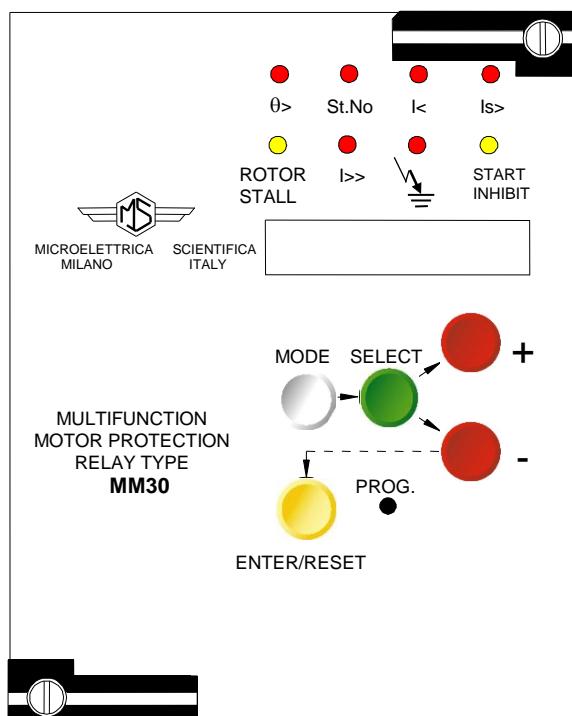


RELE' DI PROTEZIONE MOTORE A MICROPROCESSORE

TIPO

MM30-74

MANUALE OPERATIVO



INDICE

1. NORME GENERALI	3
1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO	3
1.2 - INSTALLAZIONE	3
1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA	3
1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA	3
1.5 - CARICHI IN USCITA	3
1.6 - MESSA A TERRA	3
1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE	3
1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA	3
1.9 - MANIPOLAZIONE	3
1.10 - MANUTENZIONE ED UTILIZZAZIONE	4
1.11 - GUASTI E RIPARAZIONI	4
2. CARATTERISTICHE GENERALI	4
2.1 - ALIMENTAZIONE AUSILIARIA	4
2.2 - ALGORITMI E FUNZIONAMENTO	5
2.2.1 - Variabili di riferimento	5
2.2.2 - Grandezze programmabili	5
2.2.2.1 - Frequenza nominale	5
2.2.2.2 - Ingressi corrente di fase	5
2.2.2.3 - Ingresso di corrente di Guasto a Terra	6
2.2.3 - Funzioni e programmazione	7
2.2.3.1 - F49 - Immagine Termica (Vedi curve § 20)	7
2.2.3.2 - F51LR - Rotore bloccato	8
2.2.3.2 - F46 - Squilibrio di corrente (Vedi curva § 21)	8
2.2.3.3 - F37 - Marcia a vuoto	8
2.2.3.5 - F51 - Elemento di massima corrente	9
2.2.3.6 - F64 - Elemento di guasto a terra	9
2.2.3.7 - Limitazione del N° degli Avviamenti	9
2.2.3.8 - Controllo Avviamento	10
2.2.3.9 - F74 - Supervisione del circuito di apertura interruttore (A richiesta)	10
2.2.3.10 - Autoregolazione	11
2.3 - REGISTRAZIONE OSCILLOGRAFICA	11
2.4 - OROLOGIO E CALENDARIO	12
2.4.1 - Sincronismo	12
2.4.2 - Programmazione	12
2.4.3 - Risoluzione	12
2.4.4 - Funzionamento a relè spento	12
2.4.5 - Tolleranza	12
3. COMANDI E MISURE	13
4. SEGNALAZIONI	14
5. RELE' DI USCITA	15
6. COMUNICAZIONE SERIALE	15
7. INGRESSI DIGITALI	16
8. TEST	16
9. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY	17
10. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI	18
10.1 - ACT.MEAS	18
10.2 - MAX VAL	18
10.3 - LASTTRIP - Registrazione ultimi 5 interventi	19
10.4 - TRIP NUM	19
11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI	19
12. PROGRAMMAZIONE	20
12.1 - PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI	20
12.2 - PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA	22
13. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO	23
13.1 - Programma TESTPROG sottoprogramma " W/O TRIP "	23
13.2 - Programma TESTPROG sottoprogramma " WithTRIP "	23
14. MANUTENZIONE	23
15. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE	23
17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1796 Rev.0 Uscite Standard)	25
18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)	26
19. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 O 5A	26
20. CURVE DI INTERVENTO IMMAGINE TERMICA (TU0249 Rev.1)	27
21. CURVE ELEMENTO DI SQUILIBRIO A TEMPO INVERSO (TU0248 Rev.1)	28
22. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO	29
22.1 - ESTRAZIONE	29
22.2 - INSERZIONE	29
23. INGOMBRO	30
24. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA	31
25. MODULO DI PROGRAMMAZIONE - Commissioning Test Record	32

1. NORME GENERALI

1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO

Devono essere rispettate le condizioni ambientali riportate sul catalogo o dettate dalle norme IEC applicabili.

1.2 - INSTALLAZIONE

Deve essere eseguita correttamente in accordo alle condizioni di funzionamento stabilite dal costruttore ed alle normative IEC applicabili.

1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA

Deve essere strettamente eseguita in accordo agli schemi di connessione forniti con il prodotto, alle sue caratteristiche e nel rispetto delle normative applicabili, con particolare attenzione alla sicurezza degli operatori.

1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

Verificare attentamente che il valore delle grandezze in ingresso e la tensione di alimentazione siano corretti ed entro i limiti della variazione ammissibile.

1.5 - CARICHI IN USCITA

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

1.6 - MESSA A TERRA

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE

Verificare attentamente la corretta regolazione delle varie funzioni in accordo alla configurazione del sistema protetto, alle disposizioni di sicurezza e all'eventuale coordinamento con altre apparecchiature.

1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Verificare attentamente che tutti i mezzi di protezione siano montati correttamente, applicare idonei sigilli dove richiesto e verificarne periodicamente l'integrità.

1.9 - MANIPOLAZIONE

Nonostante siano stati utilizzate tutte le migliori tecniche di protezione nel progettare i circuiti elettronici dei relè MS, i componenti elettronici ed i congegni semiconduttori montati sui moduli possono venire seriamente danneggiati dalle scariche elettrostatiche che possono verificarsi durante l'eventuale manipolazione. Il danno causato potrebbe non essere immediatamente visibile, ma l'affidabilità e la durata del prodotto sarebbero ridotte. I circuiti elettronici prodotti da MS sono completamente sicuri contro le scariche elettrostatiche (8 kV; IEC 255.22.2) quando sono alloggiati nell'apposito contenitore. L'estrazione dei moduli senza le dovute cautele li espone automaticamente al rischio di danneggiamento.

- a. Prima di rimuovere un modulo, assicurarsi, toccando il contenitore, di avere il medesimo potenziale elettrostatico dell'apparecchiatura.
- b. Maneggiare le schede sempre per mezzo della mostrina frontale, dell'intelaiatura, o ai margini del circuito stampato. Non toccare i componenti elettronici, le piste del circuito stampato o i connettori.
- c. Non passare le schede ad un'altra persona se non dopo avere verificato di essere allo stesso potenziale elettrostatico. Darsi la mano permette di raggiungere lo stesso potenziale.
- d. Appoggiare le schede su di una superficie antistatica, o su di una superficie che sia allo stesso Vs. potenziale.
- e. Riporre o trasportare le schede in un contenitore di materiale conduttore.
Ulteriori informazioni riguardanti le procedure di sicurezza per tutte le apparecchiature elettroniche possono essere trovate nelle norme BS5783 e IEC 147-OF.

1.10 - MANUTENZIONE ED UTILIZZAZIONE

Fare riferimento alle istruzioni del costruttore; la manutenzione deve essere effettuata da personale specializzato ed in stretta conformità alle norme di sicurezza. (vedi paragrafo 14)

1.11 - GUASTI E RIPARAZIONI

Le calibrazioni interne ed i componenti non devono essere alterati o sostituiti.

Per riparazioni rivolgersi a MS od al suo rivenditore autorizzato.

Il mancato rispetto delle norme e delle istruzioni sopra indicate sollevano il costruttore da ogni responsabilità.

2. CARATTERISTICHE GENERALI

Le misure in ingresso vengono inviate a 3 trasformatori di corrente dei quali 2 misurano la corrente di fase (la terza è calcolata come somma vettoriale delle altre due) e 1 la corrente omopolare.

Il relè può essere utilizzato per corrente nominale di fase 5A o 1A (Configurazione commutabile a mezzo cavallotti mobili su circuito stampato)

Per quanto riguarda l'ingresso di misura della corrente di terra, sono previste due prese in morsettiera rispettivamente per corrente nominale 1A o 5A.

Effettuare i collegamenti secondo gli schemi riportati sul fianco del relè.

Verificare i valori di alimentazione riportati sullo schema e sul bollettino di collaudo.

Il relè è provvisto di proprio alimentatore interno del tipo multitensione autoranging, autoprotetto e galvanicamente isolato a mezzo trasformatore.

2.1 - ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

Il relè può essere equipaggiato con due diversi tipi di **alimentazione ausiliaria** :

$$\begin{array}{ll} \text{a) } & \left\{ \begin{array}{l} 24V(-20\%) / 110V(+15\%) \text{ c.a.} \\ 24V(-20\%) / 125V(+20\%) \text{ c.c.} \end{array} \right. \\ & \quad \quad \quad \text{b) } \left\{ \begin{array}{l} 80V(-20\%) / 220V(+15\%) \text{ c.a.} \\ 90V(-20\%) / 250V(+20\%) \text{ c.c.} \end{array} \right. \end{array}$$

Prima di alimentare il relè verificare che la tensione ausiliaria disponibile sia idonea all'alimentatore montato.

2.2 - ALGORITMI E FUNZIONAMENTO

2.2.1 - Variabili di riferimento

Display	Description	Setting Range	Step	Unit
NodAd 1	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	1
Fn 50 Hz	Frequenza di rete	50 - 60	10	Hz
In 500 Ap	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999	1	A
On 500 Ap	Corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra	1 - 9999	1	A
Im 1.0 In	Corrente nominale motore	0.1 – 1.5	0.01	In
Ist 6 Im	Corrente di avviamento motore	0.5 – 10	0.1	Im
tst 5 s	Tempo di avviamento motore	1 – 120	1	s
ltr 0.5 Ist	Corrente transizione avviamento	Dis – 0.1 – 1	0.1	Ist
tTr 6 s	Max tempo a disposizione per la commutazione	0.5 – 50	0.1	s

2.2.2 - Grandezze programmabili

2.2.2.1 - Frequenza nominale

Il relè funziona con una frequenza nominale di 50Hz o 60Hz.
La frequenza nominale viene impostata con il parametro “ **Fn** ”.

2.2.2.2 - Ingressi corrente di fase

Il relè visualizza direttamente sul display il valore efficace delle correnti di fase “ **IA** ”, “ **IB** ”, “ **IC** ” che circolano al primario dei TA di linea e tutti gli algoritmi fanno riferimento a questi valori.

Per far sì che il relè funzioni correttamente con i TA, di qualsiasi rapporto, quando si programmano le regolazioni, si deve inserire il valore di Corrente Primaria “ **In** ” dei TA di linea.

Solo le fasi “ A ” e “ C ” sono misurate, mentre la corrente della fase “ B ” è calcolata come somma vettoriale delle altre due correnti di fase.

L'algoritmo è basato sulle seguenti considerazioni che derivano dalla relazione vettoriale che esiste tra le correnti di fase e la corrente omopolare.

- In ogni circostanza – correnti simmetriche o no – sinusoidali o no – è sempre vero che:

$$(1) \quad \bar{I}_A + \bar{I}_B + \bar{I}_C + \bar{I}_0 = 0$$

- In assenza di guasti a terra ($I_0 = 0$)

$$(2) \quad \bar{I}_A + \bar{I}_B + \bar{I}_C = 0 \Rightarrow \bar{I}_B = (\bar{I}_A + \bar{I}_C)$$

L'elemento di protezione di Guasto a Terra è alimentato indipendentemente o dalla corrente residua proveniente dal sistema dei 3 TA, o da un toroide.

In caso di guasto Guasto a Terra ($I_0 \neq 0$) l'elemento di protezione di Guasto a Terra scatta indipendentemente dagli elementi di misura delle correnti di fase.

Se il Guasto a terra non è presente ($I_0 = 0$), l'equazione (2) è valida, indipendentemente da che le correnti sia simmetriche o meno, sinusoidali o meno.

La terza corrente di fase “ **IB** ” è calcolata, in tempo reale, come somma vettoriale delle altre due correnti.

Similarmente, il Componente di Sequenza Positiva della corrente “ **Id** ” e il Componente di Sequenza Negativa “ **Is** ”, in assenza di Guasto a Terra, sono calcolate con le normali relazioni dei componenti simmetrici, usando due sole correnti:

$$\begin{cases} \bar{I}_A = \bar{I}d + \bar{I}s \\ \bar{I}_C = \alpha \bar{I}d + \alpha^2 \bar{I}s \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \bar{I}_C - \alpha \bar{I}_A = Is(\alpha^2 - \alpha) \\ \bar{I}_C - \alpha^2 \bar{I}_A = Id(\alpha - \alpha^2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Is\sqrt{3} = |I_C - I_A|e^{j120^\circ} \\ Id\sqrt{3} = |I_C - I_A|e^{-j120^\circ} \end{cases}$$

In caso di Guasto a Terra l'elemento di Guasto a Terra scatta prima dello scatto dell'elemento di squilibrio.

- Con vari tipi di guasto si hanno i seguenti funzionamenti

A) Guasto monofase a Terra

Intervento dell'elemento di Guasto a Terra che misura direttamente la Corrente Residua

B) Guasto Bifase

In ogni caso è coinvolta una delle correnti misurate direttamente; pertanto il relè interviene tempestivamente.

C) Guasto bifase a Terra

Come nei precedenti casi A e B

D) Guasto Trifase

Tutte e tre le correnti sono correttamente misurate (in ogni caso due sono misurati direttamente)

2.2.2.3 - Ingresso di corrente di Guasto a Terra

Come per gli ingressi di corrente di fase, il relè visualizza direttamente sul display il valore efficace della corrente omopolare riferita al primario dei Trasformatori di Correnti.

Se l'ingresso dell'elemento di Guasto a Terra è alimentato dalla corrente residua dei 3 TA di fase, il valore del parametro “ **On** ” sarà uguale al valore di “ **In** ”.

Se l'ingresso dell'elemento di Guasto a Terra è alimentato da un TA toroidale, o da un altro TA, il valore del parametro “ **On** ” dovrà essere il valore primario del TA, normalmente diverso dal valore di “ **In** ”.

Il valore di corrente del Secondario dei Trasformatori di Corrente può essere 1A o 5A.

Per gli ingressi di fase, la configurazione 1A o 5A viene ottenuta tramite lo spostamento dei ponticelli di corto circuito (Jumper) “ J1 ” e “ J2 ” presenti sulla scheda TA (vedi § 19).

Per l'ingresso della corrente omopolare la configurazione 1A o 5A viene ottenuta connettendo il TA ai morsetti 32-33 o 31-32 (Vedi schema di connessione § 16).

Esempio :

- TA di fase 1500/5A e Toroide di Guasto a terra 100/1A
- Impostare In = 1500A e On = 100A
- Configurare gli ingressi di fase a 5A tramite i ponticelli “ J1 – J2 ”.
- Collegare l'ingresso di Guasto a Terra ai morsetti 32-33.

2.2.3 - Funzioni e programmazione

2.2.3.1 - F49 – Immagine Termica (Vedi curve § 20)

La corrente “ I ” che causa il riscaldamento del motore è calcolata convenzionalmente come la composizione della Componente di Sequenza Positiva “ I_d ” e quello di Sequenza Negativa “ I_s ” della corrente del motore.

- Corrente calcolata: $I = \sqrt{I_d^2 + 3I_s^2}$
- *Tempo di intervento per sovraccarico* (Vedi curva § 19)

Il ritardo di intervento “ t ” dell’elemento termico, dipende dalla costante di tempo di riscaldamento “ t_m ” del motore, dallo stato termico preesistente (I_p), dalla corrente massima sopportabile continuativamente dal motore e, naturalmente, dal carico (I)

$$t = t_m \ln \left[\frac{(I/I_m)^2 - (I_p/I_m)^2}{(I/I_m)^2 - (I_b/I_m)^2} \right]$$

t_m	=	(1-60)min.
I	=	Corrente misurata
I_p	=	Corrente che ha prodotto lo stato termico preesistente
I_b	=	Corrente ammissibile continuativamente (1-1.3) I_m , passo 0.01 I_m
I_m	=	Corrente nominale del motore (0.1-1.5) I_n , passo 0.1 I_n

- *Costante di tempo motore fermo* : $t_0 = (1-10)t_m$, passo 1tm

La costante di tempo del motore quando è in rotazione è “ t_m ”; viene automaticamente cambiata in “ t_0 ” quando la corrente circolante nel motore scende al disotto di 0.1 I_m . (livello di discriminazione motore in moto/motore fermo)

- *Preallarme termico* : $T_{a/n} = (50-110)\%T_n$, passo 1% T_n

Un segnale di allarme viene attivato, quando il surriscaldamento accumulato. Il riarmo è automatico con isteresi 1%.

- *Temperatura di Riavviamento* : $T_{s/n} = (40-100)\%T_n$, passo 1% T_n

Inibisce il riavviamento del motore prima del raffreddamento fino al 99% del valore impostato $T_{s/n}$, il reset dell’elemento termico dopo lo scatto avviene quando $T < 0.99[T_s]$.

2.2.3.2 - F51LR – Rotore bloccato

Alla partenza del motore questa funzione viene disabilitata per un tempo regolabile “ **2tSt** ”: trascorso questo tempo, se la corrente supera il livello impostato “ **ILR** ”, il relè interviene con un ritardo corrispondente al valore del parametro “ **tLR** ”.

- *Corrente di intervento* : **ILR** = (1-5)Im, passo 0.1Im.
Se **ILR** = DIS. la funzione è disabilitata.
- *Ritardo di intervento* : **tLR** = (1-25)s, passo 1s
- *Tempo di Inibizione della funzione Rotore Bloccato all'avviamento* : **2tSt**
tSt = (1-120)s, passo 1s = tempo di avviamento

2.2.3.2 - F46 – Squilibrio di corrente (Vedi curva § 21)

Inoltre a contribuire all'algoritmo dell' Immagine Termica, lo squilibrio di corrente controlla un altro elemento a tempo inverso.

- *Soglia di intervento protezione squilibrio a tempo inverso* : **Is>** = (0.1-0.8)Im, passo 0.1Im
Se **Is>** = DIS. la funzione è disabilitata.
 - *Tempo di intervento* : **tls>** = (1-8)s, passo 1s

$$t = \frac{0.9}{Is/Im - 0.1} \quad tls > \quad (tls \geq \text{tempo di intervento} \quad Is = Im)$$
- “ **Is** ” è il valore di Corrente di Squilibrio misurato.

2.2.3.3 - F37 – Marcia a vuoto

Questa funzione fornisce la protezione contro la marcia a vuoto: essa è attivata dalla soglia di minima corrente:

- *Soglia di intervento minima corrente* : **I<** = (0.15-1)Im, passo 0,01Im
Se **I<** = DIS. la funzione è disabilitata.
 - *Ritardo di intervento* : **tl<** = (0.1-90)s, passo 0.1s.
- Quando la corrente è al di sotto di 0.1Im la funzione è disabilitata.

2.2.3.5 - F51 – Elemento di massima corrente

- *Minimo valore di scatto della corrente di almeno una fase* : $I> = (1-5)Ist$, passo 0.1 Ist (limitata a 20 In)
 Ist (corrente di corto circuito del motore) =
 $(0.5-10)Im$, passo 0.1Im.
Se $I> = DIS$. la funzione è disabilitata.
- *Ritardo di intervento* : $tI> = (0.05-1)s$, passo 0,01s.

Qualsiasi dei relè di uscita può essere comandato dall'elemento ritardato " **tT>** " o da quello istantaneo " **I>** " di questa funzione. Il relè comandato dall'elemento istantaneo, quando attivato, resta eccitato per il tempo " **tT> + tBO** ". Dopo questo tempo il relè si riarma comunque, anche se la corrente di guasto è ancora presente. Con questa logica detto relè può essere efficacemente usato per bloccare un altro relè in cascata a monte.

tBO = (0.05-0.5)s, passo 0.05s.

2.2.3.6 - F64 – Elemento di guasto a terra

- *Minimo valore di scatto della corrente omopolare residua* : $O> = (0.02-2)On$, passo 0.01On.
Se $O> = DIS$. la funzione è disabilitata.
- *Ritardo di intervento* : $tO> = (0.05-5)s$, passo 0.01s.

Come per la funzione F51, tutti i relè di uscita possono essere associati all'elemento istantaneo di "**O>**".

2.2.3.7 - Limitazione del N° degli Avviamenti

- *N° di avviamenti consecutivi permessi* : $StNo = (1-60)$, passo 1
Se $StNo = DIS$. il numero di avviamenti è illimitato.
- *Intervallo di tempo in cui " StNo " è conteggiata* : $tStNo = (1-60)min$. passo 1 min.
Se durante il tempo " **tStN** " in numero di avviamenti raggiunge " **StNo** ", un nuovo avviamento è inibito per il tempo " **tBst** ".
- *Tempo di inibizione al riavviamento* : $tBst = (0-60)min$., passo 1min. oppure = **Rm**
Se $tBst = 0$ l'inibizione è disattivata.
Se $tBst = Rm$ l'inibizione è permanente fino a quando non viene premuto il pulsante di RESET sul fronte del relè.

2.2.3.8 - Controllo Avviamento

Durante la fase di avviamento la protezione può emettere un comando destinato agli apparecchi di avviamento (stella-triangolo, resistenza o impedenza, autorasformatore, ecc...) permettendo così la gestione automatica della sequenza di avviamento, controllata dai seguenti parametri:

- *Corrente di commutazione (passaggio stella-triangolo)* : $I_{Tr} = (0.1-1)I_{st}$, passo 0.1 I_{st}
- *Ritardo di commutazione* : $t_{Tr} = (0.5-50)s$, passo 0.1s.

All'avviamento del motore parte la temporizzazione “ t_{Tr} ”. Se durante “ t_{Tr} ”, la corrente del motore scende al di sotto del valore “ I_{Tr} ”, viene comandata la commutazione del gradino di avviamento, se la corrente del motore resta superiore a “ I_{Tr} ” per un tempo maggiore di “ t_{Tr} ” viene attivato l'elemento di Rotore Bloccato.

2.2.3.9 - F74 - Supervisione del circuito di apertura interruttore (A richiesta)

A richiesta il relè è equipaggiato con un elemento di supervisione del circuito di apertura dell'interruttore che viene cablato ai morsetti “21-22” del relè di uscita “R1”.

Il contatto di “R1” è quindi usato per comandare l'apertura dell'interruttore dal relè di protezione, come indicato nella figura sottostante.

Il circuito di supervisione funziona quando l'interruttore è chiuso e riconosce come sano il circuito fintantoché vede circolare una corrente di monitoraggio maggiore di 1mA.

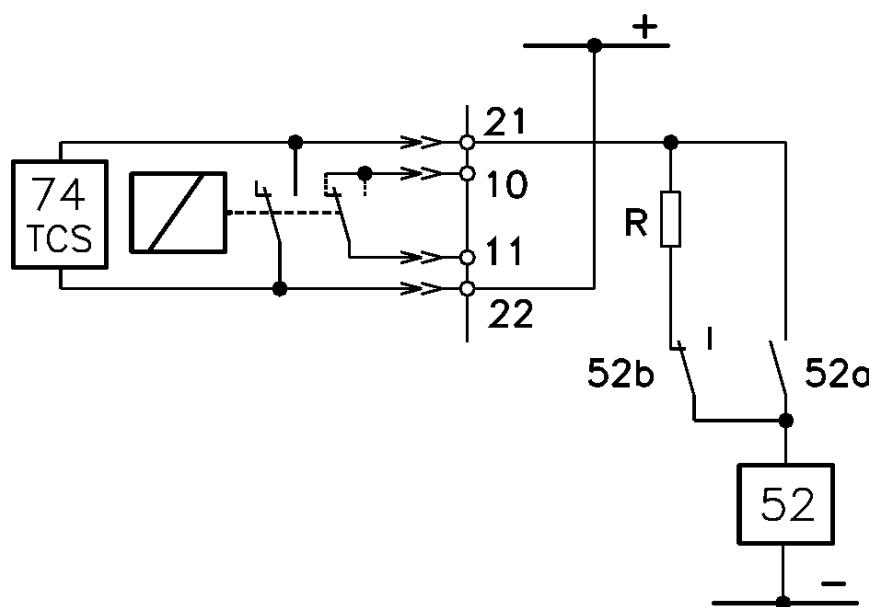
In caso di guasto, il relè di diagnostica R5 si disecca e il Led giallo “START INHIBIT” lampeggia (vedi §5).

Per avere la supervisione anche con interruttore aperto, è necessario inserire nel circuito un contatto normalmente chiuso (52b) dell'interruttore ed una resistenza di caduta esterna (R).

$$R[k\Omega] \leq \frac{V}{1mA} - R_{52} \quad \text{dove} \quad R_{52} = \text{Resistenza interna della bobina di apertura [k}\Omega]$$

V = Tensione nominale del circuito di apertura

$$P_R \geq 2 \cdot \frac{V^2}{R} [W]$$



2.2.3.10 - Autoregolazione

La complessità delle regolazioni di una protezione motore causa sovente degli interventi intempestivi, o il mancato funzionamento di alcune funzioni. Il relè MM30 ha la possibilità di stabilire automaticamente una regolazione sicura partendo dai seguenti parametri:

- <i>Frequenza Nominale</i>	=	F_n	=	50 o 60	Hz
- <i>Corrente primaria nominale dei TA di fase</i>	=	I_n	=	0-9999	A passo 1A
- <i>Corrente primaria nominale dei TA di terra</i>	=	O_n	=	0-9999	A passo 1A
- <i>Corrente nominale del motore</i>	=	I_m	=	0.1-1.5	I _n passo 0.01I _n
- <i>Corrente di avviamento del motore</i>	=	I_{st}	=	0.5-9.9	I _m passo 0.1 I _m
- <i>Tempo di avviamento</i>	=	t_{st}	=	1-120	s passo 1s
- <i>Corrente di transizione</i>	=	I_{Tr}	=	0.11	I _{st} passo 0.1 I _{st}
- <i>Tempo di transizione</i>	=	t_{Tr}	=	0.5-50	s passo 0,1s

Una volta introdotte queste regolazioni, la funzione “ **AUTOSET** ” calcola automaticamente tutti i valori delle variabili rimanenti per normali applicazioni. In particolare la costante di riscaldamento del motore “ **tm** ” è calcolata in modo che il motore, se fermato dopo aver funzionato continuativamente a pieno carico, possa essere immediatamente riavviato almeno una volta. Tutti i parametri sono comunque modificabili in ogni momento per affinare ed ottimizzare la protezione.

2.3 - REGISTRAZIONE OSCILLOGRAFICA

Il relè registra continuativamente i campioni delle tre correnti di fase e della corrente di terra. Non appena il relè R1 è attivato dall'intervento della funzione di protezione, la registrazione è archiviata nella memoria. Il buffer completo comprende tre registrazioni, ciascuna contenente la forma d'onda delle quattro correnti. La durata di ogni registrazione corrisponde a 14 cicli: 7 prima e 7 dopo lo scatto. Dopo aver registrato tre eventi, l'evento successivo sostituirà il più vecchio dei tre precedenti eventi (FIFO).

2.4 - OROLOGIO E CALENDARIO

L'apparecchio è dotato di un orologio/calendario con anni (2 cifre) mesi (3 lettere), giorni (2 cifre), ore, minuti e secondi. Il calendario appare come prima voce del menù misure, mentre l'ora è la seconda voce dello stesso menù.

2.4.1 - Sincronismo

L'orologio è sincronizzabile da linea seriale.

Sono impostabili i seguenti periodi di sincronizzazione: 5, 10, 15, 30, 60 minuti.

La sincronizzazione può anche essere disabilitata, nel qual caso l'unico modo di correggere l'ora e la data attuali è l'impostazione attraverso la tastiera oppure la porta seriale.

Nel caso il sincronismo sia abilitato, il relè si aspetta di ricevere un segnale di sincronizzazione all'inizio di ogni ora e in seguito allo scadere di ogni periodo di sincronizzazione.

Quando un impulso viene ricevuto, l'ora e la data vengono portate automaticamente all'istante di sincronizzazione atteso più vicino.

Ad esempio se il periodo di sincronizzazione è pari a 10min., nel caso in cui venga ricevuto un impulso di sincronizzazione alle 20:03:10 del 10 Gennaio 98, il tempo e la data vengono corretti come segue: 20:00:00 10 Gennaio 98.

Se invece l'impulso viene ricevuto alle 20:06:34 del 10 Gennaio 98, il tempo e la data vengono portati a: 20:10:00 10 Gennaio 98.

Se l'impulso viene ricevuto esattamente a metà del periodo di sincronizzazione l'ora viene riportata all'istante di sincronizzazione precedente.

2.4.2 - Programmazione

Entrando nel menù PROGR/SETTINGS compare la data attuale con la cifra più a destra (anni) lampeggiante. Il lampeggio indica che la cifra è modificabile per mezzo del tasto UP.

L'effetto del tasto DOWN è invece quello di rendere modificabili a rotazione gli elementi della data (giorni, mesi, anni). Il relè non permette l'impostazione di date inesistenti, né da tastiera né da porta seriale.

Premendo il tasto ENTER la data viene memorizzata nella memoria permanente.

Premendo il tasto SELECT si passa alla impostazione dell'ora.

Il funzionamento è del tutto analogo a quello descritto per la modifica della data.

Se la data o l'ora vengono modificate ed il sincronismo risulta abilitato, l'orologio viene fermato e può essere fatto ripartire solo mediante un comando di sincronismo (da porta seriale o ingresso digitale) oppure disabilitando il sincronismo e modificando ancora la data oppure l'ora.

2.4.3 - Risoluzione

L'orologio ha una risoluzione interna di 10ms. Tale risoluzione viene però sfruttata solo per quanto riguarda i tempi letti da porta seriale (registrazione oscillografica).

L'impostazione di una nuova ora provoca l'azzeramento automatico di decimi e centesimi di secondo.

2.4.4 - Funzionamento a relè spento

Il relè è provvisto di un orologio che mantiene le informazioni relative al tempo per la durata di 1 ora in caso di mancanza dell'alimentazione ausiliaria.

2.4.5 - Tolleranza

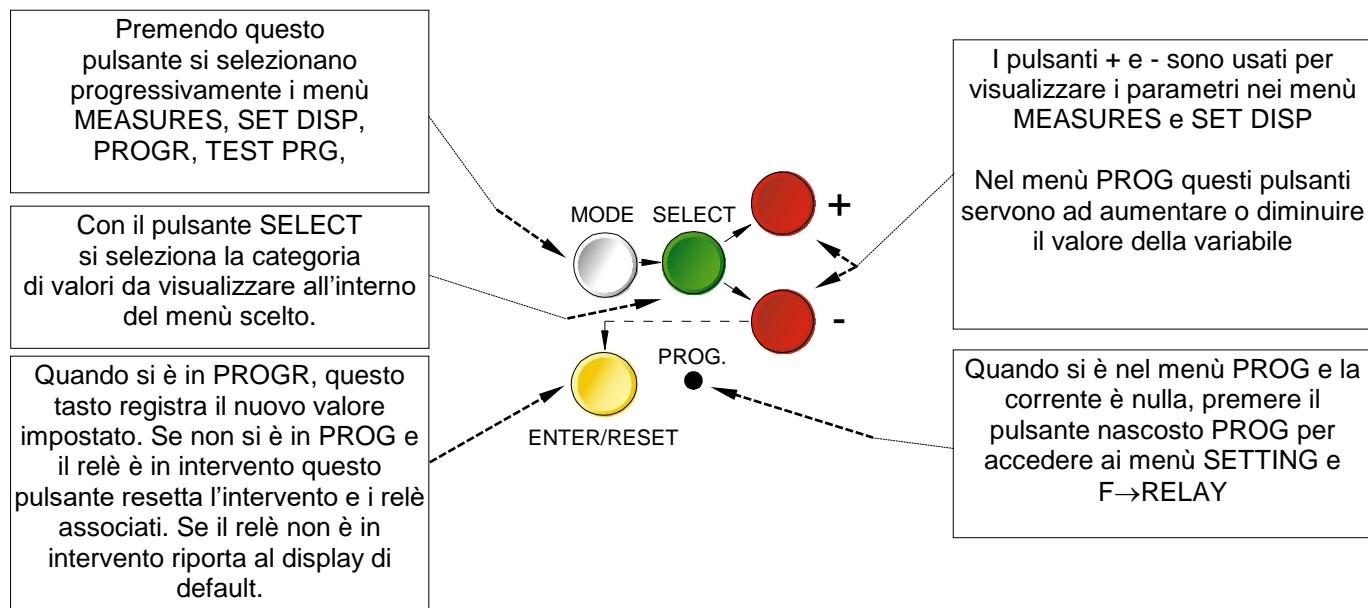
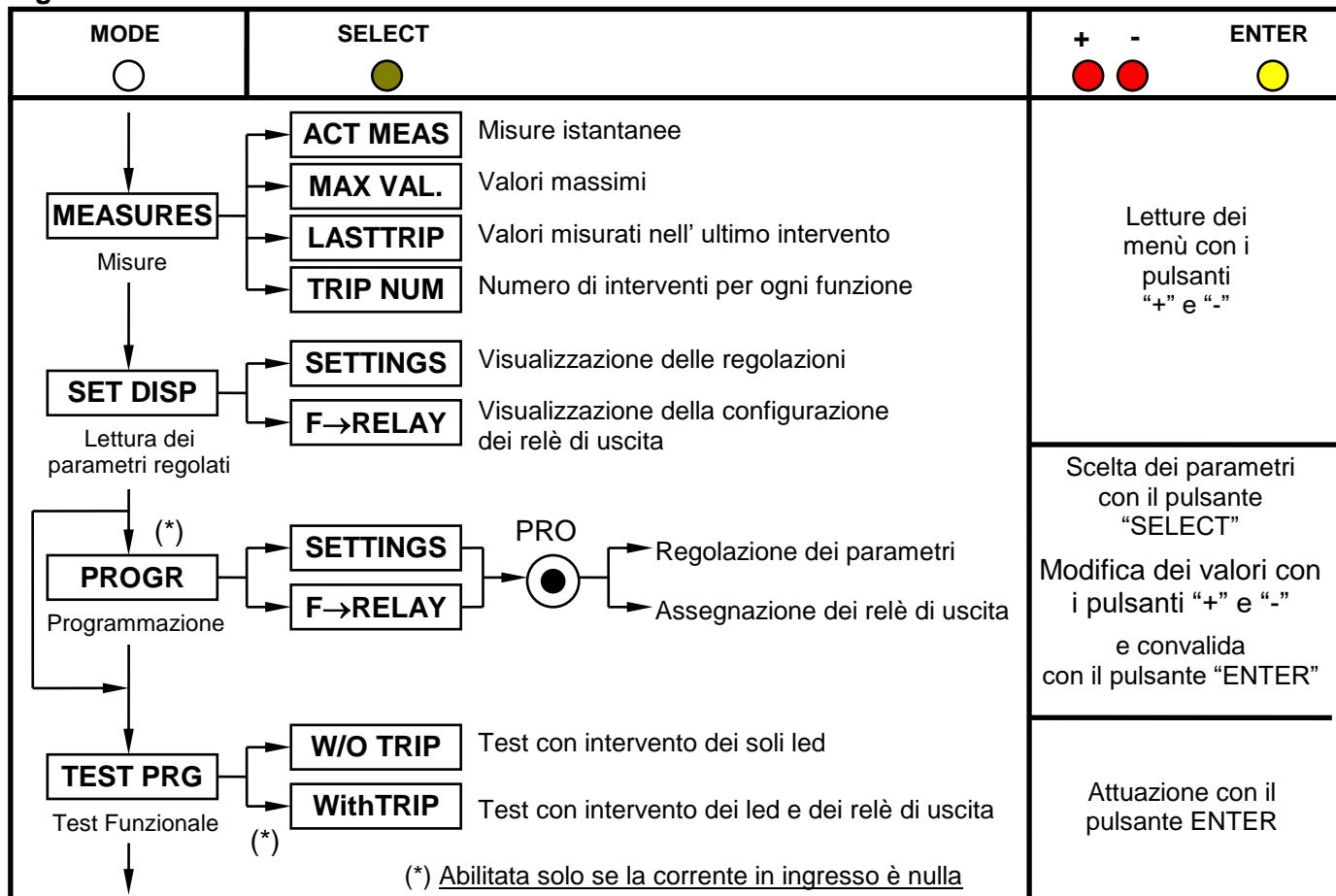
Durante il funzionamento normale, l'errore dipende dal quarzo interno (+/-50ppm tipico, +/-100ppm massimo).

Quando il relè è spento, l'errore dipende dal Real Time Clock interno (+65 –270 ppm massimo).

3. COMANDI E MISURE

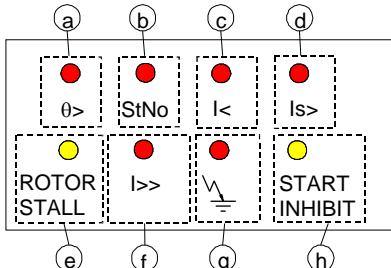
Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni
 Un display alfanumerico a 8 caratteri fornisce le relative indicazioni (xxxxxxxx)
 (vedere tabella sinottica a fig.1)

Fig. 1



4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a) Led rosso	$\Theta >$	<input type="checkbox"/> Lampeggia appena la temperatura del motore supera il valore di allarme T_a/n impostata e passa a luce fissa al raggiungimento della temperatura di intervento. <input type="checkbox"/> Acceso anche da intervento ingresso RTD.
b) Led rosso	St N°	<input type="checkbox"/> Acceso quando viene superato il numero degli avviamenti consentiti.
c) Led rosso	I<	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando la corrente nel motore è inferiore al valore impostato [$I <$] e passa a luce fissa dopo l'intervento
d) Led rosso	Is>	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando lo squilibrio di corrente supera il livello [$I_{s>}$] impostato e passa a luce fissa dopo il tempo [$t_{ls>}$] impostato.
e) Led giallo	ROTOR STALL	<input type="checkbox"/> Acceso se la corrente nel motore supera il livello [I_{LR}] per il tempo [t_{LR}] <input type="checkbox"/> Acceso anche da intervento ingresso SpC.
f) Led rosso	I>>	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando la corrente del motore supera il livello [$I >$] impostato e passa a luce fissa dopo il tempo di intervento [$t_{l>}$] impostato.
g) Led rosso	$\underline{\underline{V}}$	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando la corrente di guasto a terra supera il livello [$O >$] impostato e passa a luce fissa dopo il tempo [$t_{O >}$] impostato.
h) Led giallo	START INHIBIT	<input type="checkbox"/> Lampeggia durante la programmazione. <input type="checkbox"/> A luce fissa quando viene rilevato un guasto interno al relè.

Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

Led a,c,d,f,g	:	<input type="checkbox"/> Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. <input type="checkbox"/> Da acceso fisso a spento a mezzo del pulsante ENTER/RESET o da comunicazione seriale, comunque solo quando viene a mancare la causa di intervento.
Led b, e	:	<input type="checkbox"/> Da acceso fisso a spento a mezzo del pulsante ENTER/RESET o da comunicazione seriale, comunque solo quando viene a mancare la causa di intervento.
Led h	:	<input type="checkbox"/> Da lampeggiante o da acceso fisso a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione.

In caso di mancanza dell'alimentazione ausiliaria lo stato dei Led viene memorizzato e quindi riproposto al ritorno dell'alimentazione.

5. RELE' DI USCITA

Sono previsti cinque relè di uscita. (R1, R2, R3, R4, R5)

- ❑ I relè **R1,R2,R3,R4** normalmente disecitati (eccitati per intervento) possono essere indirizzati ad una o più delle funzioni previste per l'apparecchio.
Un relè eventualmente assegnato all'elemento istantaneo delle funzioni F51 o F51N(64) si riarma automaticamente appena la causa di intervento scompare (corrente al disotto della soglia di intervento impostata). Anche se la causa di intervento è ancora presente, trascorso il ritardo di intervento impostato per l'elemento ritardato della funzione, il relè istantaneo viene comunque riarmato dopo un tempo di attesa regolabile [tBO]. (Funzione di protezione contro mancata apertura dell'interruttore)
Si noti che un relè assegnato contemporaneamente agli elementi istantanei di funzioni diverse, interviene al superamento del minore dei livelli e si riarma (dopo tBO) allo scadere del minore dei ritardi di intervento.
Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati agli elementi ritardati avviene istantaneamente solo quando scompare la causa dell'intervento.
- ❑ Il relè **R5**, normalmente eccitato, (disecitato per intervento) segnala guasto interno, mancanza alimentazione ausiliaria o comunque situazione di non operatività del relè (ad esempio durante la programmazione).

6. COMUNICAZIONE SERIALE

L'apparecchio fornito nella versione con uscita seriale e fornito di interfaccia RS232/485 e può essere collegato direttamente alla porta seriale di un P.C. IBM compatibile oppure ad un bus seriale RS485. Nel secondo caso si ha la possibilità di connettere più apparecchi ad un unico P.C. utilizzando una sola linea seriale.

L'interfaccia di comunicazione permette di inviare al relè le regolazioni e i comandi attuabili dalla tastiera a bordo del relè, nonché di ricevere tutte le informazioni disponibili sul display e memorizzate dal relè. Il sistema di comunicazione standard utilizzato è RS485.

Il protocollo di comunicazione è il MODBUS RTU.

Ogni singolo apparecchio viene identificato dal proprio numero di indirizzamento (NodeAd) programmabile e può essere interrogato dal PC mediante un opportuno programma applicativo fornito da Microelettrica Scientifica (MSCOM per Windows 95/98/NT4 SP3 o superiori).

7. INGRESSI DIGITALI

Su alcune versioni fornite a richiesta (Optional) sono previsti tre ingressi che vengono attivati cortocircuitando i relativi morsetti:

RT (morsetti 1 - 2)	<p>: Comando a distanza apertura interruttore. L'attivazione dell'ingresso RT (Morsetti 1-2 corto circuitati) produce le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il relè associato alla funzione RT si eccita. - Il contatore di interventi RT si incrementa di 1 unità. - La registrazione degli eventi viene attivata " CAUSE: RT "
SpC (morsetti 1 - 3)	<p>: Ingresso da interruttore controllo velocità di rotazione. Il Controllo Velocità di Rotazione è connesso a un contatto N/O e si chiude se il motore è in rotazione. Se il contatto non si chiude durante il tempo di avviamento (tst) viene comandato l'intervento della funzione LR (Rotor Stall) = Rotore Bloccato. Il relè associato alla funzione viene eccitato, la registrazione dell'ultimo intervento riporta la causa " SpC " e il contatore del numero di interventi relativa alla funzione LR viene incrementata. Se il Controllo di Velocità non è usato si deve programmare il parametro [Spc] = OFF (vedi § 12.1)</p>
RTD (morsetti 1 - 14)	<p>: Ingresso da termosonda. Questa funzione è abilitata programmando la variabile [RTD] = ON (vedi § 12.1) Se la funzione è abilitata, l'ingresso RTD si attiva quando il valore della resistenza connessa ai morsetti 1-14 esce dai limiti $50\Omega > R_{1-14} > 2900\Omega$. Questi limiti corrispondono rispettivamente a " Sonda in corto circuito " ($<50\Omega$) o " Sovratemperatura " ($R>2900\Omega$) (*) L'attivazione dell'ingresso RTD (Morsetti 1-14 corto circuitati) produce le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il relè associato alla funzione RT si eccita. - Il led T> si accende. - Il contatore di interventi T> si incrementa di 1 unità. - La registrazione degli eventi viene attivata " CAUSE: RTD " <p>(*) Se la termosonda usata è una Pt100, l'ingresso deve essere opportunamente calibrato. Specificare nell'ordine!</p>

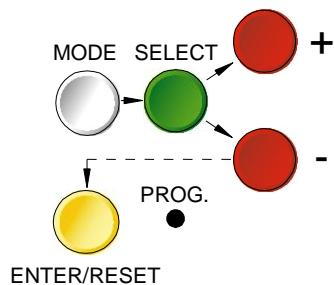
8. TEST

Oltre ai normali controlli da WATCHDOG e POWERFAIL è previsto un ampio programma di test e di autodiagnosi che si esegue mediante autogenerazione di adeguato segnale interno.

- ❑ Autotest diagnostico e funzionale alla accensione: avviene automaticamente ad ogni accensione e comprende il controllo di tutti i programmi e delle memorie: il display visualizza il tipo di relè e il codice di aggiornamento della versione.
- ❑ Autotest dinamico: avviene automaticamente durante il normale funzionamento ogni 15'. Il test dinamico sospende l'operatività per un tempo $\leq 4\text{ms}$.
- ❑ Test comandato da tastiera o da linea di comunicazione seriale: prevede un completo controllo diagnostico e funzionale con o senza intervento dei relè di uscita.

9. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY

Tutti i comandi possono essere inviati all'apparecchio per via seriale o tramite la tastiera di bordo.
 La tastiera prevede 5 pulsanti ad accesso diretto (**MODE**)-(SELECT)-(+)(-)(**ENTER/RESET**)
 e 1 pulsante ad accesso indiretto (**PROG**) aventi le seguenti funzioni (vedere tabella sinottica fig.1) :



a) - Tasto bianco	MODE	: ad ogni azionamento predispone uno dei programmi indicati dal display:
	MEASURES	= Lettura di tutti i parametri misurati e registrati in memoria.
	SET DISP	= Lettura delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
	PROG	= Accesso alla programmazione delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
	TEST PROG	= Accesso ai programmi di test manuale.
b) - Tasto verde	SELECT	: ad ogni azionamento si accede ad uno dei sottoprogrammi del programma selezionato con il tasto MODE
c) - Tasti rossi	“+” e “-”	: azionati permettono lo scorrimento dei diversi parametri disponibili nei sottoprogrammi selezionati col tasto SELECT
d) - Tasto giallo	ENTER/RESET	: permette la convalida delle modifiche di programmazione, la attuazione dei test, il ritorno alla lettura normale del display e il reset dei Led o dei relè di uscita quando è programmato il reset manuale.
e) - Tasto oscurato	●	: consente l'accesso alla programmazione.

10. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI

Con il pulsante MODE posizionarsi sul programma MEASURES, con il pulsante SELECT posizionarsi nei sottoprogrammi "ACT.MEAS"- "MAX VAL"- "LASTTRIP"- "TRIP NUM", con i pulsanti "+" e "-" scorrere i vari valori di lettura.

10.1 - ACT.MEAS

Valori misurati durante il normale funzionamento al momento della lettura.
I valori sono aggiornati continuamente.

Display			Descrizione
xxXXXXxx			Data nel formato GGMMMAA G = Giorno, M = Mese, A = Anno
xx:xx:xx			Ora nel formato HH:MM:SS H = Ora, M = Minuti, S = Secondi
T/Tn	xxx	%	Temperatura (riscaldamento) attuale in % della temperatura di regime del motore a pieno carico (Tn) - (0 - 999%)
IA	xxxxx	A	Valore efficace della corrente nella fase A in Amp. primari. (0 - 99999)
IB	xxxxx	A	Come sopra, fase B.
IC	xxxxx	A	Come sopra, fase C.
Io	xxxxx	A	Come sopra, corrente omopolare.
Id/m	xxx	%	Componente sequenza diretta / corrente nominale motore.
Is/m	xxx	%	Componente sequenza inversa / corrente nominale motore

NB: In mancanza di comandi, dopo circa 60 secondi il display torna automaticamente all'indicazione (T/Tnxxx%)

10.2 - MAX VAL

Valori massimi registrati durante il funzionamento dopo il tempo di avviamento [tst] (aggiornati ad ogni superamento del precedente valore) e valori massimi registrati durante l'avviamento (aggiornati ad ogni nuovo avviamento).

Display			Descrizione
T/Tn	xxx	%	Temperatura massima. (0 - 99,9%)
IA	xxxxx	A	Valore efficace massimo della corrente nella fase A in Amp. primari (0-99999)
IB	xxxxx	A	Come sopra, fase B.
IC	xxxxx	A	Come sopra, fase C.
Io	xxxxx	A	Come sopra, corrente omopolare.
Id/m	xxx	%	Componente sequenza diretta / corrente nominale motore.
Is/m	xxx	%	Componente sequenza inversa / corrente nominale motore.
SA	xxxxx	A	Valore efficace della corrente di avviamento nella fase A in Amp. primari.
SB	xxxxx	A	Come sopra, fase B.
SC	xxxxx	A	Come sopra, fase C.
So	xxxxx	A	Come sopra, corrente omopolare.
Sd/m	xxx	%	Componente sequenza diretta / corrente nominale motore all'avviamento.
Ss/m	xxx	%	Componente sequenza inversa / corrente nominale motore all'avviamento.
tSt	xxxx	s	Misura del tempo di avviamento

10.3 – LASTTRIP – Registrazione ultimi 5 interventi

Indicazione della funzione che ha causato l'ultimo intervento del relè e valori dei parametri al momento dell'intervento. I registri di memoria vengono aggiornati ad ogni nuovo intervento del relè.

Display	Descrizione
LastTr-x	Indicazione dell'intervento memorizzato (-x da 0 a 4) Esempio: ultimo intervento (LastTr-0)=(LastTrip) penultimo intervento (LastTr-1) ecc. ecc..
xxXXXXxx	Data nel formato GGMMMAA G = Giorno, M = Mese, A = Anno
xx:xx:xx	Ora nel formato HH:MM:SS H = Ora, M = Minuti, S = Secondi
Cause xxx	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento: T>; Is>; I>; O>; I<; LR; StN; ITr; TCS.
IA xxxx A	Corrente fase A.
IB xxxx A	Corrente fase B.
IC xxxx A	Corrente fase C.
Io xxxx A	Corrente omopolare.
Id/m xxx %	Componente sequenza diretta / corrente nominale motore.
Is/m xxx %	Componente sequenza inversa / corrente nominale motore.
T/Tn xxx %	Temperatura.

10.4 - TRIP NUM

Contatori del numero di interventi di ciascuna delle funzioni ritardate del relè.
La memoria è indelebile e può essere cancellata solo con procedura segreta.

Display	Descrizione
T> xxxx	Numero degli interventi operati dalla funzione massima sovratemperatura T>.
Is> xxxx	Come sopra, funzione massimo squilibrio Is>.
I> xxxx	Come sopra, funzione massima corrente I>.
O> xxxx	Come sopra, funzione guasto a terra.
I< xxxx	Come sopra, funzione marcia a vuoto.
LR xxxx	Come sopra, funzione blocco rotore.
StN> xxxx	Come sopra, funzione massimo numero avviamenti.
ITr xxxx	Come sopra, funzione avviamento troppo lungo
RT xxxx	Come sopra, comando a distanza apertura interruttore
TCS xxxx	Come sopra, Supervisione del circuito di apertura interruttore F74

11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI

I parametri regolati possono essere visualizzati a piacere in modo SET DISP

Con il tasto MODE posizionarsi sul programma SET DISP con il tasto SELECT scegliere se visualizzare i parametri elettrici SETTINGS oppure l'indirizzamento dei relè di uscita F→RELAY.

Con i tasti (+) e (-) è possibile visualizzare il valore di ogni parametro programmato.

La visualizzazione dei parametri e della configurazione dei relè di uscita ha la medesima struttura indicata al paragrafo 12 (Programmazione).

12. PROGRAMMAZIONE

L'apparecchio viene fornito con la programmazione convenzionale standard che assume in fabbrica durante la verifica funzionale. [Valori di seguito riportati nella colonna " Display "].

I parametri possono essere modificati a piacere in modo PROG e verificati in modo SET DISP.

La programmazione locale tramite tastiera è consentita solo se la tensione misurata è nulla (interruttore aperto).

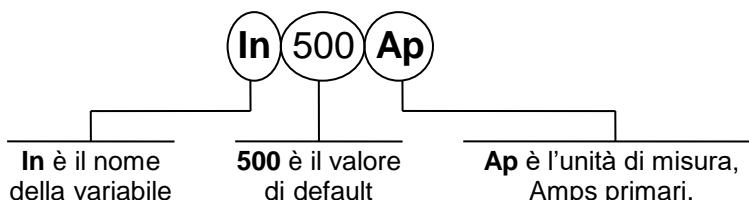
La programmazione via porta seriale è, al contrario, sempre abilitata ma è necessaria una password per l'accesso alla programmazione. La password iniziale è la riga di codice vuota; nel programma di comunicazione standard " MsCom ", è pure prevista una procedura di emergenza che rivela la password inserita.

Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si dissecchia il relè blocco richiusura R5.

Con il tasto MODE posizionarsi sul programma PROG con il tasto SELECT scegliere se programmare i parametri elettrici SETTINGS oppure l'indirizzamento dei relè di uscita F→RELAY; quindi premere il tasto oscurato PROG per accedere alla programmazione. Ad ogni pressione del tasto SELECT si visualizza un parametro. Con i tasti (+) e (-) è possibile modificare il valore del parametro visualizzato; tenendo premuto il pulsante (+) o (-) e contemporaneamente il pulsante verde SELECT lo scorrimento dei valori è accelerato.

Per convalidare la modifica occorre premere il tasto ENTER/RESET.

12.1 - PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI

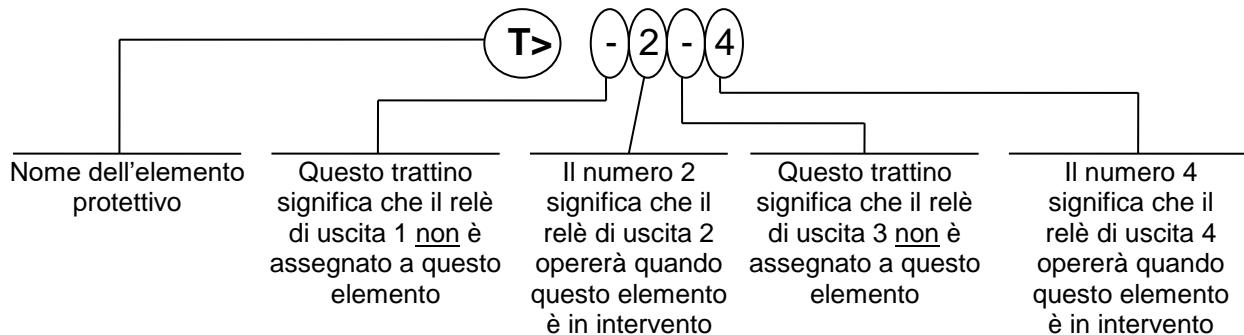


Programma PROG sottoprogramma SETTINGS. (Indicate le regolazioni standard di produzione)

Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
xxxxxx	Data attuale	DDMMYY	-	-
xx:xx:xx	Ora attuale	HH:MM:SS	-	-
NodAd 1	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	-
Fn 50 Hz	Frequenza di rete	50 - 60	10	Hz
In 500 Ap	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999	1	A
On 500 Ap	Corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra	1 - 9999	1	A
Im 1.0 In	Corrente nominale motore	0.10 - 1.50	0.01In	In
Ist 6 Im	Corrente di avviamento motore	0.5 - 10	0.1	Im
tst 5 s	Tempo di avviamento motore	1 - 120	1	s
Itr 0.5 Ist	Corrente transizione avviamento	Dis - 0.1 - 1	0.1	Ist
tTr 6 s	Max tempo a disposizione per la commutazione	0.5 - 50	0.1	s

Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
AUTOSET? + ENTER	Setting automatico dei successivi parametri calcolati in base alla impostazione dei precedenti			
tm 34 min	Costante di tempo motore in moto. tm è calcolata in modo da permettere almeno un riavviamento con motore alla massima temperatura di regime .	1 - 60	1	min
to/tm 3	Costante di tempo motore fermo	1 - 10	1	1
Ta/n 90 %	Temperatura di preallarme	50 - 110	1	%Tn
Ts/n 100 %	Temperatura di riavviamento	40 - 100	1	%Tn
lb 1.05 Im	Corrente massima sopportabile continuativamente dal motore	1.00 – 1.30	0.05	Im
StNo 6	Numero di avviamenti consecutivi nel tempo tStNo	Dis - 1 - 60	1	-
tStNo 60 m	Tempo conteggio avviamenti	1 - 60	1	m
tBSt 12 m	Tempo di blocco riavviamento dopo intervento StNo (Rm = blocco permanente fino a RESET manuale)	Rm - 1 - 60	1	min
ILR 2 Im	Corrente intervento protezione blocco rotore	Dis - 1 - 5	0.1	Im
tLR 1 s	Tempo di intervento elemento LR durante il funzionamento	1 – 25	1	s
ls> 0.3 Im	Soglia intervento protezione squilibrio a tempo inverso	Dis - 0.1 - 0.8	0.1	Im
tls> 4 s	Tempo intervento per ls=Im	1 - 8	1	s
l< 0.2 Im	Soglia intervento minima corrente	Dis - 0.15 - 1	0.01	Im
tl< 3 s	Tempo intervento minima corrente	0.1 - 90	0.1	s
l> 2 Ist	Soglia intervento massima corrente	Dis - 1 - 5	0.1	Ist
tl> 0.1 s	Tempo intervento massima corrente l>	0.05 - 1	0.01	s
O> 0.1 On	Soglia intervento massima corrente omopolare	Dis - 0.02 - 2	0.01	On
tO> 0.2 s	Tempo intervento protezione omopolare O>	0.05 - 5	0.01	s
tBO 0.15 s	Tempo permanenza uscita di blocco	0.05 - 0.5	0.01	s
RTD OFF	Ingresso da termosonda.	ON - OFF	-	-
SpC OFF	Ingresso da interruttore controllo velocità di rotazione.	ON - OFF	-	-
TCS OFF	Supervisione del circuito di apertura interruttore F74	ON - OFF	-	-
Tsyn Dis m	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	5 - 60 - Dis	5-10 15-30 60-Dis	m

L'indicazione Dis indica che la funzione è disattivata.

12.2 - PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA

Programma PROG sottoprogramma F→RELAY (Indicate le regolazioni standard di produzione)

Il tasto "+" opera come cursore spostandosi sulle caselle corrispondenti ai 4 relè programmabili nella sequenza 1,2,3,4, (1= relè R1, ecc.) e facendo lampeggiare l'informazione esistente nella casella. L'informazione presente nella casella può essere il numero del relè che era già stato programmato per la funzione in esame, oppure un trattino (-) se questo non era stato assegnato.

Il tasto "-" cambia l'informazione di assegnazione esistente dal trattino al numero o viceversa.

Dopo la programmazione di ogni singola funzione (T>, Ta, ecc.) premere il tasto ENTER per validare la assegnazione dei relè alla funzione stessa.

Display	Descrizione	
T> 1 - - -	Assegnazione intervento per max temperatura	T> ai relè R1,R2,R3,R4.
Ta - 2 - -	Assegnazione intervento per temperatura allarme	Ta ai relè R1,R2,R3,R4.
ITr - - - -	Assegnazione comando transizione	ai relè R1,R2,R3,R4.
StNo - - - -	Assegnazione intervento	StNo ai relè R1,R2,R3,R4.
ILR 1 - - -	Assegnazione intervento blocco rotore	ILR ai relè R1,R2,R3,R4.
ts> 1 - - -	Assegnazione intervento (fine tempo)	ts> ai relè R1,R2,R3,R4.
I< - - - 4	Assegnazione intervento minima corrente	I< ai relè R1,R2,R3,R4.
I> - - - -	Assegnazione intervento (inizio tempo)	I> ai relè R1,R2,R3,R4.
tI> 1 - - -	Assegnazione intervento (fine tempo)	tI> ai relè R1,R2,R3,R4.
O> - - - -	Assegnazione intervento (inizio tempo)	O> ai relè R1,R2,R3,R4.
tO> 1 - - -	Assegnazione intervento (fine tempo)	tO> ai relè R1,R2,R3,R4.
RT - - - -	Assegnazione apertura interruttore comandato a distanza.	ai relè R1,R2,R3,R4.

13. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO

13.1 - Programma TESTPROG sottoprogramma “ W/O TRIP ”

Premendo il pulsante giallo ENTER/RESET si attiva un test completo dell'elettronica e delle routine di calcolo. Si ha la accensione di tutti i Led, compare la scritta TEST RUN e alla fine del test, se tutto è regolare sul display ritorna l'indicazione della misura principale (T/Tn xxx%). In caso di guasto interno compare la scritta di identificazione del guasto e si diseccita il relè di blocco R5. Questo test può essere comandato anche durante il funzionamento senza compromettere lo scatto in caso di un eventuale sovracorrente che si verifichi durante il test stesso.

13.2 - Programma TESTPROG sottoprogramma “ WithTRIP ”

Questo sottoprogramma è abilitato solo se la corrente misurata è nulla (interruttore aperto). Premendo il pulsante giallo ENTER/RESET compare la scritta TEST RUN? ripremendo il pulsante giallo si attiva un test completo comprendente anche la eccitazione di tutti i relè di uscita, compare la scritta TEST RUN ed il comportamento è analogo a quello descritto precedentemente. Durante il normale funzionamento il relè esegue ogni 15 min. una procedura automatica di autotest, durante questa procedura un eventuale guasto interno provoca la diseccitazione del relè R5, l'attivazione del Led giallo PROG/IRF e la comparsa della scritta di identificazione del guasto.

- Premendo ancora il tasto SELECT in alternativa ai programmi di test si può leggere la versione del firmware e la sua data di produzione.



ATTENZIONE

L'attuazione del test **WithTRIP** provoca l'intervento di tutti i relè di uscita.

Accertarsi che questa manovra non comporti reazioni impreviste o pericolose.

Si raccomanda in generale di effettuare questo test solo con interruttore principale già aperto (fuori carico).

14. MANUTENZIONE

Non è prevista alcuna manutenzione. Periodicamente effettuare un controllo funzionale tramite le procedure descritte al capitolo TEST MANUALE. In caso di malfunzionamento rivolgersi al Servizio Assistenza Microelettrica Scientifica o al Rivenditore Autorizzato locale citando il numero di serie dell'apparecchio indicato su apposito cartellino applicato all'esterno dell'apparecchio.



In caso di Guasto Interno procedere come di seguito indicato :

- Se il messaggio sul display è uno dei seguenti “DSP Err”, “ALU Err”, “KBD Err”, “ADC Err”, spegnere l'alimentazione e riaccendere. Se il messaggio persiste inviare il relè a Microelettrica Scientifica (o al proprio distributore) per la riparazione.
- Se il messaggio è “E2P Err”, inviare il relè a Microelettrica Scientifica (o al proprio distributore) per la riparazione.

15. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE

Tutti i relè sono individualmente sottoposti a prova d'isolamento in accordo alla norma IEC255-5 a 2 kV, 50Hz, 1min. La ripetizione di tale prova, è sconsigliata perché sollecita inutilmente i dielettrici.

Dalla prova d'isolamento devono comunque essere esclusi i circuiti relativi alla porta seriale che vanno collegati permanentemente a massa durante le prove. Quando gli apparecchi sono montati in quadri che debbono essere assoggettati a prove d'isolamento, i relè debbono essere estratti delle custodie e, quindi, la prova deve interessare solo la parte fissa del relè ed i relativi collegamenti. Si tenga presente che eventuali scariche in altre parti del quadro possono severamente danneggiare i relè o provocare danni, non immediatamente evidenti, ai componenti elettronici.

16. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

APPROVAZIONI : RINA - CE - UL e CSA: File E202083

REFERENCE STANDARDS IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37

<input type="checkbox"/> Tensione di prova isolamento	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
<input type="checkbox"/> Tensione di prova a impulso	IEC 60255-5	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50μs
<input type="checkbox"/> Resistenza di isolamento	>100 MΩ	

Rif. Std. Ambientali (IEC 68-2-1 - 68-2-2 - 68-2-33)

<input type="checkbox"/> Temperatura ambiente di funzionamento	-10°C / +55°C
<input type="checkbox"/> Temperatura di immagazzinamento	-25°C / +70°C
<input type="checkbox"/> Umidità	IEC68-2-3 RH 93% Senza condensa a 40°C
<input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e shocks	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2 10-500Hz – 1g

CE EMC Compatibilità (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)

<input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche	EN55022	industrial enviromental	
<input type="checkbox"/> Immunità a campo E.M. irradiato	IEC61000-4-3	livello 3	80-1000MHz 10V/m
	ENV50204		900MHz/200Hz 10V/m
<input type="checkbox"/> Immunità a disturbi R.F. condotti	IEC61000-4-6	livello 3	0.15-80MHz 10V
<input type="checkbox"/> Immunità a cariche eletrostatiche	IEC61000-4-2	livello 4	6kV contatto / 8kV aria
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico a frequenza di rete	IEC61000-4-8		1000A/m 50/60Hz
<input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico ad impulso	IEC61000-4-9		1000A/m, 8/20μs
<input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico a transitori smorzati	IEC61000-4-10		100A/m, 0.1-1MHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori elettrici veloci (Fast Transient)	IEC61000-4-4	livello 3	2kV, 5/50ns 5kHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi H.F. con onda oscil. smorz. (1MHz)	IEC60255-22-1	classe 3	400pps, 2,5kV (c.m.), 1kV (d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità all'onda oscillatoria smorzata ad alta energia	IEC61000-4-12	livello 4	4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori ad alta energia (Surge)	IEC61000-4-5	livello 4	2kV(c.m.), 1kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità alle microinterruzioni	IEC60255-4-11		200 ms

CARATTERISTICHE

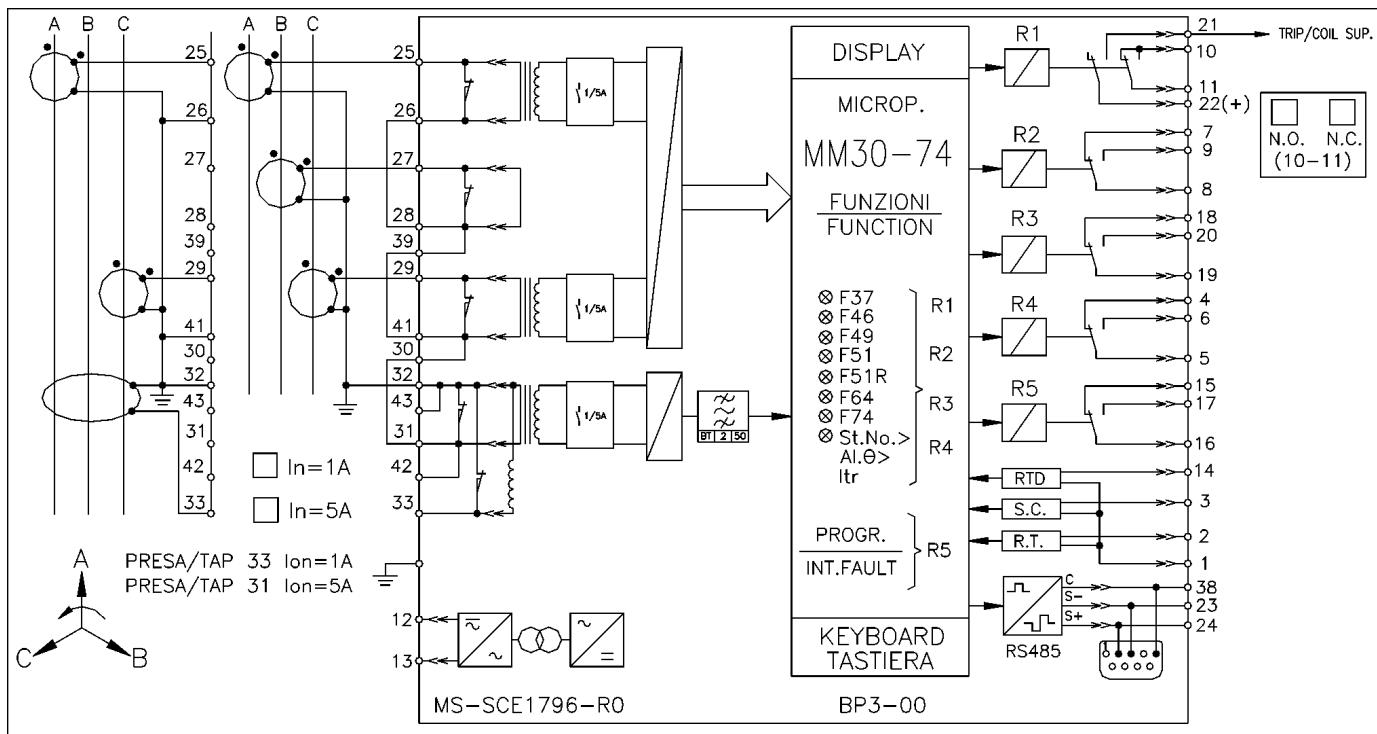
<input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	2% In 0.2% On 2% +/- 10ms per misure per tempi
<input type="checkbox"/> Corrente nominale	In = 1 o 5A - On = 1 o 5A
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica	200 A per 1 sec; 10A permanente
<input type="checkbox"/> Consumo amperometrico	Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A Neutro : 0.015VA a On = 1A ; 0.4VA a On = 5A
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	8.5 VA
<input type="checkbox"/> Relè di uscita	portata 5 A; Vn = 380 V potenza resistiva nominale commutabile in c.a. = 1100W (380V max) chiusura = 30 A (picco) per 0,5 sec. interruzione = 0.3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms (100.000 op.)

**Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68
Tel. (#39) 02 575731 - Fax (#39) 02 57510940**

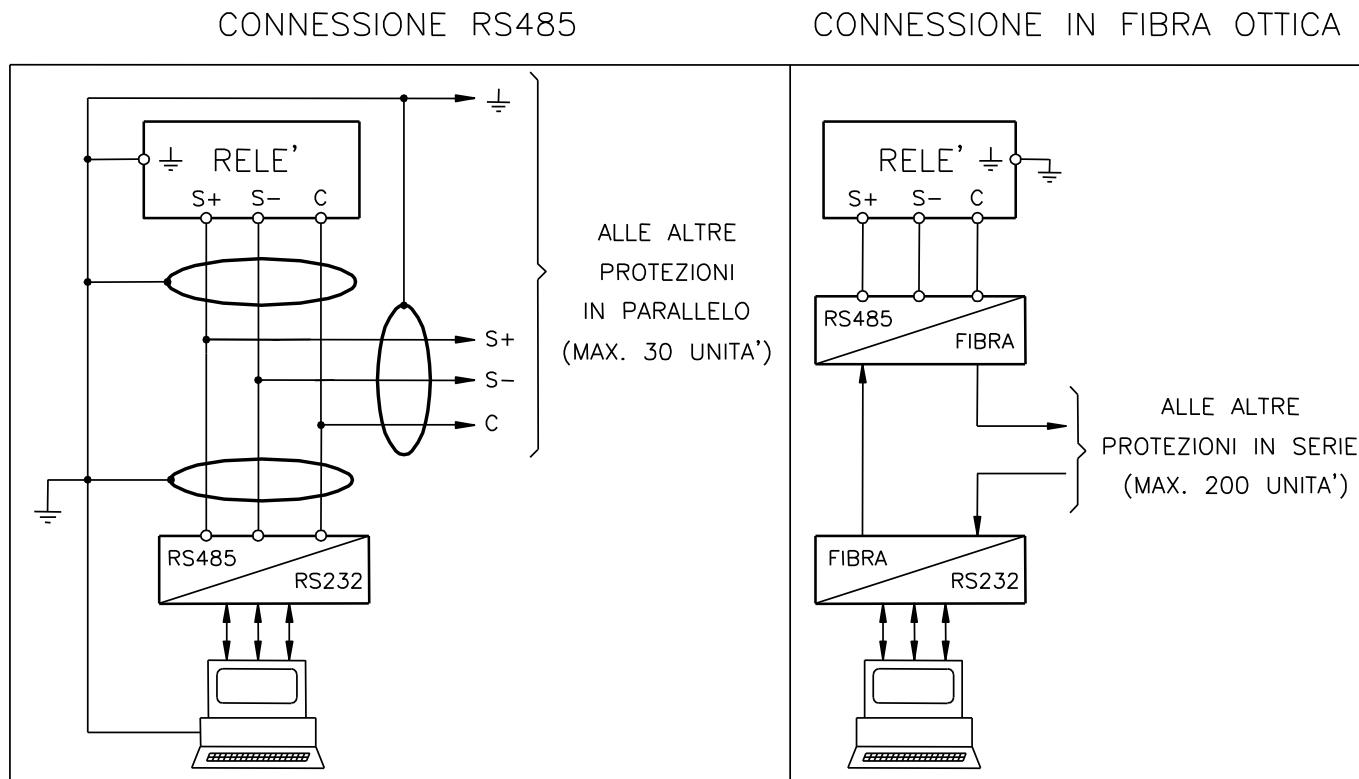
<http://www.microelettrica.com> e-mail : ute@microelettrica.com

Le prestazioni e le caratteristiche sopra riportate non sono impegnative e possono essere modificate in qualsiasi momento senza preavviso

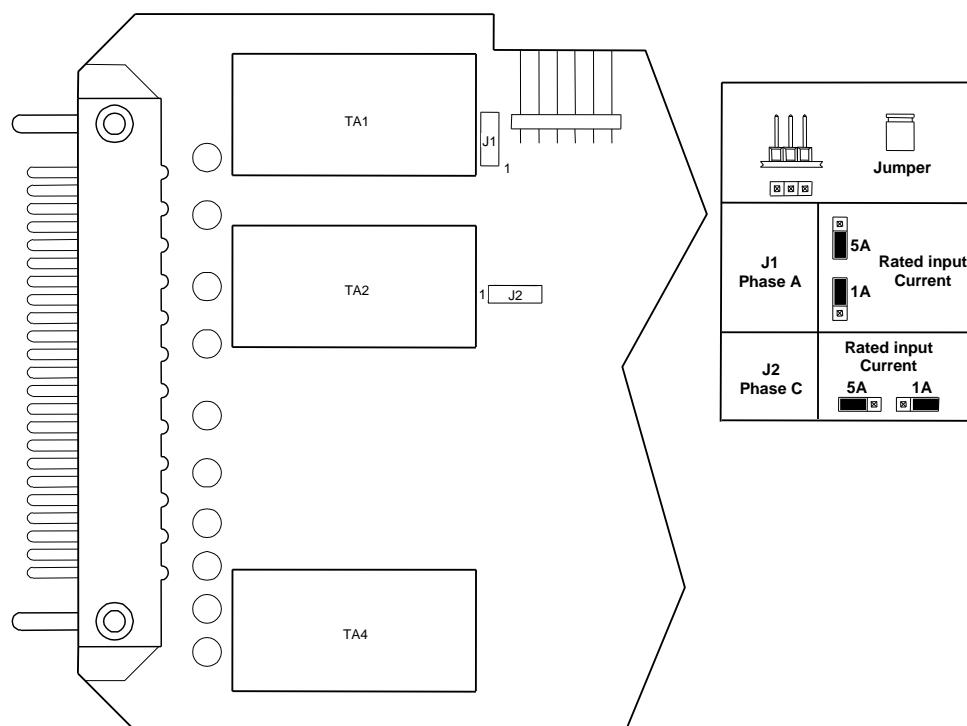
17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1796 Rev.0 Uscite Standard)



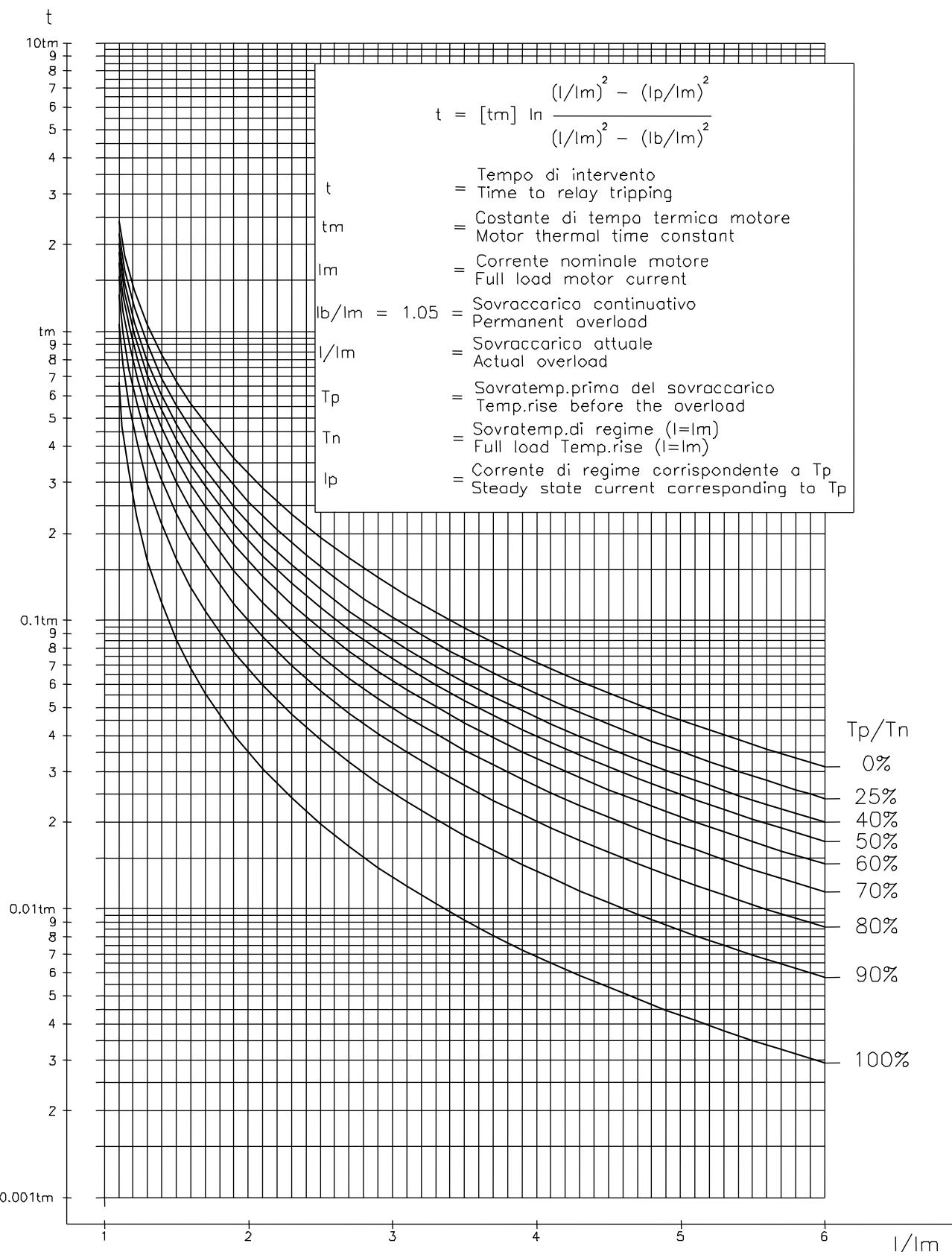
18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)



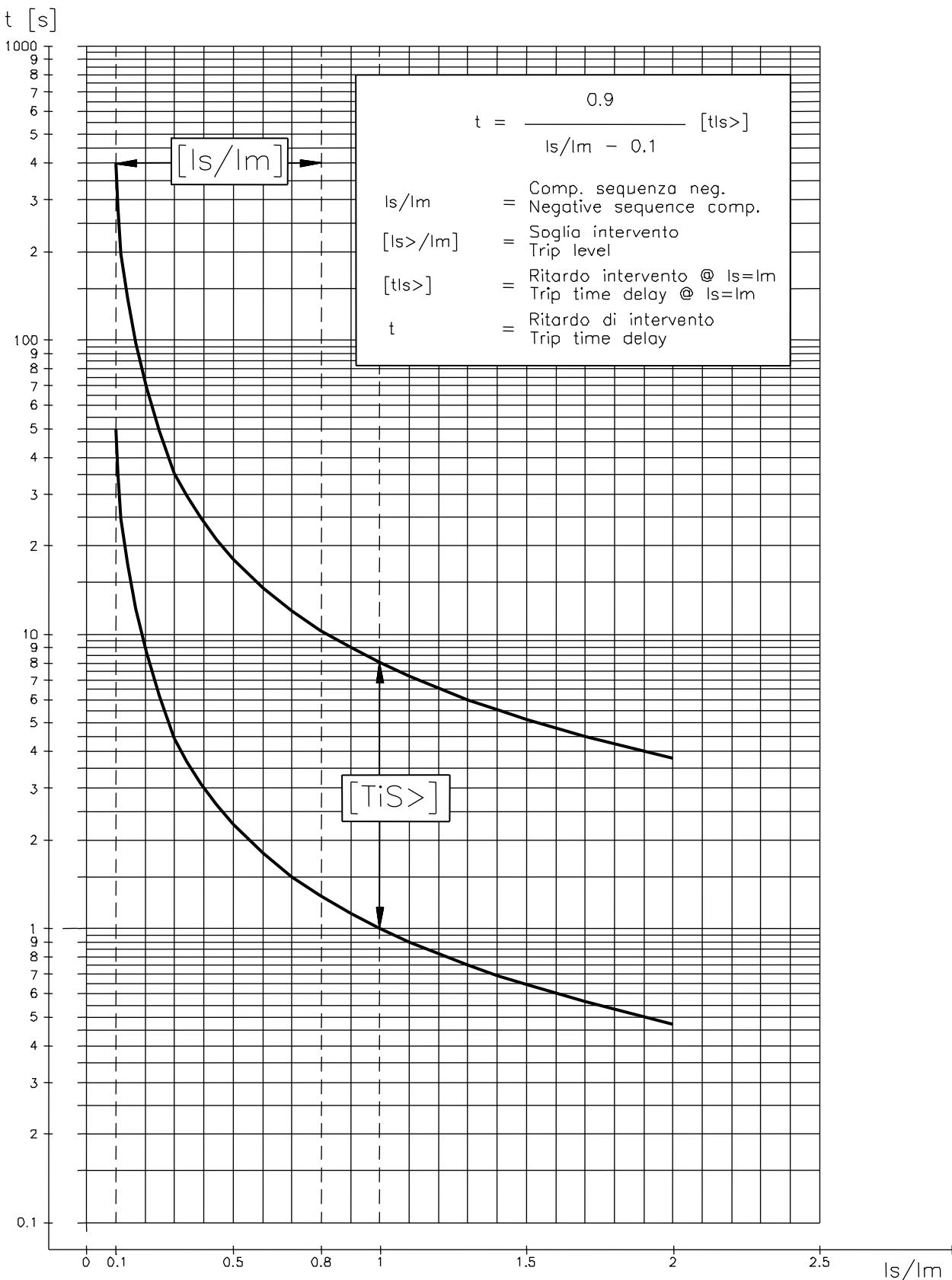
19. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 O 5A



20. CURVE DI INTERVENTO IMMAGINE TERMICA (TU0249 Rev.1)



21. CURVE ELEMENTO DI SQUILIBRIO A TEMPO INVERSO (TU0248 Rev.1)



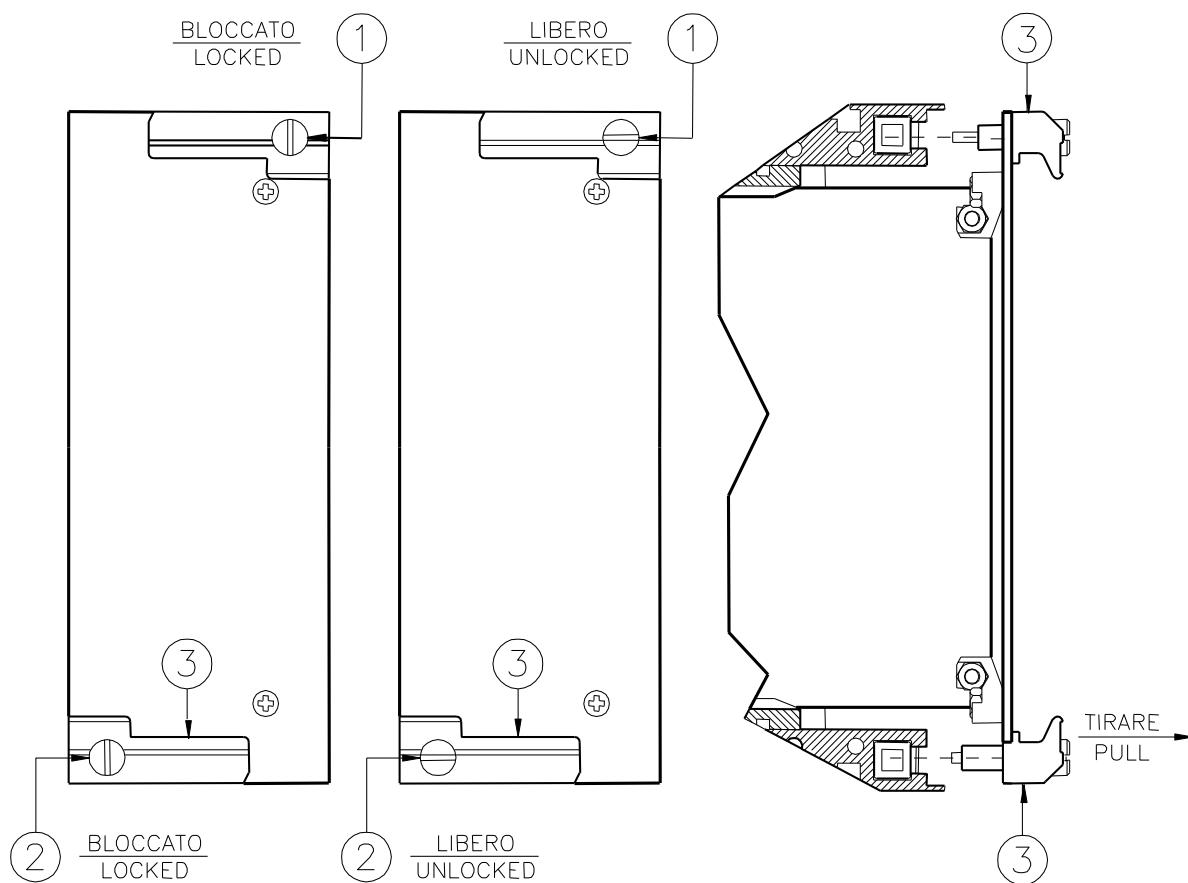
22. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

22.1 - ESTRAZIONE

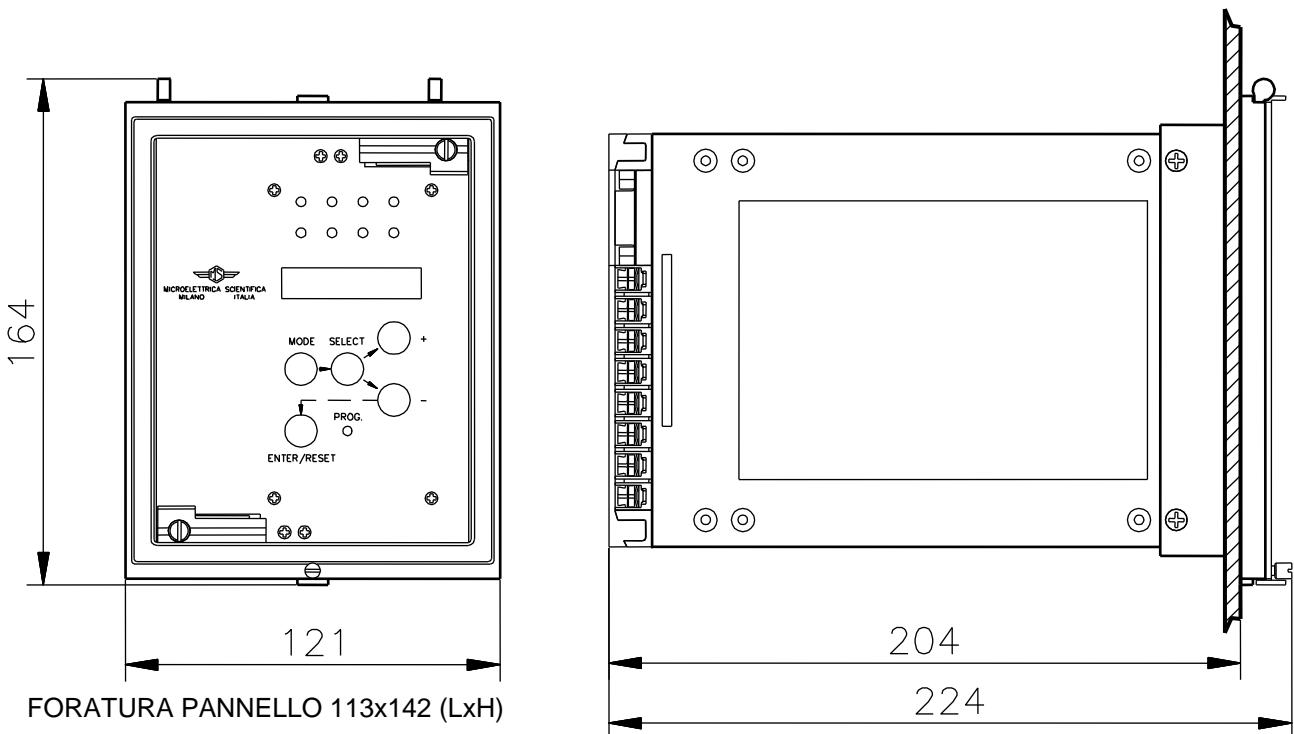
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

22.2 - INSERZIONE

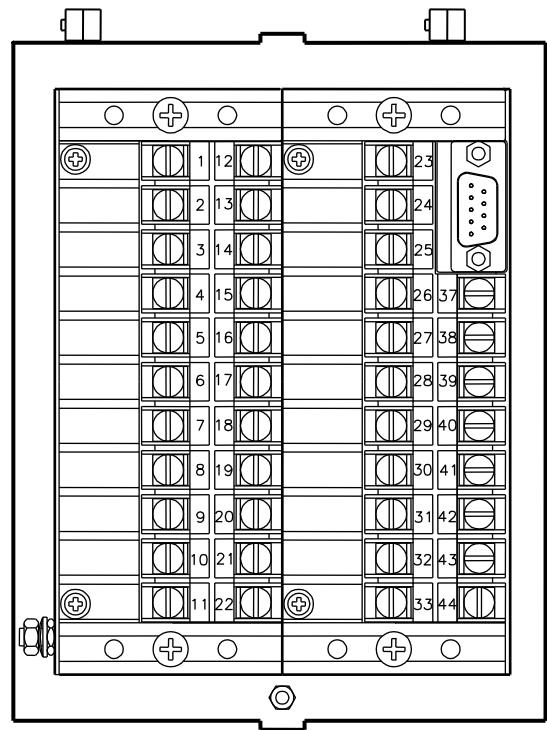
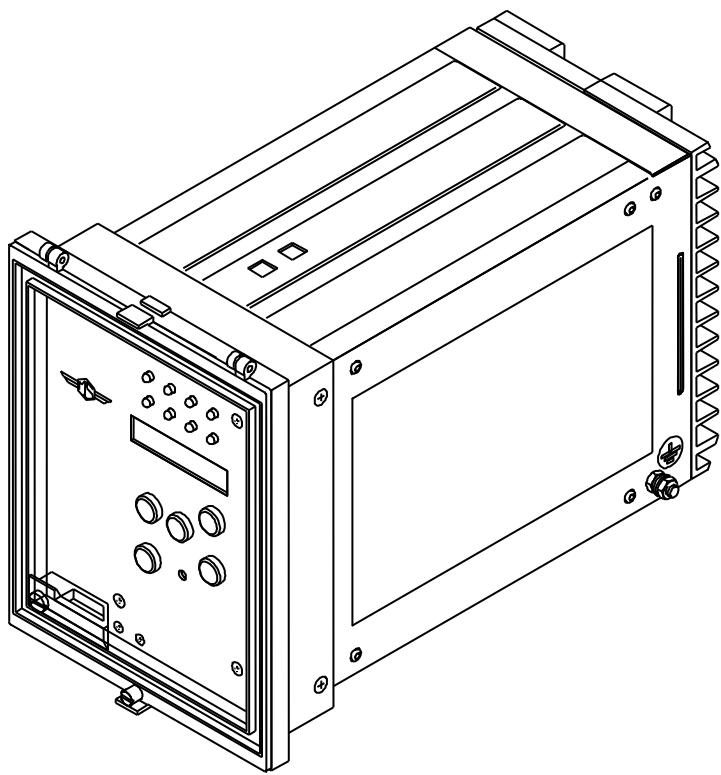
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione verticale di blocco.



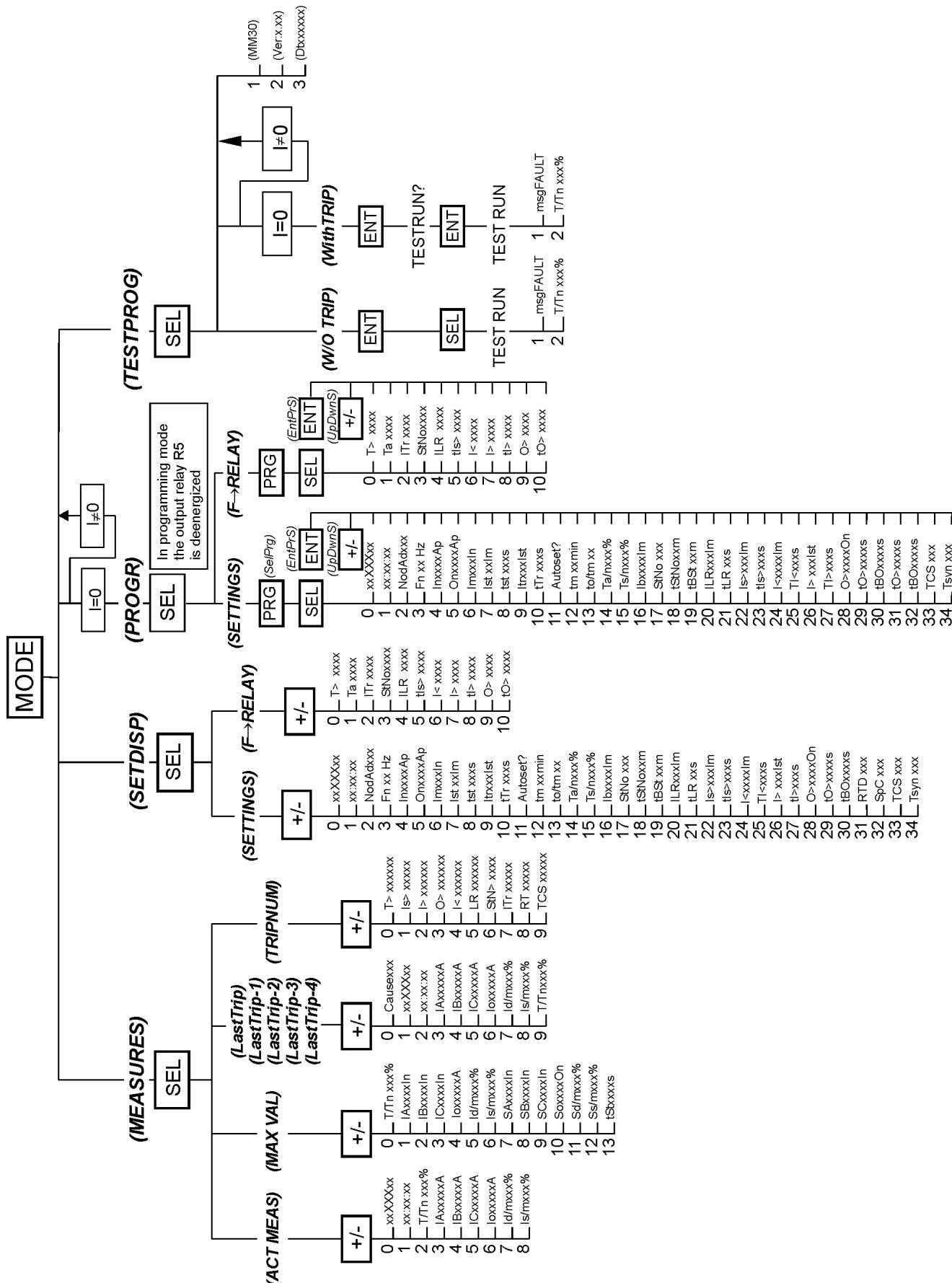
23. INGOMBRO



**VISTA POSTERIORE
MORSETTIERA**



24. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA



25. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record

Relè tipo	MM30-74	Impianto :	Circuito :
Data :	/ /	Versione FW:	N°di serie relè :
Alimentazione ausiliaria	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c. <input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c. <input type="checkbox"/> 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c. 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.		In: <input type="checkbox"/> 1A <input type="checkbox"/> 5A ION: <input type="checkbox"/> 1A <input type="checkbox"/> 5A

PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI

Variabile	Descrizione	Regolazione	Valore Default	Valore Attuale	Risultato Test	
					Scatto	Reset
xxXXXXx	Data corrent	casuale	-	DDMMYY		
xx:xx:xx	Ora corrente	casuale	-	HH:MM:SS		
NodAd	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	-	1		
Fn	Frequenza di rete	50 - 60	Hz	50		
In	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999	Ap	500		
On	Corrente nominale primaria dei TA	1 - 9999	Ap	500		
Im	Corrente nominale motore	0.1 - 1.5	In	1.0		
Ist	Corrente di avviamento motore	0.5 - 10	Im	6		
tst	Tempo di avviamento motore	1 - 120	s	5		
ltr	Corrente transizione avviamento	Dis -0.1 - 1	Ist	0.5		
tTr	Max tempo a disposizione per la commutazione	0.5 - 50	s	6		
AUTOSET? + ENTER		Setting automatico dei successivi parametri calcolati in base alla impostazione dei precedenti				
tm	Costante di tempo motore in moto.	1 - 60	min	34		
to/tm	Costante di tempo motore fermo	1 - 10	-	3		
Ta/n	Temperatura di preallarme	50 - 110	%	90		
Ts/n	Temperatura di riavviamento	40 - 100	%	100		
Ib	Corrente massima sopportabile continuativ. dal motore	1.00 - 1.30	Im	1.05		
StNo	Numero di avviamenti consecutivi nel tempo tStNo	Dis - 1 - 60	-	6		
tStNo	Tempo conteggio avviamenti	1 - 60	m	60		
tBSt	Tempo di blocco riavviamento dopo intervento StNo	1 - 60 - Rm	m	12		
ILR	Corrente intervento protezione blocco rotore	Dis - 1 - 5	Im	2		
tLr	Tempo di intervento elemento LR durante il funzionamento	1 - 25	s	1		
Is>	Soglia intervento protezione squilibrio a tempo inverso	Dis-0.1-0.8	Im	0.3		
tls>	Tempo intervento per Is=Im	1 - 8	s	4		
I<	Soglia intervento minima corrente	Dis-0.15-1	Im	0.2		
tl<	Tempo intervento minima corrente	0.1 - 90	-	3		
I>	Soglia intervento massima corrente	Dis - 1 - 5	Ist	2		
tl>	Tempo intervento massima corrente I>	0.05 - 1	s	0.1		
O>	Soglia intervento massima corrente omopolare	Dis -0.02- 2	On	0.1		
tO>	Tempo intervento protezione omopolare O>	0.05 - 5	s	0.2		
tBO	Tempo permanenza uscita di blocco	0.05 - 0.5	s	0.15		
RTD	Ingresso da termosonda.	ON - OFF	-	-		
SpC	Ingresso da interruttore controllo velocità di rotazione.	ON - OFF	-	-		
TCS	Supervisione del circuito di apertura interruttore F74	ON - OFF	-	-		
Tsyn	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	Dis	m	5-60-Dis		

PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA

Regolazioni di Default				Regolazioni Attuali		
Elem. Prot.	Relè di Uscita			Descrizione	Elem. Prot.	Relè di Uscita
T>	1	-	-	Assegnazione intervento per max temperatura T>	T>	
Ta	-	2	-	Assegnazione intervento per temperatura allarme Ta	Ta	
Itr	-	-	-	Assegnazione comando transizione	Itr	
StNo	-	-	-	Assegnazione intervento StNo	StNo	
ILR	1	-	-	Assegnazione intervento blocco rotore ILR	ILR	
tls>	1	-	-	Assegnazione intervento (fine tempo) ls>	tls>	
I<	-	-	-	Assegnazione intervento minima corrente I<	I<	
I>	-	-	-	Assegnazione intervento (inizio tempo) I>	I>	
tl>	1	-	-	Assegnazione intervento (fine tempo) I>	tl>	
O>	-	-	-	Assegnazione intervento (inizio tempo) O>	O>	
tO>	1	-	-	Assegnazione intervento (fine tempo) O>	tO>	
RT	-	-	-	Assegnazione apertura interruttore comandato a distanza.	RT	

Tecnico :

Data :

Cliente :

Data :