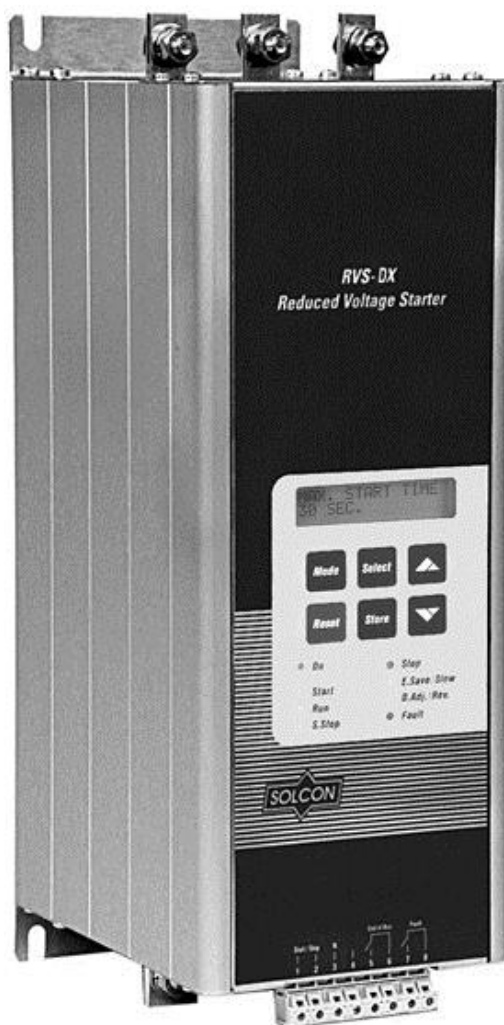


Distribuito da :
Hitachi Drives & Automation (Italy) s.r.l.
Tel. 02/3500101 Fax 02/38302566



RVS-DX

Soft Starter Digitale
8-170A, 220-600V



MANUALE DI ISTRUZIONE

Ver. 1.0 - 5/2003



INDICE

Pagina	Argomento	Pagina	Argomento
3	Scelta del soft starter	24	Appendice
4	Installazione	25	Raccomandazioni UL e cUL, Barre e serraggi
5	Collegamenti	26	Tipi di fusibile
6	Pannello frontale	27	Protezioni e stato di attivazione
7	Visualizzazione (LCD)	28	Garanzia
8-9	Descrizione del menu	29	Calcolo del sovraccarico
10-12	Impostazione e parametri principali (1)	30	Schema a blocchi
13-14	Impostazione e parametri di start (2)	31	Specifiche tecniche
15	Impostazione e parametri di stop (3)	32	Informazioni per l'ordinazione
16	Dati statistici e Dati di servizio	33	Dimensioni
17	Utilizzo del doppio set di parametri		
18	Parametri speciali e funzioni di protezione		
19	Parametri di ingresso/uscita (I/O)		
20	Procedura di primo avvio		
21	Scelta curve per il controllo di pompe		
22-23	Descrizione degli allarmi		

Avvertenze di sicurezza



- Si raccomanda un'attenta lettura del presente manuale prima di utilizzare l'apparecchiatura
- Tutte le operazioni di manutenzione installazione dovranno essere eseguite in stretto accordo con quanto riportato nel presente manuale. L'installazione o operazioni di manutenzione svolte in disaccordo con quanto qui indicato renderanno nulla la garanzia.
- Prima di operare sull'apparecchiatura disconnettere tutte le alimentazioni connesse all'apparecchiatura e/o al motore.
- Dopo l'installazione, prima di alimentare verificare che nessun oggetto esterno sia caduto all'interno (es. viti, rondelle, scarti di cablaggio ecc.) .
- Durante la consegna l'apparecchiatura potrebbe subire danneggiamenti, pertanto, si consiglia, prima di alimentare, di controllarne visivamente lo stato. Successivamente alimentare l'apparecchiatura senza far partire il motore.

Attenzione

- Questo prodotto è stato progettato in modo da aderire con le norme IEC 947-4-2 per equipaggiamenti in classe A. •
- Gli avviatori RVS-DX 8-170A sono stati progettati per soddisfare i requisiti delle norme UL •
- Questi prodotti utilizzati in ambienti civili potrebbero essere causa di radio interferenza, in questi casi, l'utilizzatore può •
- impiegare altri dispositivi di attenuazione dei disturbi •
- La categoria di utilizzo è AC-53a o AC53b, Foglio 1. Per ulteriori informazioni vedere le Specifiche Tecniche. •

Avvertenze di sicurezza



- Quando l'RVS-DX è collegato alla rete, i componenti interni e le schede elettroniche si trovano allo stesso potenziale della rete di alimentazione. Questa tensione è estremamente pericolosa e contatti accidentali possono causare seri rischi per la salute, incluso il rischio di morte.
- Quando l'RVS-DX è collegato alla rete di alimentazione, anche se l'alimentazione ausiliaria è scollegata, i terminali di uscita (terminali del motore) e tutto ciò che ad essi è collegato possono trovarsi allo stesso potenziale della rete di alimentazione.
- Il soft starter deve essere collegato al circuito di terra in modo da garantire sicurezza e prevenire il rischio di danni a persone o cose.
- Verificare di non aver collegato condensatori di rifasamento all'uscita del soft starter
- Non invertire i collegamenti di ingresso con i collegamenti di uscita.

Il costruttore si riserva il diritto di fare qualsiasi miglioramento o modifica ai suoi prodotti senza alcun avviso preventivo.

Scelta del soft starter

L'evoluzione della tecnologia nel campo dell'avviamento dei motori asincroni trifase ha portato allo sviluppo della terza generazione di soft starter digitali serie RVS-DX.

Gli avviatori RVS-DX avviano i motori asincroni gradualmente realizzando un avvio ed un'accelerazione dolce e controllata, limitando la corrente di avviamento al valore minimo necessario. Gli avviatori RVS-DX sono dotati di contattore interno di by-pass controllato dal suo microprocessore. Il contattore di by-pass si chiude così automaticamente al termine del processo di avviamento, commutando il motore direttamente sulla rete, viene così garantito un controllo termico risparmiando energia. Prossimamente per gli avviatori RVS-DX sarà disponibile, come opzione, l'interfaccia RS 485 con protocollo di comunicazione MODBUS che consentirà il pieno controllo e la supervisione degli avviatori fino ad un numero massimo di 32. La comunicazione richiederà l'uso di un doppino twistato e schermato.

Dati elettrici nominali e forma costruttiva

Corrente max. motore FLA (Amp)	Tipo soft starter FLC	Forma costruttiva	Bypass
8	RVS-DX 8	D1	No
17	RVS-DX 17		No
31	RVS-DX 31		Si
44	RVS-DX 44		Si
58	RVS-DX 58	D2	Si
72	RVS-DX 72		Si
85	RVS-DX 85	D3	Si
105	RVS-DX 105		Si
145	RVS-DX 145	D4	Si
170	RVS-DX 170		Si

Dimensioni (mm) e pesi

Size	W	H	D	Kg
D1	120	232	122	3.0
D2	129	275	182	5.2
D3	129	380	182	8.5
D4	172	380	192	12.5

Le dimensioni precise sono a pagina 33

L'avviatore deve essere scelto in base ai seguenti criteri.

Corrente del motore e condizioni di avvio

Selezionare la taglia dell'avviatore in base alla corrente nominale del motore (di seguito indicata come FLA) anche qualora le condizioni di carico siano inferiori.

Gli avviatori RVS-DX sono stati concepiti per operare alle seguenti condizioni massime:

Temp. Ambiente	I start	Tempo Acc.
40° C	300% In	30 Sec
	350% In	20 Sec
	400% In	5 Sec

Numero Starts per ora: 4 avviamenti/ora alle massime condizioni di carico e fino a 10 avviamenti ora per condizioni di carico meno gravose (consultare il Distributore)

Nota: Nel caso di avviamenti molto frequenti (posizionatori) il soft starter dovrà essere scelto con una corrente non inferiore alla corrente di avviamento.

Tensione di alimentazione (concatenata)

In base alla tensione di PIV (peak inverse voltage) del tiristore interno i soft starter sono adatti per una tensione concatenata di:

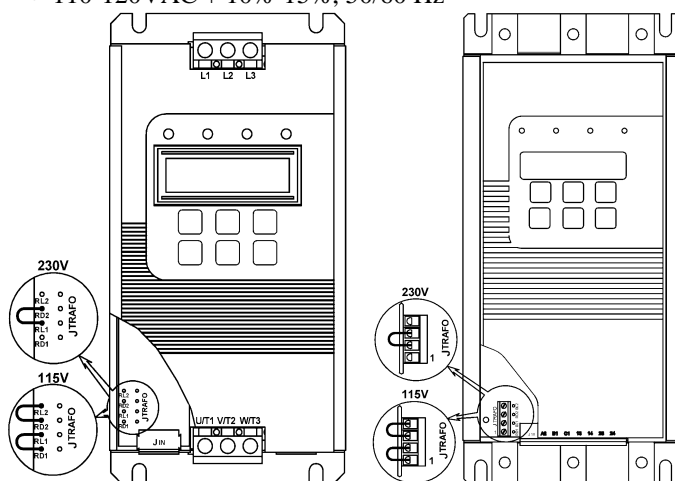
- 400 V 50/60 Hz

Sono fornibili avviatori con altri livelli di tensione es. 500-600V (consultare il Distributore)

Tensione ausiliaria (controllo)

La tensione ausiliaria fornisce l'alimentazione ai circuiti elettronici ed al contattore di by-pass. Sono selezionabili due livelli di tensione ausiliaria mediante ponticelli interni, ponticello in morsettiera (58-170), ponticello a saldare per (8-44):

- 220-240VAC + 10%-15%, 50/60 Hz (standard)
- 110-120VAC + 10%-15%, 50/60 Hz



Opzioni

- Opzione # 8 – Trattamento di verniciatura delle schede elettroniche per ambienti aggressivi
- Opzione # L – LCD retro illuminato
- Opzione # 3 – Modbus Comm. (Non Disponibile)
- Opzione # 4 – Controllo isolamento (N.D.)
- Opzione # 5 – Uscita ana. ingresso termistore (N.D.)

Altre Opzioni per utilizzo (programmazione estesa)

Installazione

Prima di installare

verificare che la corrente del motore (FLA) sia inferiore od uguale alla corrente dell'avviatore, e che le tensioni principale ed ausiliaria corrispondano a quanto indicato sulla targhetta dell'avviatore.

Montaggio

- L'avviatore deve essere montato verticalmente. Deve essere lasciato uno spazio di almeno 100mm sopra e sotto in modo di agevolare il flusso dell'aria di raffreddamento.
- Si raccomanda di installare su superficie metallica per agevolare lo smaltimento del calore
- Non installare vicino a fonti di calore
- L'aria dell'ambiente circostante non deve superare 40°C
- Proteggere da sporcizia ed da atmosfere corrosive

Nota: Per ambienti particolarmente aggressivi si raccomanda l'utilizzo dell'opzione#8. Trattamento delle schede elettroniche.

Campo di temperatura e dissipazione del calore
RVS-DX può operare in un campo di temperatura da -10°C (14°F) a +40°C (104°F). L'umidità relativa all'interno del contenitore non deve superare 95%

ATTENZIONE

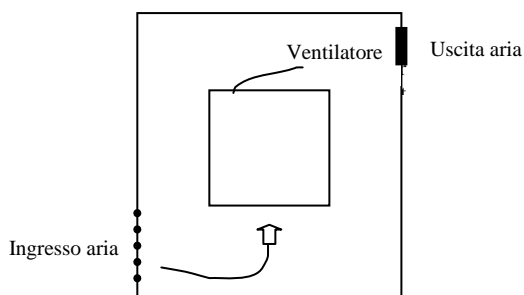
Livelli di temperatura ambiente all'interno del quadro elettrico superiori a 40°C possono causare il danneggiamento dell'avviatore.

Le perdite del soft starter mentre il motore sta girando ed il teleruttore di by-pass è chiuso sono dell'ordine di $0.4 \times I_n$ (in watts). Durante le fasi di avviamento o di arresto sono all'incirca 3 volte la corrente di arresto o di avviamento.

Esempio: Un motore da 100A dissipa meno di 40 W quando il motore è in marcia, mentre durante l'avviamento (con corrente di 350A), la potenza dissipata è di circa 1100W

Nota importante: se il motore è frequentemente avviato, il quadro di contenimento dovrà essere progettato per alto scambio termico. Lo scambio termico può essere migliorato con l'aggiunta di ventilatori addizionali.

Ventilazione addizionale



Calcolo delle dimensioni della custodia , per scatola di contenimento metallica non ventilata:

$$\text{Area (m}^2\text{)} = \frac{0.12 \times \text{Perdite totali (Watts)*}}{60 - \text{Temperatura ambiente esterna. (}^\circ\text{C)}}$$

Dove Area (m²) - Superficie di scambio calore
(Davanti, dietro , laterale, sopra e sotto).

* Perdite totali in calore dell'avviatore e eventuali altri dispositivi nella custodia. Se il soft starter è soggetto a frequenti avviamenti considerare la potenza media.

Protezione contro il corto circuito

L'avviatore deve essere protetto dai corto circuiti mediante fusibili allo stato solido (vedere pagina 26)

Protezione contro transienti di tensione

Cambi improvvisi della tensione di linea possono causare danni o malfunzionamenti. Tutti i modelli di RVS-DX incorporano dei varistori ad ossidi metallici (MOV) per proteggere l'avviatore dai normali picchi di rete.

Quando si prevedono fenomeni di questo tipo bisogna adottare delle protezioni esterne (consultare il Distributore)

ATTENZIONE

Se si dà il comando di start all'avviatore quando il motore non è connesso , si attiverà la protezione di SCR in corto circuito o la protezione di motore collegato in modo errato (Shorted SCR/ Wrong Connetion)

PERICOLO

1. Qualora rete è connessa all'avviatore , anche quando la tensione ausiliaria non è collegata, i terminali di uscita potrebbero trovarsi in tensione. Se dovesse rendersi necessario un isolamento sicuro fra rete e terminali di uscita sarà necessario collegare un dispositivo di isolamento a monte dell'avviatore (es. trasformatore)\
2. Non collegare condensatori di rifasamento all'uscita dell'avviatore, se richiesti, collegarli in ingresso.
3. Non scambiare i collegamenti fra ingresso e uscita

Collegamenti

Alimentazione ausiliaria **Terminali A1-A2**

Gli avviatori RVS-DX richiedono un'alimentazione ausiliaria per alimentare i circuiti elettronici ed il teleruttore di by-pass. Questa alimentazione può essere selezionata fra 220-240V o 110-120V mediante opportuno posizionamento di un ponticello. Il valore di tensione settato è indicato sulla targhetta del soft starter. Il valore di tensione settato da fabbrica è: 220V. Questa alimentazione può essere indifferentemente con neutro isolato o con neutro a terra. Nel caso si cambi tensione si raccomanda di scrivere la nuova tensione sulla targhetta dell'avviatore.

Nota: Si raccomanda di collegare sempre la tensione ausiliaria ai morsetti A1-A2

Ingresso di Start / Stop **Terminale B1**

Ingresso per contatto stabile. Chiudendo il contatto fra A2 e B1 il motore verrà avviato.

Per fermare il motore (arresto immediato) aprire il contatto per almeno 250 ms. Nel caso sia richiesto l'arresto controllato (soft-stop) impostare il tempo di decelerazione (vedere il capitolo 3)

Ingresso ausiliario **Terminale C1**

Ingresso per contatto stabile collegato fra i terminali A2 e C1. Chiudendo il contatto si effettua il comando di doppia taratura. Se viene utilizzata la programmazione estesa l'ingresso diviene programmabile ed associabile ad una delle seguenti funzioni:

Doppia taratura (per l'utilizzo con due motori diversi)
Funzionalità per utilizzo sotto generatore
Bassa velocità
Bassa velocità in direzione inversa
Allarme esterno
Reset allarmi

Relè ausiliario **Terminali 13-14**

Contatto pulito di uscita, N.A , 8A, 250VAC, 1800VA max.
Il relè è dotato di un ritardo programmabile da 0 a 60 sec.

Il contatto cambia di stato quando il soft starter parte, e torna allo stato iniziale quando il soft starter si arresta, o in caso di allarme o in caso di mancanza di rete.

Quando si utilizza il soft stop il contatto torna alla sua condizione iniziale alla fine della rampa di arresto.

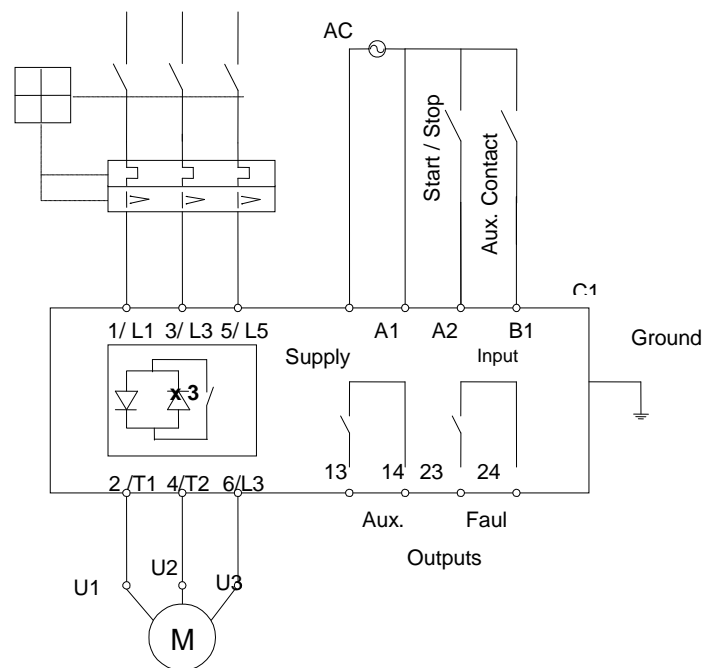
Può essere utilizzato per i seguenti scopi

- Per il rilascio del freno
- Per interblocco con altri sistemi
- Per segnalazioni.

Contatto di allarme **Terminali 23-24**

Contatto pulito di uscita, N.O , 8A, 250VAC, 1800VA max.

Il contatto si chiude in caso di allarme e ritorna nella sua condizione di origine dopo che l'allarme è resettato, o spento.



Pannello frontale

Tasti

Consente la selezione dei seguenti modi:

- % Corrente motore (FLA)
- Parametri principali
- Parametri di avvio (start)
- Parametri di arresto (stop)
- Dati statistici



Mode



Select



Consente di aumentare il dato selezionato



Consente di diminuire il dato selezionato



Store

Consente di memorizzare i parametri modificati



Reset

Permette di ripristinare il soft starter dopo un allarme. Cancella la visualizzazione dell'allarme e consente di ripartire

Nota: Premendo i tasti Mode o Select in modo continuo si cambia la velocità di scorrimento

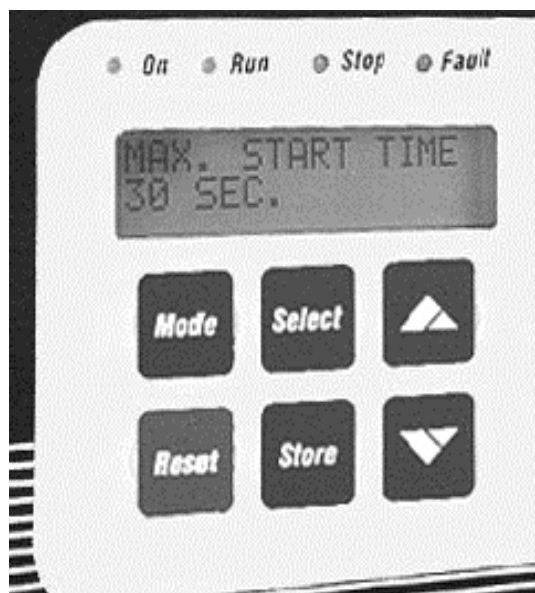
Visualizzazioni a LED

On – Si accende quando è presente la tensione di alimentazione ausiliaria.

Ramp – Rimane acceso durante le fasi di avviamento ed arresto indicando che la tensione di alimentazione al motore è in rampa ascendente o discendente.

Run – Si accende al termine della rampa di accelerazione confermando che il motore è alimentato a piena tensione.

Fault – Si accende in caso di intervento di una qualsiasi funzione di protezione.





Visualizzazioni dell'LCD

Visualizzatore alfanumerico a due righe e 16 caratteri

CURRENT LIMIT
390%

- Linea superiore: nome della funzione .
- Linea inferiore: visualizzazione e modifica del dato o sola visualizzazione di parametri di controllo.

Impostazione o modifica dei parametri

1. Premere il tasto **Mode** alcune volte sino alla visualizzazione del parametro desiderato.
2. Premere **Select** per modificare il contenuto del parametro.
3. Raggiunto il parametro aumentare o diminuire usando i tasti:  
4. Per memorizzare il nuovo parametro premere **Select** fino a visualizzare "Store Enable" e solo allora premere il tasto **Store**

Nota: Mantenendo premuti in modo continuo i tasti **Mode** o **Select** si aumenta la velocità di scorrimento del visualizzatore.

Visualizzazione (LCD)

Pagine Mode

All'accensione il soft starter visualizza la corrente assorbita dal motore, espressa in percentuale

% OF MOTOR FLA

Premendo il tasto **Mode** vengono visualizzati i principali blocchi di programmazione

MAIN PARAMETERS

START PARAMETERS

STOP PARAMETERS

STATISTICAL DATA

Selezione della lingua di programmazione

Al momento le lingue disponibili sono:

- Inglese
- Tedesco
- Francese
- Spagnolo

Vedere la specifica funzione a pagina 10 parametro 1.1

Nota generale: Se durante la programmazione uno o più parametri non sono conosciuti si consiglia di lasciare il valore di default.

Modo “visualizzazione” – Page 0

Questa pagina consente solo di visualizzare non può essere effettuata alcuna programmazione

% OF MOTOR FLA

Viene visualizzata la corrente assorbita dal motore espressa come percentuale della corrente nominale del motore (FLA).

Nota: Dopo aver premuto uno dei tasti **Mode** o **Select** con un certo tempo di ritardo la visualizzazione ritorna automaticamente sulla visualizzazione di corrente.

Il modo “visualizzazione” contiene anche informazioni concernenti le eventuali opzioni utilizzate a cui si accede premendo il tasto **Select**

OPTION CARD

Not installed

Qui si conclude il Modo “visualizzazioni”.

Premendo di nuovo il tasto **Select** si ritorna alla visualizzazione della corrente

Ritorno ai dati di fabbrica (dati di default)

Premendo simultaneamente i tasti  , **Mode** il

display visualizza “Store Enable Default Parameters”

Si conferma premendo simultaneamente i tasti **Store + Mode** vengono così cancellati tutti i dati modificati e si ritorna alla parametrizzazione di fabbrica

Avvertenza

Dopo aver ripristinato la programmazione di fabbrica tutti i dati modificati vengono cancellati, è pertanto opportuno appuntarsi i dati di programmazione. Ad ogni buon conto i dati minimi essenziali da impostare per poter ripartire sono:
FLA Corrente nominale del motore
FLC Corrente nominale dell'avviatore

Descrizione del menu (Funzionalità semplificata)

MODE 

ALL'ACCENSIONE

% OF MOTOR FLA

SELECT 

PER PROGRAMMARE

OPTION CARD

Not Installed

MODE 

PAGINA 1

MAIN PARAMETERS

SELECT 



LANGUAGE

ENGLISH

STARTER FLC

105 AMP

MOTOR FLA

105 AMP

RATED LINE VOLT.

400 VOLT

UNDERCURRENTRIP

0% OF FLA

UNDERCURRENTRIP DELAY

10 SEC.

O/C - SHEAR PIN

850 % OF FLA

O/C DELAY

0.5 SEC

OVERLOAD TRIP

115% OF FLA

OVERLOAD DELAY

4 SEC - AT 5 FLA

UNDELVOLT. TRIP

75%

UNDERVOLT. DELAY

5 SEC.

OVERVOLT. TRIP

120%

OVERVOLT. DELAY

2 SEC.

DISPLAY MODE


MINIMIZED

PARAMETERS LOCK

NOT LOCKED

STORE ENABLE

MAIN PARMETERS

MODE 

PAGINA 2

START PARAMETERS

SELECT 

DIP Switch 1.2 On

PREMERE QUESTI TASTI PER MODIFICARE I DATI

SOFT START CURVE

0 (STANDARD) .1!.2!.3!

SOFT START CURVE

4 (TORQUE)

START TACHO GAIN

0 (MIN. GAIN)

PULSE TIME

0 SEC.

INITIAL VOLTAGE

30%

INITIAL CURRENT

100% *window appears

CURRENT LIMIT

400% OF FLA

ACC. TIME

10 SEC.

MAX. START TIME

30 SEC.

NUMBER OF STARTS

10

STARTS PERIOD

30 MIN.

START INHIBIT

15 MIN.

STORE ENABLE

START PARAMETERS

MODE 

PAGINA 3

STOP PARAMETERS

SELECT 

SOFT STOP CURVE 0

(STANDARD) .1!.2!.3!

SOFT STOP CURVE 4

(TORQUE)

STOP TACHO GAIN 0

(MIN. GAIN)

DEC. TIME

10 SEC.

FINAL TORQUE

0 (MIN)

STORE ENABLE

STOP PARAMETERS

MODE 

PAGINA 4

STATISTICAL DATA

SELECT 

LAST STRT PERIOD

NO DATA

LAST START MAX I

NO DATA

TOTAL RUN TIME

0 HOURSE

TOTAL # OF START

0

LAST TRIP

NO DATA

TRIP CURRENT

0% OF FLA

TOTAL # OF TRIPS

0

PREVIOUS TRIP - 1..9

NO DATA

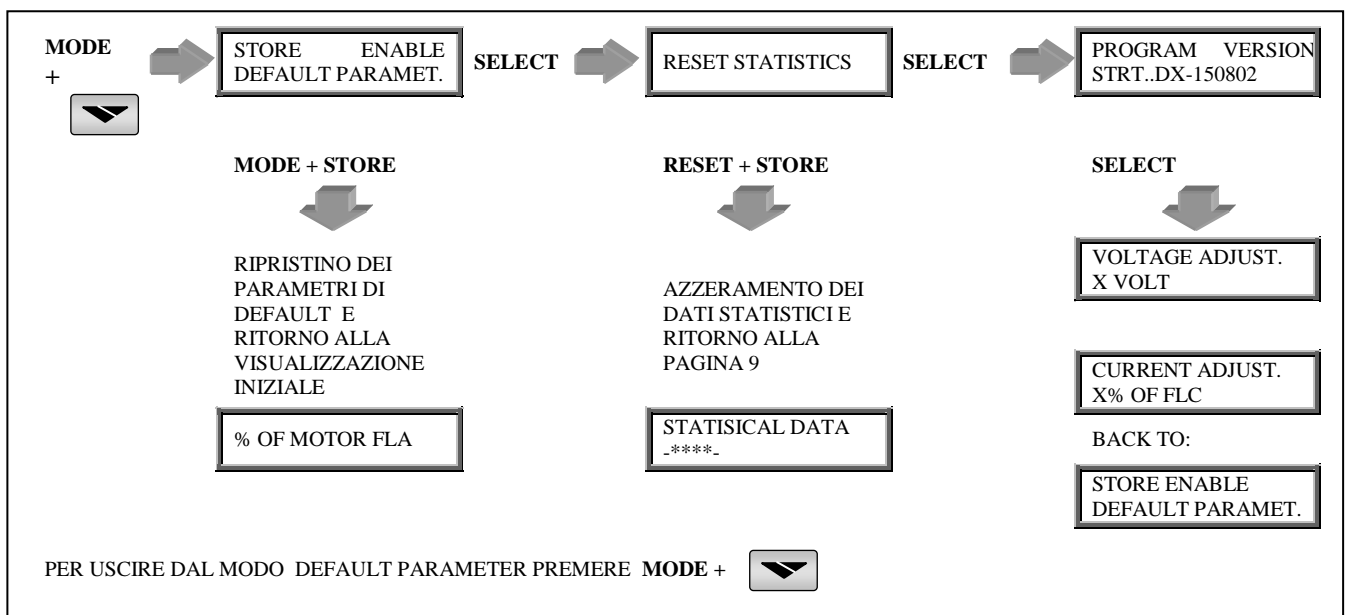
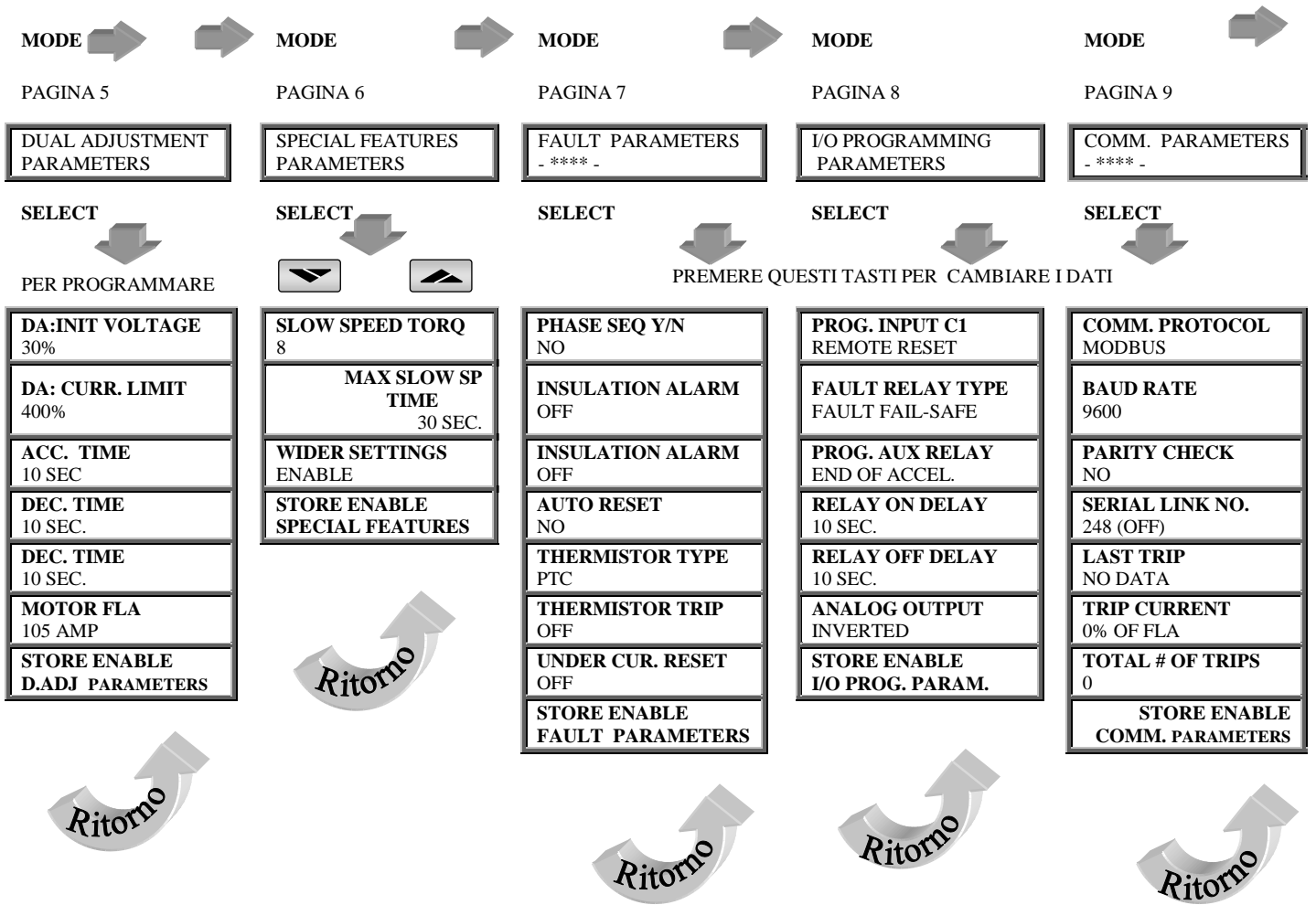
Ritorno

Ritorno

Ritorno

Ritorno

Descrizione del menu (Funzionalità estesa)



Impostazioni e parametri principali (1)

1. Premere Mode

per avanzare a : 10

MAIN PARAMETERS

1.1 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la lingua prescelta

LANGUAGE
ENGLISH

1.2 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la corrente nominale dell’avviatore (FLC)

Campo di variazione: da 8A a 170A

STARTER FLC
105 AMP

1.3 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la corrente nominale del motore (FLA)

Campo di variazione: dal 50 al 100% della FLC

MOTOR FLA
105 AMP

1.4 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la tensione nominale di linea (tensione concatenata)

Campo di variazione: 220V – 600V.

RATED LINE VOLT.
400 VOLT

1.5 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il livello di bassa corrente a cui il soft starter andrà in allarme

Campo di variazione: 0=protezione disabilitata, dal 20- al 90% di FLA.

UNDERCURREN. TRIP
0% OF FLA

Quando la corrente del motore scende al di sotto del valore impostato il soft starter va in allarme (programmabile il tempo di ritardo)

1.6 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il ritardo della protezione di bassa corrente

Campo di variazione: 1-40 sec.

UNDERCURREN. DELAY
10 SEC.

1.7 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il livello di protezione di sovra-corrente

Campo di variazione: 100 - 850% del valore di FLA

O/C – SHEAR PIN
850% OF FLA

L’avviatore si protegge nei seguenti casi:

- Quando la corrente supera l’850% della corrente dell’avviatore (FLC).
- Durante la marcia (dopo l’accensione del LED di RUN) al raggiungimento della soglia impostata e con il ritardo programmabile.

Nota Importante : Questa protezione non deve essere intesa come sostitutiva dei fusibili rapidi di protezione all’avviatore (vedere la tabella dei fusibili in appendice).

1.8 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il tempo di ritardo all’intervento della protezione di sovra-corrente.

Campo di variazione: 0.5-5 sec.

O/C DELAY
1.5 SEC.

1.9 Premere Select

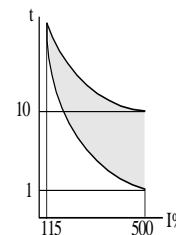
Premere i tasti “freccia” per impostare il livello di corrente per l’intervento del sovraccarico

Campo di variazione : 75-150% di FLA.

OVERLOAD TRIP
115% OF FLA

Protezione di sovraccarico (O/L)

Come si può vedere il tempo di intervento della protezione di sovraccarico è inversamente proporzionale al valore di corrente. La protezione risulta attiva solo quando il LED RUN si è acceso. La protezione opera mediante un registro integratore di corrente ed interviene quando il registro è completamente pieno. Il registro viene resettato dopo 15 minuti dall’arresto del motore.



ATTENZIONE

La protezione di sovraccarico non è attiva durante le fasi di accelerazione o di decelerazione.

1.10 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il ritardo all’intervento della protezione di sovraccarico al 500% della corrente del motore.

a 500% della corrente del motore FLA

Campo di variazione: 1-10 sec.

OVERLOAD DELAY
4 SEC – AT 5 FLA

Impostazioni e parametri principali

1.11 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il livello di bassa tensione di protezione

La protezione è attiva solo dopo il comando di marcia

UNDERVOLT. TRIP
75%

La protezione interviene, con ritardo programmabile, quando la tensione di linea scende sotto il valore impostato.

Campo di variazione : 50 – 90% della tensione nominale di rete.

1.12 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il ritardo all’intervento della protezione

Campo di variazione: 1-10 sec.

UNDERVOLT. DELAY
5 SEC.

Nota: nel caso la tensione scenda a 0V la protezione interviene istantaneamente trascurando il ritardo.

1.13 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il livello di intervento della protezione di sovra-tensione

Campo di variazione: 110-125% (Non può essere impostata sotto la protezione di bassa tensione).

OVERVOLT. TRIP
120%

L’avviatore si protegge quando la tensione di rete sale sopra il valore impostato per un tempo superiore al tempo di ritardo

1.14 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il ritardo all’intervento della protezione

Campo di variazione: 1-10 sec.

OVERVOLT. DELAY
5 SEC.

1.15 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la funzionalità minima o la funzionalità estesa.

Scelta fra: Minimized, Maximized.

DISPLAY MODE
MINIMIZED

Allo scopo di semplificare l’uso del soft starter possono essere visualizzati tutti i parametri o solo parte di essi (i principali):

MINIMIZED – Vengono visualizzati solo i parametri principali per applicazioni standard

MAXIMIZED – vengono visualizzati tutti i parametri

Minimized mode	Maximized mode
Display Only	Display Only
Main Parameters	Main Parameters
Start Parameters	Start Parameters
Stop Parameters	Stop Parameters
Statistical Data	Dual Adjustment
	Special Features Parameters
	Fault Parameters
	I/O Programming
	Communication Parameters
	Statistical Data

1.165 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il blocco della programmazione

Scelta fra: Not Locked, Locked.

PARAMETERS LOCK
NOT LOCKED

Viene impedita la modifica di tutti i parametri

In caso di blocco alla programmazione attivo premendo il tasto **Store** o i tasti “freccia” sul display comparirà:

UNAUTHORIZED ACCESS

1.17 Premere Select

Per memorizzare i parametri, a questo punto, è necessario premere il tasto **Store**

STORE ENABLE
MAIN PARAMETERS

Nota: La memorizzazione dei parametri è sempre eseguibile tranne quando il LED RAMP è acceso, ovvero quando il soft starter sta eseguendo le rampe di partenza o di arresto.

Quando la memorizzazione è avvenuta sul display comparirà

DATA SAVED OK

Qui si concludono le impostazione del blocco “Main Parameter”

Premendo ulteriormente il tasto **Select** si ritorna alla prima visualizzazione del modo Main Parameter

Nota: nel caso si siano verificati errori nella memorizzazione verrà visualizzato:

STORAGE ERROR

In questo caso premere ancora **Select** sino a ritornare alla visualizzazione “Store Enable Main Parameter” e quindi premere il tasto **Store** finché appare “Data Saved OK”.

Mancanza fase (e bassa / alta Frequenza)

La protezione si attiva automaticamente quando si alimenta il soft starter e protegge il motore dalla mancanza di una o più fasi per più di 1 secondo.

L'avviatore si arresta in protezione se la frequenza è inferiore a 45 Hz e superiore a 65Hz.

Nota: la protezione di mancanza fase potrebbe non attivarsi nei casi di motori con poco carico (motore a vuoto).

Sequenza fasi

La protezione si attiva automaticamente quando si alimenta il soft starter ed interviene nel caso la sequenza di collegamento delle fasi non sia rispettata (U-V-W)

SCR in corto circuito e connessioni sbagliate

La protezione si attiva automaticamente dopo il comando di marcia ed interviene nel caso i collegamenti del motore non siano corretti, o quando uno o più SCR siano in stato di corto circuito.

Sovra-temperatura del dissipatore

Sul dissipatore è montato un sensore di temperatura che interviene arrestando l'avviatore nel caso la temperatura salga sopra 85 °C.

ATTENZIONE

La protezione di sovra-temperatura è stata progettata per operare in condizioni normali di utilizzo dell'apparecchiatura e quindi può intervenire nei casi di ventilazione insufficiente, blocco del ventilatore, sporcizia nel dissipatore ecc.

Nel caso di un utilizzo anomalo dell'avviatore, per esempio errato dimensionamento, o avviamenti troppo frequenti, gli SCR si possono danneggiare per eccessiva temperatura senza che la protezione termica riesca ad intervenire poiché l'inerzia termica fa sì che il dissipatore non raggiunga 85 °C.

Allarme esterno

La protezione si attiva automaticamente quando si alimenta il soft starter e si attiva quando l'ingresso ausiliario (se programmato per allarme esterno) sta chiuso per più di 2 secondi.

Protezioni e Reset

Nel caso di intervento delle protezioni sopra elencate (eccetto per la protezione di basso isolamento) l'avviatore si arresta in protezione, disabilitando i tiristori. Il LED di Fault si accende il contatto di allarme cambia di stato e sul visualizzatore compare la descrizione della protezione intervenuta.

- Il ripristino locale della protezione può essere fatto premendo il tasto di Reset.
- Il ripristino da posizione remota può essere eseguito chiudendo l'ingresso ausiliario (se preventivamente programmato allo scopo).

Nel caso si verifichi una mancanza di rete mentre l'avviatore è in protezione al ritorno della tensione la protezione viene mantenuta.

Nota: Non è possibile resettare se prima è presente il comando di marcia.

Auto Reset

Le protezioni di bassa tensione e di mancanza fase possono essere programmate per auto resettarsi.

L'avviatore si resetta quindi 60 secondi dopo il ripristino delle condizioni purché il comando di marcia non sia chiuso.

Impostazioni e parametri di start (2)

2. Premere Mode

ed avanzare sino

START PARAMETERS

2.1 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il tipo di curva di avviamento

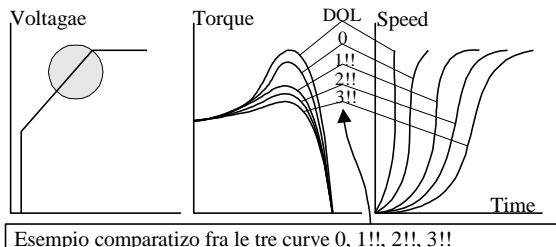
SOFT START CURVE 0 (STANDARD)

L’RVS-DX mette a disposizione 4 curve di avviamento in modo da ottenere la caratteristica di coppia più consona al tipo di applicazione:

Start Curve 0 – è la curva di avviamento standard e settata nei parametri di default, è in genere la curva più adatta che evita tempi di avviamento troppo lunghi e surriscaldamenti del motore.

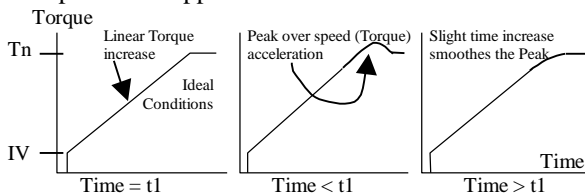
Start curves 1-3 “Per controllo di pompe” – Il motore asincrono produce un picco di coppia pari a circa tre volte la coppia nominale verso la fine del processo di avviamento. In alcune applicazioni questo picco di coppia si ritrasmette come picco di pressione sollecitando in modo violento le tubazioni.

Curve di avviamento 1, 2, 3 – durante l’accelerazione prima che venga raggiunto il picco di coppia automaticamente il soft starter riduce la tensione e quindi la coppia evitando il “colpo di ariete”



Nota: fare sempre la prima prova con la curva “0” se verso la fine dell’accelerazione la coppia è troppo alta e quindi si ha un picco di pressione riprovare con la curva 1 e se necessario procedere con la curva 2 ed eventualmente la 3.

Curva di avviamento4 (coppia) – Il controllo di coppia diventa primario rispetto alla rampa di accelerazione il risultato è una rampa molto dolce senza picchi di coppia.



Nota: fare sempre la prima prova con la curva “0” se verso la fine dell’accelerazione la coppia è troppo alta e quindi si ha un picco di pressione riprovare con la curva 1 e se necessario procedere con la curva 2 e eventualmente la 3 e la 4.

2.2 Premere Select

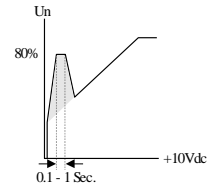
Premere i tasti “freccia” per impostare la durata dell’impulso iniziale.

Campo di variazione: 0-1 sec. (Livello dell’impulso 80% di V_n)

PULSE TIME 0 SEC.

Serve per agevolare l’avviamento di carichi con forti attriti, che richiedano alte coppie di avviamento per brevi periodi.

Viene alimentato il motore con un impulso dell’80% della tensione di rete, senza limitazione di corrente, in modo da sbloccare il motore. In seguito la tensione scende al valore iniziale impostato e riprende la rampa di accelerazione in accordo con i parametri impostati



2.3 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la tensione iniziale.

Campo di variazione: 10-50% di U_n .

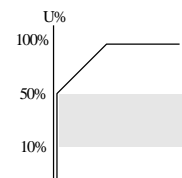
INITIAL VOLTAGE 30%

Determina il valore di coppia all’avviamento (la coppia è direttamente proporzionale al quadrato della tensione)

Campo di variazione: 10-50% U_n .

Valori troppo alti determinano correnti iniziali troppo alte e pericolo di shock meccanici. Le correnti iniziali possono essere più alte anche del limite di corrente, infatti la corrente iniziale non viene limitata.

Valori troppo bassi possono generare tempi troppo lunghi prima che il motore incominci a girare. In generale la taratura deve essere fatta in modo che il motore si metta a girare immediatamente dopo lo start.



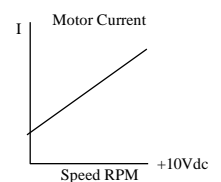
Nota: Quando la tensione iniziale è impostata sopra il 50% (valore massimo) la visualizzazione passa su INITIAL CURRENT

Campo di variazione: 100-400% di FLA (vedere 1.3, pagina 9).

INITIAL CURRENT 100%

Rampa di corrente (Corrente iniziale): Stabilisce la corrente di avviamento ad inizio rampa ed a fine rampa quando la tensione iniziale è stata programmata al massimo valore. La visualizzazione passa su “Initial Current” e il soft starter accelera linearmente e la corrente segue il tempo di accelerazione impostato.

Campo di variazione: 100%-400%



Impostazioni e parametri di start (2)

2.4 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la limitazione di corrente

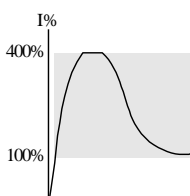
Campo di variazione: 100-400% di FLA.

CURRENT LIMIT
400% OF FLA

Stabilisce la più alta corrente al motore durante l'avviamento

Impostazioni troppo alte determinano elevate correnti di avviamento e accelerazioni brevi. Valori troppo bassi determinano tempi di accelerazione lunghi e a volte il processo di avviamento non si conclude. In generale questo valore dovrebbe essere impostato abbastanza alto in modo da prevenire il possibile stallo del motore.

Nota: La limitazione di corrente non è attiva durante la marcia e la decelerazione.



2.5 Premere Select

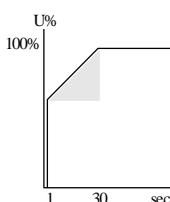
Premere i tasti “freccia” per impostare il tempo di accelerazione

Campo di variazione: 1-30 sec.

ACC. TIME
10 SEC.

Tempo di accelerazione

Determina il tempo della rampa di tensione dalla tensione iniziale sino alla piena tensione. Raccomandiamo di impostare questo valore al tempo minimo accettabile (in genere 5 s)



Note:

1. La limitazione di corrente non tiene in alcun conto del tempo di accelerazione quindi in caso di limiti di corrente troppo bassi il tempo di avviamento sarà più lungo.
2. Nel caso in cui il motore raggiunga la piena velocità prima della conclusione della rampa di tensione, il tempo di accelerazione residuo è trascurato causando una rapida salita della tensione al valore nominale.
3. Usando le curve di avviamento 1,2,3 si previene la rapida salita della tensione.

2.6 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il tempo massimo di avviamento

Campo di variazione: 1-30 sec.

MAX. START TIME
30 SEC.

Il massimo tempo consentito per l'avviamento dal comando di start fino alla piena tensione al motore. Se in questo tempo la tensione non raggiunge il valore nominale viene interrotto l'avviamento e compare il messaggio “LONG START Time”

2.7 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il numero massimo di avviamenti consentiti nel tempo impostato in STARTS PERIOD (vedi sotto)

Campo di variazione: 1-10, Off.

NUMBER OF STARTS
10

Limita il numero di avviamenti in un periodo di tempo programmabile. Combinare i tre parametri:

2.8 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il periodo di tempo in cui viene controllato il numero di avviamenti eseguiti

Campo di variazione: 1-60 min.

STARTS PERIOD
10 Min.

2.9 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il periodo di tempo prima del quale non si potrà più effettuare avviamenti nel caso sia intervenuta la protezione per numero di avviamenti eccessivo.

Campo di variazione: 1-60 min.

START INHIBIT
10 Min.

Nota: Il motore non può più ripartire prima che sia trascorso il tempo di START INHIBIT. Se si prova a dare il comando di start prima che il tempo sia trascorso sul visualizzatore comparirà:

“WAIT BEFORE RST ___ MIN”

Premere Select

Memorizzare i parametri usando il tasto **Store**

STORE ENABLE
START PARAMETERS

Se i parametri sono stati memorizzati correttamente comparirà

DATA SAVED O.K.

Qui si conclude l'impostazione dei START PARAMETERS.

Impostazioni e parametri di stop (3)

3. Premere Mode

per avanzare sino

STOP PARAMATERS

Nota: quando si utilizza la funzione di arresto controllato (soft stop) il by-pass interno si apre automaticamente al comando di arresto

3.1 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la curva di Soft Stop

Campo di variazione: 0-4

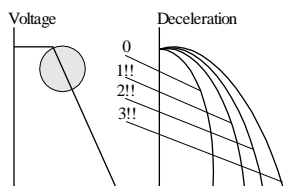
SOFT STOP CURVE 0 (STANDARD)

L’RVS-DX incorpora 4 tipi di curve di arresto

Stop Curve 0 – Curva Standard (Default) –la tensione viene ridotta linearmente dal valore massimo fino a 0V è in genere la curva più adatta che evita tempi di arresto troppo lunghi e surriscaldamenti del motore.

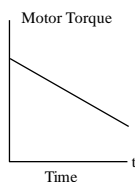
Stop curves 1, 2, 3 Pump Control – In alcune applicazioni di pompe, in caso di pompaggi nelle massime condizioni una parte considerevole della coppia è costante e non diminuisce al decrescere della velocità. Può dunque accadere che durante il processo di arresto, mentre la tensione scende, la coppia del motore si riduca drasticamente causando il colpo di ariete. Le curve 1,2,3, sono state studiate proprio per prevenire questo fenomeno. Nelle applicazioni con pompe, il carico del motore decresce proporzionalmente con il quadrato della velocità. Riducendo nello stesso modo la tensione al motore si ottiene un rallentamento dolce fino all’arresto completo.

Nota: Per tutte le applicazioni che non siano pompe raccomandiamo l’uso della curva 0. Nel caso si debba ridurre od eliminare il colpo d’ariete consigliamo le curve 1 o 2 o 3 se necessario.



Curve 4 – Curva di coppia

Garantisce una discesa lineare della coppia. Per certi carichi la riduzione lineare della coppia significa anche una riduzione lineare della velocità. Il controllo di coppia dell’RVS-DX non richiede alcun sensore di coppia o di velocità

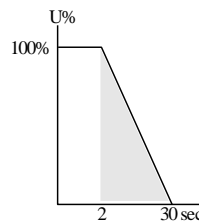


3.2 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il tempo di decelerazione

Campo di variazione: 1-30 sec.

DEC. TIME 10 SEC.



Utilizzare per controllare l’arresto di carichi con alti attriti (che tendono ad arrestarsi subito)

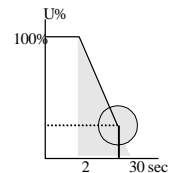
3.3 Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il valore della coppia finale durante la fase di arresto

Campo di variazione: 0 – 10 (0 = min., 10 = max.)

FINAL TORQUE 0 (MIN)

Determina la coppia verso la quale si conclude il processo di soft stop. Se la corrente continua a fluire nonostante che il motore sia già fermo, aumentare il valore della coppia finale in modo di concludere prima il processo di arresto.



Premere Select

Memorizzare i parametri usando il tasto **Store**

STORE ENABLE STOP PARAMETERS

Se i parametri sono stati memorizzati correttamente comparirà

DATA SAVED OK

Qui si conclude l'impostazione degli STOP PARAMETERS.

4. Premere Mode

Per visualizzare

STATISTICAL DATA
- **** -

4.1 Premere Select

Per memorizzare i parametri selezionati premere **Store**

LAST STRT PERIOD
NO DATA

Visualizza la durata dell'ultimo avviamento in secondi (Tempo nel quale la corrente del motore scende alla corrente nominale)

4.2 Premere Select

LAST START MAX I
NO DATA

Visualizza la corrente massima dell'ultimo avviamento.

4.3 Premere Select

TOTAL RUN TIME
0 HOURS

Visualizza il numero di ore di lavoro del motore dall'inizio o dall'ultimo reset dei dati statistici.

4.4 Premere Select

TOTAL # OF START
0

Visualizza il numero totale di avviamenti dall'inizio o dall'ultimo reset dei dati statistici

4.5 Premere Select

LAST TRIP
NO DATA

Descrive l'ultimo intervento delle protezioni

4.6 Premere Select

TRIP CURRENT
0% OF FLA

Visualizza la corrente durante l'ultimo allarme.

4.7 Premere Select

TOTAL # OF TRIPS
0

Visualizza il numero totale degli allarmi dal primo avviamento o dall'ultimo reset dei dati statistici

4.8 Premere Select

PREVIOUS TRIP - 1
NO DATA

Descrive il penultimo allarme.

4.9 Premere Select

PREVIOUS TRIP - 9
NO DATA

5. Dati di servizio

Premere **Mode** e **freccia verso il basso** contemporaneamente viene visualizzato:

STORE ENABLE
DEFAULT PARAMET.

Premendo simultaneamente i tasti **Mode** e **Store** vengono automaticamente caricati i dati di fabbrica (default). Tutti i dati sin qui programmati vengono cancellati. Il display ritorna nelle sue condizioni iniziali.

o, per resettare solo i dati statistici:

Premere Select (senza memorizzare i dati di default)

RESET STATISTICS

Premere contemporaneamente **Reset** e **Store** per azzerare tutti i dati statistici. La visualizzazione ritorna automaticamente ai dati statistici.

Premere **Select** per visualizzare la versione del software in utilizzo

PROGRAM VERSION
STRT.DX-150802

O, per la calibrazione di fabbrica :

Premere Select

Per leggere la tensione concatenata di rete

VOLTAGE ADJUST.
XXX % VOLT

Premere Select

Per leggere la corrente solo per calibrazione di fabbrica.

CURRENT ADJUST.
XXX% OF RVS FLC

Premere Select

La visualizzazione ritorna a:

STORE ENABLE
DEFAULT PARAMET.

Per uscire premere contemporaneamente **Mode** + 

Note:

- E' possibile entrare nei dati di servizio solo quando il LED Stop è acceso.

Premere Mode

Questa pagina viene visualizzata solo se la funzione Display Mode è impostata come Maximized. (funzionalità estesa)

**DUAL ADJUSTMENT
PARAMETERS**

Selezionando “Generatore Start/Stop” (PRG. Input C1 = Gen. Start/Stop) la seguente visualizzazione appare al posto della precedente

**D. ADJ: GENERATOR
PARAMETERS**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare DA: Tensione iniziale

Campo di variazione : 10-50% di Un.

DA: INIT. VOLT.
30%

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare DA: Limitazione di corrente

Campo di variazione: 100-400% di FLA.

DA: CUR. LIMIT
400% OF FLA

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare DA: Tempo di Accelerazione

Campo di variazione: 1-30 sec.

DA: ACC. TIME
10 SEC.

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare DA: Tempo di decelerazione

Range: 1-30 sec.

DA: DEC. TIME
10 SEC.

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare DA: Corrente del motore FLA

Range: 50-100% della “Corrente dell’avviatore FLC”

DA: MOTOR FLA
105 AMP.

Premere Select

Per memorizzare premere il tasto Store

**STORE ENABLE
D.ADJ. PARAMETERS**

Quando i parametri sono correttamente memorizzati viene visualizzato:

DATA SAVED OK

Qui si conclude la programmazione della seconda taratura.

Parametri speciali e funzioni di protezione

Premere Mode

Questa pagina viene visualizzata solo se la funzione Display Mode è impostata come Maximized. (funzionalità estesa)

**SPECIAL FEATURES
PARAMETERS**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare Slow Speed Torque (coppia alle basse velocità)
Campo di variazione: 1-10 (1 = min., 10 = max.)

**SLOW SPEED TORQ.
8**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare Maximum Slow Speed Time. (tempo massimo di bassa velocità)
Campo di variazione: 1-30 sec.

**MAX SLOW SP TIME
30 SEC.**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per abilitare o disabilitare la funzione Wider setting
Campo di variazione: Enable, Disable.

**WIDER SETTINGS
DISABLE**

Abilitare questa funzione solo nel caso la corrente nominale dell'avviatore sia molto superiore a quella del motore. Mantenere disabilitata negli altri casi.

Premere Select

Per memorizzare i dati premere il tasto **Store**

**STORE ENABLE
SPECIAL FEATURES**

Nel caso i parametri siano stati memorizzati correttamente sul display compare:

DATA SAVED OK

Qui si conclude la programmazione dei parametri speciali.

Premere Mode

Questa pagina viene visualizzata solo se la funzione Display Mode è impostata come Maximized. (funzionalità estesa)

FAULT PARAMETERS

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare l'allarme per sequenza fasi errata
Campo di variazione: Yes / No

**PHASE SEQ. Y/N
NO**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per abilitare l'allarme per isolamento insufficiente. (solo con opzione)
Campo di variazione: Off, 0.2 – 5 MΩ

**INSULATION ALARM
OFF**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare Insulation Trip.
Campo di variazione: Off, 0.2 – 5 MΩ (solo con opzione)

**INSULATION TRIP
OFF**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il riavviamento automatico per mancanza rete o mancanza di fase)
Campo di variazione: Yes / No.

**AUTO RESET
NO**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il tipo di termistore utilizzato
Campo di variazione : PTC, NTC.

**THERMISTOR TYPE
PTC**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il livello di intervento del termistore.
Campo di variazione: Off, 0.1 – 10 KΩ, incremento minimo : 0.1Kohn.

**THERMISTOR TRIP
OFF**

Premere Select

Per memorizzare i dati premere il tasto **Store**

**STORE ENABLE
FAULT PARAMETERS**

Nel caso i parametri siano stati memorizzati correttamente sul display compare:

DATA SAVED OK

Qui si conclude la programmazione dei parametri speciali.

Impostazione delle funzioni Ingresso/Uscita

Premere Mode

Questa pagina viene visualizzata solo se la funzione Display Mode è impostata come Maximized. (funzionalità estesa)

**I/O PROGRAMMING
PARAMETERS**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la funzione dell’ingresso C1.

La funzione può essere scelta fra: Dual Adjust, Gen. Start/Stop, Slow Speed/ Reverse, External Fault, Remote Reset.

**PROG. INPUT C1
DUAL ADJUST**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la funzione del relè di allarme

La funzione può essere scelta fra: Fault, Fault - Fail Safe (Fail-Safe Logic)

**FAULT RELAY TYPE
FAULT**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la funzione dell’uscita di scambio immediato.

La funzione può essere scelta fra: Immediate, End Of Acceleration.

**PROG. AUX. RELAY
IMMEDIATE**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare l’eventuale tempo di ritardo all’eccitazione dell’uscita
Campo di variazione: 0-60 sec. / Shear-Pin 0-5 sec.

**RELAY ON DELAY
0 SEC.**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare Imm / S. Pin ritardo alla diseccitazione

Campo di variazione: Immediate 0-60 sec. / Shear-Pin 0-5 sec.

**RELAY OFF DELAY
0 SEC.**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare l’uscita come normale o invertita

Campo di variazione: Normal, Inverted

**ANALOG OUTPUT
NORMAL**

Premere Select

Per memorizzare i dati premere il tasto **Store**

**STORE ENABLE
I / O PROG. PARAM.**

Nel caso i parametri siano stati memorizzati correttamente sul display compare:

DATA SAVED OK

Qui si conclude la programmazione dei parametri di ingresso /uscita

Premere Mode

Questa pagina viene visualizzata solo se la funzione Display Mode è impostata come Maximized. (funzionalità estesa)

COMM. PARAMETERS

La comunicazione seriale è opzionale ed opera solo quando l’avviatore ne è dotato.

Nota: Quando vengono utilizzati i comandi sia in seriale che in locale (Start/Stop, Dual Adjust, Gen Mode, Slow Speed, Reverse, Reset) l’ultimo comando dato determina il tipo di controllo.

Premere Select

**PROTOCOL
Modbus**

Il protocollo di comunicazione è fisso e non può essere variato.

In accordo con il protocollo MODBUS RTU è possibile cambiare i seguenti dati :

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare la velocità di comunicazione (Baud Rate).

Campo di variazione: 4800-9600 bps

**BAUD RATE
9600**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il controllo di parità della comunicazione.

Campo di variazione: Even / Odd

**PARITY CHECK
EVEN**

Premere Select

Premere i tasti “freccia” per impostare il numero della stazione

Range: 1-248 (max fino a 32 stazioni)

**SERIAL LINK NO.
248 (OFF)**

Nota: Se la comunicazione seriale non viene usata impostare 248 (disabilitata Off)

Premere Select

Per memorizzare i dati premere il tasto **Store**

**STORE ENABLE
COMM. PARAMETERS**

Nel caso i parametri siano stati memorizzati correttamente sul display compare:

DATA SAVED OK

Qui si conclude la programmazione dei parametri della comunicazione seriale

Procedura di primo avvio

Nota: Il motore deve essere collegato ai morsetti di uscita. Il soft starter senza motore collegato non può essere avviato interviene, infatti, la protezione di “Wrong connection” o di S.SCR.

Procedura di avviamento

1. Collegare l'alimentazione ausiliaria. La segnalazione a LED ON si accende.
2. Rivedere tutti i parametri usando i tasti **Mode** e **Select**. Impostare i parametri così come richiesto
3. Se necessario ritornare ai parametri di fabbrica (vedere “Service Mode” a pagina 16 cap.5)
4. Collegare la rete di alimentazione all'avviatore.
5. Impostare il display in modo da visualizzare la corrente del motore (FLA).
6. Chiudere il comando di Start. Se il motore quasi subito comincia a girare, procedere seguente punto 7. Se no aumentare il parametro “Initial Voltage” e riprovare. Quando, durante un avviamento, la corrente di avviamento è troppo alta, accompagnata da shock meccanici, diminuire il parametro “initial voltage” e procedere come al seguente punto 7.
7. Il motor comincia a girare. Se la velocità accelera dolcemente fino alla velocità nominale, procedere al seguente punto 8. Se la velocità del motore non accelera sino alla velocità nominale, aumentare il valore della limitazione di corrente.
8. Togliere il comando di marcia e attendere l'arresto del motore.
9. Aumentare leggermente Initial Voltage e Current limit così da mettere il sistema in condizione di affrontare eventuali cambiamenti del carico.
10. Dare il comando di marcia e accertarsi che il motore acceleri sino alla velocità nominale rispettando il tempo desiderato.
11. Se il tempo di accelerazione risultasse troppo basso, aumentarlo ed/o ridurre il valore della Limitazione di corrente.
12. Controllare il tempo totale di accelerazione ed impostare il massimo tempo di avviamento circa 5 secondi più lungo del tempo effettivo di accelerazione.

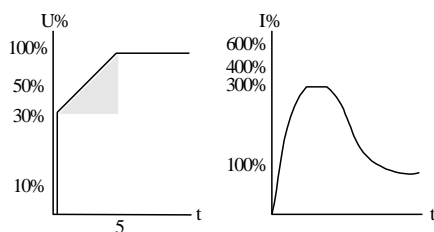
Esempi di curve di avviamento

Carichi “leggeri”- Pompe, Ventilatori ecc.

Initial Voltage – impostare a 30% (Default)

Current Limit – impostare 300%

Acceleration Time – impostare 5 sec.



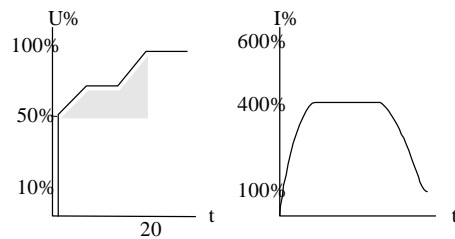
La tensione rapidamente si porta al valore della tensione iniziale e gradualmente sale sino alla nominale. Simultaneamente la corrente aumenta dolcemente sino al limite di corrente sino a ridursi dolcemente sino alla nominale. La velocità del motore aumenterà gradualmente sino alla velocità nominale.

Carichi con alta inerzia- Ventilatori, centrifughe ecc.

Initial Voltage – impostare a 50%

Current limit – impostare a 400%

Acceleration time– impostare a 20 sec

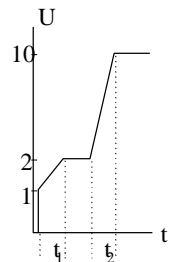


La tensione e la corrente aumentano sino al raggiungimento del limite di corrente. La tensione a quel punto viene mantenuta costante fino a che il motore è vicino alla velocità nominale, la corrente comincerà a diminuire. L'RVS-DX continuerà a far salire la tensione sino al raggiungimento della tensione nominale ed il motore accelera dolcemente sino alla velocità nominale.

Avviamenti particolari- Doppia taratura

Utilizzando due caratteristiche di avviamento l'avviatore partirà con la seconda taratura sino al raggiungimento del limite di corrente. Dopo un tempo T_x utilizzando il contatto immediatamente ritardato si apre l'ingresso della doppia taratura e il soft starter conclude l'avviamento utilizzando i parametri principali. Utile per evitare accelerazioni iniziali troppo brusche.

(Applicazioni: pompe sommerse, carichi con problemi di frequenze di risonanza)

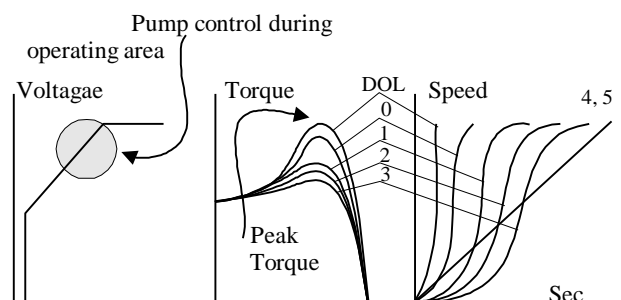


	Dual Adj. Par.	Standard Par.
Initial Voltage	10%	25%
Acceleration Time	$t1 = 2-30$ sec	$t2 = 2-30$ sec
Current Limit	200%	300-400%
Imm.Rel. ON delay	$T_x = 1-60$ sec.	-----

Scelta delle curve per il controllo di pompe (pompe centrifughe)

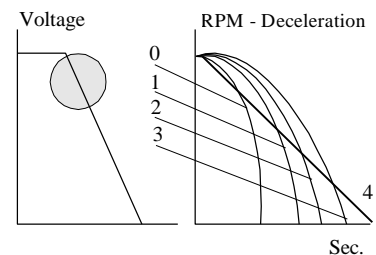
Curve di avviamento

1. Impostare i parametri principali (FLA, FLC, ecc..)
2. Impostare i parametri di avviamento come tempo di accelerazione, limitazione di corrente, curva di avviamento, tensione iniziale (esempio: curve 0, 10 sec., 400% e 30%).
3. Avviare la pompa osservando il manometro e verificando la sovrappressione generata dal transitorio di avviamento. Se la sovrappressione è eccessiva scegliere una curva a coppia ridotta (esempio curva 1!).
4. Impostare la curva 1!, aumentare il tempo di accelerazione a 15 secondi, ridurre la limitazione di corrente a 350%. Avviare nuovamente la pompa controllando il transitorio di pressione.
5. Nella maggior parte dei casi la sovrappressione si riduce, se la sovra-elongazione di pressione persiste, aumentare il tempo di accelerazione a 25 secondi (verificare con il costruttore del motore) e riavviare.
6. Se la sovra-pressione persiste, provare ad impostare la curva 2! O se necessario la curva 3! Entrambe le curve garantiscono una riduzione di coppia in prossimità del punto di coppia massima e quindi riducono la sovra-pressione.



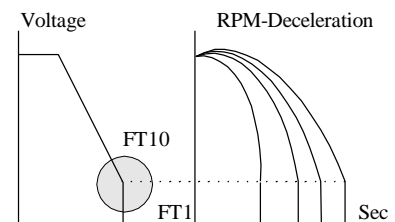
Curve di arresto

1. Impostare i parametri principali (FLA, FLC, etc..)
2. Impostare la curva di arresto, il tempo di decelerazione, ai loro valori di default (curve 0, 10 secondi).
3. Arrestare la pompa osservando il manometro e verificare le condizioni di sovra-pressione in arresto (colpo di ariete)
4. Impostare la curva di arresto 1!, aumentare il tempo di decelerazione a 15 secondi. Arrestare la pompa e verificare le condizioni di sovra-pressione
5. Nella maggior parte dei casi il “colpo di ariete” si riduce drasticamente, nel caso persista, aumentare il tempo di decelerazione a 25 secondi (consultare il costruttore del motore) e riprovare.
6. Se il colpo di ariete persiste riprovare utilizzando la curva di arresto 2! O se necessario la curva 3!. Entrambe le curve garantiscono una riduzione di coppia in prossimità del punto di coppia massima e quindi riducono il colpo di ariete.



Coppia finale

1. Durante la fase di decelerazione e arresto del motore di una pompa, ad un certo punto la valvola di non ritorno si chiude mentre il motore sta ancora inutilmente decelerando generando quindi perdite nello statore del motore. In questo caso è utile arrestare il motore subito dopo la chiusura della valvola di non ritorno. Impostare la sensibilità della coppia finale ad 1, arrestare la pompa e verificare che il motore si arresti subito dopo la chiusura della valvola.
2. Se il motore continua a girare per più di 3-5 secondi dopo la chiusura della valvola aumentare la coppia finale fino al valore massimo 10.



Descrizione degli allarmi

Nel caso di allarme – il motore si arresta, il LED di allarme si accende e il relè di allarme cambia di stato. Il display visualizza il tipo di allarme (per esempio **TRIP: UNDER CURRENT**). Di seguito viene riportata la descrizione di tutti gli allarmi

TOO MANY STARTS	L'allarme interviene nel caso il numero di avviamenti , nel "periodo di avviamento" super il numero di avviamenti programmato. Attendere che il motore si raffreddi in accordo con quanto impostato nella funzione "Start Hinibit"
LONG START TIME	L'allarme interviene se il soft starter non raggiunge la tensione nominale in uscita entro il tempo impostato nella funzione "Max. start time". Controllare i valori programmati in FLA ed FLC e il tempo massimo di avviamento. Aumentare la tensione iniziale , la limitazione di corrente, il massimo tempo di avviamento o nel caso diminuire il tempo di accelerazione.
O/C – SHEAR PIN	<p>Arresta il soft starter quando:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Istantaneamente quando la corrente di uscita raggiunge 8.5 x la corrente nominale dell'avviatore (FLC).2. Durante lo start quando la corrente di uscita raggiunge 8.5 x la corrente nominale del motore (FLA).3. Durante la marcia per correnti superiori dal 200 all' 850% della corrente del motore (FLA). <p>La protezione di sovra-corrente O/C Shear Pin è ritardabile di un tempo programmabile da 0 a 5 secondi. L'avviatore ritarda l'intervento della protezione per il tempo di ritardo impostato. (il ritardo viene trascurato nel caso la corrente raggiunga 8.5 volte la corrente nominale dell'avviatore FLC)</p> <p>Controllare che il motore sia collegato correttamente e non sia bloccato Controllare i valori di FLA ed FLC. Controllare i cavi del motore e i collegamenti. Eseguire un controllo dell'isolamento del motore mediante un "Megger" .</p>
	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"><p>ATTENZIONE Il massimo voltaggio del "Megger" è di 500V !.</p></div>
OVERLOAD	<p>Il soft starter si protegge quando la corrente eccede il livello di sovraccarico per un determinato tempo.</p> <p>Controllare i valori di FLA ed FLC e le impostazioni di sovraccarico, controllare la corrente del motore. Prima di ripartire attendere 15 minuti in modo da far raffreddare il motore.</p>
UNDER CURRENT	<p>Arresta il soft starter qualora la corrente di uscita sia più bassa della soglia impostata.</p> <p>Controllare i valori impostati in "Under Current trip" e in "Time delay", controllare le correnti di linea sulle fasi L₁ L₂ L₃ .</p>
UNDER VOLTAGE	<p>Il soft starter si arresta quando la tensione di linea scende sotto il valore impostato.</p> <p>Controllare i valori programmati in "Under Current Trip" e "Time Delay", controllare le tensioni concatenate tra le fasi L₁ L₂ L₃ . Quando la tensione scende direttamente a 0V il tempo di ritardo non è attivo e la protezione interviene istantaneamente</p>
OVER VOLTAGE	<p>L'avviatore si protegge quando la tensione di linea sale al di sopra del livello impostato</p> <p>Controllare il valore impostato in "Over Voltage Trip" e il valore di ritardo, misurare la tensione concatenata sulle fasi L₁, L₂, L₃.</p>
PHASE LOSS	<p>Il soft starter si arresta quando mancano una o due fasi della linea principale. Controllare i collegamenti della linea di alimentazione principale. Verificare che le variazioni della frequenza di rete siano comprese fra 45-65 Hz.</p>
PHASE SEQUENCE	<p>L'avviatore si arresta se la sequenza delle fasi della linea è errata. Controllare che la sequenza di collegamento della linea sia corretta, eventualmente scambiare due fasi in ingresso. Se dopo aver invertito le due fasi il motore gira in direzione opposta scambiare due fasi in uscita.</p>

Descrizione degli allarmi

SHORTED SCR OR WRONG CONNECTION

L'avviatore si arresta nel caso i collegamenti in uscita (collegamenti motore) non siano corretti, una o più fasi scollegate, avvolgimenti del motore interrotti, avvolgimenti del motore in corto circuito, oppure uno o più SCR sono in corto circuito.
Nota: se l'avviatore viene utilizzato in modo "Generatore" questa protezione non è attiva. Questo allarme non permette di effettuare nessun avviamento.
Controllare che il valore ohmico fra L₁-U, L₂-V, L₃-W; sia maggiore di 20 KΩ.
Controllare che fra i terminali U, V, W non sia presente tensione (a causa di un sistema in parallelo o tramite il teleruttore di by-pass esterno). Gli SCR possono guastarsi per le seguenti cause:

- Alte correnti di guasto non protette da adeguati fusibili
- Picchi di tensione non protetti da varistori esterni.

Avviamenti molto frequenti alle massime condizioni di carico.

OVER TEMPERATURE

Sovra-temperatura del dissipatore. L'avviatore si arresta quando la temperatura del dissipatore sale sopra 85°C.


Controllare che il numero degli avviamenti non sia eccessivo. Verificare le condizioni di raffreddamento del quadro.

EXTERNAL FAULT In Max. display Mode

L'avviatore può essere arrestato per cause esterne a lui indipendenti. L'ingresso ausiliario (terminali 13, 14) sta chiuso per più di due secondi
Controllare che il contatto sia effettivamente chiuso

WRONG PARAMETERS

I parametri non sono stati trasferiti correttamente fra le memorie RAM e EEPROM. Può verificarsi dopo la sostituzione della EPROM con un nuovo software, premere **Reset**,

Premere **Mode** +  Simultaneamente, e subito dopo premere **Mode** + **Store** simultaneamente così da memorizzare i parametri di default.
(Se il LED "Fault" è acceso, premere **Reset** per ripristinare l'allarme).

* **NOTE:** quando si seleziona la modalità generatore le protezioni "Shorted SCR" e "Wrong connection" non sono attive.

Appendice

Pagina	Argomento
25	Istruzioni UL e cUL, raccomandazioni LR
26	Selezione dei fusibili
27	Protezioni e stato di attivazione
28	Garanzia
29	Calcolo del sovraccarico
30	Schema a blocchi
31	Specifiche tecniche
32	Informazioni per l'ordinazione
33	Dimensioni e pesi

Istruzioni UL, cUL per l'installazione

1. Le linee di alimentazione e di collegamento del motore devono essere in rame con classe 75°C.
2. Attenzione i cavi vanno intestati con capicorda ad "occhiello chiuso" così come indicato dalle norme UL . Serrare il capicorda utilizzando uno specifico utensile. I capicorda devono essere connessi esclusivamente alle barre dell'avviatore.
3. La seguente tavola mostra le sezioni minime, dei cavi, consigliate, le dimensioni della vite di fissaggio, e le dimensioni dei capicorda. Sono inoltre riportate le coppie di serraggio.

Per i marchi UL e cUL vedere le informazioni per l'ordine.

Cavi, Viti terminali e coppie di serraggio

No.	Max. Mot. FLA	Min. dimensions for copper cables (mm ²)	Term Screw	Mech. Torq. Kg.cm
1	8	3 x 1.5 + 1.5		
2	17	3 x 2.5 + 2.5		
3	31	3 x 6 + 6		
4	44	3 x 6 + 6		
5	58	3 x 10 + 10		
6	72	3 x 16 + 16		
7	105	3 x 50 + 25	M8	180
8	145	3 x 70 + 35	M8	180
9	170	3 x 95 + 50	M8	180

Raccomandazioni LR

Raccomandazioni LR per utilizzo in applicazioni marine, navali o industriali.

La progettazione di un sistema basato sul soft starter deve tenere in considerazione la potenza della sorgente di alimentazione, e tenere in debito conto della potenza del motore da avviare. Le caratteristiche principali da considerare sono: coppia prodotta, armoniche, e produzione di disturbi EMC. Questi punti sono molto importanti per le applicazioni precedentemente menzionate.

Scelta dei fusibili (Valori raccomandati per applicazioni su reti di 400V)

RVS-DX Fuse Value	Max. thyristor I ² t Allowed (A ² Sec)	FERRAZ	GOULD SHAUMAT Amp-Trap A60x Fuse	JEAN MULLER Semicon Fuse	GEC ALSTHOM Ultra Fast Acting Fuse	
RVS – DX 8	400	6,6 URS 35				
RVS – DX 17	5,000	6,6 URS 45				
RVS – DX 31	10,000	6,6 URS 63				
RVS – DX 44	12,000	6,6 URB 100				
RVS – DX 58	15,000	6,6 URB 150				
RVS – DX 72	18,000	6,6 URB 160				
RVS – DX 85	40,000	6,6 URD 200				
RVS – DX 105	60,000	6,6 URD 250				
RVS – DX 145	100,000	6,6 URD 355				
RVS – DX 170	140,000	6,6 URD 400				

Note : 1. I valori sopra riportati sono adatti per un avviamento con il 400% di corrente, un tempo massimo di accelerazione di 5 secondi e tensione nominale di 400V (vedere la nota 3 per le eccezioni).

2. I tipi di fusibili possono cambiare in dipendenza delle condizioni esterne quali la temperatura il tipo di raffreddamento. Per la loro scelta riferirsi al catalogo dei fusibili.

3. I fusibili Ferraz sono scelti per correnti di avviamento del 400%, quattro avviamenti per ora con un attesa di 10 secondi fra uno start e il successivo.

Protezioni e stato di attivazione

Protezioni	Attiva durante			
	Start	Run	Stop	Soft Stop
Too many starts with Start Inhibit period	√			
Electronic Overload with Curve selection		√		
O/C Shear Pin (Jam)				
Starter Protection – trip immediately at 850% FLC	√	√		√
Motor Protection – trip function				
During Start – factory set at 850% FLA in less than 1 cycle (*).	√			√
During Run – adjust. 200 – 850% FLA within 1 cycle (*).		√		
Under current adjustable time delay		√		
Phase Loss	√	√		√
Phase sequence	√			
Under voltage with adjustable time delay. Time delay is override in case of “No-Volt”.	√	√		√
Over voltage with adjustable time delay	√	√		√
Long start time (Stall protection)	√			
Shorted SCR or Wrong connection	√			√
External fault – input from a N.O. contact	√	√	√	√
SCR protection by Metal Oxide Varistors (MOV)	√	√	√	√
Starter over-temperature	√	√	√	√
Starter internal test , when “On” LED is lit.	√	√	√	√
Motor Insulation test - Non disponibile (Consultare il Distributore)			√	
Motor Thermistor – Non disponibile (Consultare il Distributore)	√	√	√	√

Warranty Claim and Fault Inquiry

Representative Name:	Country:	Fax Number:
Model Number And Build Options:	Example: 170 – 400 – 230 – 3 + 4 + L – S RVS-DX _ _ _ - _ _ _ - _ _ _ - _ + _ + _ - _	
Serial Number:		
Purchasing Date:		
Sale / Installation Date:		
Failure Date:		
Program Version: STRT.DX- _ _ _ - _ _ _ - _ _ _	Press MODE + ∇, press SELECT twice, the LCD displays the program version (e.g. STRT.DX-150802)	
Details of Fault / Fault Message:		
Define time of fault occurrence: (during start, after start, during soft stop, end of soft stop, when closing B.P. contactor, when performing...)		
Statistical Information		Starter Operative Information
Last Start Period:		Starter FLC:
Last Start Max. I		Motor FLC:
Total Run Time:		Initial Voltage:
Total Number Of Starts:		Acceleration Time:
Last Trip:		Current Limit:
Trip Current:		
Total Number Of Trips:		

Calcolo del sovraccarico

Nota: Al fine di evitare la saturazione del registro di sovraccarico il controllo rigoroso del medesimo è fatto fino a 5 volte la corrente del motore (5 x FLA) per valori di correnti superiori da 5 a 8 FLA il tempo di intervento della protezione non cambia.

Il tempo approssimativo di intervento della protezione di sovraccarico è dato dalla seguente equazione:

$$\text{O/L Trip Time} = \frac{1,375,000}{I_{\%}^2 - \text{OLT}^2} \times \frac{\text{OLD}}{6} \quad (\text{In Seconds})$$

Dove:

O/L Trip Time = tempo di intervento della protezione di sovraccarico;

$$I_{\%} = \frac{\text{Corrente erogata}}{\text{Motor FLA}} \times 100$$

OLT = Impostazione del livello di sovraccarico (default 115%)

OLD = Ritardo all'intervento della protezione di sovraccarico (default 4 secondi)

Esempio 1: Motor FLA = 80A, corrente erogata = 120A,
 $I_{\%} = 120 \times 100 / 80 = 150\%$
Altri dati come default

$$\text{O/L Trip Time} = \frac{1,375,000}{150^2 - 115^2} \times \frac{4}{6} = 99 \text{ sec.}$$

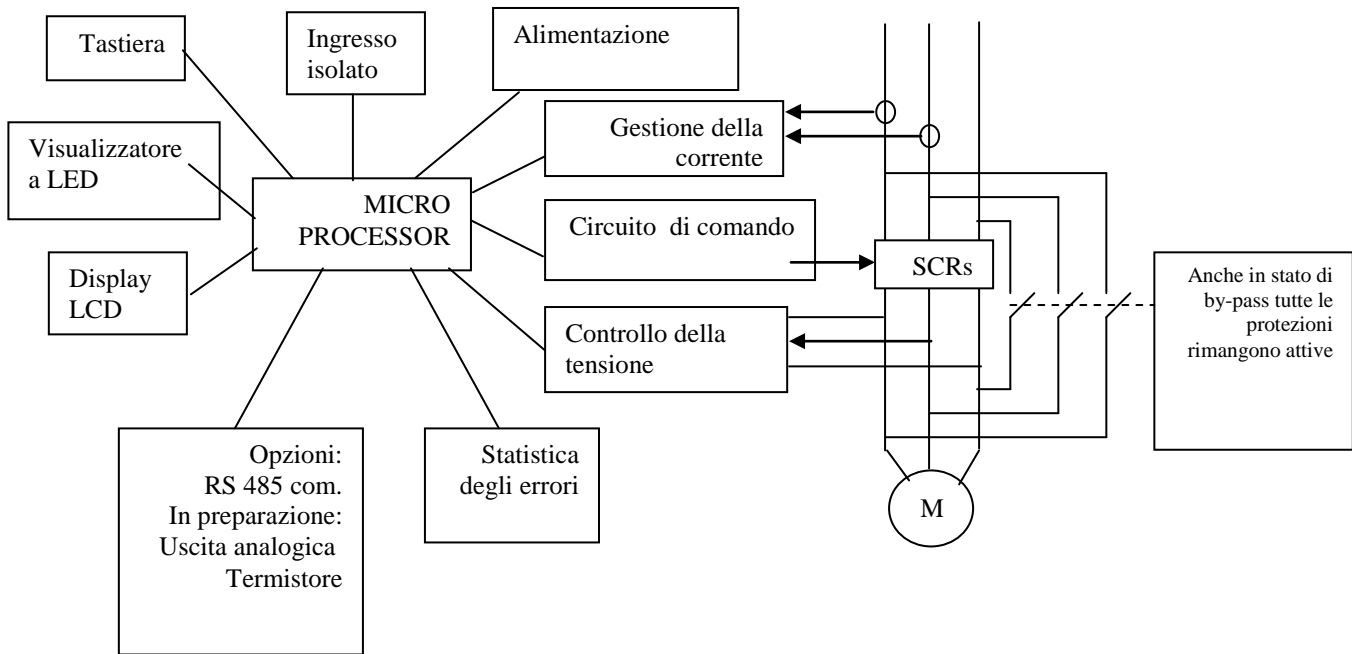
Esempio 2: Stesso motore e settaggio, ma con corrente di 400A,
 $I_{\%} = 400 \times 100 / 80 = 500\%$
Se le impostazioni dell'avviatore sono quelle di default si ha

Esempio 3: Motor FLA = 80A, corrente erogata = 200A, Ritardo programmato (OLD) = 10
 $I_{\%} = 200 \times 100 / 80 = 250\%$

$$\text{O/L Trip Time} = \frac{1,375,000}{250^2 - 115^2} \times \frac{10}{6} = 47 \text{ sec.}$$

Schema a blocchi

Schema a blocchi dell'avviatore digitale RVS-DX, moduli di potenza, circuiti di comando ingressi ed opzioni.



Specifiche tecniche

Informazioni generali:

Tensione di alimentazione da 220 a 600Vac (da precisare al momento dell'ordine) + 10%-15%
Frequenza.....45 – 65 Hz (Sorgente a frequenza fissa o variabile)
Alimentazione ausiliaria 115V o 230V (da precisare) +10% - 15%
Carico Motore asincrono trifase , tre fili, a gabbia di scoiattolo

Parametri di Start/Stop:

Corrente dell'avviatore FLC E' la corrente nominale dell'avviatore
Corrente del motore FLA La corrente del motore viene espressa come percentuale 50-100% di FLC
Curve per il controllo di pompe Curve di avviamento e di fermata programmabili per evitare sovra-pressione
Durata dell'impulso iniziale..... Un impulso dell' 80% Vn, per far partire grossi carichi.
Tensione iniziale 10-50% Un
Initial Current 100-400% di FLA
Current Limit 100-400% di FLA
Tempo di accelerazione 1-30 Sec
Tempo di decelerazione 1-30 Sec

Protezioni del motore:

Troppi avviamenti..... Il massimo numero di avviamenti: disabilitata, o 1-10, durante un periodo di 60'
Starts inhibit..... Tempo tarabile da 1 a 60' durante il quale non è possibile riavviare il soft-starter.
Tempi lunghi (Antistallo) Massimo tempo di avviamento 1-30 sec.
Sovra-corrente (Shear-pin) Due modi operativi: durante l'avviamento 850% durante la marcia 100-850% In, entrambi entro 1 ciclo (dopo il ritardo).
Sovraccarico elettronico (I2t) Tarabile 75-150% di FLA, tempo tarabile per 500% In da 1a 10 sec.
Bassa corrente..... Si protegge quando la corrente scende sotto un certo valore tarabile 20-90% In
Bassa tensione*..... Si protegge quando la tensione scende sotto un valore tarabile 50-90%.
Sovra-tensione Si protegge quando la tensione sale sopra un certo valore tarabile 110-125%.
Mancanza fase/bassa/alta freq. Si protegge per la mancanza di una o più fasi o per la frequenza fuori tolleranza
Sequenza delle fasi Si protegge se la sequenza delle fasi è errata.
Connessioni errate/c.to.c.to SCR Previene la partenza se il motore non è collegato o collegato in modo non idoneo, o nel caso uno o più SCR siano in corto circuito
Sovra-temperatura del dissipatore..... Si protegge quando la temperatura del dissipatore supera 85°C.
Allarme esterno..... Si protegge quando l'ingresso viene chiuso per più di 2 secondi.

* con auto reset opzionale.

Controllo:

Displays LCD e 4 LED.
Tastiera 6 tasti per un settaggio facile
Contatto di guasto 2Contatti, 8A, 250VAC, 2000VA
Contatto ausiliario (programmabile).... 2Contatti, 8A, 250VAC, 2000VA

Temperatura durante il lavoro -10° to 40°C
Durante lo stoccaggio -20° to 70°C

Standards:

Test del dielettrico 2500VAC
Grado di protezione IP 20 da size D1, IP 00 da size D2-D4
EMC Emissions EN 55011 CISPR 11 Classe A
Immunità EN 55082-2 ESD 8KV air, IEC 801-2
Campo RF 10 V/m, 20-1000MHz, IEC 801-3
Transienti veloci 2KV, IEC 801-4
Sicurezza EN 600947-1 Correlato ai requisiti di sicurezza.
Progettato ed assemblato secondo standard **UL508C**

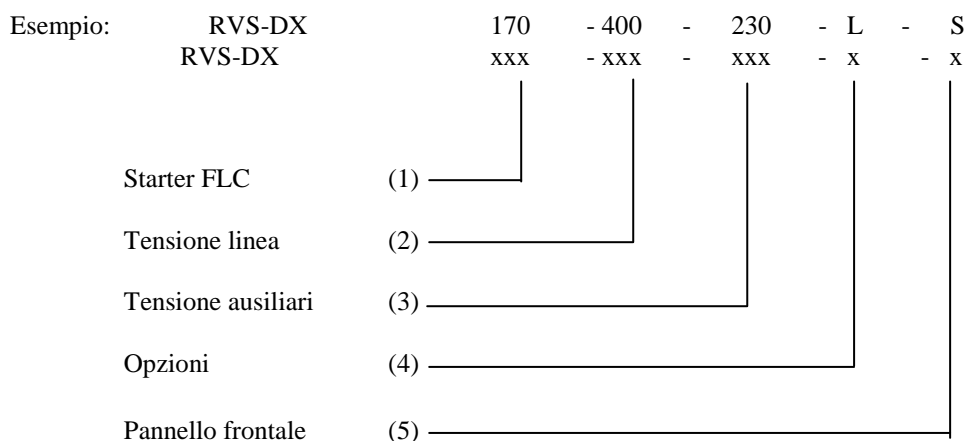
Condizioni di normale servizio:

Altitudine Fino a 1000m. Per altitudini superiori consultare il Distributore.
Umidità 95% a 50°C o 98% a 45°C.

Consumo:

Size D1-D2 Consumo totale 185VA
Size D3-D4 Consumo totale 210VA

Informazioni per l'ordinazione



(1) Correnti degli avviatori: 8, 17, 31, 44, 58, 72, 85, 105, 145, 170, Amper

(2) Tensione di rete 50/60Hz	<u>Specificare</u>	<u>Per</u>
	400	220-600 VAC + 10%-15%
	480	460 - 500 Vac +10% -15%
	600	575 - 600 Vac +10% -15%

(3) Tensione ausiliaria (Terminali A1-A2) 50/60Hz	<u>Specificare</u>	<u>Per</u>
	115	110-120 VAC+ 10%-15%
	230	220-240 VAC + 10%-15%

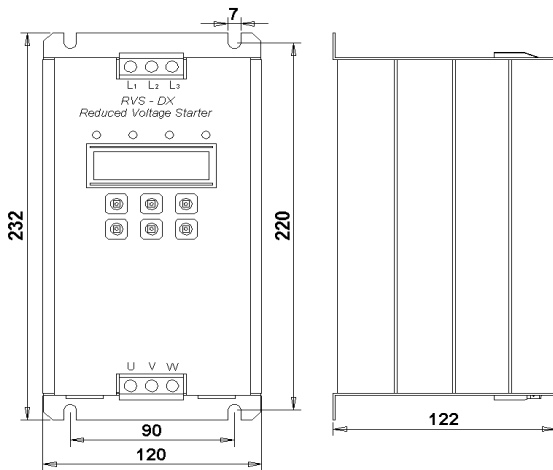
(4) Opzioni disponibili	<u>Specificare</u>	<u>Per</u>
	0	Nessuna opzione
	8	Tropicalizzazione (fornibile solo da fabbrica)
	L	LCD illuminato

(5) Pannello frontale	<u>Specificare</u>	<u>Per</u>
	S	Standard

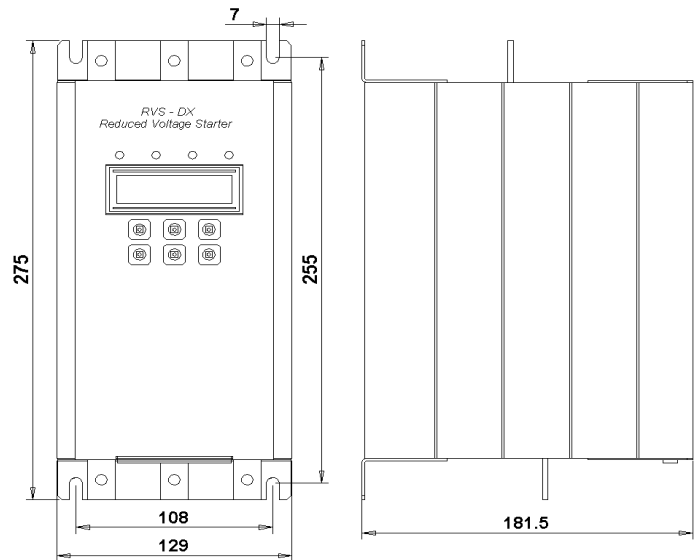
Nota – Le opzioni sono fornibili solo con il prodotto dalla fabbrica

Dimensioni (mm)

RVS-DX 8, 17, 31,44

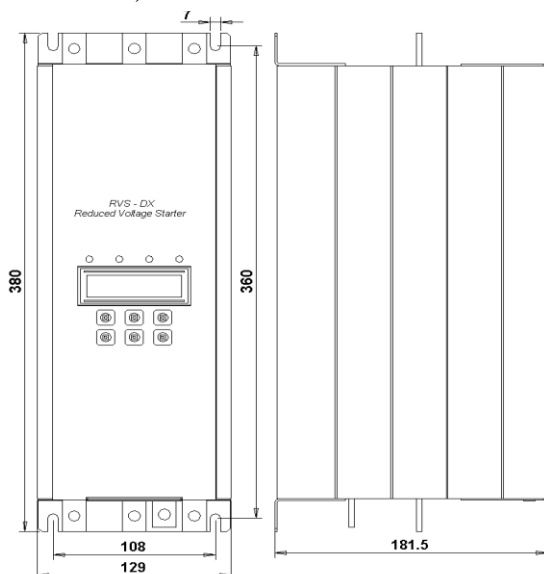


RVS-DX 58, 72



Nota: sezioni dei cavi di linea: 8A – 58A - 16mm²
72A - 25mm²

RVS-DX 85, 105



RVS-DX 145,170

