

Avviatore statico  
progressivo

**SOL - Digital**

**MANUALE D' ISTRUZIONE**

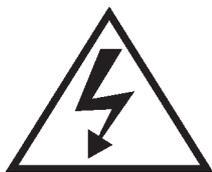
---

**NOTE:**

1. Prima di utilizzare il soft starter SOL, leggere interamente questo manuale e conservarlo in un luogo sicuro per la consultazione futura.
2. Accertarsi che questo manuale sia fornito all'utente finale.
3. **MARCATURA CE**  
L'uso del soft starter SOL nella Comunità Europea richiede la conformità alle direttive relative alla compatibilità elettromagnetica. La gamma di soft-starter SOL è conforme alle norme EN 50081-2 e EN 50082-2.

## Soft Starter ASTAT Plus

---



### AVVERTENZE

1. Scollegare il cavo di alimentazione prima di eseguire l'installazione o la manutenzione.
2. Nel circuito del motore sono presenti tensioni pericolose anche quando il soft-starter è spento. Si consiglia l'uso di un contattore in modo da fornire isolamento automatico quando il soft-starter è spento (OFF).
3. L'unità può disporre di più sorgenti di alimentazione. Scollegare i circuiti di controllo e quello di potenza prima di eseguire l'installazione o la manutenzione.
4. L'arresto dolce non può essere utilizzato come arresto di emergenza.
5. La modalità di arresto deve essere impostata in modo conforme agli standard applicabili per la sicurezza dell'operatore.
6. È necessario fornire una protezione separata contro la sovracorrente del motore secondo le norme elettriche canadesi, Parte 1. Il soft starter SOL fornisce una protezione motore separata.

### PRECAUZIONI

1. I fusibili a semiconduttori specificati possono non fornire protezione per il circuito di derivazione. Attenersi alle norme elettriche applicabili.
2. L'impostazione del relè di sovraccarico deve essere eseguita in base al tipo di motore.
3. Il funzionamento a bassa velocità influenza le caratteristiche termiche a causa del ridotto raffreddamento.  
Prestare attenzione quando si utilizza il motore in tali condizioni.
4. La corrente di frenatura DC può causare il surriscaldamento del motore. Selezionare i valori minimi di corrente di frenatura e tempo.
5. Per la corrente di frenatura DC è necessario l'uso di un contattore (DC3) supplementare nel circuito del motore. Vedere lo schema elettrico a pagina 6-1.
6. Tempi di avviamento anomali, superiori ai 30 secondi, oppure operazioni ravvicinate e ripetute di accelerazione/decelerazione, bassa velocità oppure la frenatura DC sono fattori che possono danneggiare il motore. Contattare il costruttore del motore per suggerimenti sulla scelta della soluzione adatta all'applicazione specifica.
7. In caso di caduta di tensione tra un avviamento e l'altro, il relè di sovraccarico viene resettato alle condizioni di avviamento a freddo.

# INDICE

---

<b>Sezione 1. Concetti generali .....</b>	<b>1-1</b>
1-1 Confronto tra i sistemi di avviamento .....	1-1
1-2 Vantaggi del soft-starter SOL .....	1-2
<b>Sezione 2. Tipi e Potenze .....</b>	<b>2-1</b>
2-1 Prestazioni IEC .....	2-1
2-2 Prestazioni UL .....	2-2
2-3 Caratteristiche termiche del soft starter SOL.....	2-2
<b>Sezione 3. Specifiche Tecniche .....</b>	<b>3-1</b>
3-1 Specifiche generali del soft starter SOL.....	3-1
3-2 Specifiche I/O - Ingressi e uscite .....	3-2
3-3 Collegamento elettrico .....	3-3
3-4 Modalità operative .....	3-4
<b>Sezione 4. Programmazione .....</b>	<b>4-1</b>
4-1 Tastierino e display .....	4-1
4-2 Configurazione dei blocchi di parametri .....	4-2
4-3 Blocco parametri di monitoraggio .....	4-4
4-4 Blocco parametri di taratura .....	4-5
4-5 Blocco parametri base .....	4-6
4-6 Blocco parametri avanzati .....	4-7
<b>Sezione 5. Installazione .....</b>	<b>5-1</b>
5-1 Installazione dell'apparecchiatura .....	5-1
5-2 Fusibili, contattori e cavi di alimentazione .....	5-2
5-3 Avviamento .....	5-3
5-4 Risoluzione dei problemi .....	5-3
5-5 Controllo tiristore .....	5-4
<b>Sezione 6. Appendice .....</b>	<b>6-1</b>
6-1 Schemi di applicazione .....	6-1
6-2 Comunicazione seriale .....	6-4
6-3 Dimensioni .....	6-7
6.4 Schede a circuito stampato .....	<b>6-8</b>

# 1. Concetti generali

## 1-1. Confronto tra i sistemi di avviamento

Numerose applicazioni richiedono avviamento morbido e picco di corrente ridotto e ciò rende impossibile l'avviamento diretto dei motori a gabbia di scoiattolo. Di solito in questi casi sono stati utilizzati altri tipi di avviamento con ridotta tensione dello statore. I tipi più diffusi sono avviamenti a stella-triangolo, autotrasformatori di avviamento, avviamento con resistenza di statore oppure utilizzando motori con speciale avvolgimento.

Le tensioni di avviamento ridotte richiedono una limitazione della corrente e, di conseguenza, anche la coppia di avviamento viene ridotta, ma permangono tuttavia dei picchi durante il cambiamento da un punto o stato a un'altro che possono danneggiare la macchina azionata. La tabella che segue riporta le caratteristiche specifiche di ciascuno rispetto al sistema SOL al fine di analizzare le prestazioni offerte da ognuno di questi diversi tipi di starter.

In generale, si noti che tutti gli avviamenti con tensione ridotta producono una riduzione della coppia proporzionale al quadrato della corrente nelle fasi del motore (non sulla linea) e che quest'ultima a sua volta viene ridotta di un fattore lineare rispetto alla tensione. Da ciò è possibile dedurre che qualsiasi avviamento con tensione ridotta abbassa la coppia del doppio rispetto alla tensione per fase del motore. Sotto questo profilo l'avviamento dolce produce, come qualsiasi altro avviamento con

tensione ridotta, una riduzione della coppia di avviamento in base ai parametri impostati.

Il vantaggio, naturalmente, è dato dalla facilità con cui è possibile controllare questa rampa per produrre un avviamento dolce conformemente ai requisiti effettivi della macchina.

Dalla tabella di confronto è possibile desumere che la coppia di avviamento massima ottenibile utilizzando il sistema dolce corrisponde al 90% di quella disponibile con un avviamento diretto. Tenendo presente che la coppia di avviamento diretto varia tra 1,5 e 2,4 volte la coppia nominale, si può dedurre che con un soft starter è possibile ottenere coppie di avviamento più elevate rispetto ai valori nominali.

Quest'area include pompe, ventole, nastri trasportatori, ecc. per i quali una coppia pari al 60% del valore nominale è sufficiente a garantire l'avviamento corretto.

Come regola generale, è possibile affermare che il soft starter consente l'avviamento di azionamenti correntemente utilizzati nei sistemi di avviamento tradizionali, con i vantaggi citati, e soprattutto la possibilità di regolare i picchi di corrente e la coppia sulla macchina, data l'impossibilità o la difficoltà di modificare i passi nei sistemi tradizionali.

	AVVIAMENTI CONVENZIONALI					SOFT STARTER
	Diretto	Autotrasformatore	Resistenza statorl c.a.	Motore con avvolgimenti separati	Stella-triangolo	
% di corrente di avviamento diretto (nella linea)	100%	30 - 40 - 64%	58 - 70%	65%	33%	Dipende dalla regolazione, max. 90%
% di coppia di avviamento diretto	100%	30 - 40 - 64%	33 - 49%	48%	33%	Dipende dalla regolazione, max. 90%
Passi di avviamento (1)	1	4, 3 oppure 2	3 oppure 2	2	2	Continuo, senza passi
Collegamenti al motore	3	3	3	6	6	3
Sovraccarico linea (approssimativo)	5 In	1,5 - 2,1 opp. 3,2 In	3 - 3,5 In	3,25 In	1,65 In	Dipende dalla regolazione, max. 4-7 In
Cambiamento o pausa di avviamento	NO	NO	NO	NO	SI	NO

(1) "Passi" significa bruschi cambiamenti di velocità nel tempo che intercorre tra la condizione di riposo e il raggiungimento della velocità nominale.

# 1. Concetti generali

---

## 1-2. Vantaggi del soft-starter SOL

### 1 Migliore produttività e affidabilità grazie all'uso di soft-starter

L'avviamento e l'arresto del motore senza passi o transizioni prolunga la vita dei componenti meccanici delle macchine elettriche, riducendo notevolmente la sollecitazione sulle parti di trasmissione e accoppiamento.

Di conseguenza, diminuiscono i tempi di revisione e aumenta la durata della macchina e dell'impianto.

### 2 Miglioramento delle caratteristiche di accelerazione/decelerazione

L'avviamento tramite la rampa di tensione o, in alternativa, limitando la corrente permette di adattare la corrente alle caratteristiche del carico. È inoltre possibile applicare un avviamento a impulsi se è presente un carico con elevata frizione statica. La frenatura può essere eseguita togliendo l'alimentazione o con rampa. L'immissione di una corrente DC nello statore del motore consente un effetto di frenatura più energico. Esistono insomma vari modi per ottenere la migliore decelerazione possibile.

### 3 Protezione del motore

Il soft starter protegge il motore dai sovraccarichi e da condizioni operative non corrette, quali perdita di una fase di ingresso o di uscita, blocco del rotore, cortocircuito del tiristore e così via.

### 4 Tecnologia digitale

Il sistema di controllo si basa sull'uso di un microcontrollore altamente specializzato per l'elaborazione digitale dei segnali che evita la modifica dei valori nominali e le regolazioni comuni ai circuiti analogici, migliorando la precisione e la velocità di esecuzione.

La scheda di controllo è realizzata in base alla tecnologia SMD (surface mounting device) che migliora l'affidabilità dell'apparecchiatura.

### 5 Alto livello di immunità

La progettazione dell'unità è strettamente vincolata alle condizioni delle linee di alimentazione che gestiscono più disturbi ogni giorno. I segnali di controllo sono opto-isolati. Inoltre, sono stati impostati vari livelli di protezione nei circuiti per immunizzare l'apparecchiatura dai disturbi esterni e dai relativi effetti.

### 6 Facile utilizzo e regolazione

L'unità può essere utilizzata per un'ampia gamma di applicazioni.

Le regolazioni sono molto semplici ed è possibile selezionare opzioni diverse affinché le funzionalità dell'apparecchiatura rispondano sempre alle esigenze applicative.

### 7 Monitoraggio completo per una facile manutenzione

Il codice di segnalazione basato su display alfanumerico permette di conoscere in qualsiasi momento le condizioni operative dell'apparecchiatura e fornisce una diagnosi rapida in caso di intervento di una di protezione.

### 8 Controllo della pompa

Il soft starter SOL include una funzione di controllo pompa, più efficace rispetto all'arresto dolce standard, che riduce le oscillazioni dei fluidi in un sistema diconduttore. Questo metodo riduce la velocità del motore attraverso il controllo del fattore di potenza.

### 9 Funzioni avanzate

Il soft starter SOL include funzioni avanzate quali la rampa di accelerazione lineare, il funzionamento manuale JOG in senso orario e antiorario, l'I/O programmabile o il collegamento a un computer tramite interfaccia di comunicazione seriale (RS 232), tutte disponibili come standard.

Queste prestazioni consentono l'inserimento del soft starter in una rete di controllo distribuita, nei processi di stabilimento automatizzati, insieme ad altri sistemi di avviamento, controllori programmabili, azionamenti a velocità variabile e così via.

## 2. Tipi e Potenze

### 2-1. Prestazioni IEC (1)

SERVIZIO PESANTE					SERVIZIO LEGGERO					Grado di protezione	TIPO unità	Peso		Ventilaz.
Corrente nom. (2)	220V 240V	380V 415V	440V	480V 500V	Corrente nom. (3)	220V 240V	380V 415V	440V 500V	480V			Kg.	Libbre	
A	kW(4)	kW(4)	kW(4)	kW(4)	A	kW(5)	kW(5)	kW(5)	kW(5)					
14	3 3	5,5 5,5	7,5 7,5	- 7,5	17	4 4	7,5 7,5	7,5 7,5	- 11	IP-00 IP-00	SOL5K1FD SOL5K2FD	4,3 4,3	9,48 9,48	Naturale Naturale
17	4 4	7,5 7,5	7,5 7,5	- 11	21	5,5 5,5	11 11	11 11	- 13	IP-00 IP-00	SOL7K1GD SOL7K2GD	4,3 4,3	9,48 9,48	Naturale Naturale
22	5,5 5,5	11 11	11 11	- 15	27	7,5 7,5	13 13	15 15	- 15	IP-00 IP-00	SOL10K1HD SOL10K2HD	4,6 4,6	10,14 10,14	Naturale Naturale
32	7,5 7,5	15 15	18,5 18,5	- 22	38	10 10	18,5 18,5	22 22	- 25	IP-00 IP-00	SOL15K1ID SOL15K2ID	4,6 4,6	10,14 10,14	Naturale Naturale
48	13 13	22 22	22 22	- 30	58	15 15	25 25	30 30	- 37	IP-00 IP-00	SOL22K1JD SOL22K2JD	12,5 12,5	27,56 27,56	Forzato Forzato
63	15 15	30 30	37 37	- 37	75	22 22	37 37	45 45	- 45	IP-00 IP-00	SOL30K1KD SOL30K2KD	12,5 12,5	27,56 27,56	Forzato Forzato
72	20 20	37 37	37 37	- 45	86	25 25	45 45	50 50	- 50	IP-00 IP-00	SOL37K1LD SOL37K2LD	17,0 17,0	37,48 37,48	Forzato Forzato
105	30 30	55 55	55 55	- 75	126	37 37	63 63	75 75	- 80	IP-00 IP-00	SOL55K1LD SOL55K2LD	17,0 17,0	37,48 37,48	Forzato Forzato
156	40 40	75 75	90 90	- 110	187	55 55	90 90	110 110	- 132	IP-00 IP-00	SOL75K1ND SOL75K2ND	45,0 45,0	99,20 99,20	Forzato Forzato
240	63 63	110 110	132 132	- 160	288	80 80	150 150	165 165	- 200	IP-00 IP-00	SOL110K1QD SOL110K2QD	45,0 45,0	99,20 99,20	Forzato Forzato
315	90 90	160 160	200 200	- 220	378	110 110	200 200	220 220	- 250	IP-00 IP-00	SOL160K1RD SOL160K2RD	55,0 55,0	121,3 121,3	Forzato Forzato
370	110 110	200 200	220 220	- 250	444	132 132	220 220	250 250	- 315	IP-00 IP-00	SOL200K1SD SOL200K2SD	55,0 55,0	121,3 121,3	Forzato Forzato
475	150 150	250 250	250 250	- 335	570	160 160	300 300	355 355	- 400	IP-00 IP-00	SOL250K1TD SOL250K2TD	80,0 80,0	176,4 176,4	Forzato Forzato
610	200 200	315 315	400 400	- 400	732	220 220	400 400	450 450	- 500	IP-00 IP-00	SOL335K1UD SOL335K2UD	105,0 105,0	231,5 231,5	Forzato Forzato
850	250 250	450 450	530 530	- 600	1020	300 300	560 560	600 600	- 750	IP-00 IP-00	SOL475K1VD SOL475K2VD	120,0 120,0	264,5 264,5	Forzato Forzato
1075	355 355	600 600	670 670	- 750	1290	395 395	715 715	750 750	- 650	IP-00 IP-00	SOL630K1XD SOL630K2XD	150,0 150,0	330,7 330,7	Forzato Forzato

- Note:**
- (1) = I valori nominali in ampere si riferiscono a temperature ambiente fino a 40°C e altitudine di 1000 m  
Ridurre la corrente di uscita dell'1,5% / °C oltre i 40°C  
Ridurre la corrente di uscita dell'1% / 100 m sopra i 1000 m
  - (2) = Valori nominali per servizio pesante, ammessa protezione IEC Classe 10 e 20
  - (3) = Valori nominali per servizio leggero, ammessa solo protezione IEC Classe 10
  - (4) = Potenza motore max consigliata per protezione IEC Classe 20. Impostare opportunamente i parametri "N" e "o" dell'ASTAT
  - (5) = Potenza motore max consigliata per protezione IEC Classe 10. Impostare opportunamente i parametri "N" e "o" dell'ASTAT

## 2. Tipi e Potenze

### 2-2. Prestazioni UL

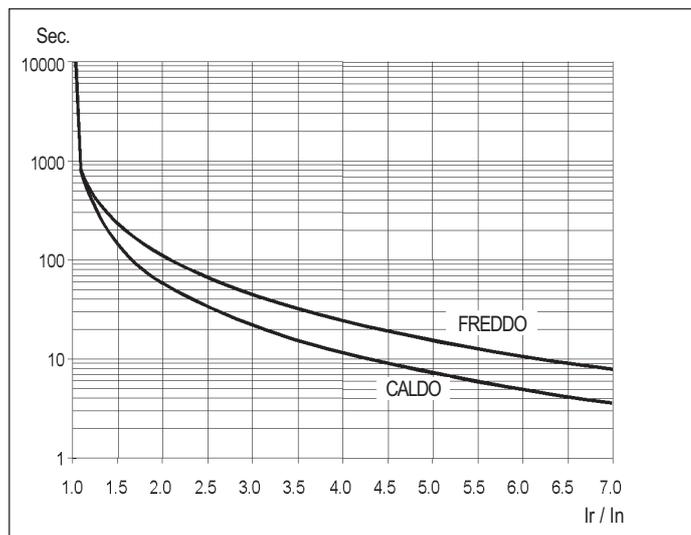
Corrente nominale	Corrente avviamento massima	SERVIZIO PESANTE			SERVIZIO STANDARD			Grado di protezione	TIPO (1)	Peso		Ventilaz.
		200V	230V	460V	200V	230V	460V			Kg.	Libbre	
A	A	HP	HP	HP	HP	HP	HP					
14	70	3 -	3 -	- 7,5	3 -	3 -	- 7,5	IP-00 IP-00	<b>SOL5K1FD</b> <b>SOL5K2FD</b>	4,3 4,3	9,48 9,48	Naturale Naturale
17	85	3 -	3 -	- 10	3 -	3 -	- 10	IP-00 IP-00	<b>SOL7K1GD</b> <b>SOL7K2GD</b>	4,3 4,3	9,48 9,48	Naturale Naturale
22	110	5 -	7,5 -	- 15	5 -	7,5 -	- 15	IP-00 IP-00	<b>SOL10K1HD</b> <b>SOL10K2HD</b>	4,6 4,6	10,14 10,14	Naturale Naturale
34	170	7,5 -	7,5 -	- 20	10 -	10 -	- 25	IP-00 IP-00	<b>SOL15K1ID</b> <b>SOL15K2ID</b>	4,6 4,6	10,14 10,14	Naturale Naturale
48	240	10 -	15 -	- 30	15 -	15 -	- 30	IP-00 IP-00	<b>SOL22K1JD</b> <b>SOL22K2JD</b>	12,5 12,5	27,56 27,56	Forzata Forzata
63	315	15 -	20 -	- 40	20 -	20 -	- 40	IP-00 IP-00	<b>SOL30K1KD</b> <b>SOL30K2KD</b>	12,5 12,5	27,56 27,56	Forzata Forzata
72	360	20 -	20 -	- 40	20 -	25 -	- 50	IP-00 IP-00	<b>SOL37K1LD</b> <b>SOL37K2LD</b>	17,0 17,0	37,48 37,48	Forzata Forzata
105	525	30 -	30 -	- 60	30 -	30 -	- 75	IP-00 IP-00	<b>SOL55K1MD</b> <b>SOL55K2MD</b>	17,0 17,0	37,48 37,48	Forzata Forzata
156	780	40 -	50 -	- 100	50 -	60 -	- 125	IP-00 IP-00	<b>SOL75K1ND</b> <b>SOL75K2ND</b>	45,0 45,0	99,20 99,20	Forzata Forzata
240	1200	60 -	75 -	- 150	75 -	75 -	- 200	IP-00 IP-00	<b>SOL110K1QD</b> <b>SOL110K2QD</b>	45,0 45,0	99,20 99,20	Forzata Forzata
315	1575	75 -	100 -	- 200	100 -	125 -	- 250	IP-00 IP-00	<b>SOL160K1RD</b> <b>SOL160K2RD</b>	55,0 55,0	121,25 121,25	Forzata Forzata
370	1850	100 -	125 -	- 250	125 -	150 -	- 300	IP-00 IP-00	<b>SOL200K1SD</b> <b>SOL200K2SD</b>	55,0 55,0	121,25 121,25	Forzata Forzata
500	2500	150 -	150 -	- 350	150 -	200 -	- 400	IP-00 IP-00	<b>SOL250K1TD</b> <b>SOL250K2TD</b>	80,0 80,0	176,36 176,36	Forzata Forzata
630	3150	200 -	200 -	- 400	200 -	250 -	- 500	IP-00 IP-00	<b>SOL335K1UD</b> <b>SOL335K2UD</b>	105,0 105,0	231,47 231,47	Forzata Forzata
850	4250	250 -	300 -	- 600	300 -	350 -	- 700	IP-00 IP-00	<b>SOL475K1VD</b> <b>SOL475K2VD</b>	120,0 120,0	264,54 264,54	Forzata Forzata

## 2. Tipi e Potenze

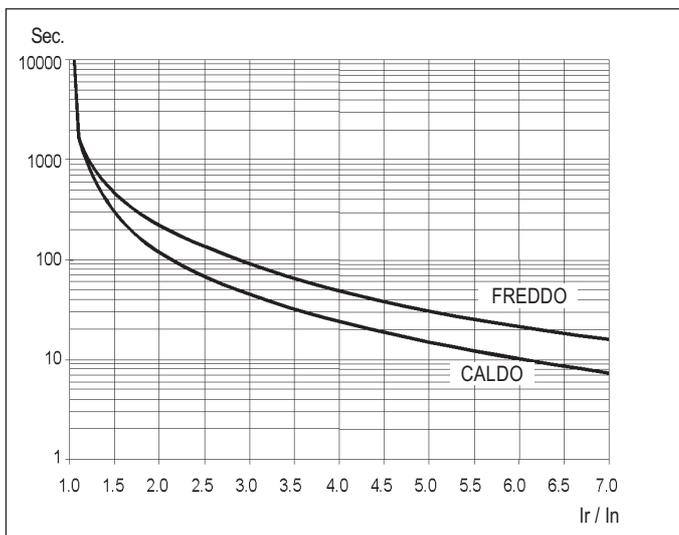
### 2-3. Caratteristiche termiche del soft starter SOL

Il SOL consente la protezione del motore secondo IEC Classe 10 o 20 e Nema 10, 20 o 30, selezionabile a piacere tramite il parametro "o" (overload)

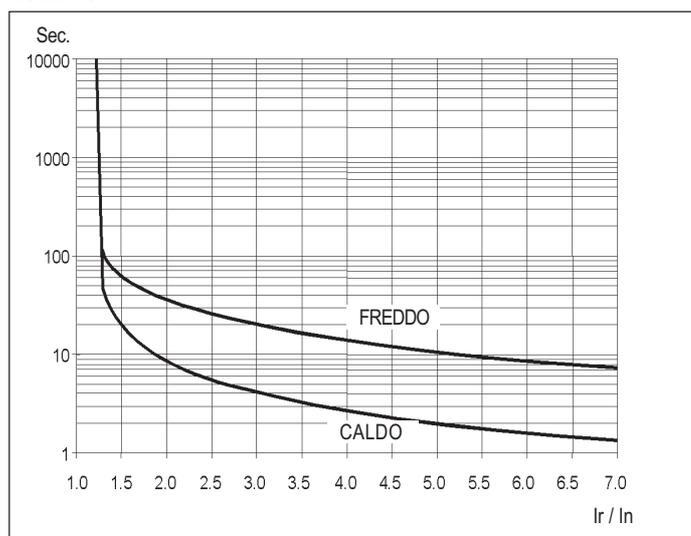
**IEC Classe 10**



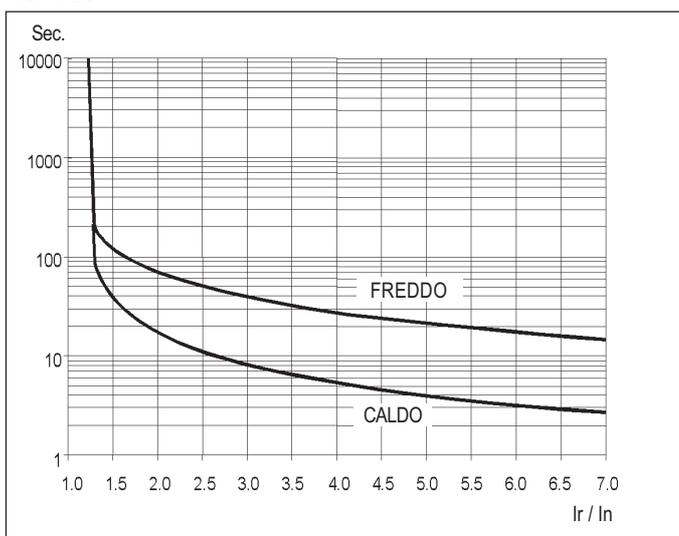
**IEC Classe 20**



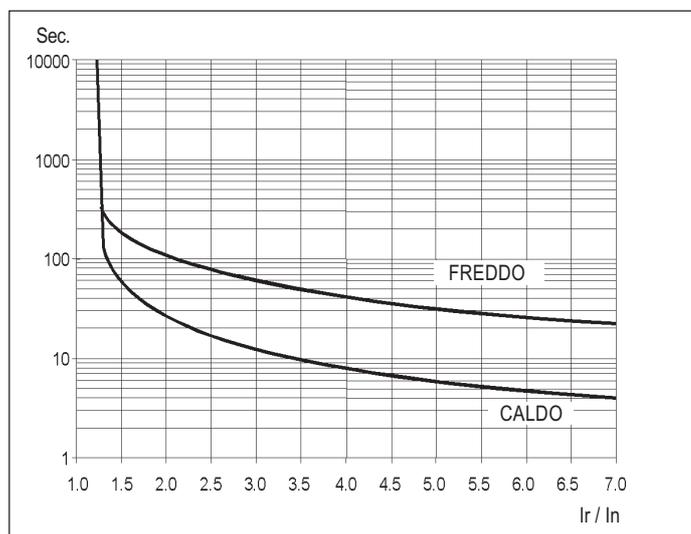
**Nema 10**



**Nema 20**



**Nema 30**



**Memoria termica:**

Se la tensione di controllo non viene rimossa, l'unità ha una caratteristica di raffreddamento. Il tempo di raffreddamento è di 300 sec dopo lo scatto per sovraccarico.

Se la tensione di controllo viene rimossa dopo lo scatto, è necessario attendere almeno 2 minuti prima di riavviare l'unità.

**Operazioni all'ora:**

Si supponga un ciclo T, con tempo di avviamento t1, tempo operativo T-2t1, con corrente nominale e tempo di arresto t1 sec come minimo. Il soft starter SOL consente le seguenti operazioni all'ora.

Corrente avviamento	Operazioni/ora Tempo avv. t1= 10 sec	Operazioni/ora Tempo avv. t1=20 sec
2 lr	180	90
3 lr	160	60
4 lr	30	10

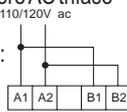
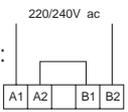
### 3. Specifiche Tecniche

#### 3-1. Specifiche generali del soft starter SOL

<b>Tensione nominale</b> Sistemi AC trifase		Fino a 440V, +10%, -15% per serie SOL630K1XD Fino a 500V, +10%, -15% per serie SOL630K2XD
<b>Campo frequenza</b> 50/60	Hz	Campo di controllo di 45-65 Hz
<b>Specifiche di controllo</b>	Sistema di controllo	Sistema digitale con microcontrollore
	Tensione iniziale %	Rampa di avviamento con incremento progressivo della tensione e limitazione della corrente 30 - 95 Un
	Coppia %	10 - 90 M
	Impulso di avviamento %	95 Un (90% M Avv. Diretto), regolabile tra 0 e 999 ms
	Corrente motore (Im)	da 0,4 a 1,2 Ir (corrente nominale SOL)
	Limitazione di corrente	da 1 a 7 In
	Tempo rampa di accelerazione s	da 1 a 99 (tipi: rampa di salita standard o lineare)
	Risparmio energetico	Riduzione della tensione di uscita in base al fattore di potenza
	Override	Tensione di uscita fissa sempre uguale alla tensione di alimentazione
	Bypass	Controllo diretto di un contattore di bypass
	Tempo frenatura per rampa s	da 1 a 120 (da 1 a 99 nella rampa secondaria) regolabile in modo indipendente dal tempo di rampa iniziale (tipi: standard, controllo pompa oppure rampa di discesa lineare)
	Frenatura DC	da 0 a 99 s.; da 0,5 a 2,5In
	Velocità ridotta	Coppia diretta: 7% o 14% della velocità nominale; coppia inversa: 20% della velocità nominale
	Retry	da 0 a 4 tentativi e tempo di ripetizione da 1 a 99 sec
	Monitoraggio	Corrente motore, tensione di linea, potenza, fattore di potenza e tempo trascorso
<b>Specifiche operative</b>	Controllo esterno	Avviamento - Arresto
	Fase di accelerazione	Temporegolabile
	Fase permanente	Risparmio energetico/ Override
	Fase di arresto	Arresto per inerzia / Rampa / Frenatura DC /Controllo pompa
<b>Ingressi/Uscite</b>	Ingressi	4 digitali, opto-isolati, 2 fissi (Avviamento, Arresto) e 2 programmabili (I3, I4) 1 analogico 0-5V DC per feedback ingresso tachimetro
	Uscite	3 relè programmabili (1r, 2r, 3r) 1 analogica 0-10V DC per la misurazione della corrente
<b>Protezioni</b>	Limitazione corrente	Regolabile da 1 In a 7 In
	Sovraccarico	IEC classe 10 e 20; NEMA classe 10, 20 e 30, tutte selezionabili
	Tempo di raffredd. dopo scatto per sovraccarico s	300 per reset
	Perdita fase ingresso s	Scatto a 3
	Cortocircuito tiristore ms	Scatto a 200
	Surrisc. dissipatore calore ms	Scatto a 200
	Termistore motore ms	Scatto a 200 se impedenza del termistore > valore di intervento
	Perdita su fase uscita s	Scatto a 3
	Rotore bloccato ms	Scatto a 200
	Errore freq. alimentazione Hz	Se $f < 45$ oppure $f > 65$ , nessun avviamento
	Sovraccorrente	da 100 a 150% In; tempo di scatto regolabile da 0 a 99 sec
	Sottocorrente	da 0 a 99% In; tempo di scatto regolabile da 0 a 99 sec
	Sovratensione	da 100 a 130% Un; tempo di scatto regolabile da 0 a 99 sec
	Sottotensione	da 0 a 50% Un; tempo di scatto regolabile da 0 a 99 sec
	Errore (CPU) ms	60
	Memoria	4 errori precedenti
	Tempo avviam. lungo s	2 x ta (ta = tempo rampa di accelerazione)
	Tempo vel. ridotto lungo s	120
<b>Condizioni ambientali</b>	Temperatura °C	da 0 a 55 (riduzione corrente di uscita del 1,5% / °C oltre i 40°C)
	Umidità relativa %	95% senza condensa
	Altitudine massima m	3000 (riduzione corrente di uscita del 1% / 100m oltre i 1000 m)
	Posizione di montaggio	Verticale
	Grado di protezione	IP00, UL aperto
<b>Standard</b>	CE, cUL, UL	CE conforme a IEC 947-4-2; UL, cUL conforme a UL508
	Emissioni per conduzione e radiazione	Conforme a IEC 947 -4-2, Classe A
	Scariche elettrostatiche	Conforme a IEC 1000-4-2, livello 3
	Radiointerferenze	Conforme a IEC 1000-4-6, livello 3 e a IEC 1000-4-3, livello 3
	Immunità a eventi transitori veloci	Conforme a IEC 1000-4-4, livello 3
	Immunità alle sovratensioni	Conforme a IEC 1000-4-5, livello 3

### 3. Specifiche Tecniche

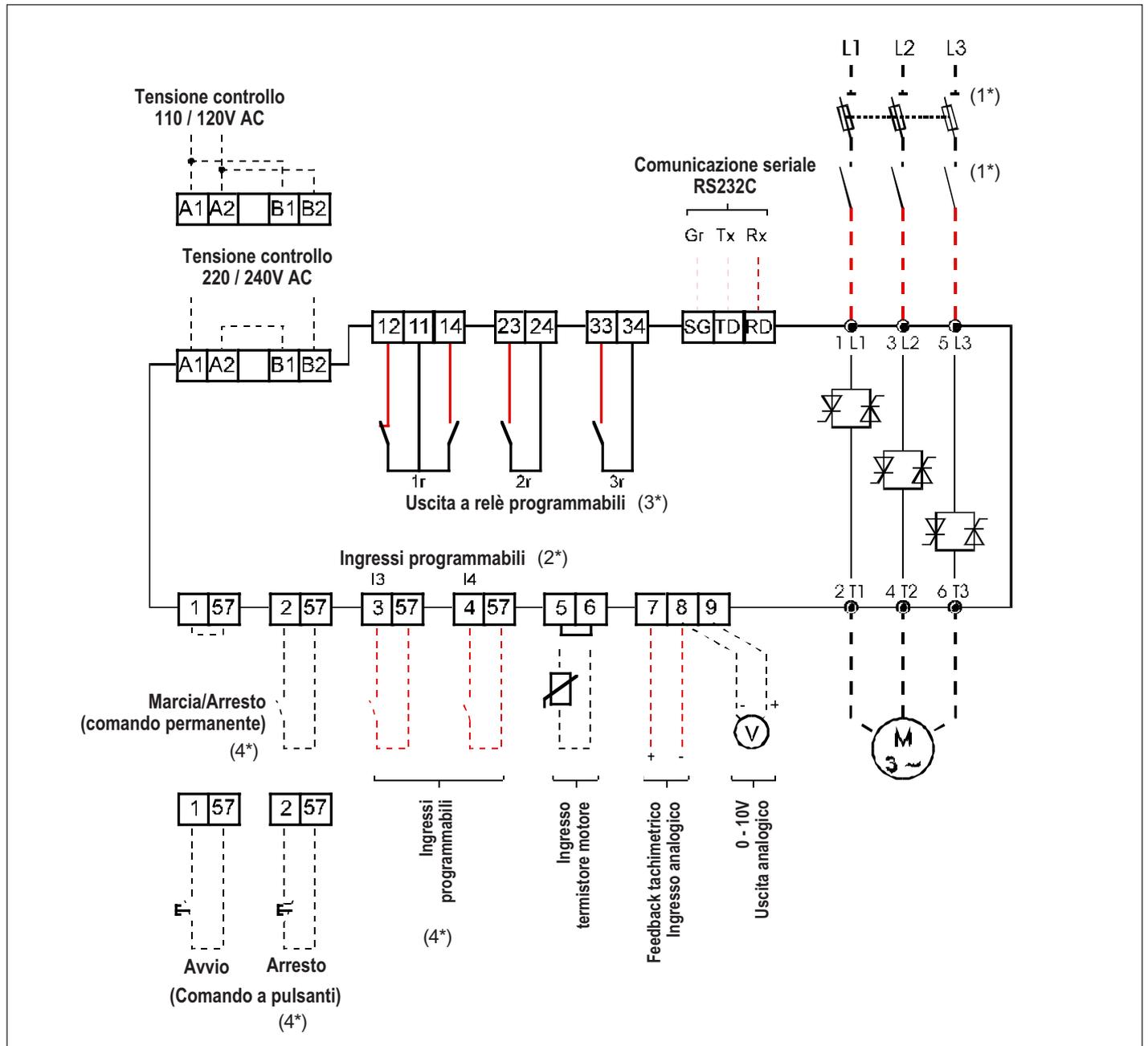
#### 3-2. Specifiche I/O - Ingressi e uscite

<p><b>Terminali alimentazione I/O</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Terminale</th> <th>Funzione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1L1, 3L2, 5L3</td> <td>Ingresso rete</td> </tr> <tr> <td>2T1, 4T2, 6T3</td> <td>Uscita motore</td> </tr> <tr> <td>A1, A2, B1, B2</td> <td>Tensione di controllo ingresso</td> </tr> </tbody> </table>	Terminale	Funzione	1L1, 3L2, 5L3	Ingresso rete	2T1, 4T2, 6T3	Uscita motore	A1, A2, B1, B2	Tensione di controllo ingresso	<p><b>Descrizione</b></p> <p>Tensione di ingresso trifase a seconda del tipo di soft starter SOL</p> <p>Terminali di uscita verso motore AC trifase</p> <p>110/120V AC, +10%, -15%:  ; 220/240V AC, +10%, -15%: </p>																
Terminale	Funzione																								
1L1, 3L2, 5L3	Ingresso rete																								
2T1, 4T2, 6T3	Uscita motore																								
A1, A2, B1, B2	Tensione di controllo ingresso																								
<p><b>Ingressi digitali</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Terminale</th> <th>Funzione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>57</td> <td>Comune per ingressi digitali</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Marcia</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Arresto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ingresso programmabile I3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Ingresso programmabile I4</td> </tr> </tbody> </table>	Terminale	Funzione	57	Comune per ingressi digitali	1	Marcia	2	Arresto	3	Ingresso programmabile I3	4	Ingresso programmabile I4	<p><b>Descrizione</b></p> <p>Terminale comune per i terminali di ingresso digitali specificati di seguito.</p> <p>Marcia. Segnale di comando da un contatto pulito NO tra i terminali 1 e 57. Arresto. Segnale di comando da un contatto pulito NC tra i terminali 2 e 57.</p> <p><b>Nota:</b> Comando permanente Marcia/Arresto ammesso collegando 1-57 e utilizzando un contatto pulito NO tra i terminali 2-57.</p> <p>I due ingressi sono programmabili. È possibile assegnare le seguenti funzioni interne:</p> <table border="0"> <tr> <td>-Arresto dolce</td> <td>-Frenatura DC</td> <td>-Rampa lineare</td> </tr> <tr> <td>-Controllo pompa</td> <td>-Controllo veloc. bassa</td> <td>-Scelta doppia rampa</td> </tr> <tr> <td>-Impulso di avviamento</td> <td>-Veloc. bassa antioraria</td> <td>-Funzione di bypass</td> </tr> <tr> <td>-Override</td> <td>-Controllo locale/remoto</td> <td></td> </tr> </table> <p>Il segnale di comando deve essere fornito da un contatto pulito NC a tra i terminali 57-3 o 57-4. La commutazione ON / OFF di questo contatto consente di attivare o disattivare la funzione assegnata.</p>	-Arresto dolce	-Frenatura DC	-Rampa lineare	-Controllo pompa	-Controllo veloc. bassa	-Scelta doppia rampa	-Impulso di avviamento	-Veloc. bassa antioraria	-Funzione di bypass	-Override	-Controllo locale/remoto	
Terminale	Funzione																								
57	Comune per ingressi digitali																								
1	Marcia																								
2	Arresto																								
3	Ingresso programmabile I3																								
4	Ingresso programmabile I4																								
-Arresto dolce	-Frenatura DC	-Rampa lineare																							
-Controllo pompa	-Controllo veloc. bassa	-Scelta doppia rampa																							
-Impulso di avviamento	-Veloc. bassa antioraria	-Funzione di bypass																							
-Override	-Controllo locale/remoto																								
<p><b>Uscite digitali</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Terminale</th> <th>Funzione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11, 12, 14</td> <td>Relè programmabile 1r</td> </tr> <tr> <td>23, 24</td> <td>Relè programmabile 2r</td> </tr> <tr> <td>33, 34</td> <td>Relè programmabile 3r</td> </tr> </tbody> </table>	Terminale	Funzione	11, 12, 14	Relè programmabile 1r	23, 24	Relè programmabile 2r	33, 34	Relè programmabile 3r	<p><b>Descrizione</b></p> <p>11-12 = NC, 11-14 = contatti puliti NO. Ai relè è possibile assegnare varie funzioni interne (p. 3.6) Assegnato come standard alla funzione RUN</p> <p>23-24 = contatto pulito NO. Questo relè può essere assegnato a varie funzioni interne (p. 3-6) Assegnato come standard alla funzione EOR</p> <p>33-34 = contatto pulito NO. Questo relè può essere assegnato a varie funzioni interne (p. 3-6) Assegnato come standard alla funzione DC BRAKE</p> <p><b>Comune a tutti i contatti di uscita a relè</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Tensione max:</td> <td>380VAC (B300-UL)</td> </tr> <tr> <td>Corrente termica</td> <td>8A</td> </tr> <tr> <td>Uso AC-15:</td> <td>220V / 3A, 380V / 1A</td> </tr> <tr> <td>Uso DC-15:</td> <td>30V max/ 3,5A</td> </tr> </table>	Tensione max:	380VAC (B300-UL)	Corrente termica	8A	Uso AC-15:	220V / 3A, 380V / 1A	Uso DC-15:	30V max/ 3,5A								
Terminale	Funzione																								
11, 12, 14	Relè programmabile 1r																								
23, 24	Relè programmabile 2r																								
33, 34	Relè programmabile 3r																								
Tensione max:	380VAC (B300-UL)																								
Corrente termica	8A																								
Uso AC-15:	220V / 3A, 380V / 1A																								
Uso DC-15:	30V max/ 3,5A																								
<p><b>Ingresso/uscita analogici</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Terminale</th> <th>Funzione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>Ingresso analogico comune (-)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Ingresso feedback tachimetro (+)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Uscita analogica (+)</td> </tr> </tbody> </table>	Terminale	Funzione	8	Ingresso analogico comune (-)	7	Ingresso feedback tachimetro (+)	9	Uscita analogica (+)	<p><b>Descrizione</b></p> <p>Terminale comune per il terminale di ingresso analogico numero 7 e per il terminale di uscita analogica numero 9</p> <p>Ingresso analogico 0-5V per feedback velocità. Deve essere fornito da un tachimetro accoppiato al motore. Il segnale di ritorno velocità è richiesto quando viene utilizzata la funzione di rampa lineare.</p> <p>Uscita analogica 0-10V DC per misurazione della corrente. Ir corrisponde a 2V DC Impedenza di carico 10KΩ o superiore.</p>																
Terminale	Funzione																								
8	Ingresso analogico comune (-)																								
7	Ingresso feedback tachimetro (+)																								
9	Uscita analogica (+)																								
<p><b>Terminali termistore motore</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Terminale</th> <th>Funzione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5, 6</td> <td>Ingresso termistore motore un</td> </tr> </tbody> </table>	Terminale	Funzione	5, 6	Ingresso termistore motore un	<p><b>Descrizione</b></p> <p>Questo ingresso consente a un termistore sul motore con un valore di intervento compreso tra 2,8 e 3,2KΩ e valore di reset compreso tra 0,75 e 1KΩ di controllare la temperatura del motore. Se il termistore non viene utilizzato, è necessario un ponticello tra i terminali 5-6.</p>																				
Terminale	Funzione																								
5, 6	Ingresso termistore motore un																								
<p><b>Comunicazioni</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Terminale</th> <th>Funzione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SG, TD, RD</td> <td>Gr, Tx, Rx</td> </tr> </tbody> </table>	Terminale	Funzione	SG, TD, RD	Gr, Tx, Rx	<p><b>Descrizione</b></p> <p>RS232C, 3 cavi, half duplex. Lunghezza del cavo: 3 m max Trasmissione dati asincrona, 9600 baud, 1 bit di start, 8 bit di dati, 1 bit di stop, nessuna parità</p>																				
Terminale	Funzione																								
SG, TD, RD	Gr, Tx, Rx																								

## 3. Specifiche Tecniche

### 3-3. Collegamento elettrico

La figura seguente mostra la disposizione dei terminali del soft starter SOL e la configurazione dei collegamenti elettrici.



- Note:**
- (1\*) Il capitolo 5 fornisce alcune raccomandazioni per il cablaggio di controllo e di rete.
  - (2\*) Come standard, agli ingressi programmabili I3, I4 non è assegnata alcuna funzione. Vedere le pagine 3-6 prima di utilizzare questi ingressi.
  - (3\*) Come standard, alle uscite a relè programmabili sono assegnate le seguenti funzioni:
    - Relè (1r): RUN, (stato RUN)
    - Relè (2r): EOR, (End of Ramp)
    - Relè (3r): DCBR, (DC Braking control)
  - (4\*) **Importante:** Utilizzare solo contatti puliti

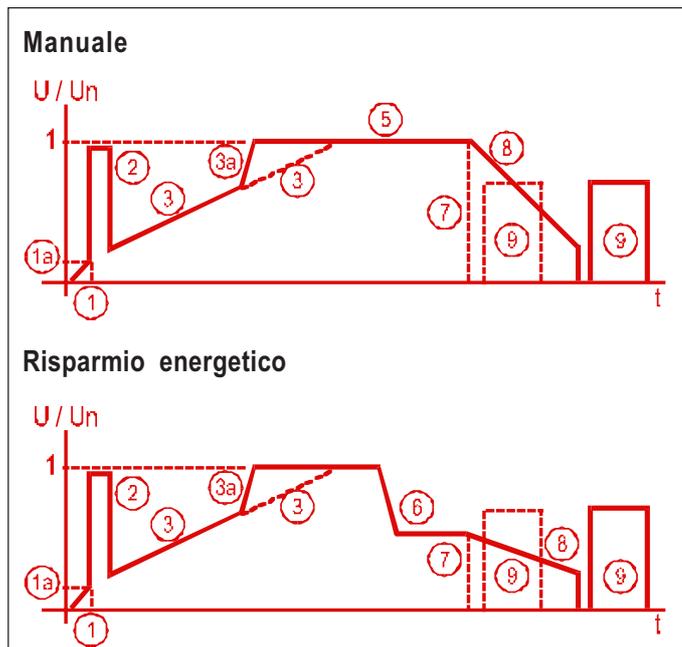
### 3. Specifiche Tecniche

#### 3-4. Modalità operative

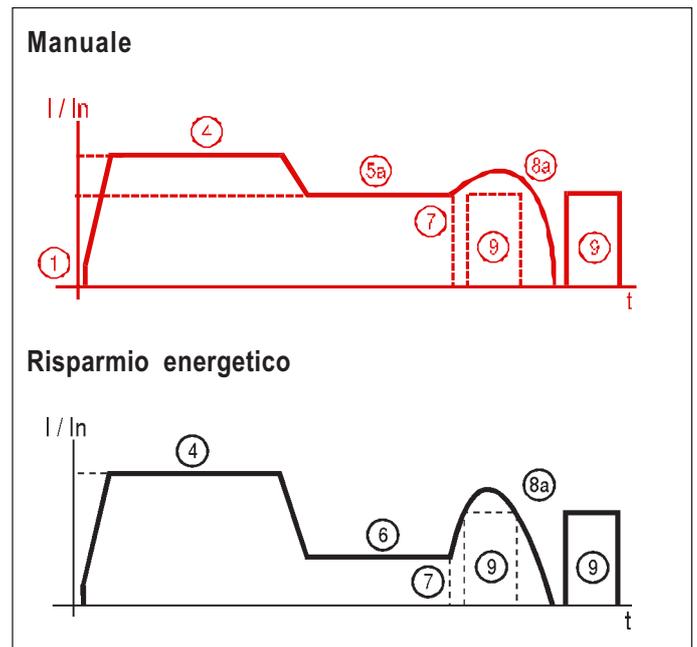
##### Marcia e arresto

Rampa iniziale	①	5 cicli a frequenza di rete
Tensione iniziale impulso di avviamento	①a	da 30 a 95% $U_n$ (regolabile)
Impulso di avviamento	②	95% $U_n$ . Attivato dal parametro "Pxxx" su ON
Rampa di accelerazione ( $t_{ramp}$ )	③	Rampa di tensione da 1 a 99s (regolabile). Possibilità di doppia rampa
	③a	Rampa di velocità lineare tramite feedback tachimetrico
	③a	Rapido aumento della tensione di uscita quando il motore raggiunge la velocità nominale
Limite di corrente	④	da 1 a 7 $I_n$
Funzionamento a regime	⑤	Tensione nominale (override)
	⑤a	Correntenominale
	⑥	Risparmio energetico. Abilitato tramite "Fxxx" su OFF
Modalità di arresto (tutte selezionabili)	⑦	Arresto per inerzia. "Sxxx" su OFF, "Cxxx" su OFF
	⑧	Rampa di decelerazione da 1 a 120s (regolabile). Rampa secondaria da 1 a 99s
	⑧a	Modalità di disattivazione rampa disponibili:
		- Arresto dolce-Rampa di tensione - Abilitata tramite "Sxxx" su ON
		- Controllo pompa. Selezionabile tramite "Sxxx" su ON e "Cxxx" su ON
		- Rampa lineare (richiesto feedback tachimetrico)
	⑧a	Evoluzione della corrente nella modalità rampa di decelerazione
	⑨	Frenatura DC (regolabile da 0 a 99s). Abilitata tramite "Bxxx" su ON

##### Avvio tramite rampa di tensione



##### Avvio tramite limitazione di corrente

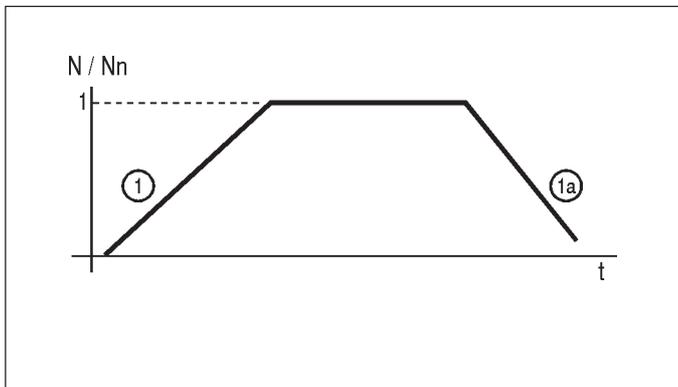


### 3. Specifiche Tecniche

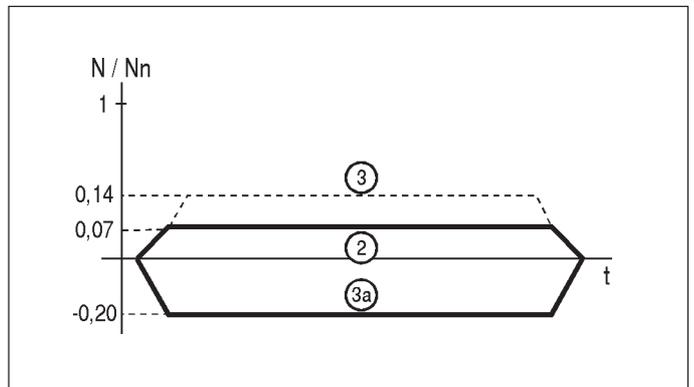
#### Jog e rampa lineare

Rampa di accelerazione e decelerazione lineare	① ①a	Tempo di rampa regolabile (selezionabile tramite il parametro "Dxxx" su ON)
Velocità ridotta bassa (7%) e alta (14%)	② ③	Abilitata tramite il parametro "Jxxx" su ON e "jxxx" su LO o HI
Velocità ridotta senso antiorario (20%)	③a	Abilitata tramite il parametro "Jxxx" su ON e "rxxx" su ON
Velocità ridotta (7% o 14%)	④	Abilitata tramite il parametro "Jxxx" su ON
Rampa di accelerazione	⑤	Tempo di rampa regolabile
Arresto dolce (rampa di decelerazione)	⑥	Tempo di rampa regolabile
Velocità ridotta (7% o 14%)	⑦	Abilitata tramite il parametro "Jxxx" su ON
Frenatura DC	⑧	Corrente e ora regolabili, abilitate tramite il parametro Bxxx su ON e bxx, regolazioni lxxx

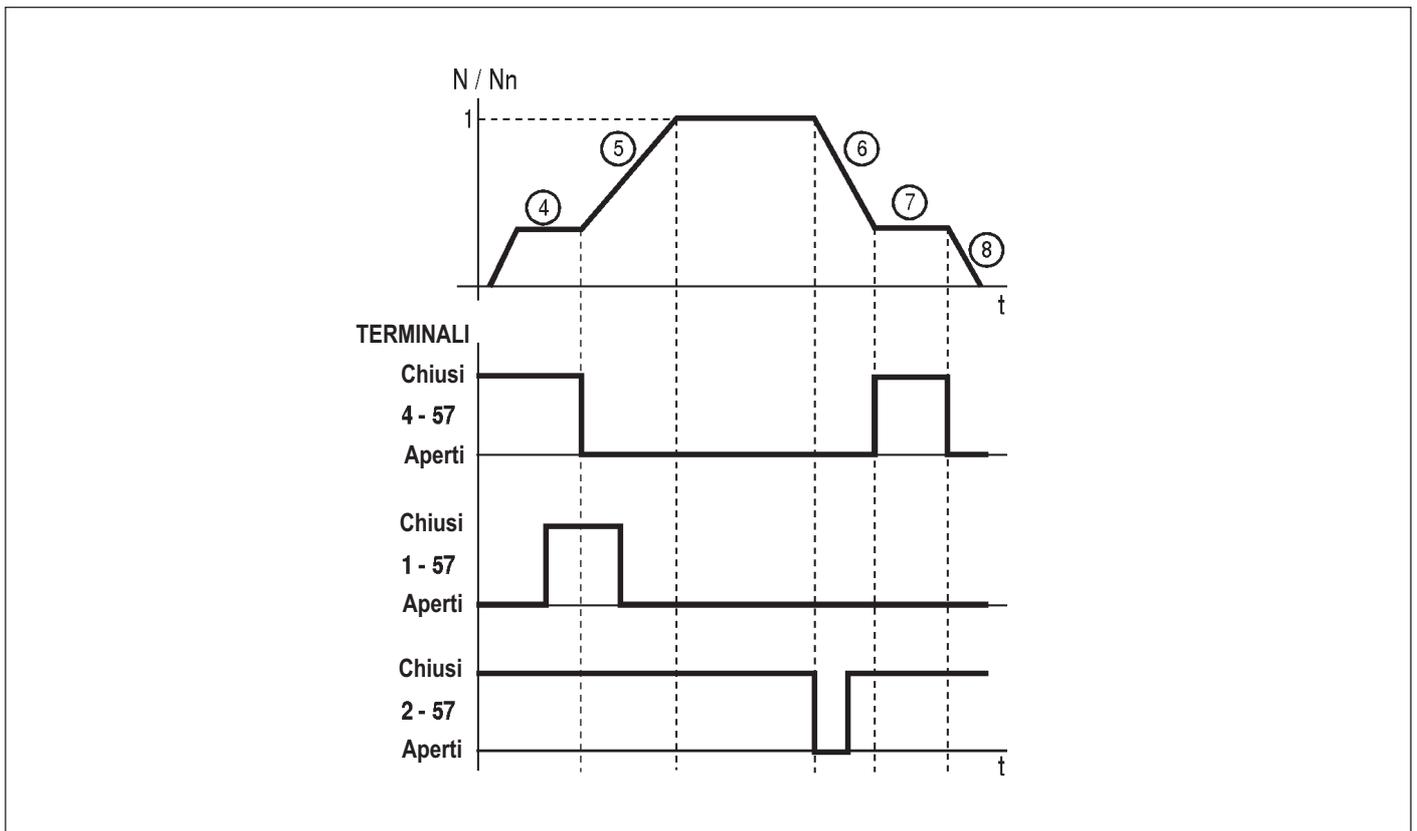
#### Rampa lineare con feedback tachimetrico



#### Velocità ridotta. Diagramma di base



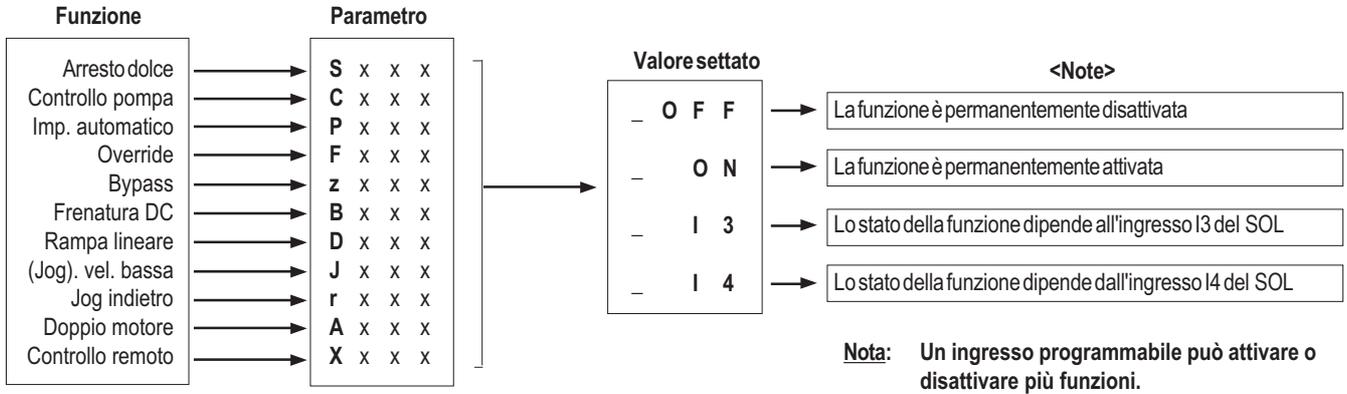
#### Velocità ridotta. Diagramma completo



### 3. Specifiche Tecniche

#### Ingressi e funzioni programmabili

Le funzioni del soft starter SOL come arresto dolce, impulsi di avviamento, e così via possono essere abilitate o disabilitate tramite l'impostazione su ON oppure OFF dei parametri dedicati, utilizzando il tastierino. La maggior parte delle funzioni può anche essere attivata o disattivata a distanza mediante l'ingresso programmabile I3 o I4 (morsettiere 3-57 e 4-57).



Sul soft starter SOL è possibile abilitare più di una funzione, tramite il tastierino o gli ingressi programmabili I3 e I4, ma alcune funzioni possono non comportarsi nel modo previsto durante l'arresto, se vengono abilitate contemporaneamente. La tabella seguente illustra le priorità tra due o più funzioni abilitate simultaneamente.

Condizione	Azione
Frenatura DC (B=ON)     ●     a     b     c	a L'unità si arresta tramite la rampa lineare
Rampa lineare (S, D=ON)     a     ●     a     a	b L'unità si arresta tramite frenatura DC al termine dell'arresto dolce
Arresto dolce (S=ON)     b     a     ●     c	c L'unità si arresta tramite il controllo pompa
Controllo pompa (S, C=ON)     c     a     c     ●	

Frenatura DC (B=ON)  
 Rampa lineare (S, D=ON)  
 Arresto dolce (S=ON)  
 Controllo pompa (S, C=ON)

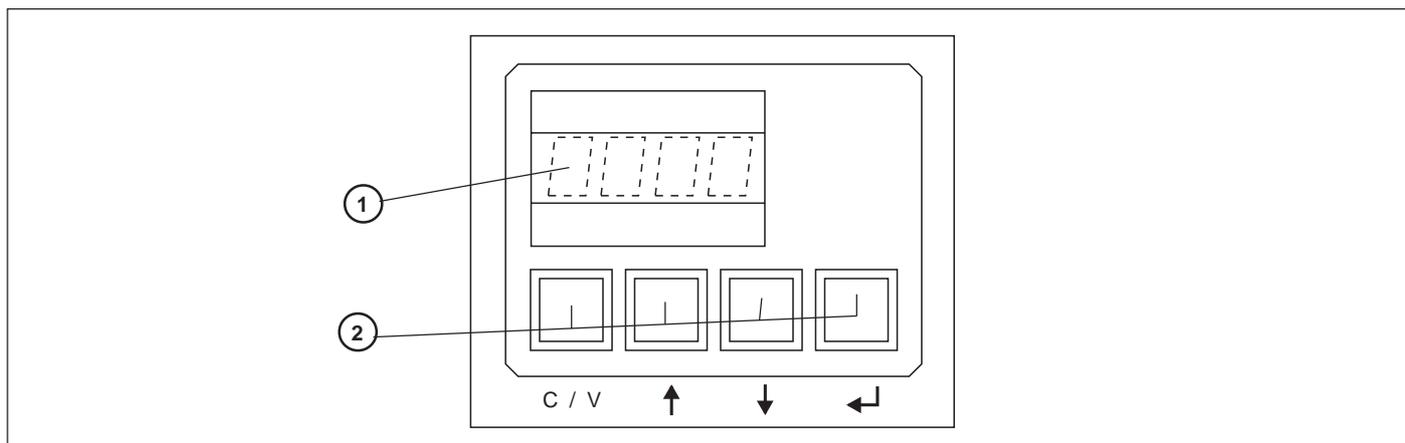
#### Uscite relè programmabile

Il soft starter SOL include tre relè programmabili 1r, 2r e 3r, (contatti puliti). I terminali SOL sono 11-12-14, 23-24 e 33-34. Ai relè è possibile assegnare varie funzioni, come illustrato di seguito.

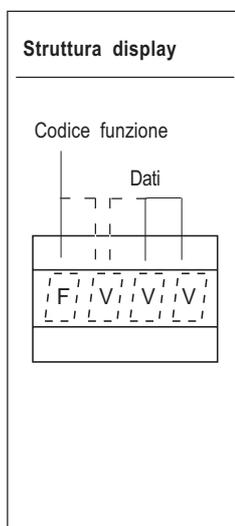
N. relè	Parametro	Val. settato	<Note>
Relè 1r	1 r x x	20	EOR     Rileva la fine rampa - Assegnabile solo al relè 2r-
Relè 2r	1 r x x	21	Frenatura DC     Comando Frenatura DC -Assegnabile solo al relè 3r-
Relè 3r	3 r x x	22	Errore     Rileva lo stato di errore del SOL
		23	Sottotensione     Rileva il limite impostato al parametro UVxx
		24	Sovratensione     Rileva il limite impostato al parametro OVxx
		25	RUN     Rileva lo stato di funzionamento del SOL
		26	JOG     Rileva il funzionamento manuale (JOG - vel. bassa)
		27	Sottocorrente     Rileva il limite impostato al parametro UCxx
		28	Sovracorrente     Rileva il limite impostato al parametro OCxx
		29	Disattiva la funzione del relè
		30	Uso futuro

## 4. Programmazione

### 4-1. Tastierino e display



**Display** ① Monitoraggio, indicatori di stato, messaggi di errore e valori settati delle funzioni.



F V V V	Codice di stato
O N	Apparecchiatura collegata all'alimentazione (ON)
S T O P	Arresto
L O C K	Arresto remoto
P U L S	Impulso di avviamento
R A M P	Rampa accelerazione
F U L L	Override
S A V E	Risparmio energia
S O F T	Arresto dolce
P U M P	Controllo pompa
D C B K	Frenatura DC
I N C H	JOG/velocità bassa
T A C H	Rampa lineare (tachimetro)

F V V V	Codice di errore
E 0 1 0	Frequenza fuori campo
E 0 1 1	Scatto per sovraccarico
E 0 1 3	Perdita di sincronismo
E 0 1 4	Fase U scr
E 0 1 5	Fase V scr
E 0 1 6	Fase W scr
E 0 1 7	Sovratemp. dissipatore
E 0 1 8	Termistore motore
E 0 1 9	Perdita fase U
E 0 2 0	Perdita fase V
E 0 2 1	Perdita fase W
E 0 2 2	Rotore bloccato
E 0 2 3	Errore interno
E 0 2 5	Tempo avv. lungo
E 0 2 6	Tempo lungo vel. bassa
E 0 2 7	Lock-out
E 0 2 8	Sottotensione
E 0 2 9	Sovratensione
E 0 3 0	Sottocorrente
E 0 3 1	Sovracorrente
E 0 3 2	Riprova, n. tentativi superato

F F/V V V	Codice funzione (*)
M x x x	Corrente motore
v x x x	Versione software
.	.
P F x x	Fattore di potenza
.	.
L x x x	Limitazione corrente
T x x x	Coppia iniziale
a x x x	Tempo accelerazione
d x x x	Tempo decelerazione
S x x x	Selezione SoftStop
.	.
L K x x	Lock-out
.	.
.	.

(\*) Questi sono alcuni esempi. Per informazioni dettagliate, vedere le sezioni 4-2, 4-3, 4-4, 4-5 e 4-6.

**Tastierino** ② Consente di impostare parametri e funzioni.

**SELEZIONE**

Utilizzare con i tasti ↑ o ↓ per selezionare il parametro o il codice funzione da visualizzare e/o modificare.

C / V

**RICERCA/REGOLAZIONE**

Diminuisce il valore del parametro selezionato.

↓

**RICERCA/REGOLAZIONE**

Aumenta il valore del parametro selezionato.

↑

**IMMISSIONE/SALVATAGGIO**

- Memorizza il valore del nuovo parametro.
- Aggiorna il valore del parametro selezionato con il valore visualizzato.

↶

## 4. Programmazione

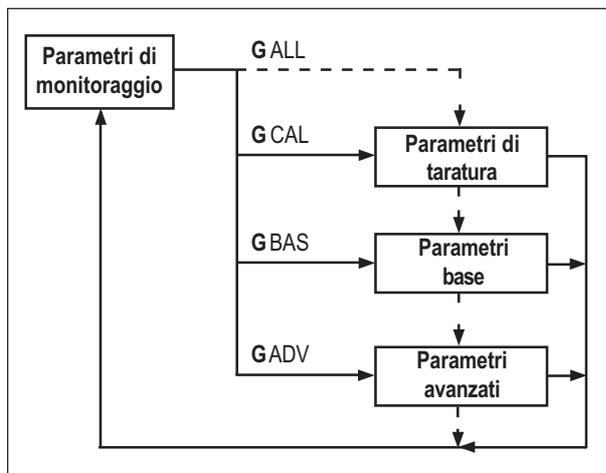
### 4-2. Configurazione dei blocchi di parametri

#### Selezione modalità

Il soft starter SOL include numerosi parametri divisi in quattro blocchi: monitoraggio, taratura, base e avanzati. I parametri di ogni gruppo possono essere visualizzati o saltati in base alla selezione del parametro "G".

I parametri di monitoraggio sono sempre visualizzati, indipendentemente dalla modalità selezionata.

Impostazioni parametro "G" <b>Gxxx</b>	I parametri di monitoraggio sono sempre visualizzati, a prescindere dalle impostazioni del parametro "G".
<b>GCAL</b>	Sono visualizzati i parametri di taratura.
<b>GBAS</b>	Sono visualizzati i parametri base.
<b>GADV</b>	Sono visualizzati i parametri avanzati.
<b>GALL</b>	Sono visualizzati tutti i parametri.



#### Ricerca e impostazione dei parametri

Il soft starter SOL visualizza i parametri in modo sequenziale premendo il tasto e ripetutamente i tasti o . Procedere in questo modo finché non viene visualizzato il parametro "G".

Per ricercare automaticamente in modo rapido il parametro "G", premere i tasti e . Sul display viene visualizzato "Gxxx".

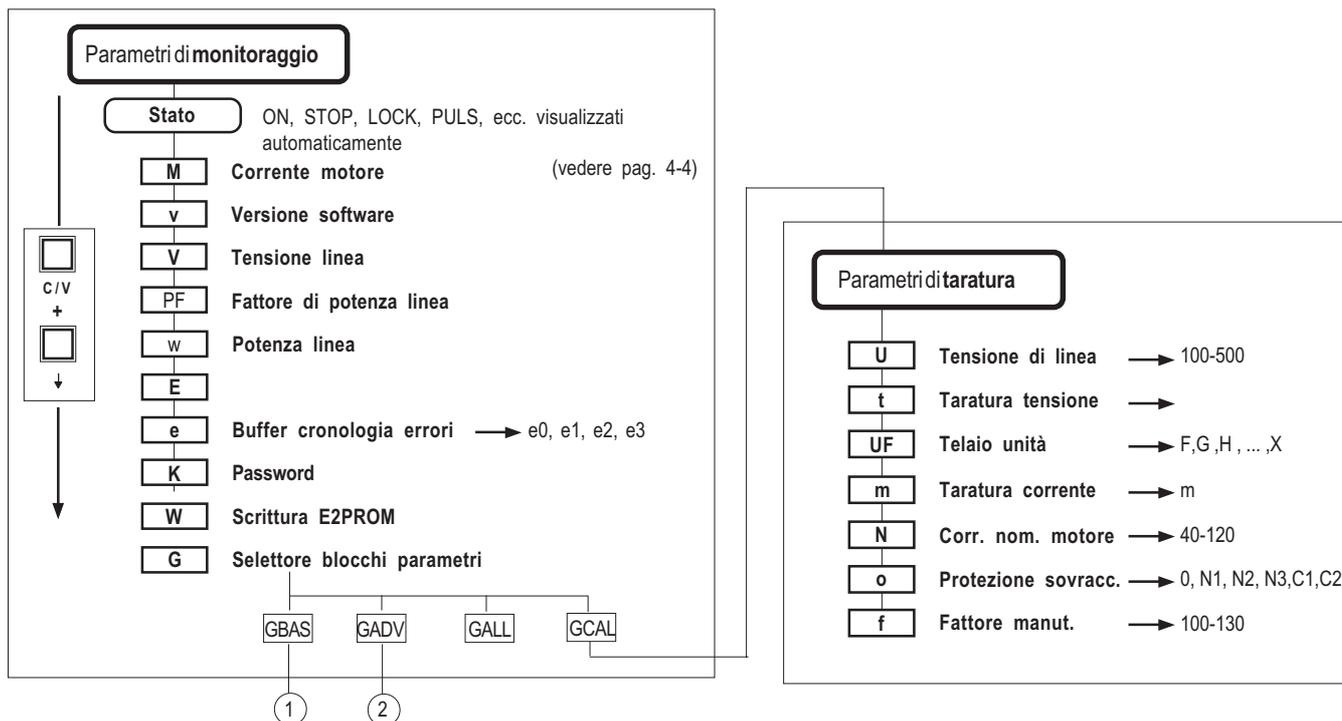
Dopo aver visualizzato il parametro "G", scegliere il valore desiderato premendo o . Sul display saranno visualizzati ripetutamente in sequenza i valori "GBAS", "GCAL", "GADV" e "GALL".

Il valore effettivo visualizzato può essere memorizzato in un buffer di memoria temporanea premendo i tasti .

I valori memorizzati nella memoria temporanea vanno persi in caso di mancanza di corrente, a meno che non vengano memorizzati nella memoria permanente dell'E2PROM tramite il parametro "W". Per ulteriori informazioni, vedere pagina 4-4.

L'esempio precedente si riferisce al parametro "G", ma procedendo allo stesso modo è possibile modificare il valore predefinito di tutti i parametri del soft starter SOL.

#### Struttura dei parametri



## 4. Programmazione

①

**Parametri base**

Parametro	Descrizione	Unità	Intervallo
L	Limite corrente	→ %	100-700
T	Coppia iniz.	→ %	010-090
a	Tempo rampa acc.	→ sec.	01-99
d	Tempo rampa dec.	→ mS	01-120
p	Imp. di avviamento	→ sec.	000-999
b	Tempo frenat. DC	→ sec.	000-099
l	Corr. frenat. DC	→ %	050-250
S	Int. arresto dolce	→	OFF, ON, I3, I4
C	Int. controllo pompa	→	OFF, ON, I3, I4
P	Int. imp. di avviamento	→	OFF, ON, I3, I4
F	Int. override	→	OFF, ON, I3, I4
z	Int. bypass	→	OFF, ON, I3, I4
B	Int. frenat. DC	→	OFF, ON, I3, I4 PON, PI3, PI4

②

**Parametri avanzati**

Parametro	Descrizione	Unità	Range
LK	Lock-out	→ minuti	00-45
R	Lettura E2PROM	→	ON, OFF
Q	Impostaz. di fabbrica	→	ON, OFF
Y	Riprova	→ n. tentativi	000-004
y	Tempo riprova	→ sec.	001-099
UV	Sottotensione	→ %	00-50
uv	Tempo scatto sottotens.	→ sec.	00-99
OV	Sovratensione	→ %	00-30
ov	Tempo scatto sovratens.	→ sec.	00-99
UC	Sottocorrente	→ %	00-99
uc	Tempo scatto sottotens.	→ sec.	00-99
OC	Sovracorrente	→ %	00-50
oc	Tempo scatto sovracorr.	→ sec.	00-99
2a	Rampa acc. second.	→ sec.	01-99
2d	Rampa dec. second.	→ sec.	01-99
2t	Coppia avvio second.	→ %	10-90
D	Int. controllo tachim.	→	ON, OFF, I3, I4
J	Int. vel. ridotta	→	OFF, I3, I4
j	Vel. ridotta HI/LO	→	LO, HI
r	Vel. ridotta antioraria	→	OFF, ON, I3, I4
A	Int. doppio motore	→	OFF, ON, I3, I4
X	Controllo remoto	→	OFF, ON, I3, I4
1r	Relè uscita 1r	→	22-30
2r	Relè uscita 2r	→	
3r	Relè uscita 3r	→	21, 22-30

## 4. Programmazione

### 4-3. Blocco parametri di monitoraggio

Display	Funzione	Predefinito	Intervallo	Unità	Descrizione
O N	Stato	O N	ON STOP LOCK PULS RAMP FULL SAVE SOFT PUMP DCBK INCH TACH	-	Accensione. Unità collegata alimentazione principale Arresto Controllo remoto tramite porta seriale Impulso di avviamento Rampa di accelerazione Piena tensione/override Risparmioenergia Arresto dolce Controllo pompa Frenatura DC JOG/vel. ridotta Rampa lineare (richiesto feedback tachimetrico)
M x x x	Corrente motore		000-999 1,0-9,9	A kA %	Visualizza la corrente del motore in ampere La corrente superiore a 999A è visualizzata in kA Se il parametro UFxx non è tarato, la corrente del motore è visualizzata in %N
v x x x	Versione software		-	-	xxx = Numero versione
V x x x	Tensione principale		-	V	Visualizza la tensione di linea in volt
P F x x	Fattore di potenza		00-99	%	Visualizza il fattore di potenza della linea
w x x x	Potenza linea		-	kW	Visualizza la potenza di linea
E x x x	Tempo trascorso		-	Hrs	Visualizza il tempo RUN in ore (x 1000)
e x x x	Buffer traccia errore		e0xx-e3xx	-	Memorizza gli ultimi 4 errori e0xx: Errore 1 -Ultimo errore- xx: Codice errore e1xx: Errore 2 e2xx: Errore 3 e3xx: Errore 4
K x x x	Password	K 0 0 0	000-999	-	= 69 Consente scrittura su E2PROM = 10 Blocco tasti abilitato = 20 Blocco tasti disabilitato
W x x x	Scrittura E2PROM	W O F F	ON, OFF	-	Memorizza i parametri correnti dell'unità nell'E2PROM Gli ultimi valori salvati vengono sovrascritti
G x x x	Selezione visualizzazione parametri	G B A S	CAL, BAS, ADV, ALL	-	CAL: Visualizza i parametri di taratura BAS: Visualizza i parametri di base ADV: Visualizza i parametri avanzati ALL: Visualizza tutti i parametri
					<b>Nota:</b> I parametri del blocco Monitoraggio sono sempre visualizzati

## 4. Programmazione

### 4-4. Blocco parametri di taratura (CAL)

Display	Funzione	Predefinito	Intervallo	Unità	Descrizione
U x x x	Impost. tensione linea	U 4 0 0	100-500	V	Tensione di linea da 100 a 500V. Impostare valore nominale.
t x x x	Taratura tensione	t 4 0 0	000-600	V	L'impostazione di questo parametro consente una migliore precisione nel monitoraggio o nella protezione della tensione. Vedere la procedura di taratura della tensione.
U F x	Telaio unità	U F 0	F, G, H, I, J, K, L, M, N, Q, R, ...X	-	Valore nominale telaio unità (F, G, H, ...X) L'impostazione "0" disabilita la taratura.
m x x x	Taratura corrente	m 0 0 0	000-1000	A	L'impostazione di questo parametro consente una migliore precisione nel monitoraggio o nella protezione della corrente. Vedere la procedura di taratura della corrente.
N x x x	Corr. nominale motore	N 1 0 0	040-120	%	Rapporto 100 x I motore / I unità Se impostato a un valore maggiore di 105%, la curva di protezione per sovraccarico viene automaticamente regolata alla classe 10. "C1", oppure a Nema 20 "N2".
o x x x	Protezione sovracc.	o C 1	OFF N1, N2, N3, C1, C2	-	Selezionare una curva di sovraccarico OFF: Protezione per sovraccarico disabilitata (è necessario relè di sovraccarico esterno) N1: Nema 10 N2: Nema 20 N3: Nema 30 C1: Classe 10 C2: Classe 20
f x x x	Fattore manutenz.	f 1 0 0	100-130	%	Valore manutenzione motore. Applicabile per valori Nema.

#### (\*) Procedura di taratura della tensione

Se l'unità viene installata sul posto o dopo la sostituzione del circuito stampato, le misurazioni della tensione possono avere una precisione del 10%. Per migliorare la precisione delle misure della tensione fino al 3%, procedere come segue.

1. Accendere il soft starter SOL e misurare la tensione RMS sulle fasi 1L1-3L2 utilizzando un voltmetro.
2. Ricercare il parametro "txxx", impostare la tensione misurata e salvarne il valore mediante il tasto . Per rendere permanente la nuova impostazione, non è necessario riscrivere l'E2PROM, in quanto il SOL esegue questa operazione automaticamente.
3. Dopo aver tarato il SOL, non è più necessario ripetere questa operazione. Si noti, tuttavia, che il parametro "txxx" visualizzerà l'ultima immissione, che può essere diversa dal valore della tensione effettiva.

#### (\*) Procedura di taratura della corrente

Se l'unità viene installata sul posto o dopo la sostituzione del circuito stampato, le misurazioni della corrente possono avere una precisione del 10%. Per migliorare la precisione fino al 3%, procedere come segue.

1. Ricercare il parametro "UF x" e immettere la lettera corretta per il tipo di telaio del soft starter SOL ("F", "G", "H", ecc.)
2. Avviare il motore e misurare la corrente rms del motore utilizzando un amperometro.  
Questa misurazione deve essere effettuata dopo l'avviamento e la stabilizzazione della corrente del motore.
3. Ricercare il parametro "mxxx", impostare la corrente misurata e salvare questo valore utilizzando il tasto Enter del tastierino. Non è necessario riscrivere l'E2PROM per rendere permanente la nuova impostazione, in quanto il SOL esegue questa operazione automaticamente.
4. Dopo aver tarato il SOL, non è necessario eseguire nuovamente questa operazione. Si noti tuttavia che il parametro "mxxx" visualizza l'ultima immissione, che può essere diversa dal valore effettivo della corrente.

## 4. Programmazione

### 4-5. Blocco parametri base (BAS)

#### 4-5-1. Funzioni base

Display	Funzione	Predefinito	Intervallo	Unità	Descrizione
L x x x	Limite di corrente	L 3 5 0	100-700	%	Imposta il limite di corrente del dispositivo. Imposta il limite di corrente del motore se il parametro "N" è regolato correttamente. L'impostazione dell'intervallo massimo viene calcolata automaticamente dall'unità tramite la seguente espressione: <b>Limite max = 450 / N(max ammesso è 700%)</b> N è il rapporto capacità motore/capacità unità regolata nel parametro "Nxxx".
T x x	Coppia iniziale	t 2 0	10-90	%	Imposta la tensione iniziale applicata al motore.
a x x	Tempo rampa accelerazione	a 2 0	01-99	sec.	Imposta il tempo di accelerazione della tensione. Il tempo di accelerazione del motore dipende dalle condizioni del carico.
d x x x	Tempo rampa decelerazione	d 0 2 0	001-120	sec.	Imposta il tempo di decelerazione della tensione. Il tempo di decelerazione del motore dipende dalle condizioni del carico. Abilitato solo se il parametro "Sxxx" è ON.
p x x x	Impulso di avviamento (1)	p 0 0 0	000-999	ms.	Durante il tempo regolato, fornisce il 95% della tensione totale al motore all'avviamento. Utile per i carichi ad alta frizione statica. Abilitato solo se il parametro "Pxxx" è ON.
b x x	Tempo frenat. DC (1)	b 0 0	00-99	sec.	Fornisce la frenatura DC all'arresto. Abilitato solo se il parametro "Bxxx" è ON.
l x x x	Corrente frenat. DC (1)	l 0 5 0	050-250	%	

#### (1) ATTENZIONE

Se il controllo pompa è abilitato (C=ON), le funzioni di impulso di avviamento e frenatura DC sono automaticamente disabilitate, in modo da utilizzare i parametri "p", "b" e "l" per impostare l'algoritmo di controllo pompa PID.

Funzione	Display	Descrizione
Rilevamento carico	p x x x	x x x = 0 - 25 (predefinito = 0 in 50Hz P. Sorgente) (predefinito = 15 in 60Hz P. Sorgente)
Controllo proporzionale	b x x x	x x x = 0 - 20 (predefinito = 10)
Controllo tempo integrale	l x x x	x x x = 50 - 75 (predefinito = 50)

#### 4-5-2. Funzioni base programmabili

Display	Funzione	Predefinito	Intervallo	Descrizione
S x x x	Selettore arresto dolce	S O F F	OFF, ON, I3, I4	Abilita o disabilita tutte le modalità di arresto dolce.
C x x x	Selettore controllo pompa	C O F F	OFF, ON, I3, I4	Abilita la funzione di controllo pompa. Utile per limitare le oscillazioni dei fluidi. Deve essere abilitato anche il parametro "Sxxx".
P x x x	Selettore impulso di avviamento	P O F F	OFF, ON, I3, I4	Abilita o disabilita la funzione di impulso di avviamento. Se la funzione controllo pompa "P" è abilitata, le funzioni di impulso di avviamento e frenatura DC sono disabilitate internamente.
F x x x	Selettore override	F O F F	OFF, ON, I3, I4	Se la funzione è abilitata, l'unità fornisce tensione completa dopo l'avviamento, producendo la distorsione di armoniche minima. Il risparmio energetico è disabilitato se è abilitata la funzione manuale.

## 4. Programmazione

### Funzioni base programmabili (continua)

<b>z</b> x x x	<b>Selettore bypass</b>	<b>z</b> 0 F F	OFF, ON, I3, I4	Questa funzione fornisce il controllo di un contattore di bypass esterno, riducendo drasticamente le perdite di calore ed eliminando le armoniche. Se è abilitata la funzione di bypass "z", l'uscita a relè programmabile 2r è assegnata automaticamente a questa funzione e deve essere utilizzata per controllare il contattore di bypass esterno.
<b>B</b> x x x	<b>Selettore frenat. DC</b>	<b>B</b> 0 F F	OFF, ON, I3, I4, PON, PI3, PI4	Abilita o disabilita la funzione di frenatura DC. Se la funzione di frenatura DC "B" è abilitata, l'uscita a relè programmabile 3r viene assegnata automaticamente a questa funzione. Le impostazioni PON, PI3 o PI4 abilitano la funzione di frenatura DC prima dell'avviamento del motore. Questo è utile per arrestare la rotazione in senso antiorario di una ventola al momento dell'avviamento.

### 4-6. Blocco parametri avanzati (ADV)

#### 4-6-1. Funzioni avanzate

Display	Funzione	Predefinito	Intervallo	Unità	Descrizione
<b>L</b> K x x	<b>Lock-out</b>	<b>L</b> K 0 0	00-45	min.	Imposta il tempo tra gli avviamenti consecutivi. L'impostazione "0" disabilita questa funzione.
<b>R</b> x x x	<b>Lettura E2PROM</b>	<b>R</b> 0 F F	ON, OFF	-	Carica i parametri dall'E2PROM nel buffer temporaneo.
<b>Q</b> x x x	<b>Impostazioni di fabbrica</b>	<b>Q</b> 0 F F	ON, OFF	-	Carica le impostazioni predefinite nel buffer temporaneo.
<b>Y</b> x	<b>Riprova</b>	<b>Y</b> 0	0-4	-	Consente massimo 4 tentativi di riavviamento automatico dopo un errore. L'impostazione "0" disabilita questa funzione.
<b>y</b> x x	<b>Tempo riprova</b>	<b>y</b> 1 0	01-99	sec.	Tempo tra un tentativo e l'altro.
<b>U</b> V x x	<b>Sottotensione</b>	<b>U</b> V 0 0	00-50	%	L'unità scatta se la tensione di linea scende sotto la % impostata. L'impostazione "0" disabilita la protezione. <b>Nota:</b> Tarare il parametro "U" prima di attivare la protezione.
<b>u</b> v x x	<b>Tempo scatto per sottoten.</b>	<b>u</b> v 2 0	00-99	sec.	Tempo di ritardo scatto.
<b>O</b> V x x	<b>Sovratensione</b>	<b>O</b> V 0 0	00-30	%	L'unità scatta se la tensione di linea supera la % impostata. L'impostazione "0" disabilita la protezione. <b>Nota:</b> Tarare il parametro "U" prima di attivare la protezione.
<b>o</b> v x x	<b>Tempo scatto per sovracor.</b>	<b>o</b> v 2 0	00-99	sec.	Tempo di ritardo scatto.
<b>U</b> C x x	<b>Sottocorrente</b>	<b>U</b> C 0 0	00-99	%	L'unità scatta se la corrente scende sotto la % impostata. L'impostazione "0" disabilita la protezione. <b>Nota:</b> Tarare il parametro "U" prima di attivare la protezione.
<b>u</b> c x x	<b>Tempo scatto per sovraten.</b>	<b>u</b> c 2 0	00-99	sec.	Tempo di ritardo scatto.
<b>O</b> C x x	<b>Sovracorrente</b>	<b>O</b> C 0 0	00-50	%	L'unità scatta se la corrente supera la % impostata. L'impostazione "0" disattiva la protezione. <b>Nota:</b> Tarare il parametro "U" prima di attivare la protezione.
<b>o</b> c x x	<b>Tempo scatto per sovracor.</b>	<b>o</b> c 2 0	00-99	sec.	Tempo di ritardo scatto.
<b>2</b> a x x	<b>Doppia rampa acc.</b>	<b>2</b> a 2 0	01-99	%	Serie secondaria di parametri di accelerazione, decelerazione e coppia iniziale che subentrano ai parametri principali "a", "d" e "T" quando viene abilitata la funzione programmabile "A".
<b>2</b> d x x	<b>Doppia rampa dec.</b>	<b>2</b> d 2 0	01-99	%	
<b>2</b> T x x	<b>Seconda coppia iniziale</b>	<b>2</b> T 2 0	10-90	%	

## 4. Programmazione

### 4-6-2. Funzioni avanzate programmabili

Display	Funzione	Predefinito	Intervallo	Descrizione
D x x x	Rampa lineare	D O F F	OFF, ON, I3, I4	Questa funzione fornisce rampe di accelerazione e decelerazione lineare in un intervallo più ampio di condizioni di carico con feedback tachimetrico. Per un feedback di segnale analogico di 0-5VDC ai terminali 7 e 8, è necessario un tachimetro DC accoppiato al motore.
J x x x	Velocità ridotta	J O F F	OFF, I3, I4	Questa funzione abilita il funzionamento a bassa velocità. Tempo operativo massimo 120sec.
j x x	Cambio velocità ridotta	j L O	LO, HI	LO: bassa, 7% della velocità nominale. HI: alta, 14% della velocità nominale.
r x x x	Senso antiorario	r O F F	OFF, ON, I3, I4	La direzione antioraria è consentita solo nella modalità "velocità ridotta alta". Fornisce il 20% della velocità nominale.
A x x x	Selettore doppio motore	A O F F	OFF, ON, I3, I4	Questa funzione consente doppie impostazioni di controllo motore per accelerazione, decelerazione, coppia iniziale ed è utile per avviare o arrestare un motore in condizioni di carico diverse. Se questa funzione è abilitata, i parametri 2a, 2d e 2T sostituiscono i parametri a, d e T. Consente doppie impostazioni di controllo motore.
X x x x	Selettore controllo remoto	X O F F	OFF, ON, I3, I4	Consente il controllo della comunicazione seriale da parte dei terminali SG, TD e RD. Per ulteriori informazioni, vedere l'appendice.

### 4-6-3. Funzioni uscita a relè programmabile

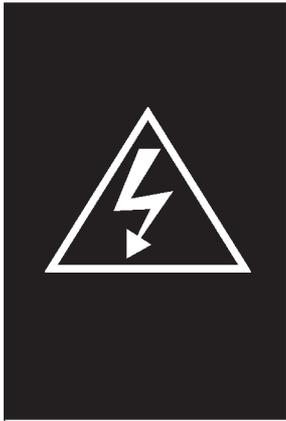
Display	Funzione	Predefinito	Intervallo	Descrizione
1 r x x	Uscita a relè 1r	1 r 2 5 (RUN)	22-30	Relè programmabile con un contatto pulito NO/NC per i terminali 11-12-13 del soft starter SOL.
2 r x x	Uscita a relè 2r	2 r 2 0 (EOR)	20, 22-30	Relè programmabile con un contatto pulito NO per i terminali 23-24 del soft starter SOL. Il relè viene assegnato automaticamente al controllo di bypass se la funzione "z" è ON. Qualsiasi altra assegnazione dell'utente viene sovrascritta.
3 r x x	Uscita a relè 3r	3 r 2 1 (frenatura DC)	21, 22-30	Relè programmabile con un contatto pulito NO per i terminali 33-34 del soft starter SOL.  Il relè viene assegnato automaticamente al controllo frenatura DC se la funzione "B" è ON. Qualsiasi altra assegnazione dell'utente viene sovrascritta.

I relè programmabili possono essere impostato per le seguenti funzioni:

Interv.	Funzione	Note
20	EOR	Rileva la fine della rampa di accelerazione - <b>Assegnabile solo al relè 2r-</b>
21	Frenatura DC	Comando controllo frenatura DC - <b>Assegnabile solo al relè 3r-</b>
22	GUASTO	Rileva lo stato di guasto dell'unità
23	Sottotensione	Rileva la sottotensione in base al limite definito nella funzione "UV"
24	Sovratensione	Rileva la sovratensione in base al limite definito nella funzione "OV"
25	RUN	Rileva lo stato RUN dell'unità
26	Vel. ridotta	Rileva lo stato di velocità ridotta
27	Sottocorrente	Rileva la sottocorrente in base al limite definito nella funzione "UC"
28	Sovracorrente	Rileva i limiti di sovracorrente definiti nella funzione "OC"
29	Disabilitata	Disabilita la funzione del relè
30	Uso futuro	

## 5. Installazione

### 5-1. Installazione dell'apparecchiatura



**ATTENZIONE!** SCOLLEGARE L'ALIMENTAZIONE PRIMA DI EFFETTUARE L'INSTALLAZIONE O LA MANUTENZIONE.

L'INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA DEVE ESSERE ESEGUITA ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE SPECIALIZZATO E SOLO DOPO LA LETTURA DEL MANUALE DELL'UTENTE.

L'UTENTE È RESPONSABILE DEGLI EVENTUALI DANNI FISICI O MATERIALI RISULTANTI DALL'ERRATO IMPIEGO DELL'APPARECCHIATURA.

PER QUALSIASI DUBBIO SU COME PROCEDERE, CONTATTARE IL RIVENDITORE.

#### Note

I conduttori del cavo di alimentazione devono avere la stessa sezione di quella prevista per avviamento diretto. Indicativamente, la caduta di tensione **Vd** nei cavi non deve essere superiore al 2%.

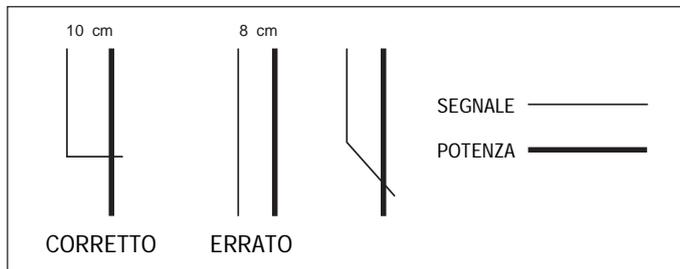
$$Vd = \frac{\sqrt{3} \times R \times L \times I_n}{1000}$$

R = resistenza conduttore (mΩ/m)  
L = lunghezza conduttore (m)  
I<sub>n</sub> = corrente nominale motore (A)

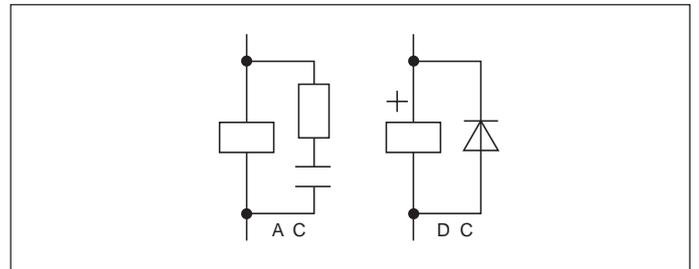
Sezione conduttori (mm <sup>2</sup> )	2,5	4	6	10	16	25	35	50	100	150
Resistenza R (Cu) 20°C (mΩ/m)	7,5	4,55	3,05	1,85	1,13	0,725	0,528	0,254	0,183	0,122
Resistenza R (Al) 20°C (mΩ/m)					1,86	1,188	0,868	0,416	0,3	0,2

Il cavo del segnale non deve essere più lungo di 3 m (max 25 m nel caso di cavi schermati) e deve essere separato dai cavi di alimentazione (linea, motore, relè di comando, ecc.) di almeno 10 cm, con un angolo di 90°.

Relè e contattori situati nella stessa custodia dell'apparecchiatura devono essere provvisti di un soppressore RC in parallelo alla bobina (o un diodo inverso, se controllato da corrente DC).



**Non installare condensatori per correggere il fattore di potenza tra l'uscita dell'apparecchiatura e il motore.**



Se l'apparecchiatura è alimentata da un trasformatore di linea, la potenza nominale deve essere compreso tra 1,5 e 10 volte quanto richiesto dall'apparecchiatura

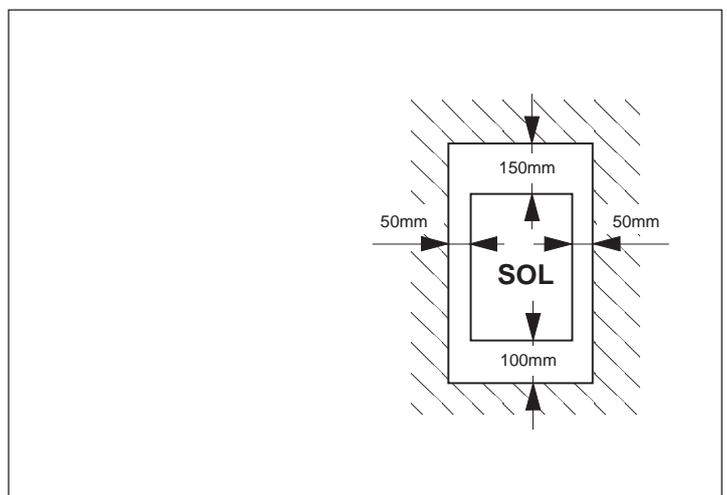
#### Ambiente

Quando si installa l'apparecchiatura, tenere presente i seguenti fattori:

- L'apparecchiatura deve essere installata verticalmente sopra una piattaforma o sopra barre. La posizione verticale è indispensabile per la corretta circolazione dell'aria di raffreddamento.
- Le condizioni ambientali devono rientrare nei seguenti intervalli e valori massimi:
  - Temperatura di esercizio: da 0°C a +55°C
  - Umidità relativa (senza condensa): 95%
  - Altitudine massima: 3000m

Ridurre il valore nominale dell'1,5%/°C da 40°C e dell'1%/100m da 1000m

- Non installare l'apparecchiatura in ambienti contenenti esplosivi o gas infiammabili oppure vicino a fonti di calore.
- L'apparecchiatura deve essere ben ventilata e avere uno spazio vuoto tutt'attorno, come indicato nella figura a lato.
- Se si installa l'apparecchiatura su una piattaforma soggetta a forti vibrazioni, predisporre una base elastica di protezione.



## 5. Installazione

### 5-2. Fusibili, contattori e cavi di alimentazione

Valori IEC Classe 10 N. cat.	In A	Perdite totali 100% In W	Fusibili aM (F1) A	Fusibili tipo FERRAZ (XX=secondo dis. mecc.)	Fusibili tipo BUSSMANN (Typower Sicu 660V-)		Tens. controllo		Contattore DC 1	Contattore DC 3 (2)	Sezione conduttore mm <sup>2</sup>
					Dim	In	Fusib. A	Consumo VA			
SOL5KD	17	67	25	6,600 CP URC 14.51/40	00	40	1	18	LS7K	LS7K	4
SOL7KD	21	78	32	6,6 URD 30 XX 0063	00	50	1	18	LS15K	LS15K	4
SOL10KD	27	88	40	6,6 URD 30 XX 0080	00	80	1	18	LS18K	LS15K	6
SOL15KD	38	116	63	6,6 URD 30 XX 0100	00	100	1	18	LS18K	LS18K	10
SOL22KD	58	208	80	6,6 URD 30 XX 0125	00	125	2	55	LS30K	LS18K	16
SOL30KD	75	277	100	6,6 URD 30 XX 0160	00	160	2	55	LS30K	LS22K	25
SOL37KD	86	302	125	6,6 URD 30 XX 0160	00	200	2	55	LS30K	LS22K	35
SOL55KD	126	389	200	6,6 URD 30 XX 0250	00	250	2	55	LS75K	LS30K	50
SOL75KD	187	719	250	6,6 URD 30 XX 0315	00	315	2	78	LS90K	LS55K	95
SOL110KD	288	1097	400	6,6 URD 31 XX 0500	2	550	2	78	LS160K	LS110K	185
SOL160KD	378	1286	500	6,6 URD 31 XX 0630	2	630	4	118	LS220K	LS110K	240
SOL200KD	444	1374	630	6,6 URD 32 XX 0800	2	800	4	118	LS280K	LS160K	Barra coll. (1)
SOL250KD	570	2086	800	6,6 URD 33 XX 1000	3	1000	4	118	LS375K	LS220K	Barra coll. (1)
SOL335KD	732	2352	1000	6,6 URD 33 XX 1250	3	1250	4	248	LS375K	LS220K	Barra coll. (1)
SOL475KD	1020	3000	1250	6,6 URD 233 XX 2000	-	-	4	248	LS450K	LS280K	Barra coll. (1)
SOL630KD	1290	3839	2x800	6,6 URD 233 XX 2000	-	-	4	248	LS450K	LS375K	Barra coll. (1)

Valori IEC Classe 20 N. cat.	In A	Perdite totali 100% In W	Fusibili aM (F1) A	Fusibili tipo FERRAZ (XX=secondo dis. mecc.)	Fusibili tipo BUSSMANN (Typower Sicu 660V-)		Tens. controllo		Contattore DC 1	Contattore DC 3 (2)	Sezione conduttore mm <sup>2</sup>
					Dim.	In	Fusib. A	Consumo VA			
SOL5KD	14	56	20	6,600 CP URC 14.51/40	00	40	1	18	LS5K	LS5K	4
SOL7KD	17	65	25	6,6 URD 30 XX 0063	00	50	1	18	LS7K	LS7K	4
SOL10KD	22	74	32	6,6 URD 30 XX 0080	00	80	1	18	LS15K	LS15K	4
SOL15KD	32	99	63	6,6 URD 30 XX 0100	00	100	1	18	LS18K	LS18K	6
SOL22KD	48	178	80	6,6 URD 30 XX 0125	00	125	2	55	LS22K	LS18K	10
SOL30KD	63	236	80	6,6 URD 30 XX 0160	00	160	2	55	LS30K	LS18K	16
SOL37KD	72	257	100	6,6 URD 30 XX 0160	00	200	2	55	LS30K	LS22K	25
SOL55KD	105	325	160	6,6 URD 30 XX 0250	00	250	2	55	LS30K	LS22K	35
SOL75KD	156	591	200	6,6 URD 30 XX 0315	00	315	2	78	LS75K	LS30K	70
SOL110KD	240	901	315	6,6 URD 31 XX 0500	2	550	2	78	LS110K	LS75K	120
SOL160KD	315	1063	400	6,6 URD 31 XX 0630	2	630	4	118	LS160K	LS110K	185
SOL200KD	370	1136	500	6,6 URD 32 XX 0800	2	800	4	118	LS220K	LS110K	240
SOL250KD	475	1721	630	6,6 URD 33 XX 1000	3	1000	4	118	LS280K	LS160K	Barra coll. (1)
SOL335KD	610	1950	800	6,6 URD 33 XX 1250	3	1250	4	248	LS375K	LS220K	Barra coll. (1)
SOL475KD	850	2491	1000	6,6 URD 233 XX 2000	-	-	4	248	LS450K	LS220K	Barra coll. (1)
SOL630KD	1075	3168	1250	6,6 URD 233 XX 2000	-	-	4	248	LS450K	LS375K	Barra coll. (1)

(1) secondo IEC 947 (2) I 3 contattori di DC3 richiedono il collegamento in parallelo

#### Per impieghi e coordinamenti UL

##### Gould-Shawmut, fusibili a semiconduttore

##### Potenza cortocircuito max @480V

N. cat.	Tipo A50QS <sup>1</sup>	Tipo A50P <sup>2</sup>	Potenza max fusibile c. RK5 & J	Dim. max interr. circuito	No combinazione	Combinazione	<Note>
SOL7KD	60A	-	35A	40A	25KA	5KA	
SOL10KD	80A	-	40A	50A	25KA	5KA	
SOL15KD	100A	-	70A	80A	25KA	5KA	
SOL22KD	150A	-	100A	125A	25KA	10KA	
SOL30KD	200A	-	125A	150A	25KA	10KA	
SOL37KD	225A	-	150A	150A	25KA	10KA	
SOL55KD	350A	-	200A	250A	25KA	10KA	
SOL75KD	450A	-	350A	350A	65KA	25KA	
SOL110KD	600A	-	500A	600A	65KA	25KA	
SOL160KD	2x500A in parallelo	-	600A	700A	65KA	25KA	
SOL200KD	2x600A in parallelo	-	600A	800A	65KA	25KA	
SOL250KD	-	2x1000A in parall.	-	800A	65KA	30KA <sup>2</sup>	(2) Adatto all'uso su un circuito che fornisce non più di 65KA RMS ampere simmetrici, per 208V, 240V e fino a 480V max, se utilizzato con contattori (isolamento o derivazione) con potenza nominale per una resistenza 65KA.
SOL335KD	-	2x1200A in parall.	-	1000A	65KA	30KA <sup>2</sup>	
SOL475KD	-	2x1600A in parall.	-	1200A	65KA	65KA	

**Nota:** Se i soft starter SOL vengono utilizzati insieme a fusibili a semiconduttore, si ottiene la conformità a IEC 947-4. L'uso di questi fusibili è raccomandato per ottenere la migliore protezione contro i cortocircuiti. Il fusibile a semiconduttore può fornire protezione del circuito di derivazione. Attenersi alla normativa elettrica vigente.

## 5. Installazione

### 5-3. Avviamento

<p>- Verificare che il cablaggio dell'apparecchiatura corrisponda a uno degli schemi forniti.</p>	<p>- Se il motore è dotato di sensore di protezione termica, rimuovere il collegamento tra i terminali 5 e 6 prima di collegare il sensore.</p>															
<p>- Verificare che il cablaggio preassemblato di controllo corrisponda alla tensione di controllo utilizzata.</p>																
<p>- Adattare la corrente nominale dell'apparecchiatura al motore, impostando la corrente del motore <math>I_n</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><math>N \times \times \times ; \times \times \times = \frac{I_n \text{ (motore)}}{I_r \text{ (unità)}} \times 100</math></p> <p style="text-align: right;"><b>Impostazione di fabbrica</b> N 1 0 0</p>															
<p>- Impostare opportunamente la curva di scatto per sovraccarico.</p>	<p>oxxx ; xx x OFF = disabilitato (richiesto relè di sovraccarico esterno) C1/C2 = IEC Classe 10 o Classe 20 N1/N2/N3= Nema 10, 20 o 30</p> <p style="text-align: right;"><b>Impostazione di fabbrica</b> o C1</p>															
<p>- Impostare opportunamente i parametri iniziali:</p> <p style="text-align: center;"><math>L \times \times \times = \frac{I_m \text{ (avviamento)}}{I_n \text{ (motore)}} \times 100</math></p>	<p style="text-align: right;"><b>Impostazione di fabbrica</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Coppia di avviamento</td> <td style="width: 20%;">T _ x x</td> <td style="width: 40%;">T _ 20</td> </tr> <tr> <td>Tempo rampa accelerazione</td> <td>a x x x</td> <td>a _ 2 0</td> </tr> <tr> <td>Impulso di avviamento</td> <td>P ON/OFF/I3/I4</td> <td>P OFF</td> </tr> <tr> <td>Tempo impulso di avviamento</td> <td>p x x x (se P è abilitato)</td> <td>P 1 0 0</td> </tr> <tr> <td>Limite di corrente</td> <td>L x x x</td> <td>L 3 0 0</td> </tr> </table>	Coppia di avviamento	T _ x x	T _ 20	Tempo rampa accelerazione	a x x x	a _ 2 0	Impulso di avviamento	P ON/OFF/I3/I4	P OFF	Tempo impulso di avviamento	p x x x (se P è abilitato)	P 1 0 0	Limite di corrente	L x x x	L 3 0 0
Coppia di avviamento	T _ x x	T _ 20														
Tempo rampa accelerazione	a x x x	a _ 2 0														
Impulso di avviamento	P ON/OFF/I3/I4	P OFF														
Tempo impulso di avviamento	p x x x (se P è abilitato)	P 1 0 0														
Limite di corrente	L x x x	L 3 0 0														
<p>- Impostare opportunamente i parametri di frenatura:</p>	<p style="text-align: right;"><b>Impostazione di fabbrica</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Arresto dolce</td> <td style="width: 20%;">S ON/OFF/I3/I4</td> <td style="width: 40%;">S OFF</td> </tr> <tr> <td>Tempo rampa decelerazione</td> <td>d x x x</td> <td>d _ 2 0</td> </tr> <tr> <td>Freno iniezione DC</td> <td>B ON/OFF/I3/I4</td> <td>B OFF</td> </tr> <tr> <td>Tempo frenatura DC</td> <td>b _ x x (se B è abilitato)</td> <td>b _ _ 5</td> </tr> <tr> <td>Corrente frenatura DC</td> <td>l x x x (se B è abilitato)</td> <td>l 1 5 0</td> </tr> </table>	Arresto dolce	S ON/OFF/I3/I4	S OFF	Tempo rampa decelerazione	d x x x	d _ 2 0	Freno iniezione DC	B ON/OFF/I3/I4	B OFF	Tempo frenatura DC	b _ x x (se B è abilitato)	b _ _ 5	Corrente frenatura DC	l x x x (se B è abilitato)	l 1 5 0
Arresto dolce	S ON/OFF/I3/I4	S OFF														
Tempo rampa decelerazione	d x x x	d _ 2 0														
Freno iniezione DC	B ON/OFF/I3/I4	B OFF														
Tempo frenatura DC	b _ x x (se B è abilitato)	b _ _ 5														
Corrente frenatura DC	l x x x (se B è abilitato)	l 1 5 0														
<p>Se si modifica la configurazione predefinita e si desidera mantenerla, riscrivere i parametri nell'E2PROM nel modo seguente:</p>	<p>- Impostare il parametro K su ON (ON = 69 + <math>\leftarrow</math> )          - Impostare il parametro W su ON          - Premere <math>\leftarrow</math> (il parametro W viene impostato automaticamente su OFF)</p>															
<p>- Inviare il comando di marcia all'apparecchiatura e verificare il corretto funzionamento.</p>																

### 5-4. Risoluzione dei problemi

Sintomo o errore	Possibile causa	Misura da rilevare
<b>Display disabilitato (OFF)</b>	Tensione di controllo non presente	Controllare cablaggio preassemblato e tensione di controllo
	Fusibile F1 bruciato su scheda alimentatore	Controllare e sostituire. Vedere pagina 6-8.
	Collegamento danneggiato del cavo piatto tra scheda alimentatore e scheda di controllo	Controllare i contattori.
<b>L'apparecchiatura non risponde ai controlli STOP/START</b>	Fusibile F2 bruciato su scheda alimentatore	Controllare e sostituire. Vedere pagina 6-8.
<b>Errore di frequenza (ammette 45Hz ≤ f principale ≤ 65Hz)</b>	Fase 1L1 mancante o frequenza fuori campo	Controllare la fase 1L1 e/o la frequenza di rete.
<b>Scatto per sovraccarico</b>	Carico o corrente eccessiva durante l'avviamento	Verificare le condizioni di sovraccarico durante l'avviamento a regime. Verificare le impostazioni dei parametri "Nxxx", "Lxxx" e "oxxx".

## 5. Installazione

Sintomo o errore e codice di errore	Possibile causa	Misure da rilevare
Perdita sincronismo (Ex13)	Perdita fase 1L1	Controllare fase 1L1.
Fase U, V, W tiristore (Ex14) (Ex15) (Ex16)	Tiristore in cortocircuito	Controllare il modulo tiristore.
	Nessuna fase di uscita	Controllare le fasi 2T1, 4T2 e 6T3.
Termostato dissipatore (Ex17)	Termostato del dissipatore scattato per surriscaldamento o perché difettoso	Controllare il termostato e il cablaggio.
Termistore motore (Ex18)	Termistore del motore scattato per surriscaldamento o perché difettoso	Controllare il termistore e il cablaggio.
Perdita fase U, V, W (Ex19) (Ex20) (Ex21)	Nessuna fase di ingresso/uscita	Controllare il cablaggio di alimentazione preassemblato per 1L1, 3L2, 5L3, 2T1, 4T2 e 6T3.
	Tiristore difettoso o cablaggio presassemblato danneggiato	Controllare l'ingresso e il cablaggio preassemblato del catodo. Verificare i tiristori.
Rotore bloccato (Ex22)	L'apparecchiatura ha rilevato una condizione di blocco del rotore del motore	Riavviare l'apparecchiatura e verificare l'eventuale perdita di velocità del motore (ad es. quando il motore è caricato). In tal caso, provare a cavallottare i terminali di derivazione 3-57 alla fine della rampa di accelerazione.
Errore interno (Ex23)	Errato funzionamento del microcontrollore	Controllare che IC1 e IC8 siano correttamente inseriti nelle prese.
Tempo avv. lungo (Ex25)	Condizione di limite della corrente superiore a $2 \times t_a$ sec. o 240 sec. ( $t_a$ = tempo rampa di accelerazione)	Aumentare il limite di corrente e/o il tempo della rampa di accelerazione.
Tempo prolung. vel. ridotta (Ex26)	Apparecchiatura in modalità velocità bassa per oltre 120 sec.	Evitare questa condizione.
Look-out (Ex27)	Tempo tra gli avviamenti inferiore al tempo impostato al parametro "LKxx"	Controllare che le impostazioni siano corrette. Questa protezione può essere disabilitata.
Sottotensione (Ex28)	Tensione di linea superiore al limite impostato ai parametri "UVxx" o "OVxx"	Controllare che le impostazioni siano corrette. Questa protezione può essere disabilitata.
Sovratensione (Ex29)		
Sottocorrente (Ex30)	Corrente del motore superiore al limite impostato ai parametri "UCxx" o "OCxx"	Controllare che le impostazioni siano corrette. Questa protezione può essere disabilitata.
Sovracorrente (Ex31)		
Riprova (Ex32)	La funzione riprova non è riuscita a riavviare il motore dopo una condizione di errore	Controllare l'ultimo messaggio "e1xx" e correggere. Verificare le impostazioni della funzione.

### 5-5. Controllo tiristore

#### Cortocircuito

Utilizzare una spia di test per controllare se l'alimentatore tra le fasi di ingresso e uscita è difettoso.

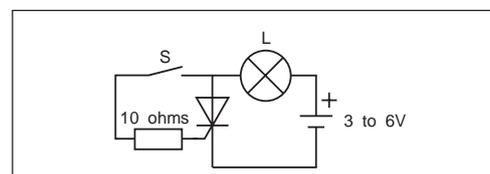
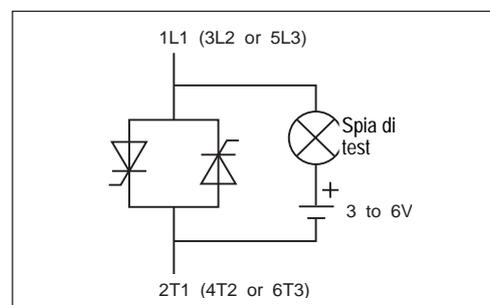
Se la spia si accende, significa che almeno uno dei tiristori è in cortocircuito.

Verificare con un tester se il valore o la resistenza R tra l'ingresso e l'uscita della stessa fase (il connettore B sul circuito stampato principale deve essere stato preventivamente rimosso).

Se  $R < 50K\Omega$ , significa che almeno uno dei tiristori è difettoso.

#### Tiristore aperto

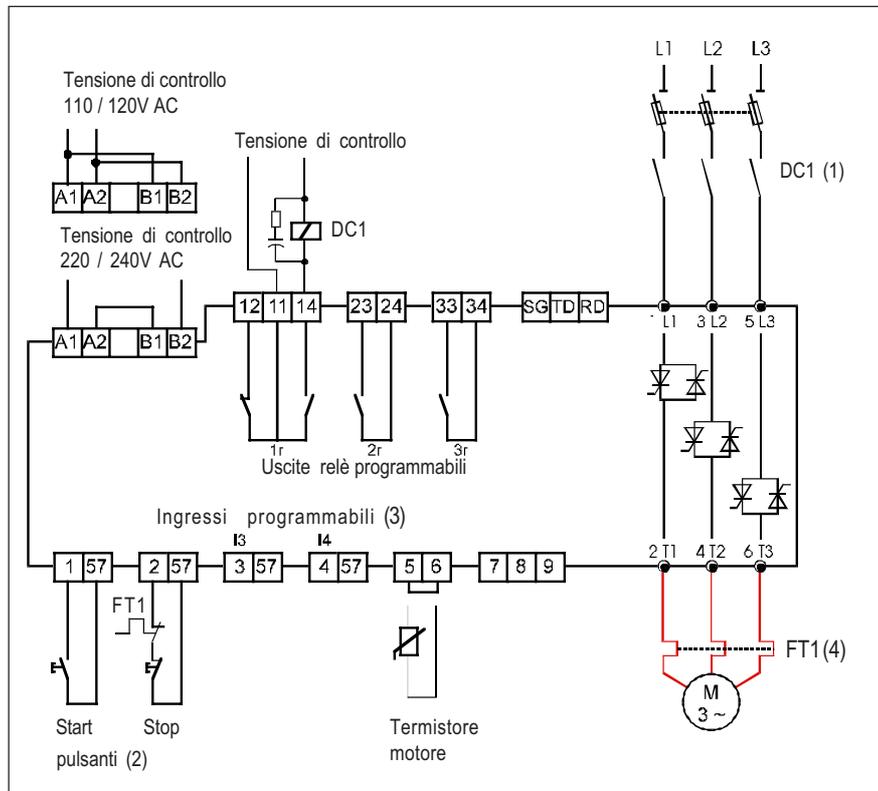
Nella figura a destra, la spia dovrebbe accendersi quando l'interruttore S si chiude e rimanere accesa quando è aperto. Se ciò non accade, significa che il tiristore è difettoso.



## 6. Appendice

### 6-1. Schemi di applicazione

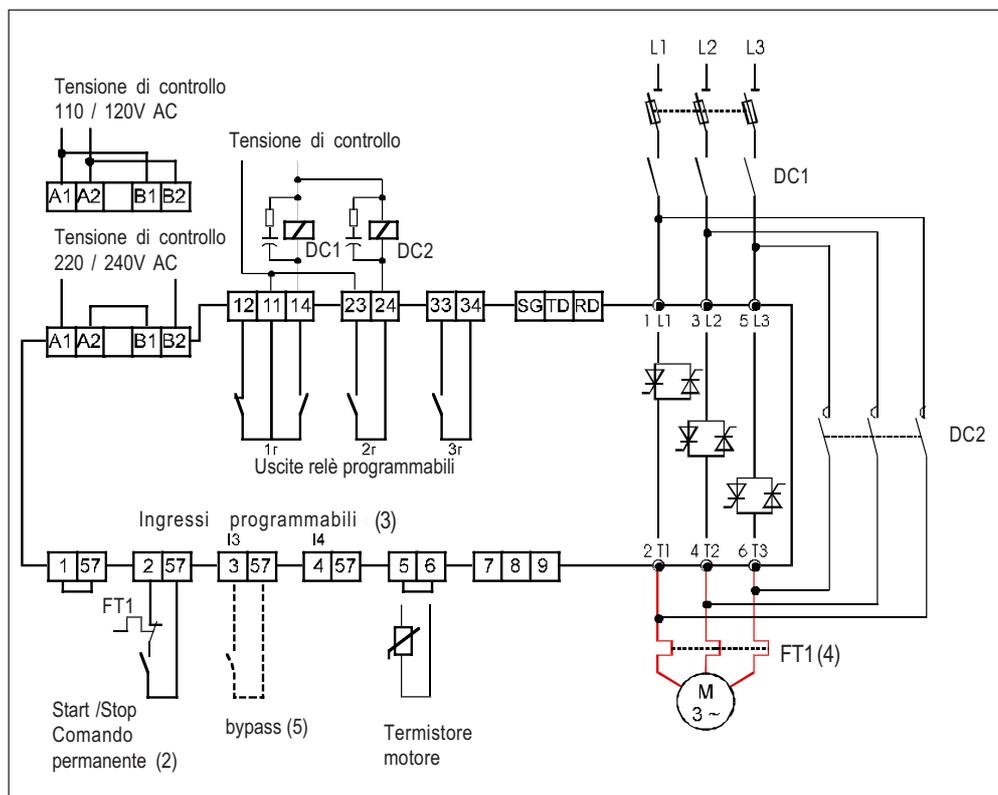
#### Diagramma di base



#### NOTE:

- (1) Il contattore DC1 non è necessario per il funzionamento del motore. Tuttavia, tenere presente che DC1 fornisce separazione dalla linea di ingresso, aumentando la sicurezza.
- (2) In questo esempio il comando di avviamento e arresto (Start/Stop) viene abilitato tramite i pulsanti. È consentito anche il comando permanente, mediante il collegamento dei terminali 1, 2 e 57 come mostrato a pagina 3-3.
- (3) I relè di uscita consentono l'azione diretta sui contattori in base ai valori nominali indicati a pagina 3-2.
- (4) Il soft starter SOL è provvisto di protezione elettronica per sovraccarico motore che dovrebbe essere sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. Se le norme vigenti lo richiedono, utilizzare una protezione per sovraccarico esterno oppure proteggere il motore dagli sbalzi di corrente.

#### Schema base con bypass



#### NOTE:

- (1) Il contattore di isolamento DC1 non è necessario per il funzionamento del motore. Tuttavia, tenere presente che DC1 fornisce separazione dalla linea di ingresso, aumentando la sicurezza.
- (2) In questo esempio il comando di avviamento e arresto (Start/Stop) viene abilitato tramite il comando permanente. È ammesso anche il controllo tramite i pulsanti, collegando i terminali 1, 2 e 57 come mostrato a pagina 3-3.
- (3) I relè di uscita consentono l'azione diretta sui contattori in base ai valori nominali indicati a pagina 3-2.
- (4) **ATTENZIONE:** In modalità bypass è necessario un relè di sovraccarico esterno.
- (5) Il controllo bypass utilizza la funzione "zxxx" e il contattore esterno DC2.

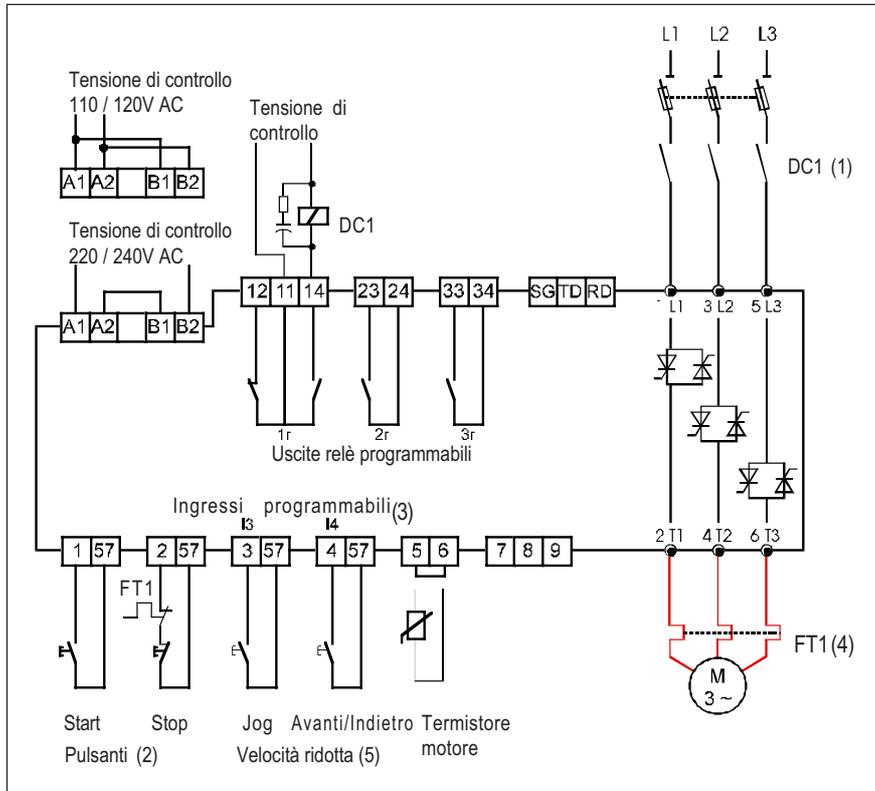
#### Controllo bypass. Programmazione

1. La funzione di bypass può essere abilitata impostando "zxxx" su ON. In tal caso il bypass viene eseguito automaticamente dopo l'avviamento. In alternativa, se "zxxx" è impostato sugli ingressi programmabili "I3" o "I4", il bypass può essere controllato tramite segnale remoto (5). Vedere sezione 4-5-2.
2. Dopo l'abilitazione, il relè 2r viene assegnato automaticamente a questa funzione (vedere la sezione 4-6-3). Questo relè deve essere utilizzato per controllare il contattore di bypass.

## 6. Appendice

### 6-1. Schemi di applicazione

#### Diagramma base con funzione JOG (velocità ridotta)



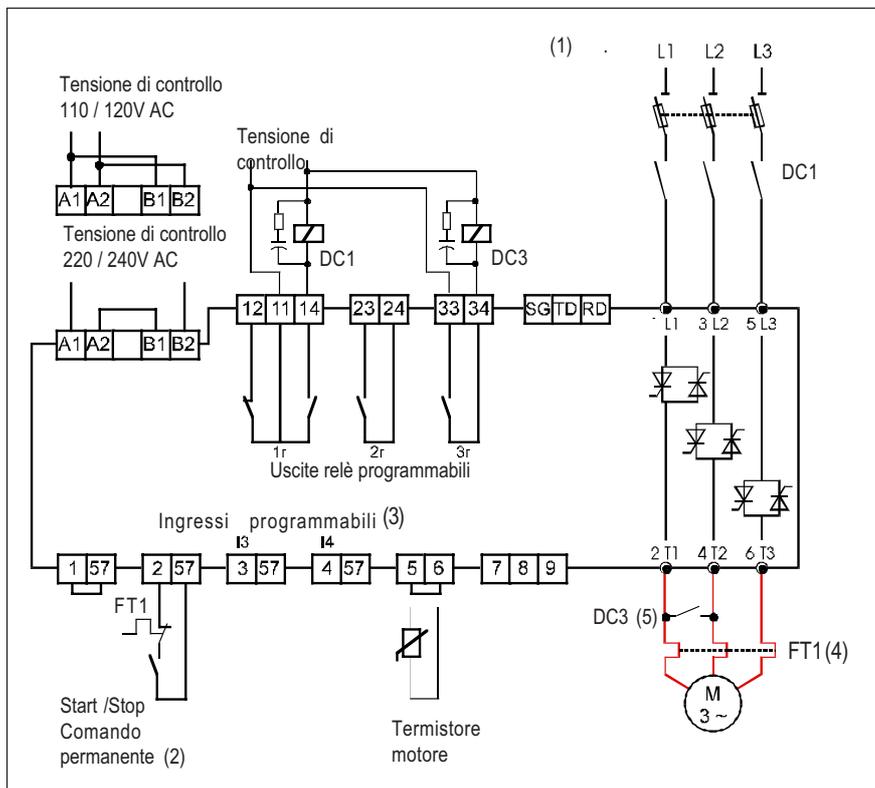
#### NOTE:

- (1) Il contattore DC1 non è necessario per il funzionamento del motore. Tuttavia, tenere presente che DC1 fornisce separazione dalla linea di ingresso, aumentando la sicurezza.
- (2) In questo esempio il comando di avviamento e arresto (Start/Stop) viene abilitato tramite i pulsanti. È consentito anche il comando permanente mediante il collegamento dei terminali 1, 2 e 57 come mostrato a pagina 3-3.
- (3) I relè di uscita consentono l'azione diretta sui contattori in base ai valori nominali indicati a pagina 3-2.
- (4) Il soft starter so è provvisto di una protezione esterna per sovraccarico motore che dovrebbe essere sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. Se le norme vigenti lo richiedono, utilizzare una protezione per sovraccarico esterna oppure proteggere il motore dagli sbalzi di corrente.
- (5) Modalità velocità ridotta per JOG avanti o indietro tramite gli ingressi programmabili I3 e I4.

#### Funzione JOG (velocità ridotta). Programmazione

1. La funzione di velocità ridotta può essere abilitata impostando "Jxxx" su I3. In questo caso la funzione viene abilitata tramite un pulsante collegato ai terminali 3-57 del SOL. È possibile anche il JOG indietro impostando "rxxx" su ON. In alternativa, se "rxxx" è impostato sull'ingresso programmabile I4, la direzione avanti o indietro può essere controllata tramite il segnale del pulsante remoto (5). Vedere la sezione 4-6-3.
2. La funzione Slow Speed può essere eseguita con il SOL Plus in condizione di arresto. I comandi di velocità ridotta e di funzionamento normale sono bloccati internamente.

#### Diagramma base con frenatura DC



#### NOTE:

- (1) Il contattore DC1 non è necessario per il funzionamento del motore. Tuttavia, tenere presente che DC1 fornisce separazione dalla linea di ingresso, aumentando la sicurezza.
- (2) In questo esempio i comandi di avviamento e arresto (Start/Stop) sono abilitati tramite il comando permanente. È possibile anche il controllo tramite pulsanti mediante il collegamento dei terminali 1, 2 e 57 come mostrato a pagina 3-3.
- (3) I relè di uscita consentono l'azione diretta sui contattori in base ai valori nominali indicati a pagina 3-2.
- (4) Il soft starter SOL è provvisto di protezione elettronica per sovraccarico motore che dovrebbe essere sufficiente per la maggior parti delle applicazioni. Se le norme vigenti lo richiedono, utilizzare una protezione per sovraccarico esterna oppure proteggere il motore dagli sbalzi di corrente.
- (5) La frenatura DC al momento dell'arresto è fornita dalla funzione di frenatura DC e dal contattore esterno DC3. **ATTENZIONE:** I 3 contatti di DC3 devono essere collegati in parallelo. Obbligatoriamente tra le fasi 2T1 4T2 per evitare un cortocircuito.

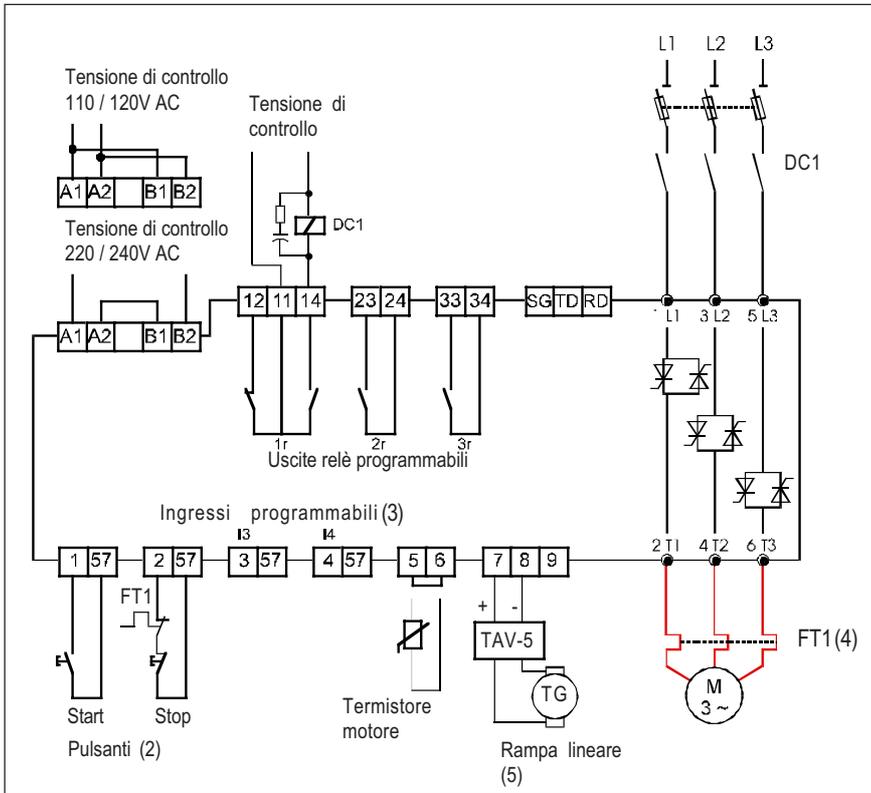
#### Funzione di frenatura DC. Programmazione

1. La funzione DC può essere abilitata impostando "Bxxx" su ON.
2. Il relè 3r viene assegnato automaticamente alla funzione. Utilizzare questo relè per controllare il contattore di frenatura DC. Vedere le sezioni 4-5-1 e 4-5-2.

## 6. Appendice

### 6-1. Schemi di applicazione

#### Schema base con rampa lineare



#### NOTE:

- (1) Il contattore DC1 non è necessario per il funzionamento del motore.  
Tuttavia, tenere presente che DC1 fornisce separazione dalla linea di ingresso, aumentando la sicurezza.
- (2) In questo esempio il comando di avviamento e arresto (Start/Stop) viene abilitato tramite i pulsanti. È consentito anche il comando permanente mediante il collegamento dei terminali 1, 2 e 57 come mostrato a pagina 3-3.
- (3) I relè di uscita consentono l'azione diretta sui contattori in base ai valori nominali indicati a pagina 3-2.
- (4) Il soft starter SOL è provvisto di protezione elettronica per sovraccarico motore che dovrebbe essere sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.  
Se le norme vigenti lo richiedono, utilizzare una protezione per sovraccarico esterna oppure proteggere il motore dagli sbalzi di corrente.
- (5) La rampa lineare viene fornita dalla funzione "Dxxx". È richiesto l'uso di un tachimetro come feedback.

#### Funzione di rampa lineare. Programmazione

1. La funzione di rampa lineare può essere abilitata impostando "Dxxx" su ON. In questo caso, la rampa lineare è indipendente dal carico.  
Questa funzione richiede il feedback della velocità fornito da un tachimetro esterno. Vedere la sezione 4-6-2.



## 6. Appendice

### 6-2. Comunicazione seriale

Numero parametro	Nome parametro	Funzione	Letture/Scrittura	Intervallo	Commenti
007	p	Tempo impulso di avviamento (msec)	L/S	0-999	
008	b	Tempo frenatura DC (sec)	L/S	0-99	
009	l	Corrente frenatura DC (% In)	L/S	50-250	
010	S	Controllo arresto dolce	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
011	C	Controllo pompa	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
012	P	Controllo impulso di avviamento	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
013	F	Override	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
014	B	Controllo frenatura DC	L/S	0-6	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4 4: PON 5: PI3 6: PI4
015	LK	Lock-out (sec)	L/S	0-45	
016	o	Curva scatto per sovraccarico	L/S	0-5	0: OFF 1: N1 2: N2 3: N3 4: C1 5: C2
019	R	Lettura EEPROM	-/S	1	
021	v	Versione software	L/-	x x x	v x x x
024	1r	Relè programmabile 11-12-14	L/S	22-30	Vedere le funzioni dei relè programmabili a pagina xx
025	2r	Relè programmabile 23-24	L/S	20,22-30	
026	3r	Relè programmabile 33-34	L/S	21-30	
027	OC	Sovracorrente (%N )	L/S	0-50	0: OFF
028	oc	Tempo sovracorrente (sec)	L/S	0-99	
029	r	velocità ridotta antioraria	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
030	Y	Tentativi riprova	L/S	0-4	
031	y	Tempo riprova (sec)	L/S	1-99	
032	UV	Sottotensione (%U)	L/S	0-50	0: OFF
033	uv	Tempo sottotensione (sec)	L/S	0-99	
034	OV	Sovratensione (%U)	L/S	0-30	0: OFF
035	ov	Tempo sovratenione (sec)	L/S	0-99	
036	UC	Sottocorrente (%N)	L/S	0-99	0: OFF
037	uc	Tempo sottocorrente (sec)	L/S	0-99	
038	PF	Fattore di potenza (%)	L/-	00-99	
039	U	Tensione nominale (volt)	L/S	100-500	
040	V	Tensione di linea (volt)	L/-		
041	w	Potenza (KW*10)	L/-		

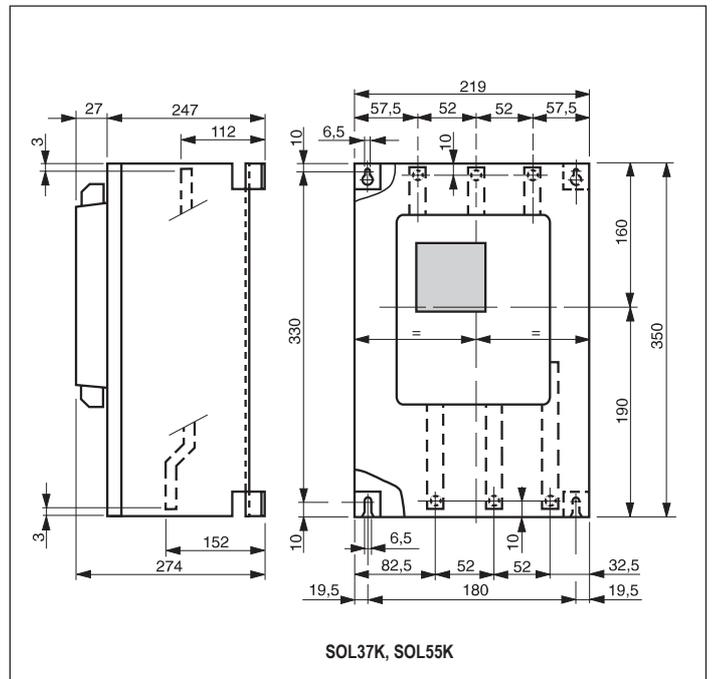
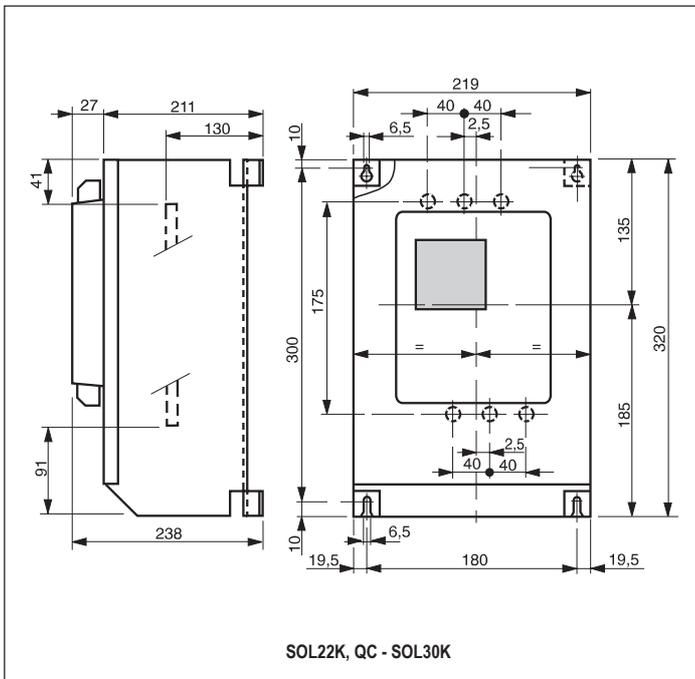
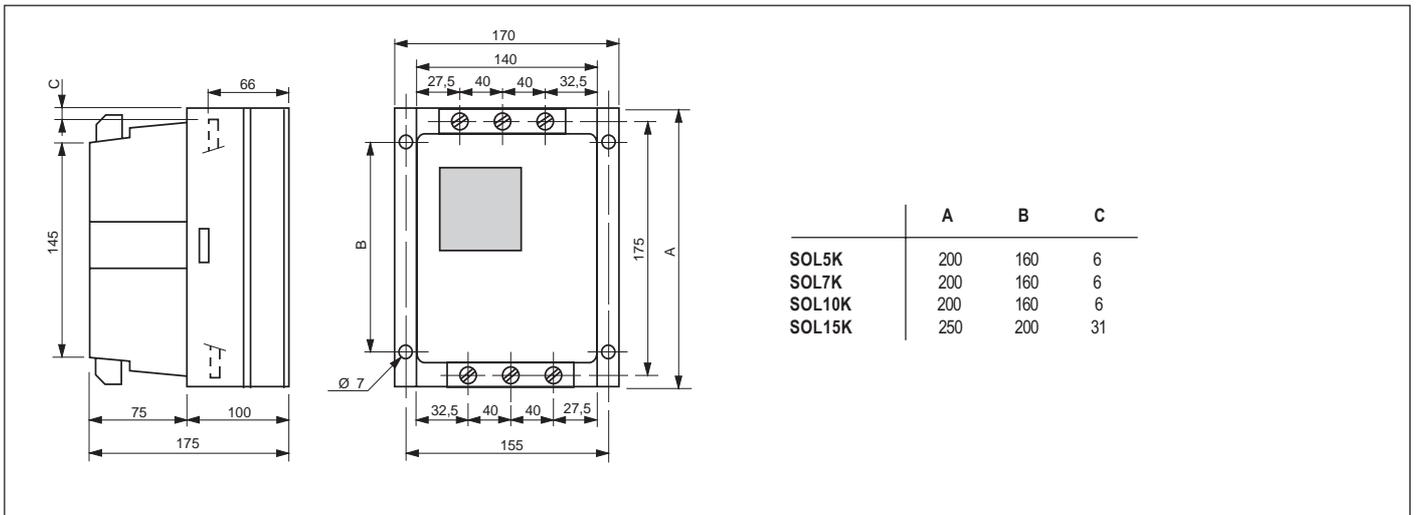
## 6. Appendice

### 6-2. Comunicazione seriale

Numero parametro	Nome parametro	Funzione	Letture/ Scrittura	Intervallo	Commento
042	X	Controllo locale/remoto		0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
043	D	Controllo rampa lineare	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
044	J	Controllo velocità ridotta	L/S	0-2	0: OFF 1: I3 2: I4
045	j	Tipo velocità ridotta	L/S	0-1	0: HI 1: LO
046	2a	Tempo seconda rampa di accelerazione (sec)	L/S	1-99	
047	2d	Tempo seconda rampa di decelerazione (sec)	L/S	1-99	
048	A	Selezione doppia rampa	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
049	UF	Telaio unità	L/S	0-16	0: non definito da 1a 16: telai da F a X
050	E	Tempo trascorso (ore)	L/-		
052	Q	Richiamo impostazioni di fabbrica	-/S	1	
053	2T	Seconda coppia iniziale (% coppia DOL)	L/S	10-90	
056	z	Funzione bypass	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
058	f	Fattore manutenzione (%N)	L/S	100-130	
060	RUN/STOP	Ordine RUN/STOP	-/S		0: RUN 1: STOP
065	e0xx	errore e0	L/-		xx: codice errore
066	e1xx	errore e1	L/-		xx: codice errore
067	e2xx	errore e2	L/-		xx: codice errore
068	e3xx	errore e3	L/-		xx: codice errore

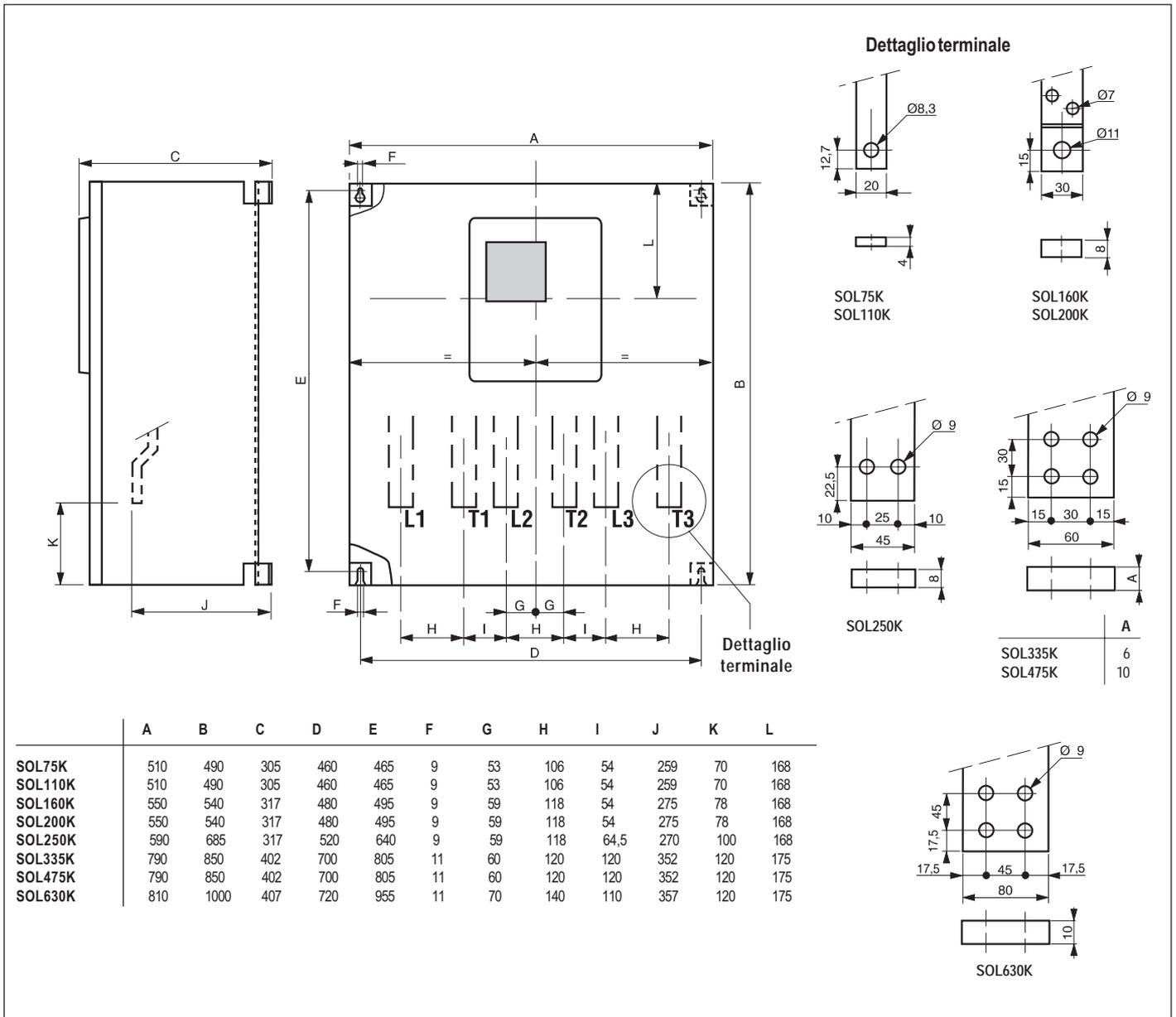
## 6. Appendice

### 6-3. Dimensioni



## 6. Appendice

### 6-3. Dimensioni



### 6-4. Schede elettroniche

