra di FU1-72)
FU1-72	Limite di frequenza per effettuare il cambio di accelerazione/decelerazione
I/O-50	Tempo di Accelerazione per la prima parte della rampa di salita (al di sotto di FU1-72)
I/O-51	Tempo di Decelerazione per la seconda parte della rampa di discesa (al di sotto di FU1-72)

Il tempo effettivo di accelerazione è:
t1 + t2 = [(I/O-50 * FU1-72) / FU1-30] + [DRV-01 * (F. regime - FU1-72) / FU1-30]

Il tempo effettivo di decelerazione è:
t1 + t2 = [DRV-02 * (F. regime - FU1-72) / FU1-30] + [(I/O-51 * FU1-72) / FU1-30]

Arresto

11. Modalità di arresto FU1-23:
    A. Per avere una frenata con decelerazione, FU1-23 = "Decel"
    B. Per avere una frenata con iniezione di corrente continua, FU1-23 = "Dc-brake"

Parametro	*Significato*
FU1-24	Tempo dopo il quale comincia la frenata con iniezione di corrente continua
FU1-25	Frequenza a partire dalla quale l'inverter smette di dare tensione in uscita
FU1-26	Tempo per cui dura la frenatura in corrente continua
FU1-27	Intensità della frenatura (valore % della corrente nominale FU2-33)

    C. Per avere un'arresto per inerzia del motore, FU1-23 = "Free-run"

    NOTA: per aumentare l'efficacia di frenatura è possibile utilizzare una resistenza di valore opportuno (vedi il capitolo "*RESISTENZA DI FRENATURA*").

Coppia a 0 Hz

12. Per eliminare l'inerzia in fase di frenatura e per tenere il motore in coppia a 0 Hz (quando la modalità di controllo è "V/f") è possibile procedere nel modo seguente:

SETTAGGIO MORSETTI INGRESSO	*Contatti*	*Significato operazione*	
	M1-CM	Contatto per mantenere in coppia il motore a 0 Hz (può venir lasciato chiuso anche in fase di Run, in quanto non è attivo durante lo stato di Run)	
SETTAGGIO PARAMETRI	*Parametro*	*Significato*	*Valore*
	FU1-22	Intensità della frenatura in corrente continua a 0 Hz (visualizzabile quando FU1-20 = Yes), riferita alla corrente nominale FU2-43	*
	I/O-20	Funzione coppia a 0 Hz tramite M1 (solo quando FU2-60 = "V/f")	*Dc brake*
	* *valore impostabile a piacere*		

Impostazione frequenza (13-17)

13. Modalità Impostazione Frequenza:
    A. Se da tastierino, DRV-04 = "Keypad-1"
    B. Se da tastierino con effetto immediato di variazione frequenza (cioè senza bisogno di dare la conferma tramite il tasto "Enter" per confermare la modifica), DRV-04 = "Keypad-2"
    C. Se da riferimento analogico con comando in tensione 0 ~ 10V, DRV-04 = "V1"
    D. Se da riferimento analogico con comando in tensione -10 ~ +10V, DRV-04 = "V1S"
    E. Se da riferimento analogico con comando in corrente, DRV-04 = "I"
    F. Se da riferimento analogico con comando a treno di impulsi, DRV-04 = "Pulse"
    G. Se da riferimento analogico con comando da RS485, DRV-04 = "Int. 485"

    NOTA: Per bloccare la frequenza al valore corrente e disabilitare la variazione tramite l'ingresso analogico (casi C, D, E): valore "Analog Hold" su uno degli ingressi multifunzione.
    E' inoltre possibile fermare l'accelerazione del motore mentre sta accelerando con un ingresso multifunzione configurato come "XCEL stop".
    Vedi la sezione "*Regolazione della frequenza*", punto 'c' nel capitolo "*ESEMPI PER IL FUNZIONAMENTO BASE*" per quanto riguarda il funzionamento "Motopotenziometro".

14. Frequenza massima impostabile: FU1-30

15. Impostazione funzionamento ingressi digitali multifunzione (I/O-20, I/O-21, I/O-22, I/O-23, I/O-24, I/O-25, I/O-26, I/O-27). Nella tabella seguente vengono associati i singoli morsetti di ingresso con il relativo parametro che permette di settare il loro funzionamento.

Morsetto	***Parametro***
M1	I/O-20
M2	I/O-21
M3	I/O-22
M4	I/O-23
M5	I/O-24
M6	I/O-25
M7	I/O-26
M8	I/O-27

    A. Per selezionare più velocità prefissate vanno impostati ai valori "Speed-L", "Speed-M", "Speed-H", "Speed-X"
    B. Per selezionare più accelerazioni prefissate: valori "XCEL-L", "XCEL-M", "XCEL-H"

    NOTE:
    a. Non è possibile configurare 2 ingressi allo stesso valore; per la lista completa dei valori possibili vedi il capitolo "*LISTA PARAMETRI*".
    b. Il segnale di M6 (JOG) ha la priorità su tutti gli altri ingressi digitali; i segnali M1, M2, M3, M4 configurati come selettori di velocità ("Speed-...") hanno la prevalenza sul riferimento di frequenza corrente, indipendentemente dal valore del parametro DRV-04.
    c. E' possibile invertire il funzionamento logico dell'ingresso, in modo che il contatto sia normalmente chiuso invece che normalmente aperto, impostando il relativo bit a 1 nel parametro I/O-95 (bit corrispondenti a M1 ~ M8 nell'ordine, a partire dal bit più a destra)

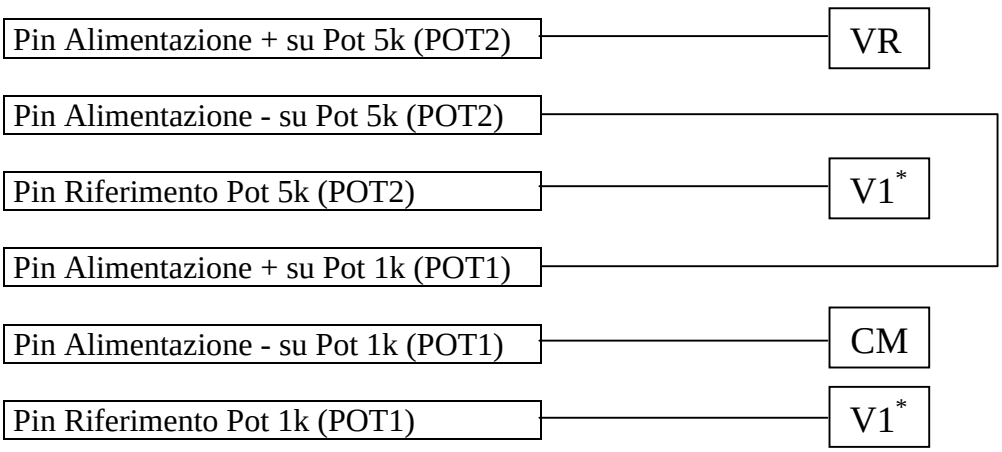
Utilizzo riferimento analogico

16. Regolazione valori minimo/massimo per gli ingressi analogici (DRV-04 = "V1", "V1S", "I", "V1+I", "Pulse"):
    A. Se ingresso analogico in tensione: I/O-03 imposta il valore minimo e I/O-05 imposta il valore massimo di frequenza corrispondenti al minimo (I/O-02) e al massimo (I/O-04) della tensione in ingresso
    B. Se ingresso analogico in corrente: I/O-08 per il valore minimo e I/O-10 per il massimo valore della frequenza corrispondente al minimo (I/O-07) e al massimo (I/O-09) della corrente in ingresso
    C. Se ingresso analogico a treno di impulsi: I/O-14 per il valore minimo e I/O-16 per il massimo valore di frequenza corrispondente al minimo (I/O-13) e al massimo (I/O-15) della frequenza in ingresso

    NOTA: per dare un'uscita di frequenza solo a partire da un certo valore della tensione (o corrente o frequenza) in ingresso va impostato il parametro I/O-02 (o I/O-07 o I/O-13) al valore di tensione (o corrente o frequenza) minimo.
    Con i parametri I/O-01 e I/O-06 e I/O-12 si varia la velocità di risposta della frequenza di comando, in funzione della variazione della tensione (corrente) in ingresso e si influisce sul rumore del segnale di ingresso: per avere una variazione più lenta e un disturbo minore va impostato un valore alto; per averne una più rapida ma un disturbo maggiore, bisogna abbassare il valore.

17. Per utilizzare 2 potenziometri, in modo che uno venga usato per regolare la frequenza del lavaggio e uno per regolare la frequenza della centrifuga:

Collegamenti:



*: dei riferimenti dei 2 potenziometri solo uno alla volta deve essere attivato tramite un contatto che altrimenti risulta aperto.
NOTA: per ottenere che il potenziometro POT2 sia attivo durante la centrifuga e il potenziometro POT1 durante il lavaggio bisogna predisporre dei contatti che verranno aperti o chiusi a seconda delle condizioni di funzionamento, come da schema allegato.

	Riferim. V1-POT1	Riferim. V1-POT2
LAVAGGIO	Chiuso	Aperto
CENTRIFUGA	Aperto	Chiuso

Gestione emergenze (18-21)

18. Il contatto M5 (BX) permette di disabilitare l'inverter ed è normalmente aperto (a meno che non venga settato a 1 il 5° bit a partire da destra nel parametro I/O-95). Quando il contatto si apre, l'inverter risulta automaticamente resettato. Nel caso di tutti gli altri allarmi per effettuare il ripristino bisogna chiudere il contatto RST-CM, oppure premere il tasto STOP/RESET sulla tastiera.

19. Per utilizzare un contatto normalmente chiuso (ad esempio la sonda termica di un motore) come allarme sull'inverter, bisogna utilizzare uno degli ingressi digitali programmando il relativo parametro (vedi tabella al punto 15) al valore "Ext Trip" e quindi settare a 1 il bit corrispondente nel parametro I/O-95 (bit corrispondenti a M1 ~ M8 nell'ordine, a partire dal bit più a destra).
    NOTA: per il funzionamento dell'uscita stato allarme inverter vedi il capitolo "Funzioni di monitoraggio inverter".

20. Per fare ripartire automaticamente l'inverter dopo il verificarsi di un allarme (ad eccezione degli allarmi di bassa tensione e emergenza esterna BX), bisogna impostare il parametro FU2-25 al numero di tentativi che si vuole vengano eseguiti; in FU2-26 viene impostato il tempo di attesa prima di un riavvio automatico.

21. Per visualizzare gli ultimi 5 allarmi che si sono verificati durante il funzionamento dell'inverter si può utilizzare lo storico allarmi, nei parametri FU2-01/05. Premendo il tasto PROG si possono visualizzare le condizioni in cui si trovava l'inverter quando si è verificato l'allarme:
    - Frequenza di funzionamento,
    - Corrente in uscita,
    - Stato di funzionamento del motore (Accel = accelerazione, Decel = decelerazione, Steady = velocità di regime, Stop = fermo)
    - Eventuale specifica nel dettaglio della causa di allarme.

    Le condizioni di funzionamento dell'inverter al momento dell'allarme possono essere visualizzate al momento in cui si verifica il guasto anche senza spostarsi nel gruppo FU2, prima di effettuare il reset dell'allarme. Con FU2-06 si resetta lo storico degli allarmi.

Funzioni avanzate (22-27)

Coppia nel funzionamento "V/f"

22. Il controllo della coppia a bassa velocità può essere effettuato in modo manuale o automatico. Se si imposta FU1-26 = "Manual" e nei parametri FU1-68 e FU1-69 si impostano i valori necessari per aumentare la coppia rispettivamente nelle direzioni FORWARD e REVERSE; altirmenti si imposta FU1-67 = "Auto" e la regolazione avviene in modo automatico.

Funzionamento vettoriale ad anello aperto con controllo di velocità

23. Per attivare la funzione di controllo vettoriale, bisogna:
    a. Impostare il parametro FU2-60 al valore "Sensorless", nel caso di controllo ad anello aperto.
    b. Impostare correttamente i parametri relativi al motore (vedi sezione Impostazione Parametri Motore" al punto 5)
    c. Effettuare l'AutoTuning sul motore, per permettere all'inverter di rilevare i parametri del motore (resistenza di statore e induttanza di dispersione). Ciò viene effettuato settando il parametro FU2-61 a "Yes".

Funzione di risparmio energetico

24. Tramite il parametro FU1-51 è possibile attivare la funzione di risparmio energetico: l'inverter, cioè, quando il motore lavora a regime, abbassa il valore di tensione fornita al motore, per ottenere un valore più basso di corrente in uscita; è possibile impostare FU1-51 = "Auto" per ottimizzare il risparmio energetico in modo automatico, oppure a "Manual", impostando poi in FU1-52 il valore di risparmio energetico che si vuole ottenere (massimo: 30 %).

Controllo PID

25. Per far funzionare l'inverter con la regolazione PID (ad esempio per applicazioni di riscaldamento o condizionamento o per le pompe), confrontando una grandezza (ad esempio: velocità, temperatura, pressione, livello di flusso) di retroazione con un valore di riferimento, bisogna impostare il parametro APP-02 = Yes e utilizzare un trasduttore che trasformi il valore della grandezza di retroazione in una tensione o una corrente. Vanno poi impostati i seguenti parametri:
    A. APP-04 = "No" (come da default), se il riferimento è il segnale impostato in DRV-04; altrimenti si può impostare il segnale di riferimento indipendentemente da quello che è il valore di DRV-04, impostando APP-04 = "Yes" e APP-05 al segnale che si utilizza come riferimento.
    B. APP-06 può venire impostata su "V1", "I" o "Pulse" a seconda del tipo di trasduttore utilizzato per il segnale di retroazione.
    C. APP-07 = guadagno P: se il valore viene alzato c'è una velocità di risposta maggiore rispetto ad una variazione del segnale in ingresso, ma aumenta la sensibilità ai disturbi
    D. APP-08 = tempo integrativo: se il valore viene abbassato la velocità di risposta è maggiore rispetto ad una variazione del segnale in ingresso, ma aumenta la sensibilità ai disturbi. Attivando un ingresso multifunzione configurato come "iTerm Clear" il valore del parametro viene considerato nullo durante il funzionamento.
    E. APP-10 è il limite superiore di frequenza rispetto al funzionamento con la regolazione PID: se anche la differenza fra segnale di riferimento e retroazione rimanesse sempre > 0 e quindi la frequenza di funzionamento dell'inverter continuasse a salire, oltre questo valore non andrebbe mai

    Finchè il valore del segnale di retroazione è minore del segnale di riferimento, la frequenza di funzionamento continua a salire, indipendentemente dal valore impostato nel riferimento.
    NOTA: tramite un ingresso multifunzione impostato al valore "Open-Loop" è possibile pilotare l'inverter in catena aperta, disattivando cioè il controllo PID e tornando al controllo V/F. Questo segnale ha effetto quando l'inverter è fermo, mentre non modifica la situazione se viene attivato con l'inverter in movimento.

Frequenza di commutazione

26. Il parametro FU2-48 (freq. portante) va alzato se si vuole abbassare il rumore del motore, mentre va abbassato se la temperatura ambiente in cui opera l'inverter è molto alta, per abbassare la sua temperatura, o se devono essere abbassati i disturbi dell'inverter sulle altre apparecchiature.

Controllo via software

27. La comunicazione dell'inverter con il PC tramite il " SEI-Drive Software" o "Drive View" si ottiene collegando il cavo seriale fra l'uscita seriale del PC e il convertitore RS232/485 e i fili P/N in uscita dal convertitore RS232/485 ai morsetti P e N della scheda opzionale Modbus dell'inverter, avendo preliminarmente spostato in alto il primo dip-switch a destra sulla scheda stessa. Per l'utilizzo del software vedere il manuale specifico.

CAPITOLO 5 - FUNZIONI DI MONITORAGGIO E USCITE

Frequenza di uscita	DRV-00
Visualizzazione grandezza diversa dalla frequenza all'accensione dell'inverter	FU2-80 (vedi capitolo "*LISTA PARAMETRI GENERALE*")
Corrente di uscita	DRV-08
Giri del motore o dell'utilizzatore	DRV-09. Per visualizzare il numero di giri dell'albero utilizzatore, invece che dell'albero motore (sempre in DRV-09): Impostare FU2-47 al risultato dell'espressione X = 100 * (Giri Utilizzatore / Giri Motore), dove Giri motore e Giri utilizzatore esprimono il rapporto di trasmissione. In pratica bisogna dividere 100 per il rapporto di tramissione. Perchè il valore visualizzato sia corrispondente al numero di giri corretto dovrà essere impostato correttamente anche il parametro FU2-41 al numero di poli del motore.
Tensione in corrente continua all'interno dell'inverter	DRV-10
Valore digitale tensione o potenza	Il valore selezionato nel parametro FU2-81 (vedi "*LISTA PARAMETRI GENERALE*") verrà visualizzato nel parametro DRV-11
Uscita analogica 0 - 10V	I/O-70 indica la grandezza che deve essere monitorata (vedi "*LISTA PARAMETRI GENERALE*") in S0-5G e I/O-72 quella che deve essere monitorata in S1-5G. I/O-71 serve per parzializzare il valore dell'uscita S0-5G con una percentuale del valore massimo; I/O-73 esegue la stessa operazione sull'uscita S1-5G.
Stato ingressi digitali	I/O-28 (P6, P5, P4, M8, M7, M6, M5, M4, M3, M2, M1, nell'ordine). NOTA: P6, P5, P4 sono morsetti relativi alle schede aggiuntive che possono venire connesse all'inverter
Stato uscite digitali	I/O-81 (3A-3C, Q3, Q2, Q1, A4-C4, A3-C3, A2-C2, A1-C1) NOTA: Q3, Q2, Q1 sono morsetti relativi alle schede aggiuntive che possono venire connesse all'inverter.
Relè segnalazione stato allarme inverter	I/O-80. Se si vuole la segnalazione di allarme con un contatto normalmente aperto bisogna utilizzare 3A-3C; altrimenti, per un contatto normalmente chiuso 3B-3C. A. Impostando I/O-80 = 001 si ottiene la segnalazione di allarme quando c'è la condizione di bassa tensione in ingresso B. Impostando I/O-80 = 010 si ottiene la segnalazione di allarme in corrispondenza ad ogni allarme ad eccezione dell'allarme indicato dal contatto M7 (BX) e di quello di bassa tensione

Relè segnalazione stato allarme inverter 3A-3B-3C	C. Impostando I/O-80 = 100 si ottiene la segnalazione di allarme quando, avendo impostato l'opzione di ripartenza automatica dell'inverter, dopo il verificarsi di un guasto, il numero dei tentativi restanti da effettuare è sceso a 0
Uscite multifunzione Ax-Cx	A. Rilevamento di frequenza: I/O-74 = Frequenza da rilevare I/O-75 = 0 Hz I/O-76/79 = "FDT-4" (contatto Ax-Cx chiuso al di sopra della frequenza I/O-74) o "FDT-5" (contatto Ax-Cx chiuso al di sotto della frequenza I/O-74) B. Stato Run o Stop: I/O-76/79 = "Run o Stop" C. Assenza allarmi: I/O-76/79 = "Ready" D. Avvertimento sovracorrente (senza interruzione funzionamento): FU1-64 = Livello di corrente per avvertimento (percentuale di FU2-43) FU1-65 = Tempo per segnalare stato sovracorrente FU2-43 = Corrente nominale I/O-76/79 = "OL" E. Perdita riferimento frequenza DRV-04 = Segnale riferimento di frequenza I/O-02/07/13 = Valore analogico limite per segnalazione perdita riferimento in funzione di ingresso analogico utilizzato I/O-17 = Criterio per allarme perdita riferimento I/O-76/79 = "Lost Command" I/O-18 = "Free Run" o "Stop" I/O-19 = Tempo prima di determinare la perdita di riferimento
Versione software	FU2-82

CAPITOLO 6 - SCHEDE OPZIONALI

E' possibile utilizzare delle schede aggiuntive sull'inverter che vanno collegate alla scheda di controllo.

1. Nella scheda Sub-E si possono ottenere in aggiunta agli ingressi/uscite standard:
   - 2 uscite analogiche (CO1-5G, CO2-5G) in corrente 0 ~ 20 mA

2. Per quanto riguarda i protocolli di comunicazione sono disponibili le schede opzionali:
   - **MODBUS, che permette di utilizzare il protocollo Modbus-RTU standard**. E' necessario spostare verso l'alto il primo dip-switch bianco a sinistra, in modo che venga attivato il protocollo Modbus standard; con i dip.switch tutti in basso è attivo il protocollo RS485 (LS bus), che è comunque disponibile anche senza scheda opzionale utilizzando i morsetti C+ e C-.
   - PROFIBUS per utilizzare il protocollo di comunicazione Profibus
   - DEVICENET, per utilizzare il protocollo di comunicazione DeviceNet
   - CANOPEN, per utilizzare il protocollo di comunicazione CANopen

Per il montaggio delle schede opzionali (scheda SUB-E o schede per i protocolli di comunicazione) seguire il manuale allegato alla scheda stessa.

CAPITOLO 7 - RESISTENZE DI FRENATURA

L'inverter iP5A non è dotato di modulo di frenatura interno, quindi per qualunque taglia va utilizzato il modulo di frenatura e la resistenza va collegata al modulo sui morsetti B1 e B2.
Per il collegamento del modulo di frenatura all'inverter fare riferimento allo schema a pag. 4, "Collegamento base" e pagine seguenti.

1) Resistenze di frenatura

	Potenza del motore applicato (kW/HP)	(% Utilizzo / Tempo di frenatura continuato)	Coppia di frenatura 100 %		Coppia di frenatura 150%	
			[ohm]	[W]	[ohm]	[W]
200V	5.5 / 7.5	5% / 15 Sec	30	700	20	800
	7.5 / 10	5% / 15 Sec	20	1000	15	1200
	11 / 15	5% / 15 Sec	15	1400	10	2400
	15 / 20	5% / 15 Sec	11	2000	8	2400
	18.5 / 25	5% / 15 Sec	9	2400	5	3600
	22 / 30	5% / 15 Sec	8	2800	5	3600
	30 / 40	10% / 6 Sec	4.2	6400	-	-
400V	5.5 / 7.5	5% / 15 Sec	120	700	85	1000
	7.5 / 10	5% / 15 Sec	90	1000	60	1200
	11 / 15	5% / 15 Sec	60	1400	40	2000
	15 / 20	5% / 15 Sec	45	2000	30	2400
	18.5 / 25	5% / 15 Sec	35	2400	20	3600
	22 / 30	5% / 15 Sec	30	2800	20	3600
	30 / 40	10% / 6 Sec	16.9	6400	-	-
	37 / 50	10% / 6 Sec	16.9	6400	-	-
	45 / 60	10% / 6 Sec	11.4	9600	-	-
	55 / 75	10% / 6 Sec	11.4	9600	-	-
	75 / 100	10% / 6 Sec	8.4	12800	-	-
	90 / 125	10% / 6 Sec	8.4	12800		

2) Modulo di frenatura

Tensione	Potenza Inverter	DB Unit
200V	5.5 ~ 15 kW	SV150DBU-2
200V	18.5 ~ 22 kW	SV220DBU-2
200V	30 kW	SV370DBU-2
400V	5.5 ~ 15 kW	SV150DBU-4
400V	18.5 ~ 22 kW	SV220DBU-4
400V	30 ~ 37 kW	SV370DBU-4
400V	45 ~ 55 kW	SV550DBU-4
400V	75 kW	SV750DBU-4
400V	90 ~ 110 kW	SV550DBU-4, 2 in parallelo
400V	132 ~ 160 kW	SV750DBU-4, 2 in parallelo
400V	220 kW	SV750DBU-4, 3 in parallelo

CAPITOLO 8 - FILTRI

Nelle ultime pagine del manuale sono indicati tutti i filtri relativi alle varie tipologie di inverter.

INVERTER	POT. *POWER*	INTENS. *CURRENT*	TENSIONE *VOLTAGE*	TOROIDI *OUTPUT CHOKES*
SV055iP5A-2	5.5kW	30 A	250 VAC	**FS – 2**
SV075iP5A-2	7.5kW	60 A	250 VAC	**FS – 2**
SV110iP5A-2	11kW	100 A	250 VAC	**FS – 3**
SV150iP5A-2	15kW			
SV185iP5A-2	18kW	130 A	250 VAC	**FS – 3**
SV220iP5A-2	22kW			
SV300iP5A-2	30kW	150 A	250 VAC	**FS - 3**
SV055iP5A-4	5.5kW	30 A	380 VAC	**FS – 2**
SV075iP5A-4	7.5kW	30 A	380 VAC	**FS – 2**
SV110iP5A-4	11kW			
SV150iP5A-4	15kW	60 A	380 VAC	**FS – 2**
SV185iP5A-4	18kW			
SV220iP5A-4	22kW	80 A	380 VAC	**FS – 2**
SV300iP5A-4	30kW			
SV370iP5A-4	37kW	100 A	380 VAC	**FS - 3**
SV450iP5A-4	45kW	130 A	380 VAC	**FS - 3**
SV550iP5A-4	55kW			
SV750iP5A-4	75kW	180 A	380 VAC	**FS - 3**
SV900iP5A-4	90kW	230 A	380 VAC	**FS - 4**
SV1100iP5A-4	110kW	400 A	380 VAC	**FS - 4**
SV1320iP5A-4	132kW			
SV1600iP5A-4	160kW	600 A	380 VAC	**FS - 4**
SV2200iP5A-4	220kW			
SV2800iP5A-4	280kW	1000 A	380 VAC	**FS - 4**
SV3150iP5A-4	315kW			
SV3750iP5A-4	375kW			
SV4500iP5A-4	450kW	1600 A	380 VAC	**FS - 4**

CAPITOLO 9 - FUSIBILI E INDUTTANZE

Inverter	Sezione filo, mm^2			Fusibili ingresso	Induttanze
	R, S, T	U, V, W	Terra		
SV055iP5A-2	5.5	5.5	5.5	40 A	0.39 mH, 30 A
SV075iP5A-2	8	8	5.5	50 A	0.28 mH, 40 A
SV110iP5A-2	14	14	14	70 A	0.20 mH, 59 A
SV150iP5A-2	22	22	14	100 A	0.15 mH, 75 A
SV185iP5A-2	38	38	22	100 A	0.12 mH, 96 A
SV220iP5A-2	38	38	22	125 A	0.10 mH,112 A
SV300iP5A-2	60	60	22	190 A	0.07 mH,160 A
SV055iP5A-4	3.5	3.5	3.5	20 A	1.22 mH, 15 A
SV075iP5A-4	3.5	3.5	3.5	30 A	1.14 mH, 20 A
SV110iP5A-4	5.5	5.5	8	40 A	0.81 mH, 30 A
SV150iP5A-4	8	8	8	60 A	0.61 mH, 38 A

SV185iP5A-4	14	14	14	70 A	0.45 mH, 50 A
SV220iP5A-4	22	22	14	80 A	0.39 mH, 58 A
SV300iP5A-4	22	22	14	100 A	0.287mH, 80A
SV370iP5A-4	38	38	22	125 A	0.232mH, 98A
SV450iP5A-4	38	38	22	150 A	0.195mH, 118A
SV550iP5A-4	38	38	22	175 A	0.157mH, 142A
SV750iP5A-4	60	60	38	250 A	0.122mH, 196A
SV900iP5A-4	60	60	38	300 A	0.096mH, 237A
SV1100iP5A-4	100	100	60	350 A	0.081mH, 289 A
SV1320iP5A-4	100	100	60	400 A	0.069mH, 341 A
SV1600iP5A-4	150	150	100	450 A	0.057mH, 420A
SV2200iP5A-4	200	200	100	700 A	0.042mH, 558A
SV2800iP5A-4	250	250	100	800 A	0.029mH, 799A
SV3150iP5A-4	325	325	150	900 A	0.029mH, 799A
SV3750iP5A-4	2x200	2x200	150	1000 A	0.024mH, 952A
SV4500iP5A-4	2x250	2x250	200	1200 A	0.024mH, 952A

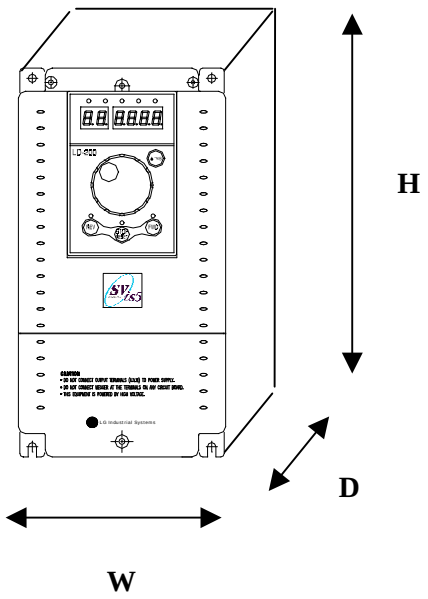
NOTA:

1. L'induttanza in ingresso deve essere usato quando l'inverter è installato vicino a una sistema sorgente di alta potenza o quando è necessario stabilizzare la tensione di alimentazione.
2. L'induttanza in uscita va utilizzata quando il motore si trova a più di 50 m di distanza dall'inverter.

CAPITOLO 10 - DIMENSIONI E CORRENTE USCITA INVERTER

Modello	Tensione	Corrente	kW	HP	W1	H1	D1
SV055iP5A-2	220 V	24 A	5.5	7.5	150	284	156.5
SV075iP5A-2	220 V	32 A	7.5	10	200	284	182
SV110iP5A-2	220 V	46 A	11	15			
SV150iP5A-2	220 V	60 A	15	20	250	385	201
SV185iP5A-2	220 V	74 A	18.5	25			
SV220iP5A-2	220 V	88 A	22	30	304	460	234
SV300iP5A-2	220 V	115 A	30	40			

SV055iP5A-4	380 V	12 A	5.5	7.5	150	284	156.5
SV075iP5A-4	380 V	16 A	7.5	10	200	284	182
SV110iP5A-4	380 V	24 A	11	15			
SV150iP5A-4	380 V	30 A	15	20	250	385	201
SV185iP5A-4	380 V	39 A	18.5	25			
SV220iP5A-4	380 V	45 A	22	30	304	460	234
SV300iP5A-4	380 V	61 A	30	40			
SV370iP5A-4	380 V	75 A	37	50	300	534	265.6
SV450iP5A-4	380 V	91 A	45	60			
SV550iP5A-4	380 V	110 A	55	75	300	534	292.6
SV750iP5A-4	380 V	152 A	75	100	370	610	337.6
SV900iP5A-4	380 V	183 A	90	125			
SV1100iP5A-4	380 V	223 A	110	150	510	768.5	422.6
SV1320iP5A-4	380 V	264 A	132	200			
SV1600iP5A-4	380 V	325 A	160	250	510	844	422.6
SV2200iP5A-4	380 V	432 A	220	300	690	1063	449.6
SV2800iP5A-4	380 V	547 A	280	350			
SV3150iP5A-4	380 V	613 A	315	400	772	1140.5	442
SV3700iP5A-4	380 V	731 A	370	500	922	1302.5	495
SV4500iP5A-4	380 V	877 A	450	600			



CAPITOLO 11 - ALLARMI

Quando si verifica un allarme è possibile verificare le condizioni in cui si è verificato premendo il tasto PROG e quindi scorrendo con la freccia verso l'alto; se l'allarme è già stato resettato si può andare a verificare nello storico allarmi FU2-01 / FU2-05 queste informazioni: con lo stesso procedimento descritto in precedenza, cioè premendo il tasto PROG e quindi la freccia verso l'alto, verranno visualizzati in successione la frequenza, la corrente in uscita e lo stato di lavoro ("Accel": accelerazione, "Decel": decelerazione o "Steady": velocità di regime) nel momento in cui si è verificato l'allarme.

Visualizzazione e informazioni sui guasti		
Display	**Funzione di protezione**	**Descrizione**
Over Current 1	Sovracorrente 200% inverter	La corrente in uscita è superiore al 200% della corrente nominale dell'inverter
Ground Fault	Allarme di terra	L'inverter disattiva l'uscita quando si verifica un errore di terra o la corrente di fuga verso terra è superiore al valore limite
Over Voltage	Sovratensione	La tensione in CC del circuito intermedio supera il valore di soglia (380 V DC se alimentazione 230V, 760 V DC se alimentazione 400 V); questo allarme può verificarsi in fase di decelerazione o se si genera un picco di tensione nel sistema di alimentazione. Nel primo caso il problema può essere risolto aumentando il tempo di decelerazione o inserendo una resistenza di frenatura.
Over Load	Sovracorrente motore	La corrente in uscita è superiore alla percentuale FU1-67 della corrente nominale del motore (FU2-43) per il tempo FU1-68.
Over Heat	Surriscaldam. disspatore	Il dissipatore di calore dell'inverter si è surriscaldato eccessivamente
E-Thermal	Surriscaldam. motore	I limiti di corrente impostati tramite i parametri FU1-61 / FU1-62 sono stati superati e il motore viene conseguentemente considerato in surriscaldamento.
Ext. Trip	Emergenza normalm. aperta	E' stato chiuso l'ingresso programmato come allarme normalmente aperto (valore Ext Trip)
Low Voltage	Sottotensione	La tensione in CC del circuito intermedio è inferiore al valore di soglia (200 V DC se alimentazione 230 V, 400 V DC se alimentazione 400 V)
Over Current 2	Corto circuito IGBT	Si è verificato un corto circuito nel gruppo IGBT o sul motore
Output Phase Open	Mancanza fase in uscita	Una o più fasi in uscita U, V, W sono aperte (viene rilevata la corrente in uscita)
BX	Disabilitazione uscita	E' stato chiuso l'ingresso di disabilitazione dell'uscita BX
HW-Diag	Guasto hardware	Si è verificato un allarme a livello hardware nell'inverter, oppure si è dato il comando di Run senza motore collegato, con FU1-57 = Yes
COM Error CPU Error	Allarme tastiera	Allarme che si presenta quando la tastiera dell'inverter non funziona, oppure è danneggiata la

		scheda di controllo dell'inverter
Inv. OLT	Sovracorrente 150% inverter	La corrente in uscita è superiore al 150% della corrente nominale dell'inverter per 60 secondi
NTC open	Termica invereter guasta	E' danneggiata la termica dell'ìnverter
LOP ***LOR*** ***LOV*** ***LOI*** ***LOX***	Frequenza di riferimento persa	LOP: persa frequenza di riferimento da scheda opzionale (trascorso tempo timeout) LOR: persa frequenza di riferimento da scheda opzionale (problema nella comunicazione) LOV: persa frequenza riferimento V1 LOI: persa frequenza riferimento I LOX: persa frequenza riferimento V2 (scheda aggiuntiva)