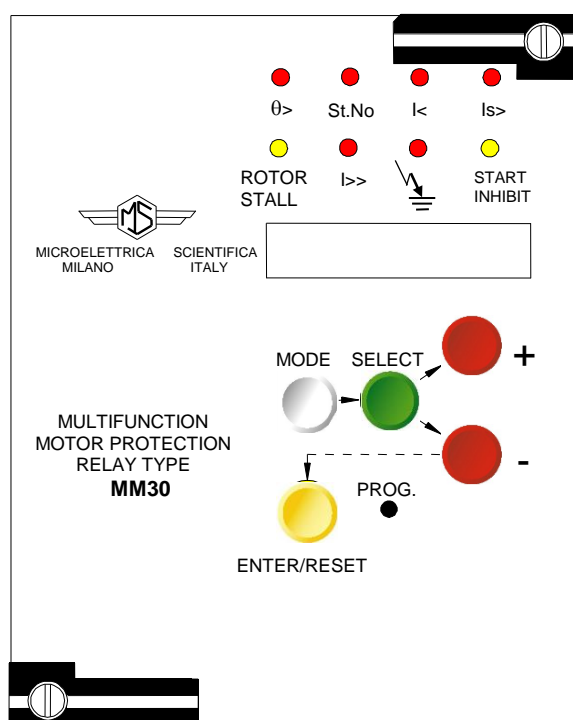


## RELE' DI PROTEZIONE MOTORE A MICROPROCESSORE

TIPO

# MM30

## MANUALE OPERATIVO



**INDICE**

<b>1 Norme Generali</b>	<b>3</b>
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
<b>2 Caratteristiche generali</b>	<b>4</b>
2.1 Alimentazione ausiliaria	4
2.2 Algoritmi di funzionamento	5
2.2.1 Variabili di riferimento	5
2.2.2 Grandezze di ingresso 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	8
2.2.3.1 F49 – Immagine termica	8
2.2.3.2 F51LR – Rotore bloccato	9
2.2.3.3 F46 – Squilibrio di corrente	9
2.2.3.4 F37 – Marcia a vuoto	9
2.2.3.5 F51 – Elemento di massima corrente	10
2.2.3.6 F64 – Elemento di guasto a terra	10
2.2.3.7 Limitazione del N° degli avviamenti	10
2.2.3.8 Controllo avviamento	11
2.2.3.9 Autoregolazione	11
<b>3 Comandi e misure</b>	<b>12</b>
<b>4 Segnalazioni</b>	<b>13</b>
<b>5 Relè di uscita</b>	<b>14</b>
<b>6 Comunicazione seriale</b>	<b>14</b>
<b>7 Ingressi digitali</b>	<b>15</b>
<b>8 Test</b>	<b>15</b>
<b>9 Utilizzo della tastiera e del display</b>	<b>16</b>
<b>10 Lettura delle misure e delle registrazioni</b>	<b>17</b>
10.1 ACT. MEAS (Misure attuali)	17
10.2 MAX. VAL. (Massimi valori)	17
10.3 LASTTRIP (Ultimo intervento)	18
10.4 TRIP NUM (Numero di interventi)	18
<b>11 Lettura delle regolazioni</b>	<b>18</b>
<b>12 Programmazione</b>	<b>19</b>
12.1 Programmazione delle regolazioni	19
12.2 Programmazione relè di uscita	21
<b>13 Funzioni di test manuale e automatico</b>	<b>22</b>
13.1 Programma W/O TRIP	22
13.2 Programma WithTRIP	22
<b>14 Manutenzione</b>	<b>22</b>
<b>15 Prova d'isolamento a frequenza industriale</b>	<b>22</b>
<b>16 Caratteristiche elettriche</b>	<b>23</b>
<b>17 Schema di connessione (Uscite standard)</b>	<b>24</b>
18.1 Schema di connessione (Uscite Doppie)	24
<b>18 Schema di connessione seriale</b>	<b>25</b>
<b>19 Configurazione corrente di fase 1 o 5A</b>	<b>25</b>
<b>20 Curve di intervento Immagine Termica</b>	<b>26</b>
<b>21 Curve Elemento di Squilibrio a tempo inverso</b>	<b>27</b>
<b>22 Istruzioni di estrazione ed inserimento</b>	<b>28</b>
22.1 Estrazione	28
22.2 Inserzione	28
<b>23 Ingombro</b>	<b>29</b>
<b>24 Diagramma di funzionamento tastiera</b>	<b>30</b>
<b>25 Modulo di programmazione</b>	<b>31</b>

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA Rev. <b>4</b> Pag. <b>3</b> di <b>31</b>
---	---------------	--

## 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 la 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.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3">Doc. N° MO-0014-ITA</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>Pag.</td> <td>4</td> <td>di 31</td> </tr> </table>	Doc. N° MO-0014-ITA			Rev.	4		Pag.	4	di 31
Doc. N° MO-0014-ITA											
Rev.	4										
Pag.	4	di 31									

- 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** :

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

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	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
<b>NodAd 1</b>	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	1
<b>Fn 50 Hz</b>	Frequenza di rete	50 - 60	10	Hz
<b>In 500Ap</b>	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999	1	A
<b>On 500Ap</b>	Corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra	1 - 9999	1	A
<b>Im 1.0In</b>	Corrente nominale motore	0.1 – 1.5	0.01	In
<b>Ist 6Im</b>	Corrente di avviamento motore	0.5 – 10	0.1	Im
<b>tst 5s</b>	Tempo di avviamento motore	1 – 120	1	s
<b>Itr0.5Ist</b>	Corrente transizione avviamento	Dis – 0.1 – 1	0.1	Ist
<b>tTr 6s</b>	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:

$$(1) \quad \overline{I_A} + \overline{I_B} + \overline{I_C} + \overline{I_0} = 0$$

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

$$(2) \quad \overline{I_A} + \overline{I_B} + \overline{I_C} = 0 \Rightarrow \overline{I_B} = -(\overline{I_A} + \overline{I_C})$$

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.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA
		Rev. <b>4</b> Pag. <b>6</b> di <b>31</b>

Similmente, il Componente di Sequenza Positiva della corrente “ **I<sub>d</sub>** ” e il Componente di Sequenza Negativa “ **I<sub>s</sub>** ”, in assenza di Guasto a Terra, sono calcolate con le normali relazioni dei componenti simmetrici, usando due sole correnti:

$$\begin{cases} \overline{I_A} = \overline{I_d} + \overline{I_s} \\ \overline{I_C} = \alpha \overline{I_d} + \alpha^2 \overline{I_s} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overline{I_C} - \alpha \overline{I_A} = \overline{I_s}(\alpha^2 - \alpha) \\ \overline{I_C} - \alpha^2 \overline{I_A} = \overline{I_d}(\alpha - \alpha^2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overline{I_s} \sqrt{3} = |\overline{I_C} - \overline{I_A} e^{j120}| \\ \overline{I_d} \sqrt{3} = |\overline{I_C} - \overline{I_A} e^{j120}| \end{cases}$$

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.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA
		Rev. <b>4</b> Pag. <b>7</b> di <b>31</b>

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 “.
- ❑ Connettere l'ingresso di Guasto a Terra ai morsetti 32-33.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA
		Rev. <b>4</b> Pag. <b>8</b> di <b>31</b>

## 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 “ **Id** ” e quello di Sequenza Negativa “ **Is** ” della corrente del motore.

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

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

$$t = tm \ln \left[ \frac{(I/Im)^2 - (Ip/Im)^2}{(I/Im)^2 - (Ib/Im)^2} \right]$$

<b>tm</b>	=	(1-60)min.	
<b>I</b>	=	Corrente misurata	
<b>Ip</b>	=	Corrente che ha prodotto lo stato termico preesistente	
<b>Ib</b>	=	Corrente ammissibile continuativamente	(1-1.3)Im, passo 0.01Im
<b>Im</b>	=	Corrente nominale del motore	(0.1-1.5)In, passo 0.1In

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

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

- *Preallarme termico : **Ta/n*** = (50-110)%Tn, passo 1%Tn

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

- *Temperatura di Riavviamento: **Ts/n*** = (40-100)%Tn, passo 1%Tn

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



 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA Rev. <b>4</b> Pag. <b>9</b> di <b>31</b>
---	---------------	--

### 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:*

$$t = \frac{0.9}{Is/Im - 0.1} \quad tIs > \quad (tIs \geq \text{tempo di intervento} \quad Is = Im)$$

**tIs>** = (1-8)s, passo 1s

“ **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.

Quando la corrente è al di sotto di 0.1Im la funzione è disabilitata.

- *Ritardo di intervento:*

**tI<** = (0.1-90)s, passo 0.1s.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA Rev. <b>4</b> Pag. <b>10</b> di <b>31</b>
--	---------------	---

## 2.2.3.5 - F51 – Elemento di massima corrente

- *Minimo valore di scatto della corrente di almeno una fase:*

$I_{>} = (1-5)I_{st}$ , passo 0.1  $I_{st}$  (limitata a 20  $I_n$ )

$I_{st}$  (corrente di corto circuito del motore) = (0.5-10) $I_m$ , passo 0.1  $I_m$

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 :*

$O_{>} = (0.02-2)O_n$ , passo 0.01 $O_n$ .

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 numeri 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):*

$$I_{Tr} = (0.1-1)I_{st}, \text{ passo } 0.1I_{st}$$

- *Ritardo di commutazione:*

$$t_{Tr} = (0.5-50)s, \text{ passo } 0.1s.$$

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 - 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>	=	<b>Fn</b>	=	50 o 60	Hz
- <i>Corrente primaria nominale dei TA di fase</i>	=	<b>In</b>	=	0-9999	A    passo 1A
- <i>Corrente primaria nominale dei TA di terra</i>	=	<b>On</b>	=	0-9999	A    passo 1A
- <i>Corrente nominale del motore</i>	=	<b>Im</b>	=	0.1-1.5	Im    passo 0.01Im
- <i>Corrente di avviamento del motore</i>	=	<b>Ist</b>	=	0.5-9.9	Im    passo 0.1 Im
- <i>Tempo di avviamento</i>	=	<b>tst</b>	=	1-120	s    passo 1s
- <i>Corrente di transizione</i>	=	<b>I<sub>Tr</sub></b>	=	0.11	Ist    passo 0.1 Ist
- <i>Tempo di transizione</i>	=	<b>t<sub>Tr</sub></b>	=	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 “  $t_m$  “ 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.

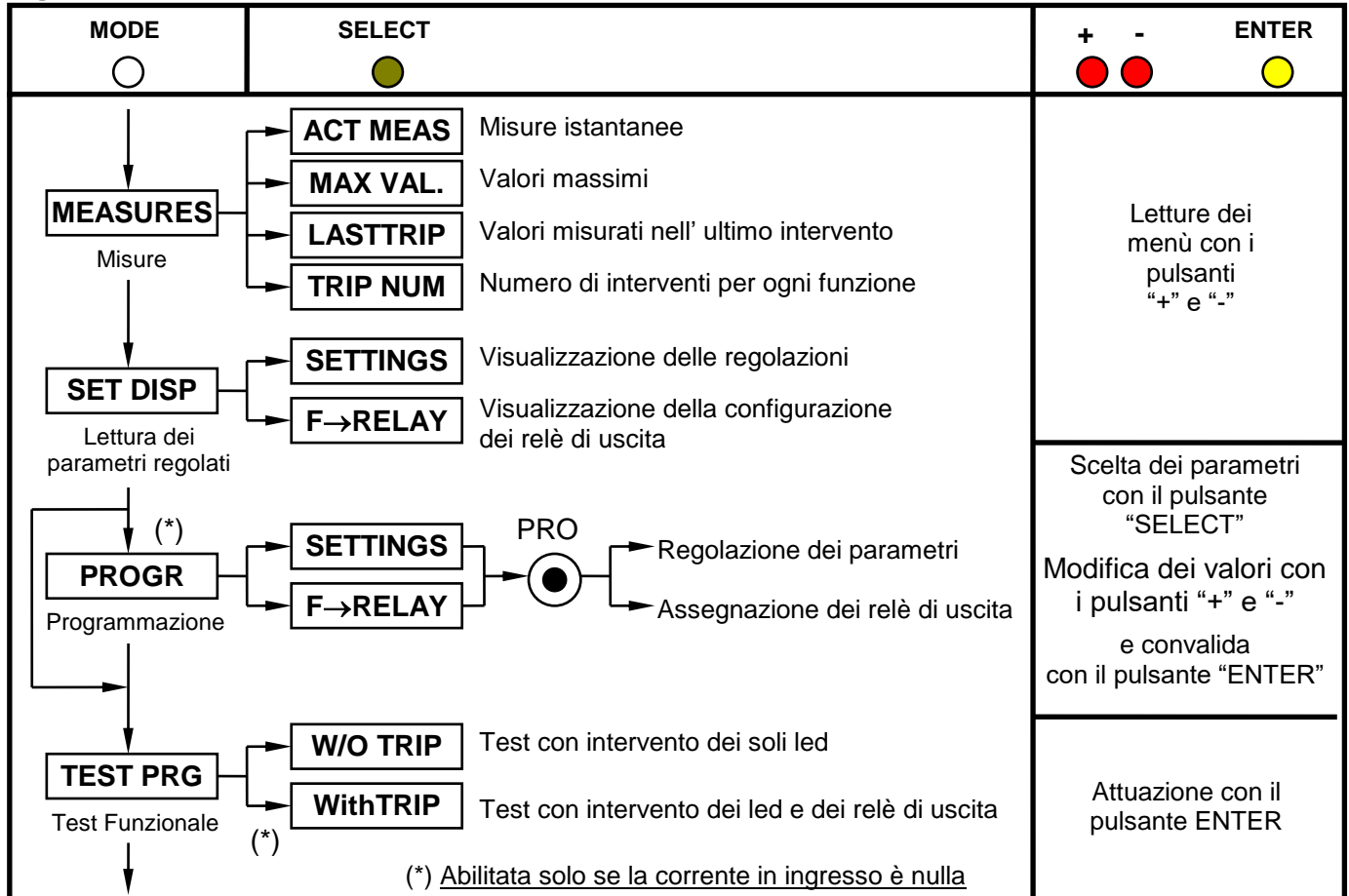
### 3. COMANDI E MISURE

Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni

Un display alfanumerico a 8 caratteri fornisce le relative indicazioni (xxxxxxx)

(vedere tabella sinottica a fig.1)

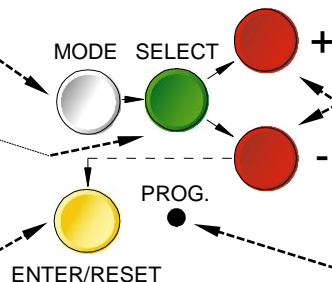
Fig. 1



Premendo questo pulsante si selezionano progressivamente i menù MEASURES, SET DISP, PROGR, TEST PRG,

Con il pulsante SELECT si seleziona la categoria di valori da visualizzare all'interno del menù scelto.

Quando si è in PROGR, questo tasto registra il nuovo valore impostato. Se non si è in PROG e il relè è in intervento questo pulsante resetta l'intervento e i relè associati. Se il relè non è in intervento riporta al display di default.



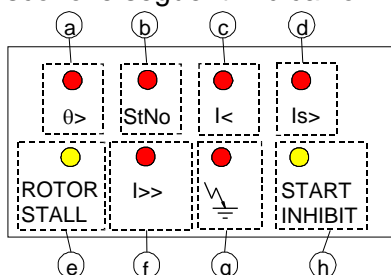
I pulsanti + e - sono usati per visualizzare i parametri nei menù MEASURES e SET DISP

Nel menù PROG questi pulsanti servono ad aumentare o diminuire il valore della variabile

Quando si è nel menù PROG e la corrente è nulla, premere il pulsante nascosto PROG per accedere ai menù SETTING e F→RELAY

## 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 $Ta/n$ impostata e passa a luce fissa al raggiungimento della temperatura di intervento. <input type="checkbox"/> Acceso anch'eda intervento ingresso RTD.
b) Led rosso	<b>St N°</b>	<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	$I s >$	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando lo squilibrio di corrente supera il livello $[I s >]$ impostato e passa a luce fissa dopo il tempo $[t I s >]$ impostato.
e) Led giallo	<b>ROTOR STALL</b>	<input type="checkbox"/> Acceso se la corrente nel motore supera il livello $[I L R]$ per il tempo $[t L R]$ <input type="checkbox"/> Acceso anch'eda 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 $[t I >]$ impostato.
g) Led rosso	$V_{\text{earth}}$	<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	<b>START INHIBIT</b>	<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.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA Rev. <b>4</b> Pag. <b>14</b> di <b>31</b>
---	---------------	---

## 5. RELE' DI USCITA

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

- I relè **R1,R2,R3,R4** normalmente diseccitati (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, (diseccitato 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:

<b>RT</b> (morsetti 1 - 2)	: Comando a distanza apertura interruttore. L'attivazione dell'ingresso RT (Morsetti 1-2 corto circuitati) produce le seguenti operazioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il relè associato alla funzione RT si eccita.</li> <li>- Il contatore di interventi RT si incrementa di 1 unità.</li> <li>- La registrazione degli eventi viene attivata " CAUSE: RT "</li> </ul>
<b>SpC</b> (morsetti 1 - 3)	: 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)
<b>RTD</b> (morsetti 1 - 14)	: 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il relè associato alla funzione RT si eccita.</li> <li>- Il led T&gt; si accende.</li> <li>- Il contatore di interventi T&gt; si incrementa di 1 unità.</li> <li>- La registrazione degli eventi viene attivata " CAUSE: RTD "</li> </ul>

(\*) Se la termosonda usata è una Pt100, l'ingresso deve essere opportunamente calibrato. Specificare nell'ordine!

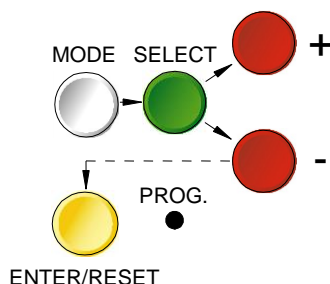
## 8. TEST

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  $\leq 4ms$ .
- ❑ 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	<b>MODE</b>	:	ad ogni azionamento predispone uno dei programmi indicati dal display:
	<b>MEASURES</b>	=	Lettura di tutti i parametri misurati e registrati in memoria.
	<b>SET DISP</b>	=	Lettura delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
	<b>PROG</b>	=	Accesso alla programmazione delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
	<b>TEST PROG</b>	=	Accesso ai programmi di test manuale.
b) - Tasto verde	<b>SELECT</b>	:	ad ogni azionamento si accede ad uno dei sottoprogrammi del programma selezionato con il tasto MODE
c) - Tasti rossi	<b>“+” e “-”</b>	:	azionati permettono lo scorrimento dei diversi parametri disponibili nei sottoprogrammi selezionati col tasto SELECT
d) - Tasto giallo	<b>ENTER/RESET</b>	:	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
<b>T/Tnxxx%</b>	Temperatura (riscaldamento) attuale in % della temperatura di regime del motore a pieno carico (Tn) - (0 - 999%)
<b>IAxxxxxA</b>	Valore efficace della corrente nella fase A in Amp. primari. (0 - 99999)
<b>IBxxxxxA</b>	Come sopra, fase B.
<b>ICxxxxxA</b>	Come sopra, fase C.
<b>IoxxxxxA</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>Id/mxxx%</b>	Componente sequenza diretta / corrente nominale motore.
<b>Is/mxxx%</b>	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
<b>T/Tnxxx%</b>	Temperatura massima. (0 - 99,9%)
<b>IAxxxxxA</b>	Valore efficace massimo della corrente nella fase A in Amp. primari (0-99999)
<b>IBxxxxxA</b>	Come sopra, fase B.
<b>ICxxxxxA</b>	Come sopra, fase C.
<b>IoxxxxxA</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>Id/mxxx%</b>	Componente sequenza diretta / corrente nominale motore.
<b>Is/mxxx%</b>	Componente sequenza inversa / corrente nominale motore.
<b>SAxxxxxA</b>	Valore efficace della corrente di avviamento nella fase A in Amp. primari.
<b>SBxxxxxA</b>	Come sopra, fase B.
<b>SCxxxxxA</b>	Come sopra, fase C.
<b>SoxxxxxA</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>Sd/mxxx%</b>	Componente sequenza diretta / corrente nominale motore all'avviamento.
<b>Ss/mxxx%</b>	Componente sequenza inversa / corrente nominale motore all'avviamento.
<b>tStxxxxs</b>	Misura del tempo di avviamento

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA Rev. <b>4</b> Pag. <b>18</b> di <b>31</b>
--	---------------	---

## 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
<b>LastTr-x</b>	Indicazione dell'intervento memorizzato (x = da 0 a 4) Esempio: ultimo intervento (LastTr-0)=(LastTrip) penultimo intervento (LastTr-1) ecc. ecc..
<b>Causexxx</b>	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento: <b>T&gt;</b> ; <b>Is&gt;</b> ; <b>I&gt;</b> ; <b>O&gt;</b> ; <b>I&lt;</b> ; <b>LR</b> ; <b>StN</b> ; <b>ITr</b> .
<b>IAxxxxxA</b>	Corrente fase A.
<b>IBxxxxxA</b>	Corrente fase B.
<b>ICxxxxxA</b>	Corrente fase C.
<b>IoxxxxxA</b>	Corrente omopolare.
<b>Id/mxxx%</b>	Componente sequenza diretta / corrente nominale motore.
<b>Is/mxxx%</b>	Componente sequenza inversa / corrente nominale motore.
<b>T/Tnxxx%</b>	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
<b>T&gt; xxxxx</b>	Numero degli interventi operati dalla funzione massima sovratemperatura T>.
<b>Is&gt;xxxxx</b>	Come sopra, funzione massimo squilibrio Is>.
<b>I&gt; xxxxx</b>	Come sopra, funzione massima corrente I>.
<b>O&gt;xxxxx</b>	Come sopra, funzione guasto a terra.
<b>I&lt; xxxxx</b>	Come sopra, funzione marcia a vuoto.
<b>LRxxxxx</b>	Come sopra, funzione blocco rotore.
<b>StN&gt;xxxx</b>	Come sopra, funzione massimo numero avviamenti.
<b>ITrxxxxx</b>	Come sopra, funzione avviamento troppo lungo
<b>RTxxxxx</b>	Come sopra, comando a distanza apertura interruttore

## 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).**

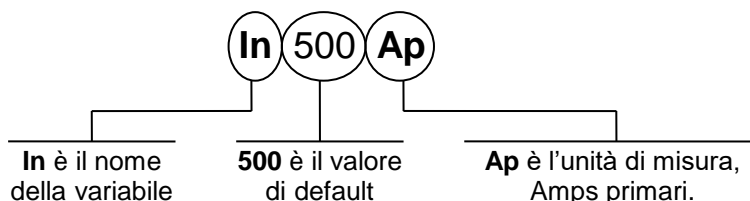
**La programmazione via porta seriale è, al contrario, sempre abilitata ma è necessaria una password per l'accesso alla programmazione. La password iniziale è la riga di codice vuota; nel programma di comunicazione standard " MsCom ", è pure prevista una procedura di emergenza che rivela la password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

Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si disaccende 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. (Indicare le regolazioni standard di produzione)

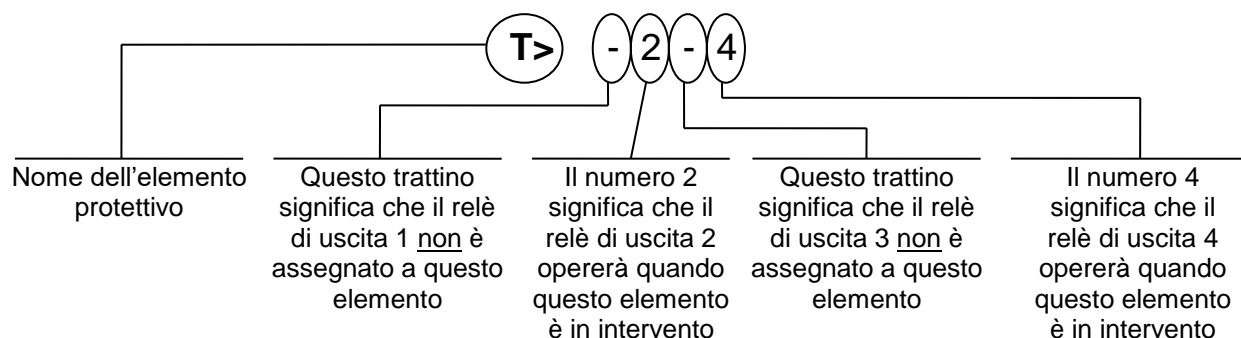
Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
<b>NodAd 1</b>	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	-
<b>Fn 50 Hz</b>	Frequenza di rete	50 - 60	10	Hz
<b>In 500Ap</b>	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999	1	A
<b>On 500Ap</b>	Corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra	1 - 9999	1	A
<b>Im 1.0In</b>	Corrente nominale motore	0.10 - 1.50	0.01In	In
<b>Ist 6Im</b>	Corrente di avviamento motore	0.5 - 10	0.1	Im
<b>tst 5s</b>	Tempo di avviamento motore	1 - 120	1	s
<b>Itr0.5Ist</b>	Corrente transizione avviamento (comando commutazione contattori avviamento)	Dis - 0.1 - 1	0.1	Ist
<b>tTr 6s</b>	Max tempo a disposizione per la commutazione	0.5 - 50	0.1	s

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1 style="text-align: center;">MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA
		Rev. <b>4</b> Pag. <b>20</b> di <b>31</b>

Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
<b>AUTOSET? + ENTER</b>	Setting automatico dei successivi parametri calcolati in base alla impostazione dei precedenti			
<b>tm 34min</b>	Costante di tempo motore in moto. <b>tm</b> è calcolata in modo da permettere almeno un riavviamento con motore alla massima temperatura di regime .	1 - 60	1	min
<b>to/tm 3</b>	Costante di tempo motore fermo	1 - 10	1	1
<b>Ta/n 90%</b>	Temperatura di preallarme	50 - 110	1	%Tn
<b>Ts/n100%</b>	Temperatura di riavviamento	40 - 100	1	%Tn
<b>Ib1.05Im</b>	Corrente massima sopportabile continuativamente dal motore	1.00 – 1.30	0.05	Im
<b>StNo 6</b>	Numero di avviamenti consecutivi nel tempo tStNo	Dis - 1 - 60	1	-
<b>tStNo60m</b>	Tempo conteggio avviamenti	1 - 60	1	m
<b>tBSt 12m</b>	Tempo di blocco riavviamento dopo intervento StNo (Rm = blocco permanente fino a RESET manuale)	Rm - 1 - 60	1	min
<b>ILR 2Im</b>	Corrente intervento protezione blocco rotore	Dis - 1 - 5	0.1	Im
<b>tLR 1s</b>	Tempo di intervento elemento LR durante il funzionamento	1 – 25	1	s
<b>Is&gt; 0.3Im</b>	Soglia intervento protezione squilibrio a tempo inverso	Dis - 0.1 - 0.8	0.1	Im
<b>tls&gt; 4s</b>	Tempo intervento per Is=Im	1 - 8	1	s
<b>I&lt; 0.2Im</b>	Soglia intervento minima corrente	Dis - 0.15 - 1	0.01	Im
<b>tl&lt; 3s</b>	Tempo intervento minima corrente	0.1 - 90	0.1	s
<b>I&gt; 2Ist</b>	Soglia intervento massima corrente	Dis - 1 - 5	0.1	Ist
<b>tl&gt; 0.1s</b>	Tempo intervento massima corrente I>	0.05 - 1	0.01	s
<b>O&gt; 0.1On</b>	Soglia intervento massima corrente omopolare	Dis - 0.02 - 2	0.01	On
<b>tO&gt; 0.2s</b>	Tempo intervento protezione omopolare O>	0.05 - 5	0.01	s
<b>tBO 0.15s</b>	Tempo permanenza uscita di blocco	0.05 - 0.5	0.01	s
<b>RTD OFF</b>	Ingresso da termosonda.	ON - OFF	-	-
<b>SpC OFF</b>	Ingresso da interruttore controllo velocità di rotazione.	ON - OFF	-	-

**L'indicazione Dis indica che la funzione è disattivata.**

## 12.2 - PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA



Programma PROG sottoprogramma F→RELAY (Indicare 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.
tl> 1---	Assegnazione intervento (fine tempo)	Is> 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.
tl> 1---	Assegnazione intervento (fine tempo)	I> ai relè R1,R2,R3,R4.
O> ----	Assegnazione intervento (inizio tempo)	O> ai relè R1,R2,R3,R4.
tO> 1---	Assegnazione intervento (fine tempo)	O> ai relè R1,R2,R3,R4.
RT ----	Assegnazione apertura interruttore comandato a distanza.	ai relè R1,R2,R3,R4.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	Doc. N° MO-0014-ITA Rev. <b>4</b> Pag. <b>22</b> di <b>31</b>
---	---------------	---

## 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 disaccende 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 disaccensione 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.



## ATTENZIONE

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 dalle 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.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<h1>MM30</h1>	<div>Doc. N° MO-0014-ITA</div> <div>Rev. <b>4</b></div> <div>Pag. <b>23</b> di <b>31</b></div>
--	---------------	--

## 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 elettrostatiche	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.)	

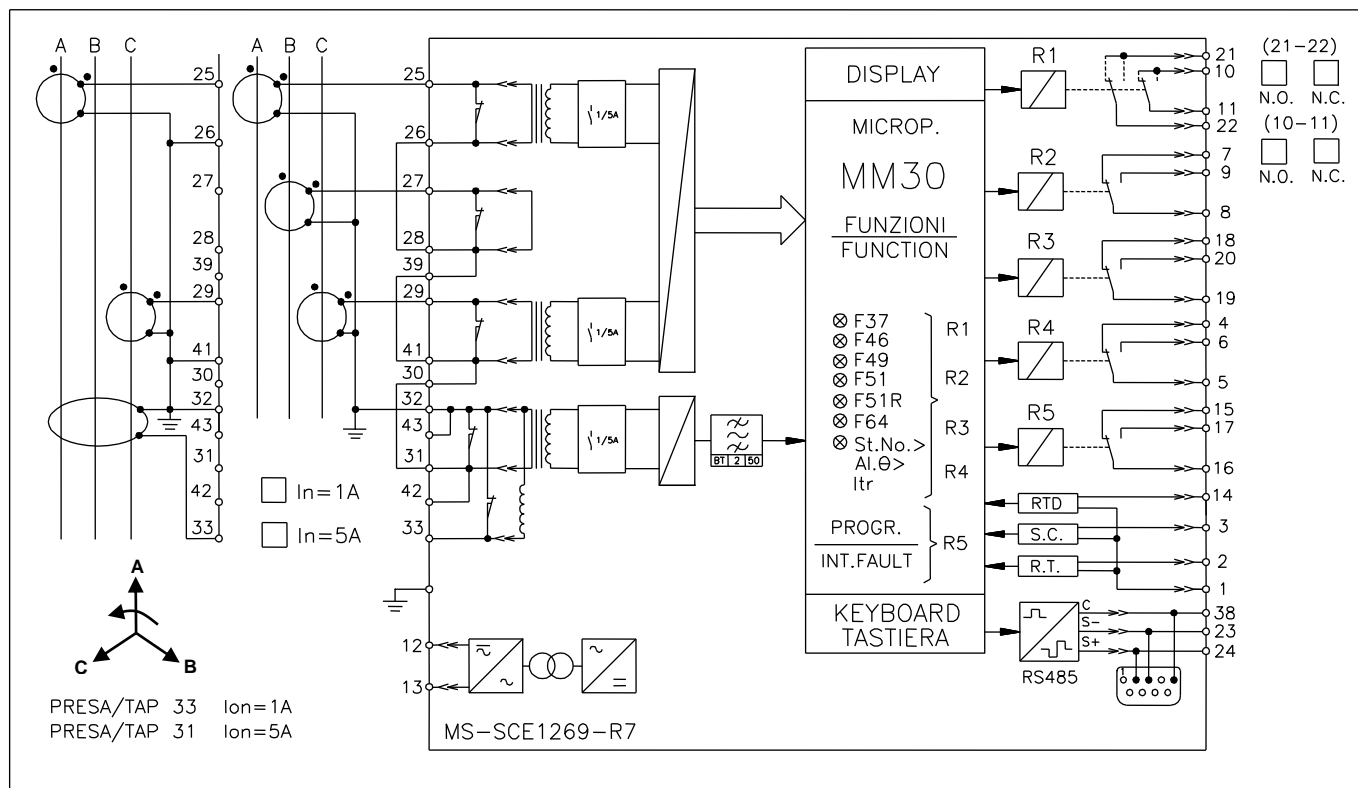
**Microelettrica Scientifica S.p.A.** - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68

Tel. (##39) 02 575731 - Fax (##39) 02 57510940

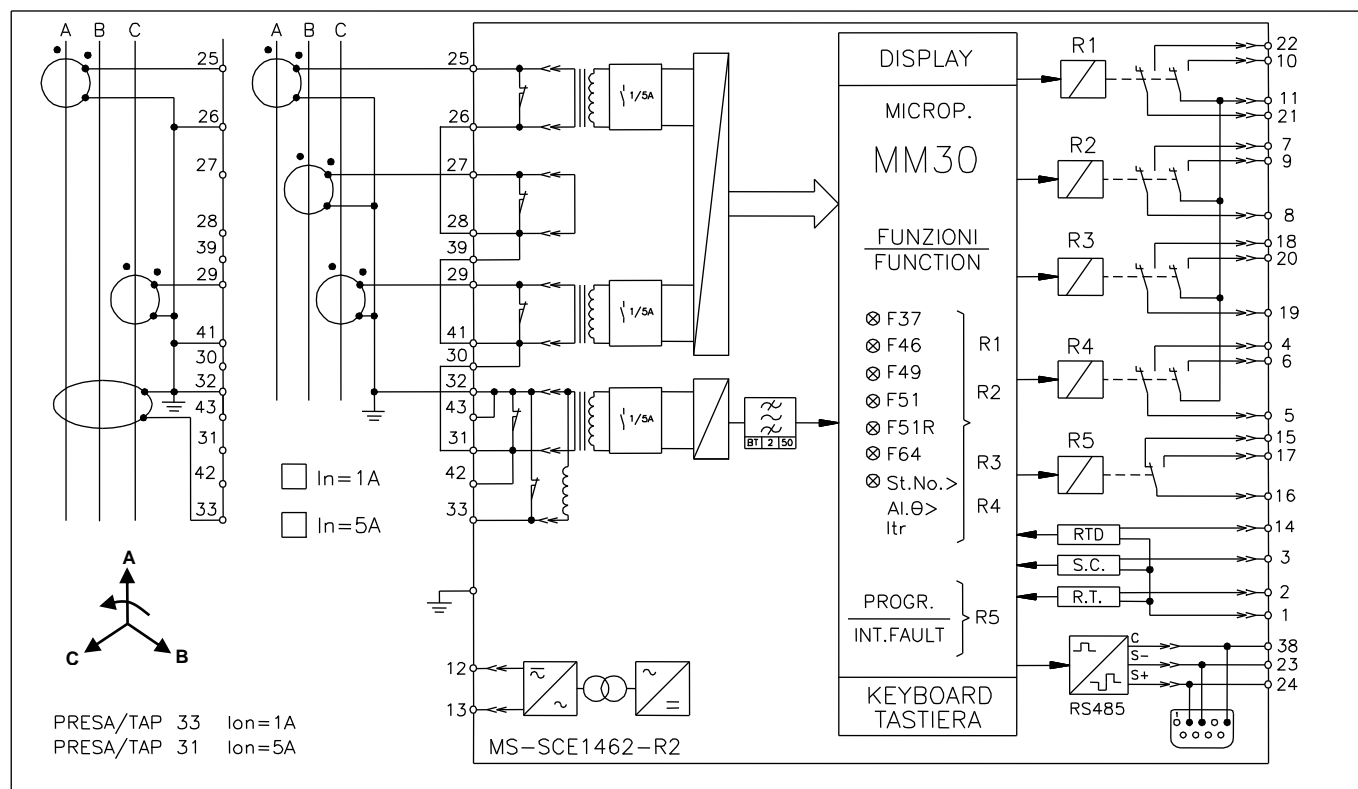
<http://www.microelettrica.com> e-mail : [ute@microelettrica.com](mailto:ute@microelettrica.com)

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

**17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1269 Rev.7 Uscite Standard)**



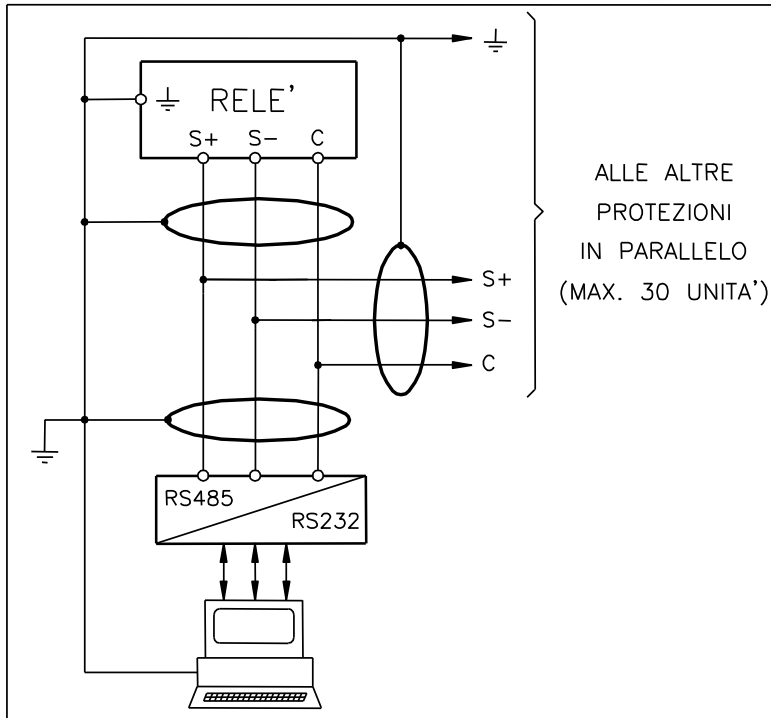
**17.1 - SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1462 Rev.2 Uscite Doppie)**



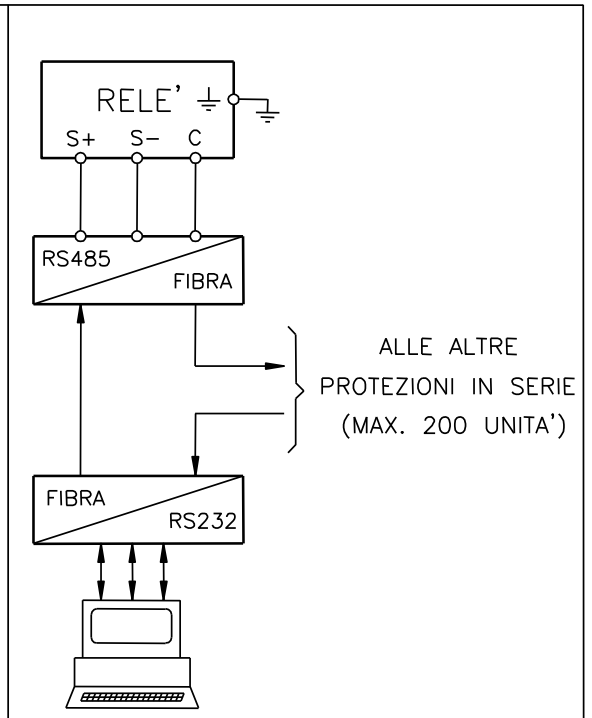


## 18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)

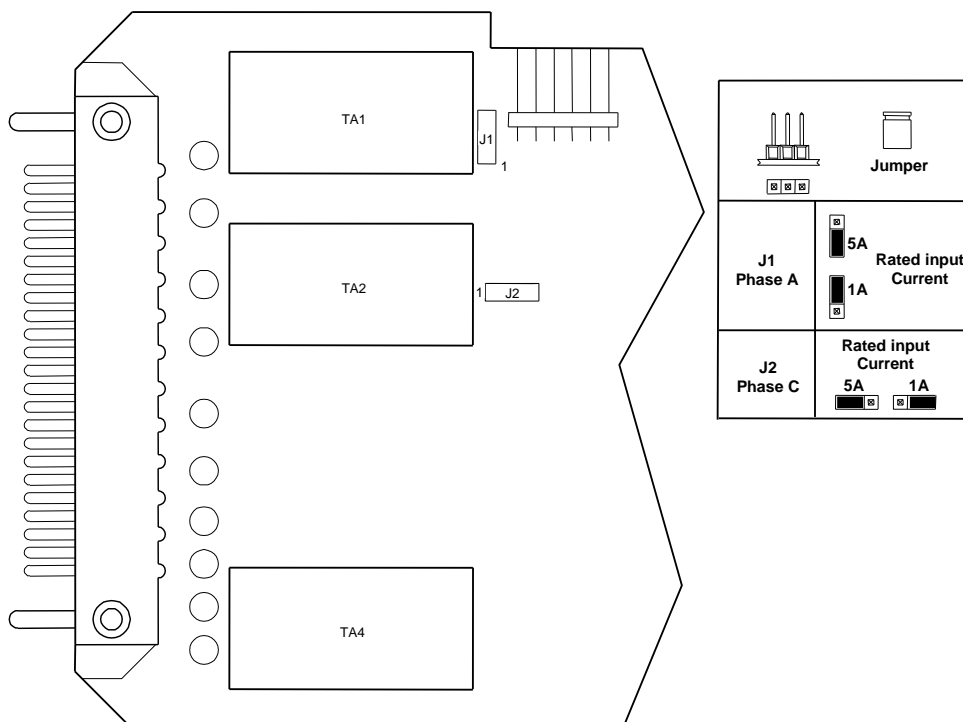
CONNESSIONE RS485



CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA

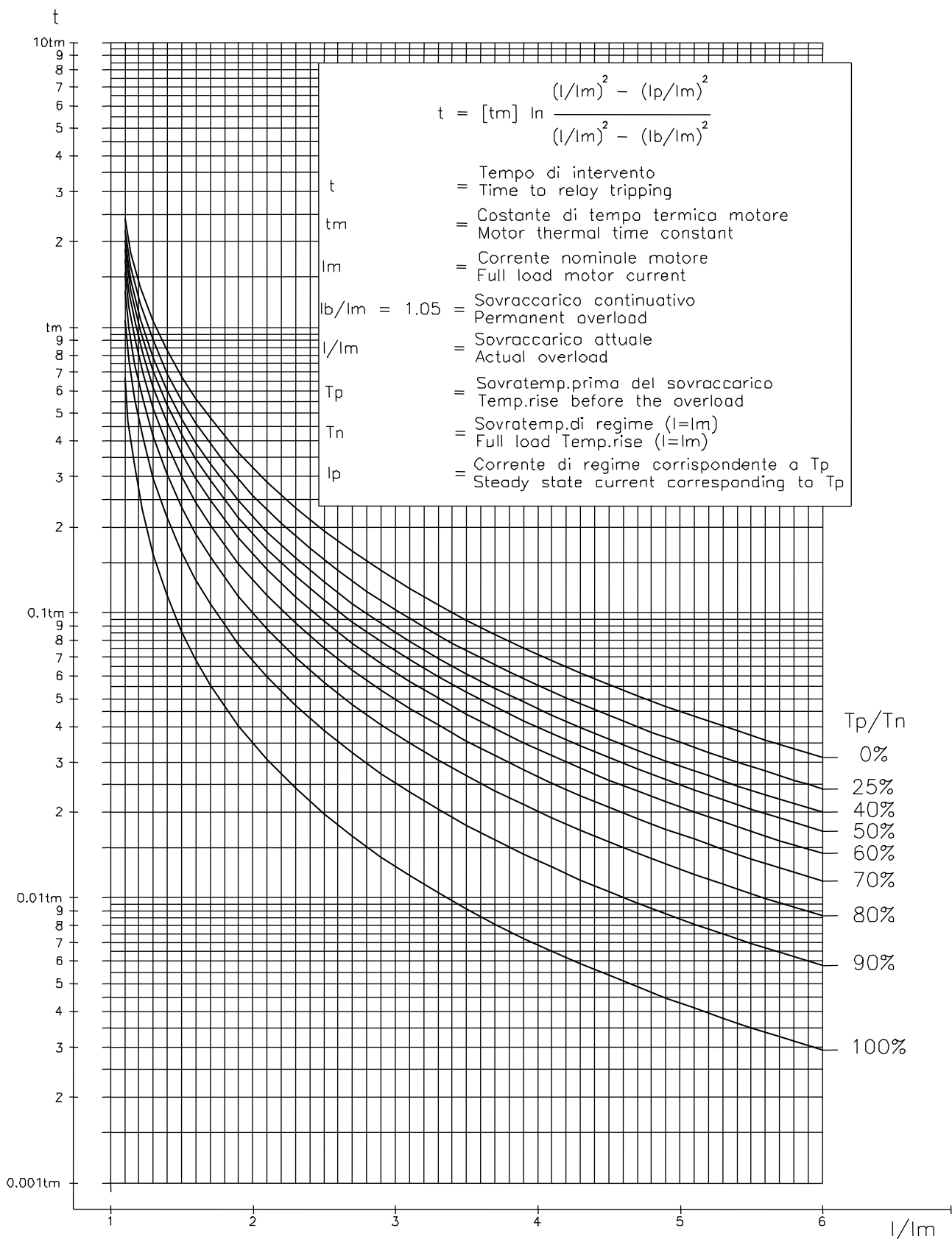


## 19. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 O 5A



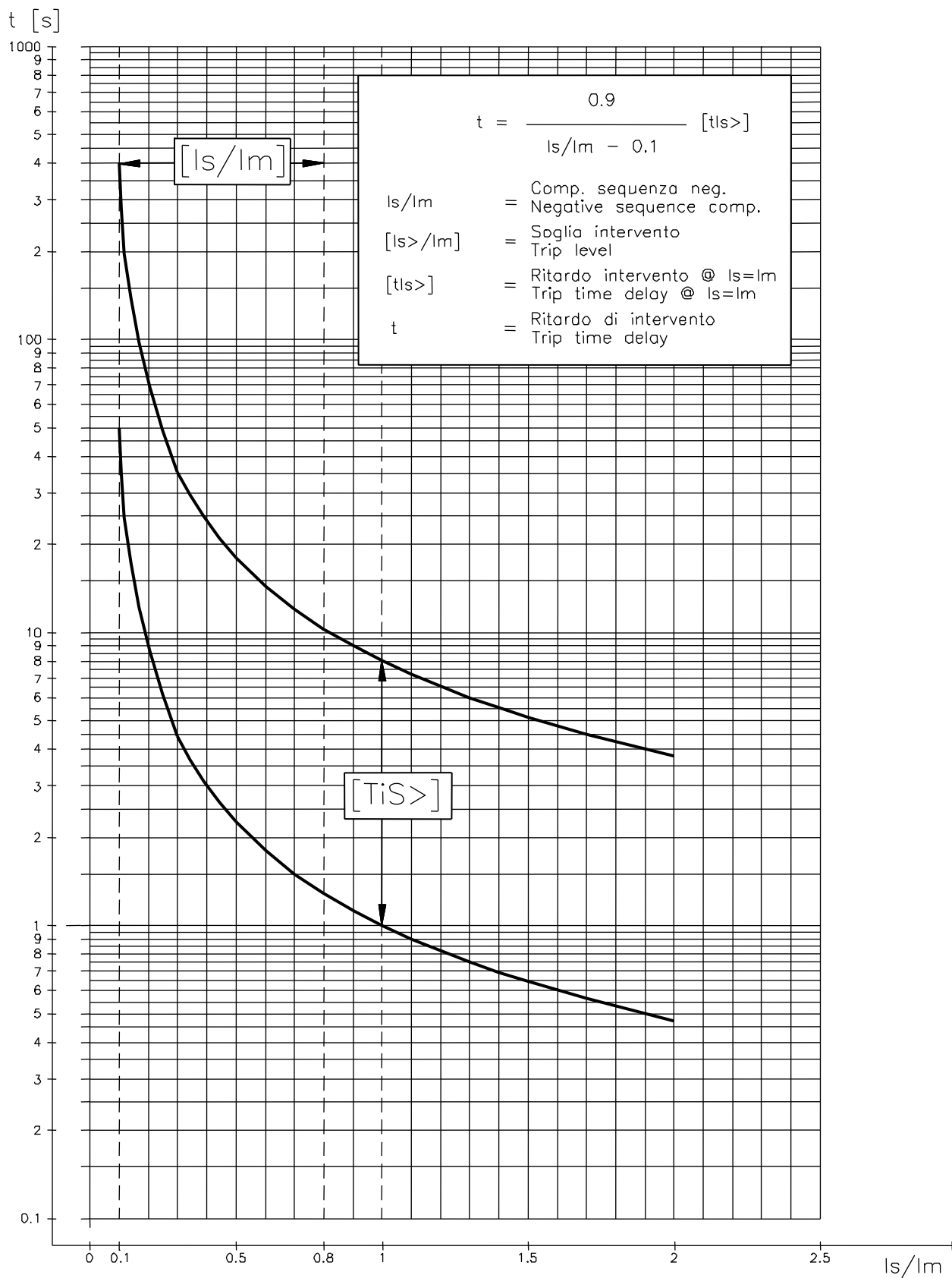


20. CURVE DI INTERVENTO IMMAGINE TERMICA (TU0249 Rev.1)





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





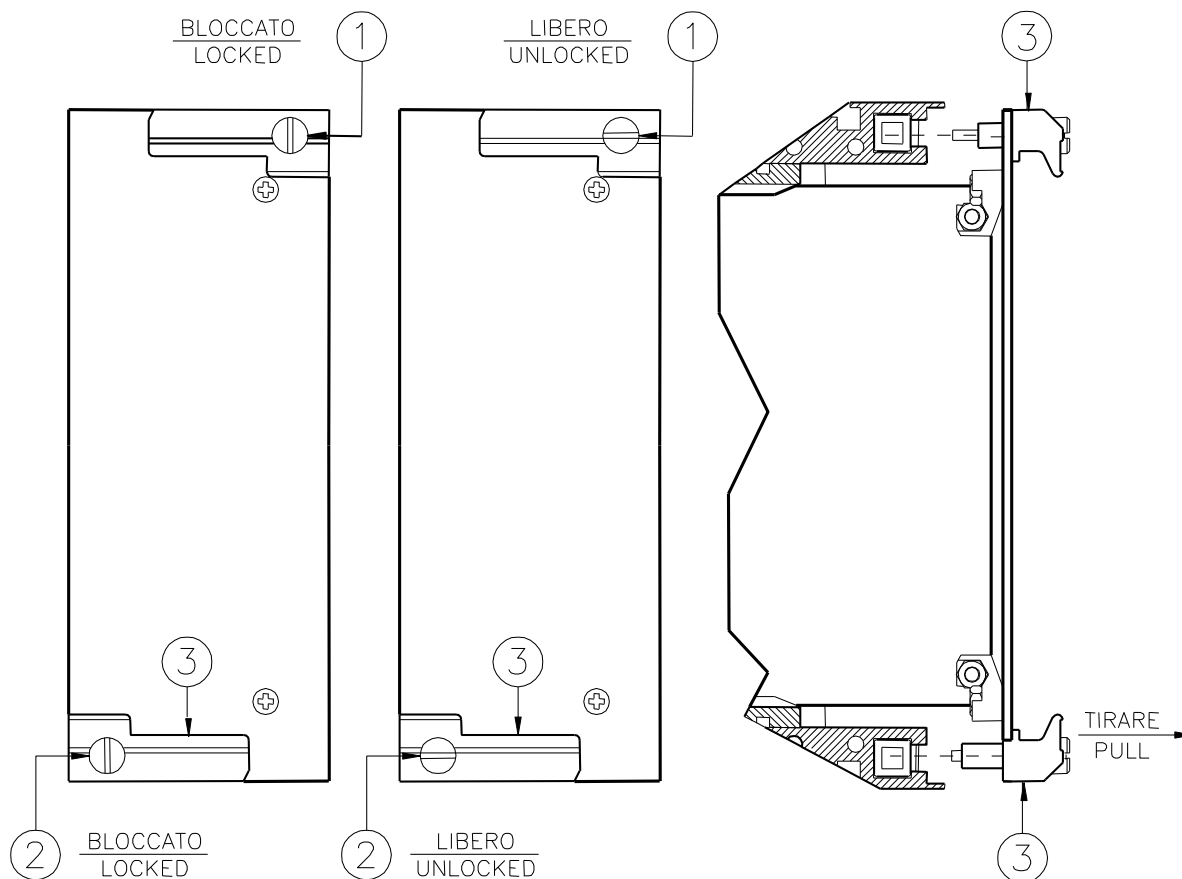
## 22. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

### 22.1 - ESTRAZIONE

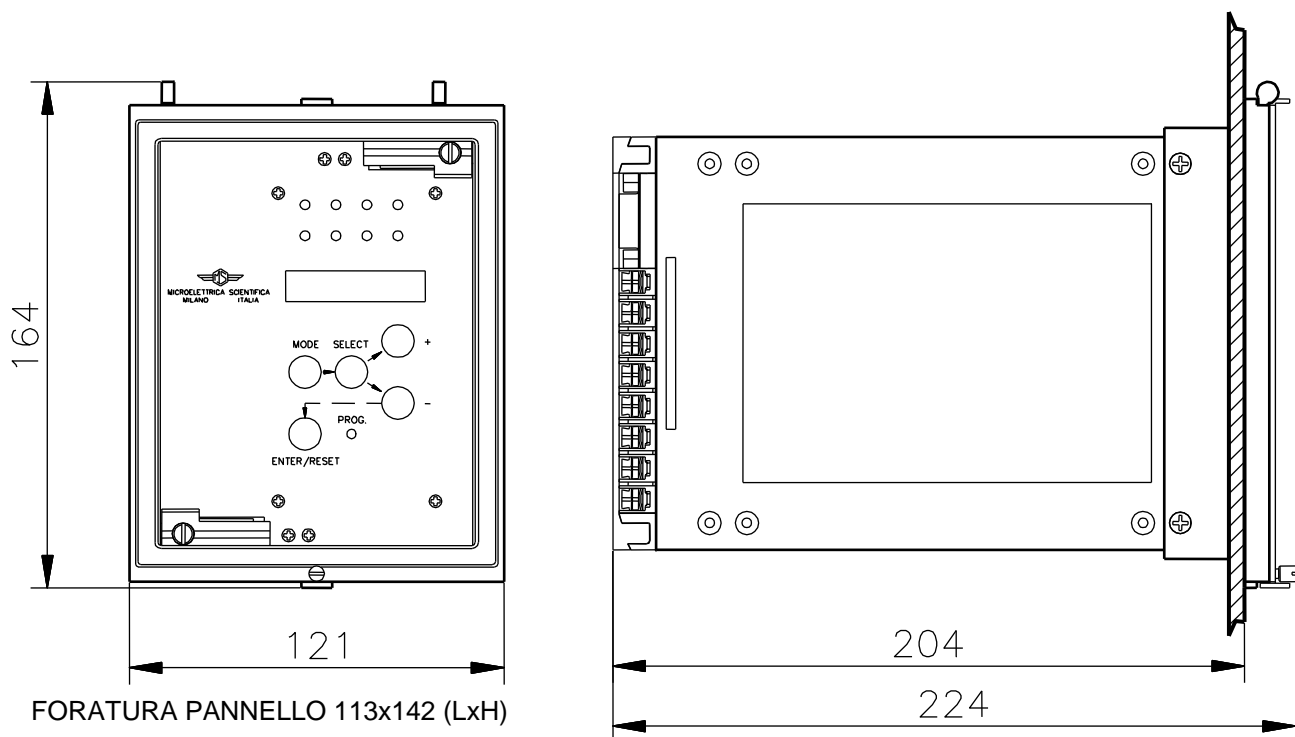
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale  
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

### 22.2 - INSERIZIONE

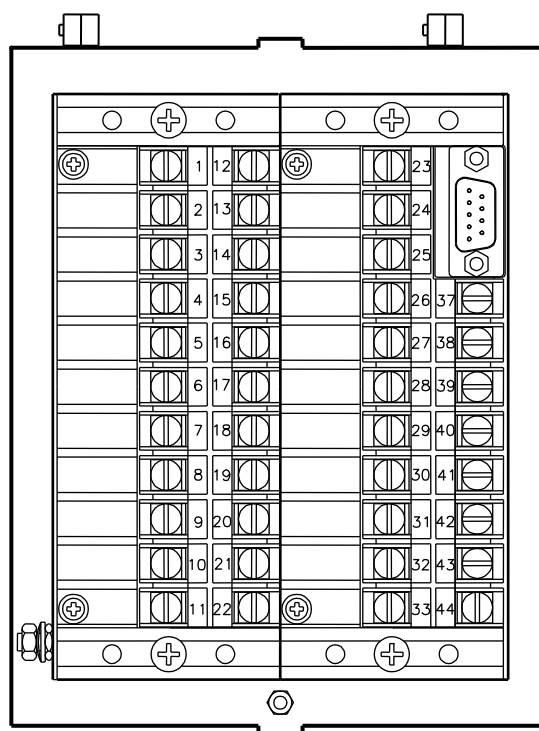
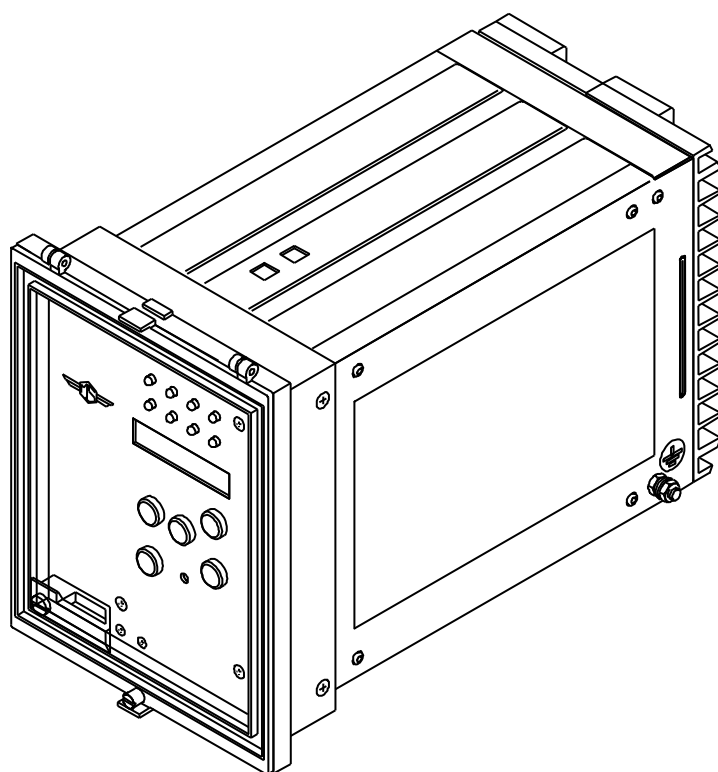
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.  
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.  
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.  
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



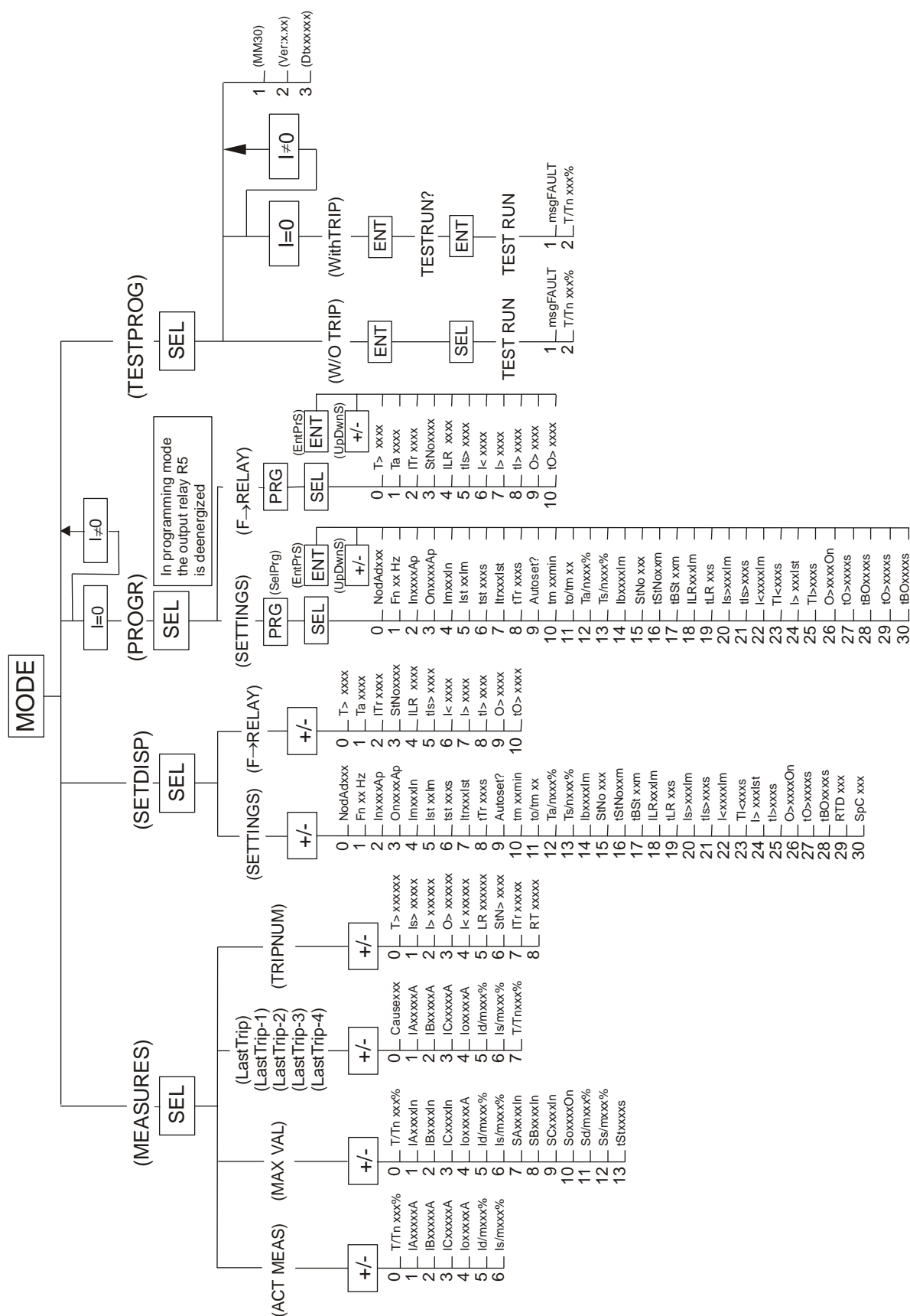
## 23. INGOMBRO



### VISTA POSTERIORE MORSETTIERA



## 24. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA





Microelettrica Scientifica

MM30

Doc. N° MO-0014-ITA

Rev. 4

Pag. 31 di 31

## 25. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record

Relè tipo Data :	MM30 /	Impianto : /	Circuito : N°di serie relè :							
Alimentazione ausiliaria	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.    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				
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							
AUTOSSET? + 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							
lb	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							
tIs>	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 -	-							
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				
ltr	-	-	-	-	Assegnazione comando transizione	ltr				
StNo	-	-	-	-	Assegnazione intervento StNo	StNo				
ILR	1	-	-	-	Assegnazione intervento blocco rotore ILR	ILR				
tIs>	1	-	-	-	Assegnazione intervento (fine tempo) Is>	tIs>				
I<	-	-	-	4	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 :