



*Microelettrica Scientifica*

**IM30-G**

Doc. N° MO-0026-ITA

Rev. 2

Pag. 1 di 27

**RELE' MULTIFUNZIONE  
PER PROTEZIONE GENERATORE  
A MICROPROCESSORE**

**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 Misure di ingresso.....	4
2.2.1 Ingresso di corrente.....	5
2.2.2 Ingresso di tensione.....	5
2.2.3 Angolo di fase.....	5
2.3 Algoritmi delle finzioni.....	6
2.3.1 Campi di regolazione delle grandezze principale.....	6
2.3.2 F50/51 – Sovracorrente trifase 2 soglie.....	6
2.3.3 F50/51G – Guasto a Terra Statore.....	6
2.3.4 F46 – Squilibrio di corrente : Misura del valore efficace del componente di Sequenza Inversa I2.....	7
2.3.5 F32 – Potenza attiva inversa.....	7
2.3.6 F21/40 – Minima Impedenza Direzionale / Perdita eccitazione.....	8
2.3.7 Prova con una apparecchiatura monofase.....	9
2.4 Configurazione dei relè di uscita.....	10
<b>3 Comandi e misure</b> .....	<b>11</b>
<b>4 Segnalazioni</b> .....	<b>12</b>
<b>5 Relè di uscita</b> .....	<b>12</b>
<b>6 Comunicazione seriale</b> .....	<b>13</b>
<b>7 Ingressi digitali</b> .....	<b>13</b>
<b>8 Test</b> .....	<b>13</b>
<b>9 Utilizzo della tastiera e del display</b> .....	<b>14</b>
<b>10 Lettura delle misure e delle registrazioni</b> .....	<b>14</b>
ACT. MEAS (Misure attuali).....	14
MAX VAL (Massimi valori).....	15
LASTTRIP (Ultimo intervento).....	15
TRIP NUM (Numero di interventi).....	15
<b>11 Lettura delle regolazioni</b> .....	<b>16</b>
<b>12 Programmazione</b> .....	<b>16</b>
12.1 Programmazione delle regolazioni.....	16
12.2 Programmazione relè di uscita.....	18
<b>13 Funzioni di test manuale e automatico</b> .....	<b>19</b>
<b>14 Manutenzione</b> .....	<b>19</b>
<b>15 Caratteristiche elettriche</b> .....	<b>20</b>
<b>16 Schema di connessione</b> .....	<b>21</b>
Uscite Standard.....	21
Uscite Doppie.....	21
<b>17 Schema di connessione seriale</b> .....	<b>22</b>
<b>18 Configurazione corrente di fase 1A o 5A</b> .....	<b>22</b>
<b>19 Curve di intervento F51</b> .....	<b>23</b>
<b>20 F46 elemento I2t = costante</b> .....	<b>24</b>
<b>21 Istruzioni di estrazione ed inserimento</b> .....	<b>25</b>
<b>22 Dimensioni di ingombro</b> .....	<b>25</b>
<b>23 Diagramma di funzionamento tastiera</b> .....	<b>26</b>
<b>24 Modulo di programmazione</b> .....	<b>27</b>

	<b>IM30-G</b>	Doc. N° MO-0026-ITA
		Rev. 2 Pag. 3 di 27

## **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 (15 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 4 trasformatori di corrente dei quali 3 misurano la corrente di fase e 1 la corrente omopolare. Il relè può essere fornito per corrente nominale di fase 5A o 1A. (cavallotti commutabili all'interno). La tensione di misura (tensione concatenata) è applicata a un trasformatore di tensione con ingresso programmabile 100-125V.  
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 multitemperatura autoranging, autoprotetto e galvanicamente isolato a mezzo trasformatore.

**2.1 ALIMENTAZIONE AUSILIARIA**

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

- |        |                               |        |                               |
|--------|-------------------------------|--------|-------------------------------|
| a) - { | { 24V(-20%) / 110V(+15%) c.a. | b) - { | { 80V(-20%) / 220V(+15%) c.a. |
|        | { 24V(-20%) / 125V(+20%) c.c. |        | { 90V(-20%) / 250V(+20%) c.c. |

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



## 2.2 Misure di ingresso

Il relè calcola il valore RMS della corrente e della tensione e il relativo angolo di sfasamento.

### 2.2.1 Ingresso di corrente

La corrente di fase e omopolare sono ricavate da quattro trasformatori di corrente da 5A primari. Tramite dei cavallotti presenti sulla scheda del relè, la corrente di ingresso primaria può essere commutata a  $I_n=5A$  o  $I_n=1A$  (differenti valori sono disponibili su richiesta).

La dinamica di misura dei trasformatori di ingresso va da 0,001 a  $50 I_n$ .

Per le correnti di fase il campo di misura dei convertitori A/D va da 0 a  $13 I_n$ , il campo di misura viene automaticamente commutato su due canali di misura: il primo da 0 a  $1,3 I_n$ , il secondo da 0,1 a  $13 I_n$ . La precisione teorica della misura è  $0,12\% I_n$  da 0 a  $1,3 I_n$  e  $1,3\% I_n$  fino a  $13 I_n$ .

$$- \epsilon_1 = \pm 0.02 M \pm 0.002 I_n \quad \text{da } 0 \text{ a } 1.3 I_n$$

$$- \epsilon_2 = \pm 0.02 M \pm 0.02 I_n \quad \text{da } 1.3 \text{ a } 13 I_n$$

Per la corrente omopolare il campo di misura del convertitore A/D va da 0 a  $2 O_n$

L'errore assoluto in tutte le misure M è di :

$$- \epsilon_0 = \pm 0.02 M \pm 0.004 O_n$$

### 2.2.2 Ingresso di tensione

La tensione concatenata  $U_{AB}$  è misurata da un trasformatore di tensione da 220V primari.

Il campo di misura della tensione concatenata del relè ( $U_{ns}$ ) è regolabile da 100V fino a 125V.

Il campo di misura del convertitore Analogico Digitale arriva a  $2 U_{ns}$ .

La precisione teorica è di  $0.2\% U_{ns}$ .

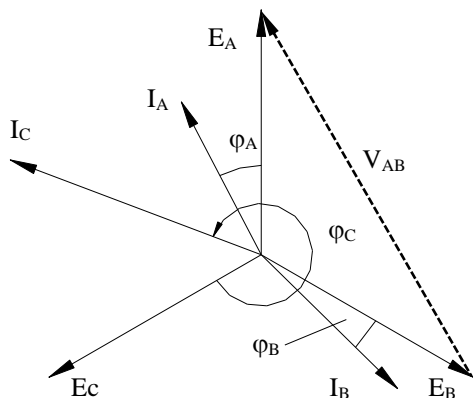
L'errore assoluto può essere :

$$- \epsilon_v = \pm 0.02 M \pm 0.003 U_{ns}$$

### 2.2.3 Angolo di fase

Il relè rileva l'angolo di sfasamento fra la tensione e la corrente e di fase IA, IB, IC.

L'angolo di sfasamento è perciò :



$$\varphi_A = (I_A \wedge U_{AB}) + 30^\circ; \quad \varphi_B = (I_B \wedge U_{AB}) + 150^\circ; \quad \varphi_C = (I_C \wedge U_{AB}) - 90^\circ;$$

Questo significa che il sistema di tensioni è considerato simmetrico (come è normalmente), mentre le correnti possono essere comunque sbilanciate. Gli angoli sono misurati in senso antiorario da 0 a  $359^\circ$  con precisione di  $\pm 2^\circ$ , e non vengono misurati se la relativa corrente o tensione è zero.

	<b>IM30-G</b>	Doc. N° MO-0026-ITA
		Rev. <b>2</b> Pag. <b>6</b> di <b>27</b>

## 2.3 Algoritmi delle funzioni

### 2.3.1 Campi di regolazione delle grandezze principale :

#### Campo di regolazione della grandezza in ingresso :

- Frequenza nominale : **F<sub>n</sub>** = (50-60)Hz
- Corrente nominale primaria di fase : **I<sub>n</sub>** = (0-9999)A, passo 1A
- Corrente nominale primaria omopolare : **O<sub>n</sub>** = (0-9999)A, passo 1A
- Tensione concatenata secondaria : **U<sub>ns</sub>** = (100-125)V, passo 1V
- Corrente nominale del generatore : **I<sub>b</sub>** = (0.5-1.1)I<sub>n</sub>, passo 0.1I<sub>n</sub>

### 2.3.2 F50/51 – Sovracorrente trifase 2 soglie

#### **F1 50/51** : Prima soglia di intervento

- Livello di scatto : **I>** = (1-2.5) **I<sub>b</sub>**, passo 0.01 I<sub>b</sub>  
Quando **I>** = Dis la funzione è disabilitata
- Isteresi o rapporto di rilascio ≥ 0.95
- Minimo tempo di scatto dell'elemento istantaneo ≤ 30ms
- Tempo di ritardo nel funzionamento a tempo definito **F(I>) = D**  
 $t = t_{I>} = (0.05-30)s$ , passo 0.01s
- Tempo di ritardo nel funzionamento a tempo inverso **F(I>) = SI**

$$t = \frac{0.033 \cdot t_{I>}}{(I/I>)^{0.02} - 1} \quad (t_{I>} = \text{tempo di intervento a } I/I> = 5) \quad \text{vedi curva TU0311}$$

#### **F2 50/51** : Seconda soglia di intervento

- Livello di scatto : **I>>** = (1-12) **I<sub>b</sub>**, passo 0.1 I<sub>b</sub>  
Quando **I>>** = Dis la funzione è disabilitata
- Isteresi o rapporto di rilascio ≥ 0.95
- Minimo tempo di scatto dell'elemento istantaneo ≤ 30ms
- Tempo di scatto indipendente  $t = t_{I>>} = (0.05-3)s$ , passo 0.01s

### 2.3.3 F50/51G – Guasto a Terra Statore

- Livello di scatto : **O>** = (0.02-0.4)O<sub>n</sub>, passo 0.01O<sub>n</sub>  
Quando **O>** = Dis. la funzione è disabilitata
- Isteresi o rapporto di rilascio ≥ 0.95
- Minimo tempo di scatto dell'elemento istantaneo 30ms.
- Tempo di scatto indipendente :  $t = t_{O>} = (0.05-30)s$ , passo 0.01s

**2.3.4 F46 – Squilibrio di corrente : Misura del valore efficace del componente di Sequenza Inversa I<sub>2</sub>**

- **F1 46** :  $I_2^2 t = K$  (riscaldamento adiabatico)

- Squilibrio sopportabile continuativamente dal Generatore I<sub>2</sub> : **1Is** = (0.05-0.5) **I<sub>b</sub>**, passo 0.01 **I<sub>b</sub>**

Quando **1Is** = Dis la funzione è disabilitata

- Costante di moltiplicazione del tempo : **Ks** = (5-80)s, passo 1s ;

**Ks** = tempo di scatto quando I<sub>2</sub> = **I<sub>b</sub>**

- Tempo di intervento dello stato termico freddo  $t_h = \frac{Ks}{(I_2 / I_b)^2}$  ;

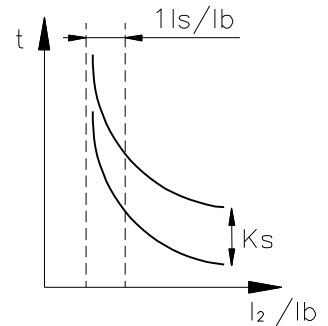
L'accumulo termico ha luogo solo se I<sub>2</sub> ≥ **1Is**

- **tc** = (10-1800)s, passo 1s Tempo di raffreddamento da livello di scatto a stato termico freddo

Tempo di raffreddamento  $t_1 = \frac{[tc]}{Ks} \left( \frac{I_2}{I_b} \right)^2 \cdot t$

$$t_1 = [tc] \text{ quando } \left( \frac{I_2}{I_b} \right)^2 \cdot t = Ks$$

Il raffreddamento avviene solo se  $\frac{I_2}{I_b} < 1Is$  (vedi curva TU0312)



**Reset** : avviene quando l'accumulo scende al disotto del 90% del livello di scatto

**F2 46 : Allarme**

- Livello di allarme : **2Is** = (0.03-1) **I<sub>b</sub>**, passo 0.01 **I<sub>b</sub>**

- Quando **2Is** = Dis la funzione è disabilitata

- Tempo di scatto indipendente : **t2Is** = (1-100)s, passo 1s

**2.3.5 F32 – Potenza attiva inversa**

- Campo di regolazione della corrente attiva inversa **Ir** > = (0.02-0.2) **I<sub>n</sub>**, passo 0.01 **I<sub>n</sub>**

Quando **Ir** > = Dis la funzione è disabilitata

- Livello di scatto = **I<sub>c</sub>** cos (φ<sub>c</sub>-180°) ≥ **Ir**

- Tempo di scatto indipendente **tIr** > = (0.1-60)s, passo 0.1s

- Zona di intervento (-90°+180°) < φ<sub>c</sub> < (90°+180°)

**2.3.6 F21/40 – Minima Impedenza Direzionale / Perdita eccitazione**

- Il relè calcola l'impedenza :

$$Z\alpha = \frac{E}{I \cos(\varphi - \alpha^\circ)}$$

- Angolo caratteristico dell'impedenza  $\alpha = (0^\circ-330^\circ)$ , passo  $30^\circ$

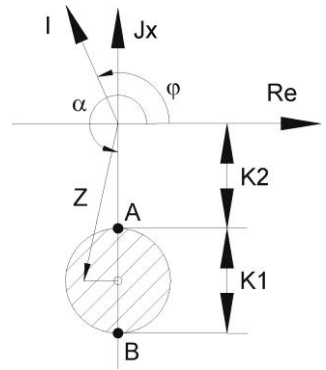


Tabella 1

Angolo caratteristico impedenza	Angolo di massima sensibilità della corrente	Componenti della corrente all'angolo di massima sensibilità
$\alpha = 0^\circ$ R	$\varphi = 0^\circ$ ( $360^\circ$ )	Resistiva Diretta
$\alpha = 330^\circ$ R+C	$\varphi = +30^\circ$	Resistiva Diretta + Capacitiva Diretta
$\alpha = 300^\circ$ R+C	$\varphi = +60^\circ$	Resistiva Diretta + Capacitiva Diretta
$\alpha = 270^\circ$ C	$\varphi = +90^\circ$	<b>Capacitiva Diretta (Perdita di campo)</b>
$\alpha = 240^\circ$ C-R	$\varphi = +120^\circ$	Capacitiva Diretta + Resistiva (ritardo)
$\alpha = 210^\circ$ C-R	$\varphi = +150^\circ$	Capacitiva Diretta + Resistiva (ritardo)
$\alpha = 180^\circ$ -R	$\varphi = +180^\circ$	Resistiva (ritardo)
$\alpha = 150^\circ$ R-R	$\varphi = +210^\circ$ ( $-150^\circ$ )	Induttiva Diretta + Resistive (ritardo)
$\alpha = 120^\circ$ L-R	$\varphi = +240^\circ$ ( $-120^\circ$ )	Induttiva Diretta + Resistive (ritardo)
$\alpha = 90^\circ$ L	$\varphi = +270^\circ$ ( $-90^\circ$ )	Induttiva Diretta
$\alpha = 60^\circ$ L+R	$\varphi = +300^\circ$ ( $-60^\circ$ )	Induttiva Diretta + Resistiva Diretta
$\alpha = 30^\circ$ L+R	$\varphi = +330^\circ$ ( $-30^\circ$ )	Induttiva Diretta + Resistiva Diretta

La direzione dell'angolo  $\alpha$  è quello dell'asse dove è situato il centro del cerchio.

N.B. Per definizione la relazione fra angolo di fase della corrente  $\varphi$  e l'angolo di fase dell'impedenza  $\alpha$  è :  $\alpha = 360^\circ - \varphi$

Gli angoli sono contati in senso antiorario da  $0^\circ$  (asse reale = direzione della tensione E fase-neutro) fino a  $359^\circ$ .

Per esempio : l'angolo di una corrente totalmente capacitiva è  $\varphi = 90^\circ$ ;

l'angolo di una impedenza totalmente capacitiva è  $\alpha = 270^\circ$ . (vedi figura)

- La zona di lavoro è quella inclusa nel cerchio (vedi figura) avente :

Centro sull'asse che forma un angolo alfa con l'asse reale, a distanza =  $K2 + \frac{K1}{2}$

dall'origine.

- Offset del cerchio :  $K2 = (5-50)\% Z_b$ , passo 1%

- Diametro del cerchio :  $K1 = (50-300)\% Z_b$ , passo 1%

Quando  $K1 = \text{Dis}$  la funzione è disabilitata

-  $Z_b = \frac{U_{ns}}{\sqrt{3} I_b}$



- Tempo di scatto indipendente :  $t_z = (0.2-60)s$ , passo 0.1s
  - Tempo di integrazione :  $t_i = (0-10)s$ , passo 0.1s
- In caso di oscillazione dell'impedenza il reset del tempo [tz] avviene solo se Z rimane esterna all'area di scatto per almeno il tempo [ti].

- Livello di inibizione minima tensione :  $E_x < 0.3 \frac{U_{ns}}{\sqrt{3}}$

- Livello di inibizione minima corrente :  $I_x < 0.2I_b$

- Prova :

Per la prova della protezione di perdita di campo procedere come segue :

- Angolo caratteristico dell'impedenza  $\alpha_Z = 270^\circ$  capacitivo (questo corrisponde a una corrente  $90^\circ$  in anticipo sulla tensione).
- Offset del cerchio : qualunque valore (valore raccomandato per il test  $K_2 = 50\%$ )
- Diametro del cerchio : qualunque valore (valore raccomandato per il test  $K_1 = 200\%$ )
- Tempo di scatto  $t_z$  : qualunque valore (valore raccomandato per il test  $t_z = 0.2s$ )

### 2.3.7 Prova con una apparecchiatura monofase

- Ingressi di tensione morsetti 32-33
- Ingresso di corrente fase A morsetti 25-26
- Sfasamento fra la corrente e la tensione di ingresso :  $(I_A \wedge U_{AB}) = 60^\circ$  (corrente  $90^\circ$  in anticipo sulla tensione di fase  $E_A : \varphi_A = 90^\circ$ )

- L'impedenza nominale del relè è  $Z_b = \frac{U_{ns}}{\sqrt{3}I_b}$

- La zona di intervento è quella all'interno del cerchio che interseca l'asse dell'impedenza caratteristica nei due punti :

$$A \equiv Z_A = K_2\% Z_b \quad ; \quad B \equiv Z_B = (K_1 + K_2)\% Z_b$$

Con tensione in ingresso =  $U_{ns}$ , le correnti corrispondenti a  $Z_A$  e  $Z_B$  sono rispettivamente :

$$I_A = \frac{I_b \cdot 100}{K_2} \quad ; \quad I_B = \frac{I_b \cdot 100}{K_1 + K_2}$$

Esempio :  $I_b = 0,8 I_n = 4A$  (secondari) -  $K_1 = 200\%$  -  $K_2 = 50\%$

$$Z_A = \frac{4 \cdot 100}{50} = 8A \quad ; \quad Z_B = \frac{4 \cdot 100}{200 + 50} = 1,6A$$

Iniettando ai morsetti 25-26 una corrente I sfasata  $60^\circ$  in anticipo rispetto alla tensione applicata ai morsetti 32-33 si deve avere intervento del relè per :

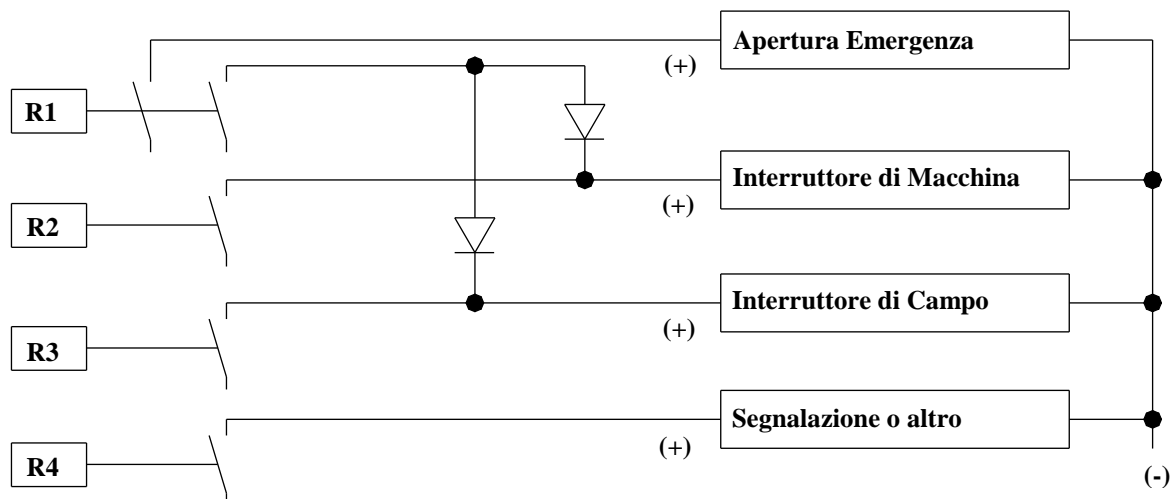
$$I_B \leq I \leq I_A \quad \text{e riarmo per} \quad I_A < I < I_B$$

## 2.4 Configurazione dei relè di uscita

Come spiegato al § 5 le differenti funzioni del relè possono essere programmate per comandare qualunque dei relè di uscita. Le funzioni del relè sono più numerose dei relè di uscita disponibili ma alcune di queste possono essere raggruppate per comandare lo stesso relè di uscita secondo le esigenze dell'impianto. Per la protezione generale, le diverse funzioni comandano gli interventi riportati nella tabella seguente.

FUNZIONE DI PROTEZIONE	INTERVENTO COMANDATO				RELE' DI USCITA COMANDATO			
	APERTURA EMERGENZA	INTERRUTTORE DI MACCHINA	INTERRUTTORE DI CAMPO	SEGNALAZIONE O ALTRO	R1	R2	R3	R4
32 = Ir>		X	X			X	X	
40 = Zc<		X				X		
46-1 = 1Is		X		X		X		
46-2 = 2Is		(X)						X
50-1 = I>				(X)				(X)
50-2 = I>>				(X)				(X)
51-1 = tI>	X	X	X		X			
51-2 = tI>>	X	X	X		X			
50G = O>				(X)				
51G = tO>	(X)	X	X	(X)	(X)	X	X	(X)

(X) = se richiesto ; X = necessario







#### 4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:

- a) Led rosso **I>-I>>** : Lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia [I>],[I>>] impostata e passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato [tI>],[tI>>].
- b) Led rosso **I<sub>2</sub>>->>** : Come sopra ma per funzione [1Is],[2Is].
- c) Led rosso **Ir** : Come sopra ma per funzione [Ir>],[tIr>].
- d) Led rosso **O>** : Come sopra ma per funzione [O>],[tO>].
- e) Led rosso **Z<** : Come sopra ma per funzione [Z<],[tz].
- f) Led giallo **PROG/IRF** : Lampeggia durante la programmazione dei parametri o in caso di guasto al relè.
- g) Led rosso **BR FAIL** : Si accende quando è attivata la funzione di riconoscimento di "Mancata apertura interruttore".
- h) Led giallo **BI/FD** : Acceso quando una o più delle funzioni del relè sono disabilitate (programmazione Dis.); Lampeggiante quando è presente un segnale di blocco dall'esterno ai relativi ingressi in morsettiera.

#### Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

Led a,b,c,d,g : Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. 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 e,f,h : Si spengono 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)

a) - 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 di una funzione 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 [tBF]. (Funzione di blocco inviato ad altro relè in serie a monte).

Inoltre uno dei relè può essere programmato per essere eccitato alla fine di [tBF].

(Funzione di protezione contro mancata apertura 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 tBF) allo scadere del minore dei ritardi di intervento.

Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati agli elementi ritardati può essere programmato "AUTOMATICO" o "MANUALE".

In "AUTOMATICO" il riarmo avviene automaticamente quando il parametro causa dello intervento scende al disotto della soglia di intervento.

	<b>IM30-G</b>	Doc. N° MO-0026-ITA
		Rev. 2 Pag. 13 di 27

In "MANUALE" il riarmo deve essere comandato a mezzo pulsante "ENTER/RESET" o da segnale per via seriale.

Occorre notare che la programmazione non consente di assegnare contemporaneamente ad uno stesso relè l' intervento istantaneo e ritardato della stessa funzione o di funzioni diverse.

Pertanto i relè assegnati agli inizi tempo non possono essere assegnati alla fine tempo e viceversa.

- b) - 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 (Opzionale vedi istruzioni dedicate)

L'apparecchio fornito nella versione con uscita seriale può essere collegato ad una linea di comunicazione in cavo o (con opportuni adattatori) in fibra ottica per interfacciamento dei relè fra loro e con Personal Computer tipo IBM o compatibile.

La linea 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 memorizzate dal relè. Il sistema di comunicazione standard utilizzato è RS485.

Ogni singolo apparecchio viene identificato dal proprio numero di indirizzamento (NodAd) programmabile e può essere interrogato dal PC munito di programma "WINDOWS"

(Versione 3.1 o superiore) con opportuno programma applicativo fornito da Microelettrica Scientifica.

## 7. INGRESSI DI BLOCCO

Sono previsti due ingressi di blocco che vengono attivati cortocircuitando i relativi morsetti:

- **2** (morsetti 1-2) : Blocca il funzionamento degli interventi ritardati relativi agli elementi di sovracorrente di fase e di terra I>(I) o I>>(Ih) o O>(Io).
- **3** (morsetti 1-3) : Blocca il funzionamento degli interventi ritardati relativi alle funzioni minima impedenza o ritorno energia : (Z<) o (Ir) o (Z<-Ir).

L'effetto dell'ingresso di blocco (2) può essere programmato per permanere fintanto che è presente il segnale in ingresso ( $t_2 = \text{OFF}$ ) oppure per venire automaticamente escluso anche in presenza del segnale, dopo il tempo tBF dalla fine del ritardo di intervento della funzione bloccata. (vedi § 11)

## 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 < 10ms.
- 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 anche tabella sinottica a 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 **PROG** : 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.

**ACT.MEAS** = Valori di corrente misurati durante il normale funzionamento al momento della lettura. I valori sono aggiornati continuamente.

Display	Descrizione
<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>Usxxxxx%</b>	Valore efficace della tensione in % della Vn secondaria dei TV.
<b>I2xxx%Ib</b>	Valore efficace della corrente di sequenza inversa in % del valore di Ib impostato.
<b>φxxxxxx°</b>	Sfasamento per sistema simmetrico (I <sub>ΔE</sub> ).

	<b>IM30-G</b>	Doc. N° MO-0026-ITA
		Rev. 2 Pag. 15 di 27

**MAX VAL** = Valori massimi registrati durante il funzionamento dopo i primi 100ms (aggiornati ad ogni superamento del precedente valore) e valori massimi registrati nei primi 100ms dalla chiusura dell'interruttore (aggiornati ad ogni nuova chiusura).

Display	Descrizione
<b>IA<sub>xx.x</sub>In</b>	Corrente fase A in multipli della corrente nominale dei TA
<b>IB<sub>xx.x</sub>In</b>	Come sopra, fase B.
<b>IC<sub>xx.x</sub>In</b>	Come sopra, fase C.
<b>Io<sub>x.xx</sub>On</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>I<sub>2xxx</sub>%Ib</b>	Come sopra, corrente di sequenza inversa
<b>Us<sub>xxxx</sub>%</b>	Massimo valore della tensione di ingresso dopo i primi 100ms, in % della Vn.
<b>SA<sub>xx.x</sub>In</b>	Corrente fase A durante i primi 100 ms dalla chiusura dell'interruttore. Valore efficace in multipli della corrente nominale dei TA. (0 - 99,9)
<b>SB<sub>xx.x</sub>In</b>	Come sopra, fase B.
<b>SC<sub>xx.x</sub>In</b>	Come sopra, fase C.
<b>So<sub>x.xx</sub>On</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>SU<sub>xx.x</sub>%</b>	Massimo tensione di ingresso durante i primi 100ms

**LASTTRIP** = Indicazione della funzione che ha causato l'intervento del relè e valori delle correnti al momento dell'intervento.

Display	Descrizione
<b>F:xxxxxx</b>	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento : <b>I&gt;,I&gt;&gt;,Io&gt;,1Is,2Is,Ir&gt;,Z&lt;</b> .
<b>IA<sub>xx.x</sub>In</b>	Valore registrato al momento dell'intervento, fase A.
<b>IB<sub>xx.x</sub>In</b>	Come sopra, fase B.
<b>IC<sub>xx.x</sub>In</b>	Come sopra, fase C.
<b>Io<sub>x.xx</sub>On</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>I<sub>2xxx</sub>%Ib</b>	Come sopra, corrente di sequenza inversa
<b>Us<sub>xx.x</sub>%</b>	Come sopra, tensione di ingresso.

**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>I&gt;xxxxxx</b>	Numero degli interventi operati dalla prima soglia 50/51, (a fine ritardo) [tI>].
<b>I&gt;&gt;xxxxxx</b>	Come sopra, seconda soglia 50/51, (a fine ritardo) [tI>>].
<b>Io&gt;xxxxxx</b>	Come sopra, dalla soglia di guasto a terra, (a fine ritardo) [tO>].
<b>1Isxxxxxx</b>	Come sopra, prima soglia squilibrio (a fine ritardo).
<b>2Isxxxxxx</b>	Come sopra, seconda soglia squilibrio (a fine ritardo).
<b>Ir&gt;xxxxxx</b>	Come sopra, ritorno energia (a fine ritardo).
<b>Z&lt;xxxxxx</b>	Come sopra, minima impedenza(a fine ritardo).



## 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 imputati di seguito ( ---- ) ].

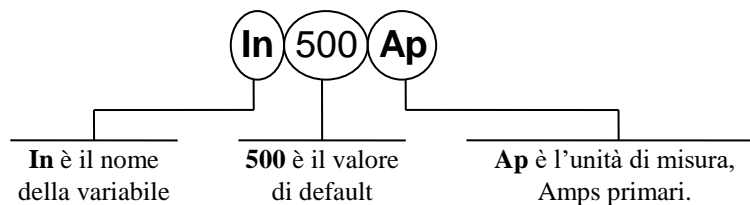
I parametri possono essere modificati a piacere in modo PROG e verificati in modo SET DISP.

**La programmazione è consentita solo se la corrente misurata è nulla (interruttore aperto).**

Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si diseccita 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 più veloce.

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

### 12.1 - PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI



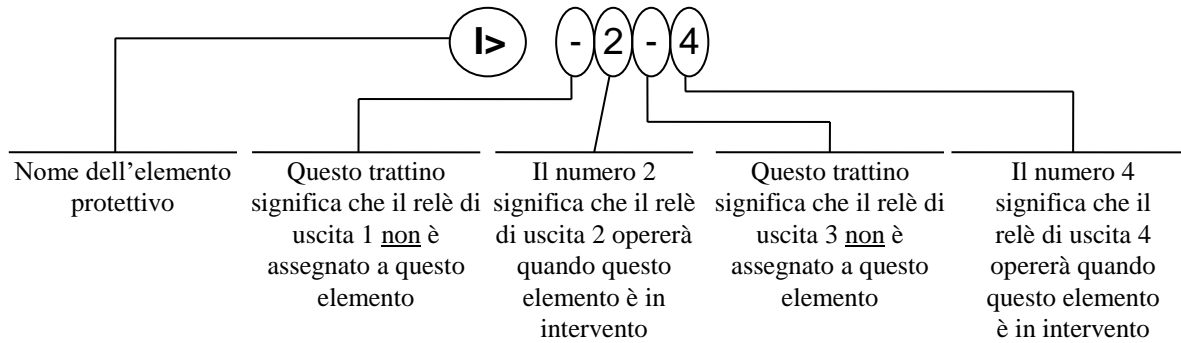
Programma PROG sottoprogramma SETTINGS. (Indicare le regolazioni standard di produzione)

Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
NodAd 1	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	-
Fn 50Hz	Frequenza di rete	50 - 60	10	Hz
In 500Ap	Corrente nominale primaria dei TA di fase	0 - 9999	1	A
On 500Ap	corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra	0- 9999	1	A
Uns 100V	Tensione secondaria concatenata dei TV	100 - 125	1	V
Ib .5In	Corrente nominale del generatore in p.u. della corrente nominale dei TA	0,5 - 1,1	0,1	In
F(I>) D	Caratteristica di funzionamento della prima soglia 50/51: D = tempo indipendente definito. SI = tempo dipendente normalmente inverso.	D SI	D SI	-



Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
I> 1.0Ib	Prima soglia intervento 50/51 in multipli della corrente nominale del generatore	1 - 2,5 - Dis	0,01	Ib
tI> .05s	Tempo di ritardo di intervento della prima soglia 50/51 Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 5x[I>]$ determinato dalla relazione riportata nella tabella delle curve disponibili	0,05 - 30	0,01	s
I>> 1Ib	Soglia intervento seconda soglia 50/51 in multipli della corrente nominale del generatore	1 - 12 - Dis	0,1	Ib
tI>>.05s	Tempo di ritardo di intervento della seconda soglia 50/51	0,05 - 3	0,01	s
O> .02On	Soglia intervento prima soglia 50N/51N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto terra	0,02 - 0,4 - Dis	0,01	On
tO> .05s	Tempo di ritardo intervento prima soglia 50N/51N Nei funzionamenti a tempo dipendente questo è il ritardo corrispondente a $I_o=10x[O>]$ determinato dalla relazione riportata nella tabella delle curve disponibili.	0,05 - 30	0,01	s
1Is .05Ib	Massima corrente di sequenza inversa sopportabile continuamente (p.u. di Ib)	0,05 - 0,5 - Dis	0,01	Ib
Ks 5s	Coefficiente di tempo per la curva $I^2t = \text{costante}$	5 - 80	1	s
tc 10s	Tempo di raffreddamento della temperatura di intervento alla temperatura ambiente	10 - 1800	1	s
2Is .03Ib	Livello allarme corrente sequenza inversa	0,03 - 1 - Dis	0,01	Ib
t2Is 1s	Tempo definito di intervento della funzione allarme sequenza inversa	1 - 100	1	s
Ir> .02In	Livello di intervento funzione ritorno energia (componente attiva della corrente in p.u. della corrente nominale)	0,02 - 0,2 - Dis	0,01	In
tIr> .1s	Tempo definito di intervento della funzione ritorno energia	0,1 - 60	0,01	s
$\alpha z$ 270 C	Angolo caratteristico della funzione minima impedenza (direzione di massima sensibilità)	0 - 330	30	°
K1300%Zb	Diametro del cerchio che delimita la zona di intervento	50 - 300 - Dis	1	%
K2 50%Zb	Sfasamento del centro del cerchio rispetto all'origine degli assi (% di $Z_b=V_n/(\sqrt{3} I_b)$ ) <b>La funzione di minima impedenza è bloccata per minima tensione <math>U&lt;0,3U_n</math> e per minima corrente <math>I&lt;0,2I_b</math></b>	5 - 50	1	%
tz .2s	Tempo definito di intervento funzione di minima impedenza	0,2 - 60	0,1	s
ti .0s	Tempo d'integrazione della funzione minima impedenza. Per evitare il mancato funzionamento in caso di pendolazione dell'impedenza, il riarmo del ritardo d'intervento avviene solo se l'impedenza misurata rimane al di fuori della zona di intervento almeno per il tempo ti <b>N.B. (ti) deve essere sempre più basso di (tz)</b>	0 - 10	0,1	s
tBF .05s	Massimo tempo di riarmo degli elementi istantanei dopo l'intervento delle funzioni ritardate e tempo di ritardo di intervento del relè associato alla funzione Breaker Failure	0,05 - 0,5	0,01	s

**Quando viene programmato Dis, la funzione è disabilitata**

**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:

Display	Descrizione
<b>I&gt;</b> --3-	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>tI&gt;</b> 1---	Assegnazione della fine tempo prima soglia 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>I&gt;&gt;</b> --3-	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>tI&gt;&gt;</b> 1---	Assegnazione della fine tempo seconda soglia 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>O&gt;</b> --3-	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia 50N/51N ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>tO&gt;</b> 1---	Assegnazione della fine tempo prima soglia 50N/51N ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>1Is</b> 1---	Assegnazione della fine tempo prima soglia F46 ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>2Is</b> -2--	Assegnazione della fine tempo seconda soglia F46 ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>Ir&gt;</b> 1---	Assegnazione della fine tempo funzione ritorno energia ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>Z&lt;</b> 1---	Assegnazione della fine tempo funzione minima impedenza ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>tBF</b> ---4	Assegnazione funzione Breaker Failure ai relè R1,R2,R3,R4.
<b>tFRes: A</b>	Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (A) automatico al discendere della corrente sotto la soglia di intervento (M) manuale a mezzo del pulsante ENTER/RESET.
<b>2: --,Ih,--</b>	L'ingresso di blocco (2) per gli elementi di sovracorrente agisce secondo programmazione sulle funzioni : I>(Il) o I>>(Ih) o O>(Io)
<b>t2 OFF</b>	L'effetto dell'ingresso di blocco (2) può essere programmato per permanere fintanto che è presente il segnale in ingresso (t2 = OFF) oppure per venire automaticamente escluso anche in presenza del segnale, dopo il tempo 2xtBF dalla fine del ritardo di intervento della funzione bloccata.
<b>3: --Ir</b>	L'ingresso di blocco (3) agisce sulla funzione di Z< o Ir> come programmato.



### 13. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO

- 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 (IAxxxxxA).

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.

- 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.



### 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 procedere come segue “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 l'errore è “E2P Err” , inviare il relè a Microelettrica Scientifica (o al proprio distributore) per la riparazione.



**15. CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

- Conformità alle norme	IEC 255, IEC1000; IEEE C37; CE Directive
- Tensione di prova isolamento	IEC 255-5 : 2kV, 1 min.
- Tensione di prova a impulso	IEC 255-5 : 5kV (c.m.), 2 kV (d.m.) - 1,2/50µs
- Insensibilità ai disturbi di alta frequenza con onda oscillatoria smorzata (1MHz burst )	IEC255-22-1 class 3 : 2,5kV (m.c.), 1kV (d.m.)
- Immunità a scariche elettrostatiche	IEC1000-4-2 level 4 : 15 kV
- Immunità ai disturbi condotti	IEC1000-4-6 level 3 : 0.15-80MHz, 10V/m
- Immunità a campo E.M. irradiato	IEC1000-4-3 level 3 : 80-1000MHz, 10V/m
- Immunità a transitorio elettrico veloce (fast transient)	IEC1000-4-4 level 4 : 4kV, 2.5kHz, 15/300ms (c.m.) 2kV, 5kHz, 15/300ms (d.m.)
- Immunità a transitori alta energia	IEC1000-4-5 level 4 : 4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
- Immunità onda oscillatoria smorzata alta energia	IEC1000-4-12 level 4 : 4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
- Immunità a campo magnetico 50Hz/60/Hz	IEC1000-4-8 : 1000A/m
- Immunità a campo E.M. ad impulso	IEC1000-4-9 : 1000A/m, 8/20µs
- Immunità a campo E.M. transitorio smorzato	IEC1000-4-10 : 1000A/m, 0.1-1MHz
- Immunità alle microinterruzioni e variazioni di tensione	IEC1000-4-11
- Immunità a treni d'onda sinusoidali HF	IEC1000-4-1 A.2.6 level 4 : 100V, 0.01-1MHz
Compatibilità Direttiva EMC CE:	
- Emissione elettromagnetica	EN50081-2
- Suscettibilità ai disturbi elettromagnetici	EN50082-2
- Resistenza a vibrazioni e shock	IEC255-21-1, IEC255-21-2
- Precisioni ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	1% In; 0,1% On per misure +/- 10ms per tempi
- Corrente nominale	In = 1 o 5A, On = 1 o 5A
- Sovraccaricabilità amperometrica	200A per 1 sec; 10A permanente
- Consumo amperometrico	Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A 0.02VA a Ion = 1A; 0.4VA a Ion = 5A
- Sovraccaricabilità voltmetrica	2 x Un continuativo
- Consumo voltmetrico	Fase : 0.04VA a Un
- Consumo medio alimentazione ausiliaria	8,5 VA
- 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.)
- Temperatura ambiente di funzionamento	-20°C / +60°C
- Temperatura di immagazzinamento	-30°C / +80°C

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

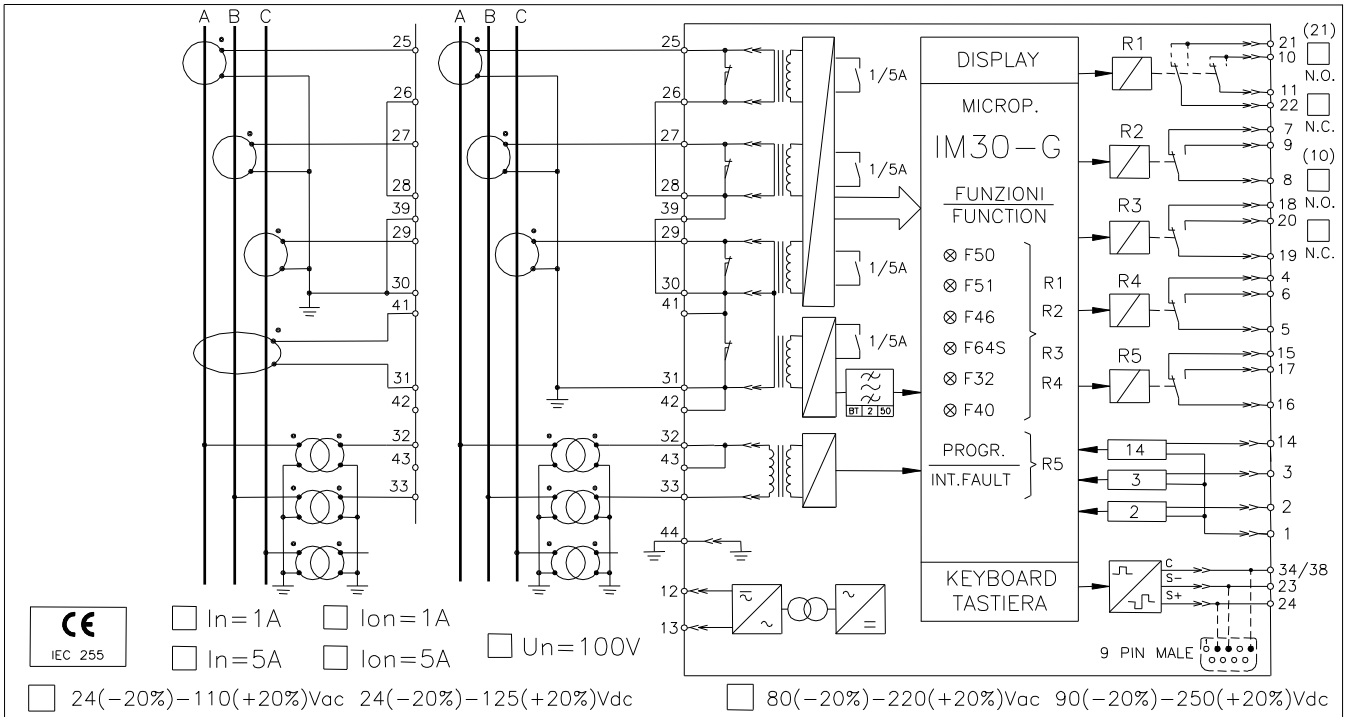
Tel. (##39) 2 575731 - Fax (##39) 2 57510940 - Telex 351265 MIELIT I

<http://www.microelettrica.com>

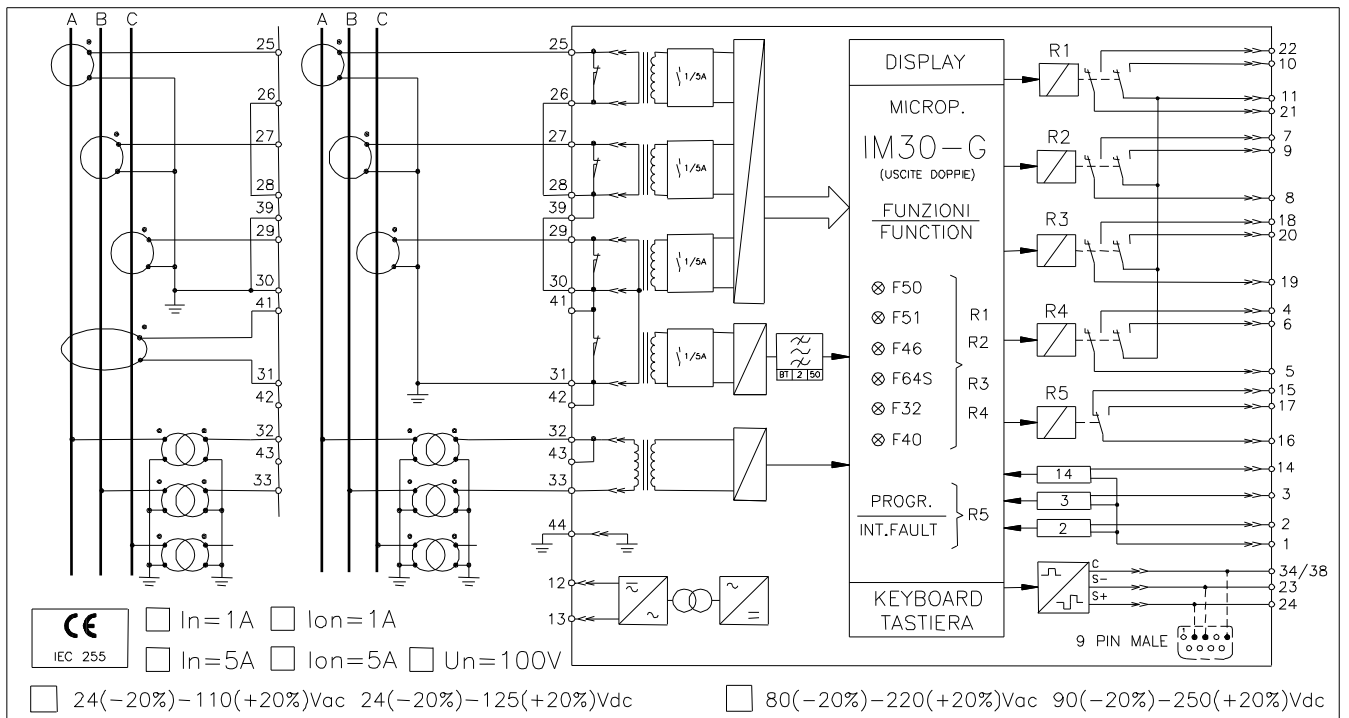
Le prestazioni e le caratteristiche sopra riportate non sono impegnative e possono essere modificate in qualsiasi momento senza preavviso



**SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1395 Rev.3 USCITE STANDARD)**



**SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1468 Rev.0 USCITE DOPPIE)**

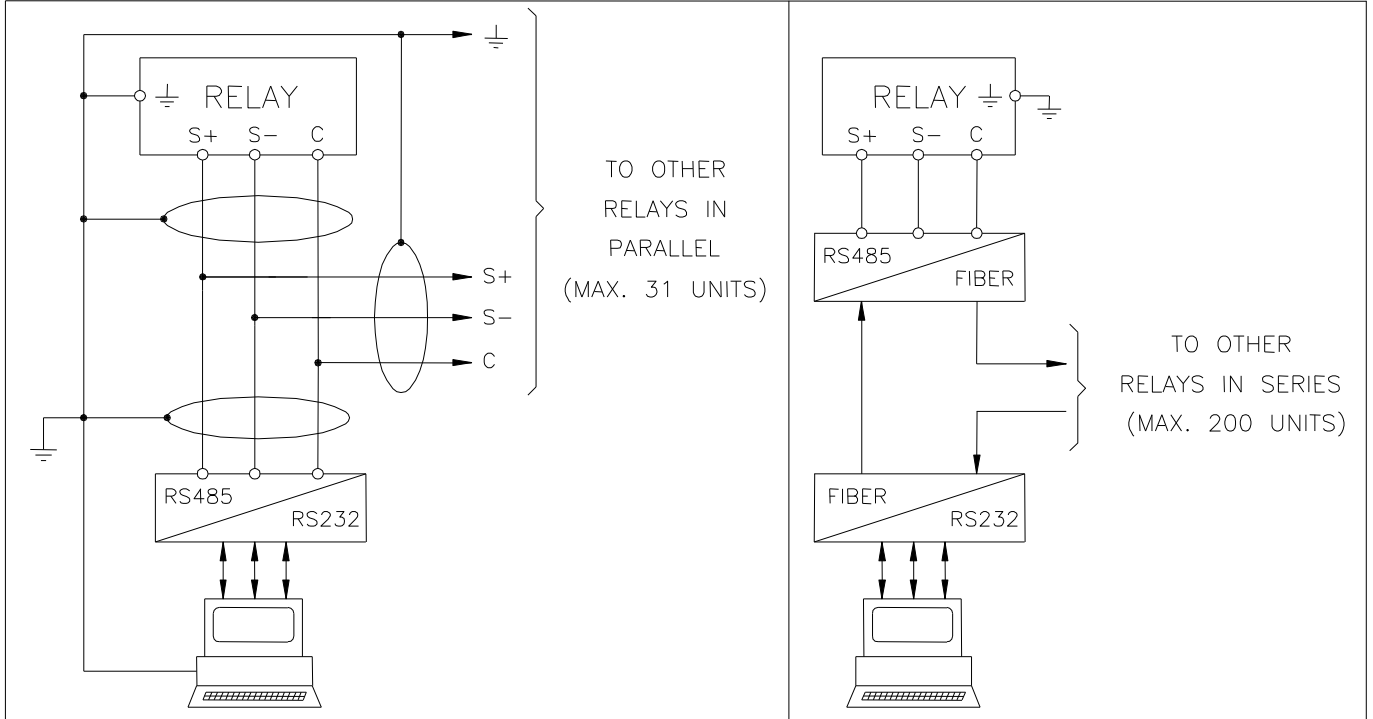




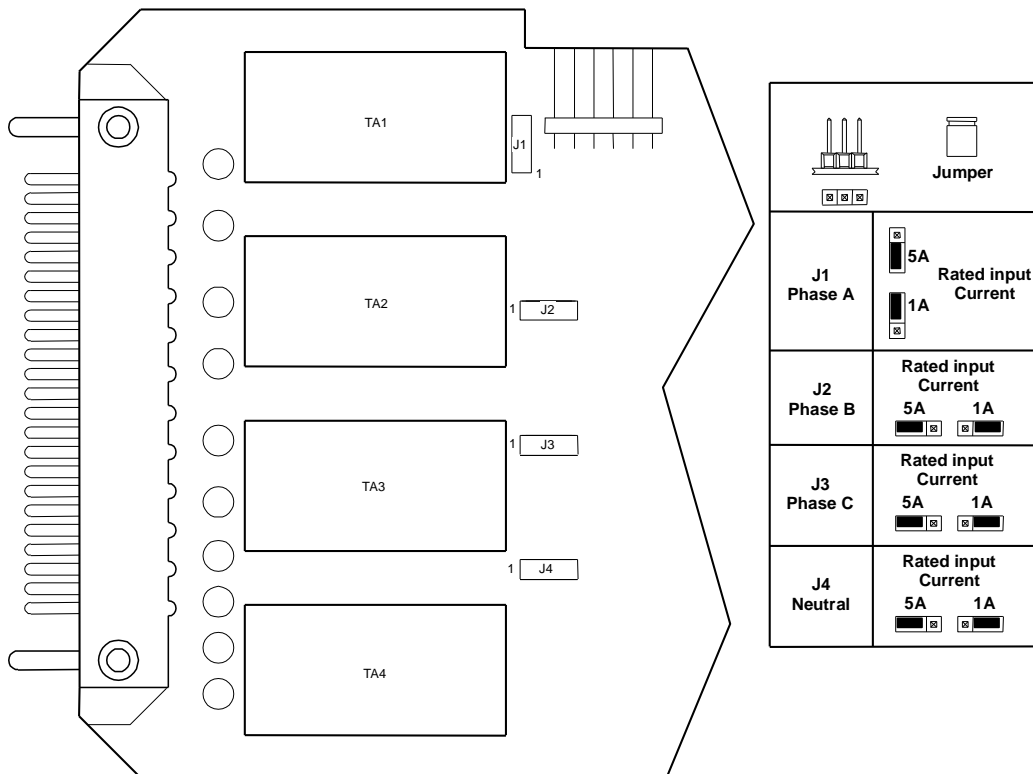
16. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)

CONNECTION TO RS485

FIBER OPTIC CONNECTION

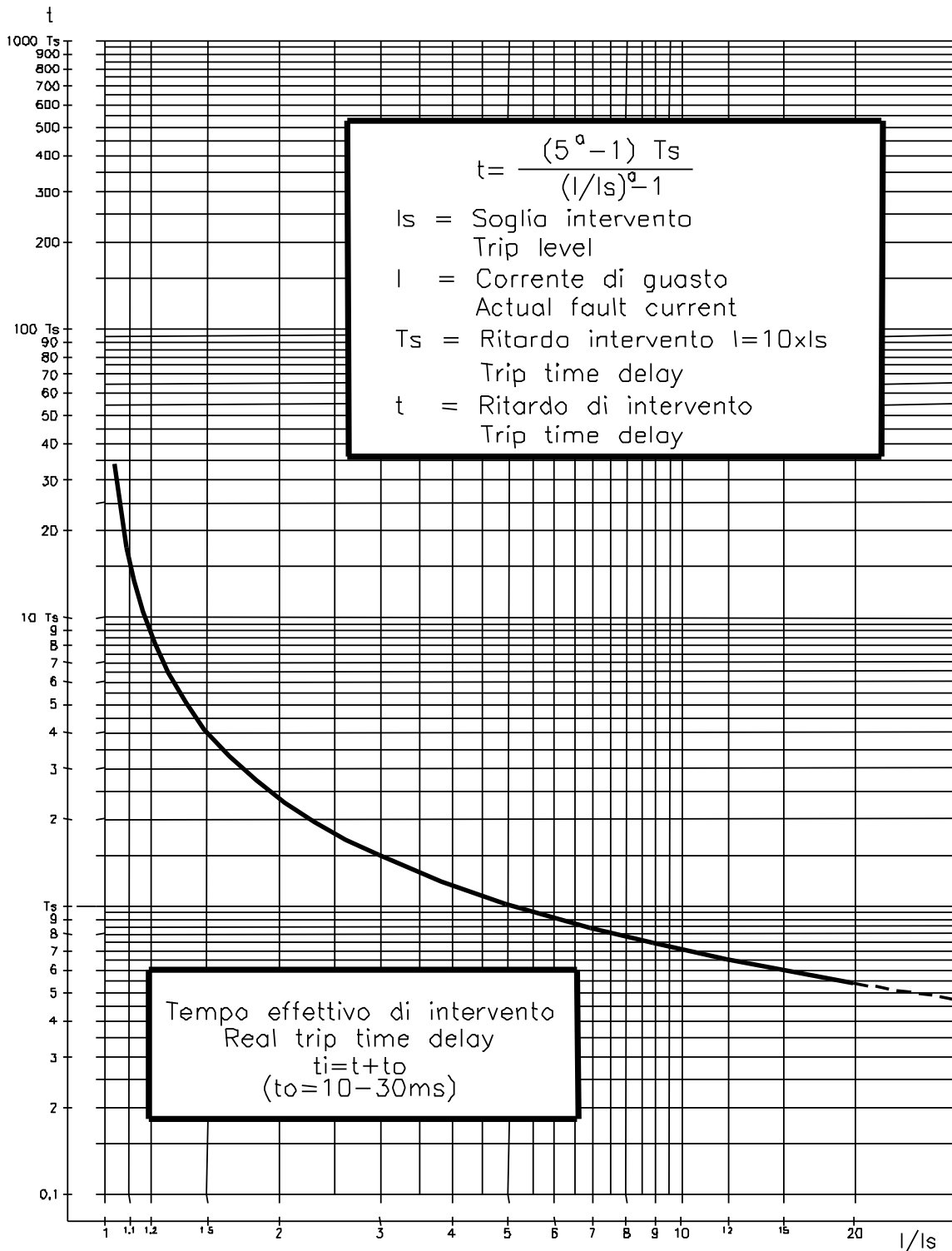


18. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 O 5A





19. CURVE DI INTERVENTO F51 (TU0311 Rev.0)



Tempo normalmente inverso  
Normal inverse time

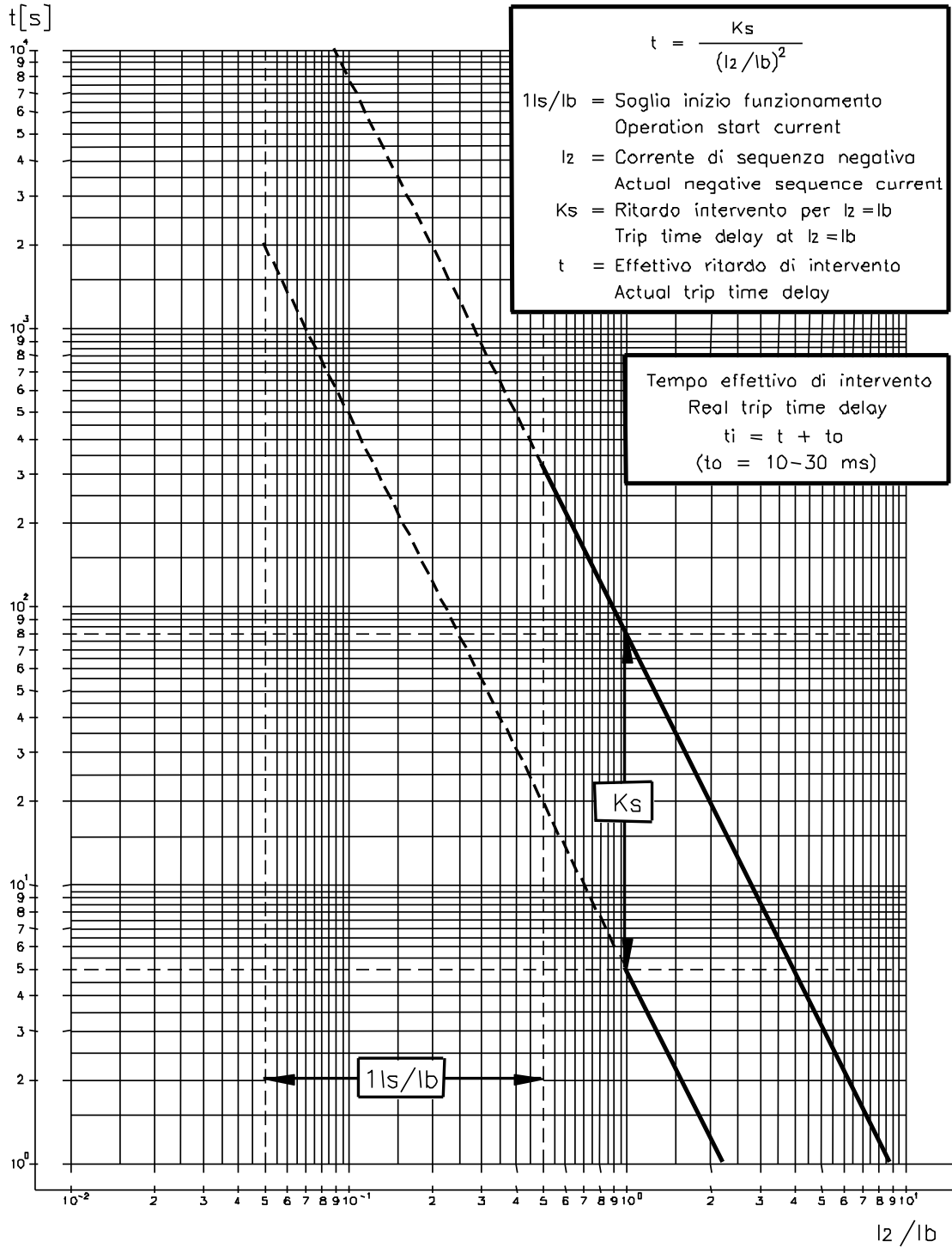
$\alpha = 0.02$

F51

$$\begin{cases}
 I_s = I > = (1 - 2,5) I_b \\
 T_s = t_i > = (0.05 - 30) s
 \end{cases}$$



20. F46 elemento I<sup>2</sup>t = costante (TU0312 Rev.0)



$I_2 = (0.05 - 0.5)I_b \text{ step } 0.01I_n$

$K_s = (5 - 80)\text{sec.} @ I_2 = I_b \text{ step } 1\text{sec.}$



## 21. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

### ESTRAZIONE

Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale

Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

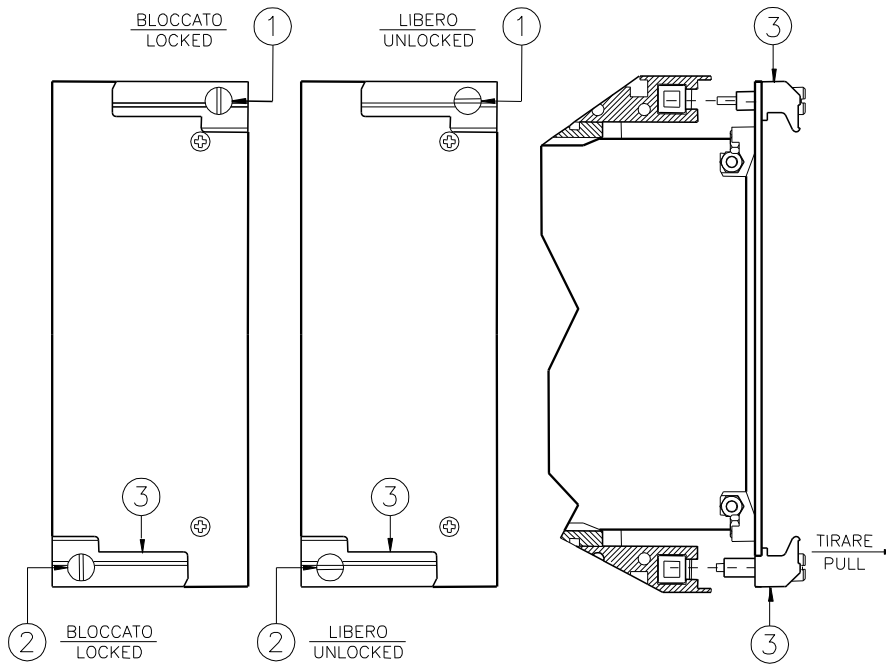
### INSERIZIONE

Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.

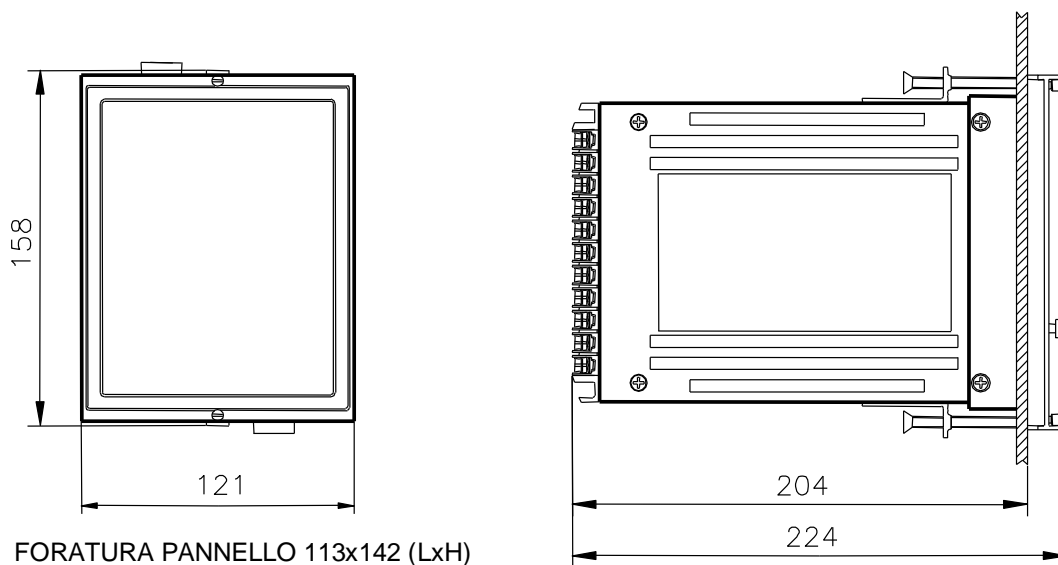
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all' interno del contenitore.

Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.

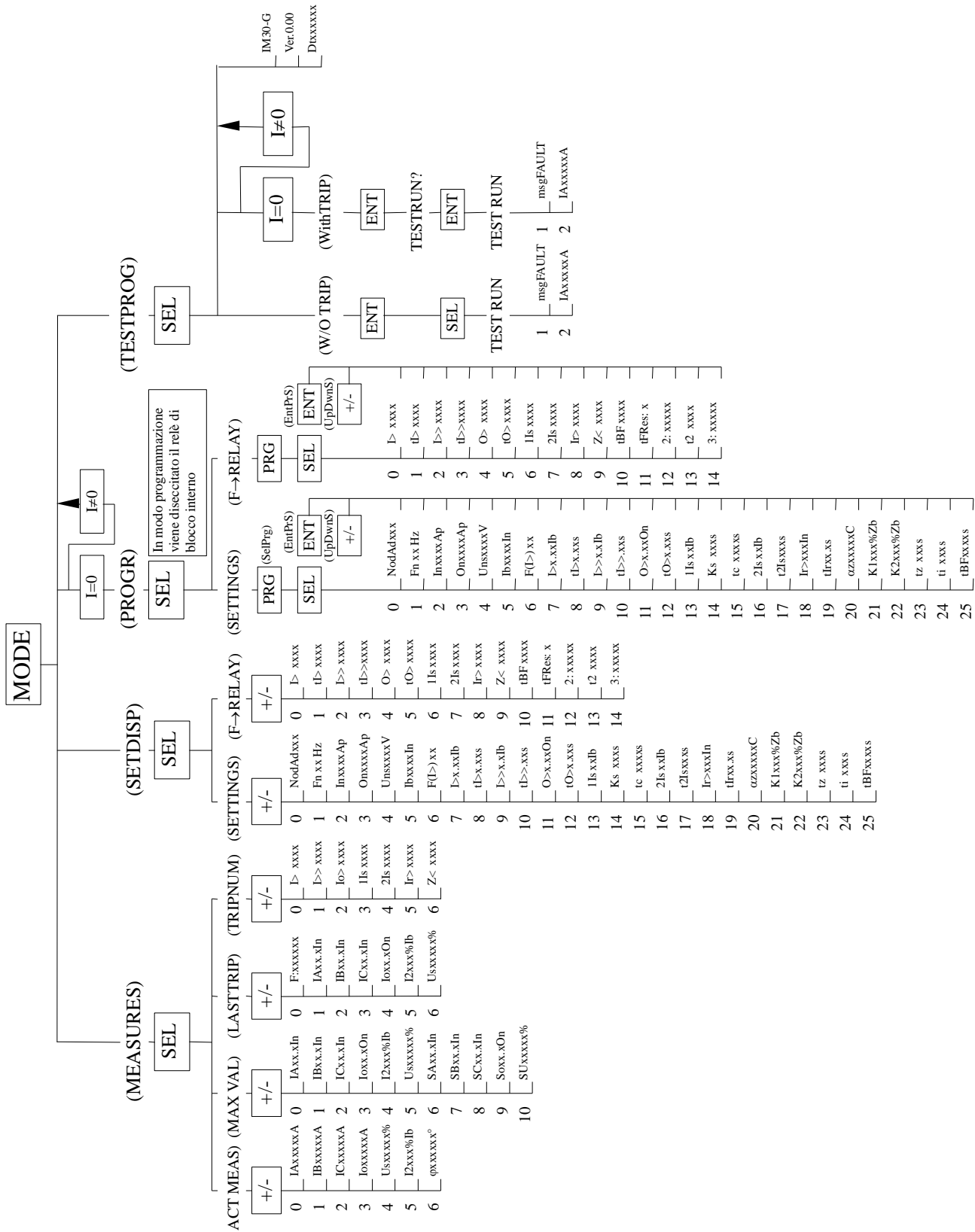
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione verticale di blocco.



## 22. INGOMBRO



23. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA (D46387 Rev.1)





## 24. MODULO DI PROGRAMMAZIONE

Data :		Numero Relè:							
<b>PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI</b>									
Regolazioni di Default			Regolazioni Attuali						
Variabile	Valore	Unità di misura	Variabile	Valore	Unità di misura				
NodAd	1	-----	NodAd		-----				
Fn	50	Hz	Fn		Hz				
In	500	Ap	In		Ap				
On	500	Ap	On		Ap				
Uns	100	V	Uns		V				
Ib	.5	In	Ib		In				
F(I>)	D	-----	F(I>)		-----				
I>	1.0	Ib	I>		Ib				
tI>	.05	s	tI>		s				
I>>	1	Ib	I>>		Ib				
tI>>	.05	s	tI>>		s				
O>	.02	On	O>		On				
tO>	.05	s	tO>		s				
1Is	.05	Ib	1Is		Ib				
Ks	5	s	Ks		s				
tc	10	s	tc		s				
2Is	.03	Ib	2Is		Ib				
t2Is	1	s	t2Is		s				
Ir>	.02	In	Ir>		In				
tIr>	.1	s	tIr>		s				
αz	270	C	αz		C				
K1	300	%Zb	K1		%Zb				
K2	50	%Zb	K2		%Zb				
tz	.2	s	tz		s				
ti	.0	s	ti		s				
tBF	.05	s	tBF		s				
<b>PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA</b>									
Regolazioni di Default			Regolazioni Attuali						
Elem. Protettivo	Relè				Elem. Protettivo	Relè			
I>	-	-	3	-	I>				
tI>	1	-	-	-	tI>				
I>>	-	-	3	-	I>>				
tI>>	1	-	-	-	tI>>				
O>	-	-	3	-	O>				
tO>	1	-	-	-	tO>				
1Is	1	-	-	-	1Is				
2Is	-	2	-	-	2Is				
Ir>	1	-	-	-	Ir>				
Z<	1	-	-	-	Z<				
tBF	-	-	-	4	tBF				
tFRes:	A				tFRes:				
2:	--,Ih,--				2:				
t2	OFF				t2				
3:	--Ir				3:				