



*Microelettrica Scientifica*

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

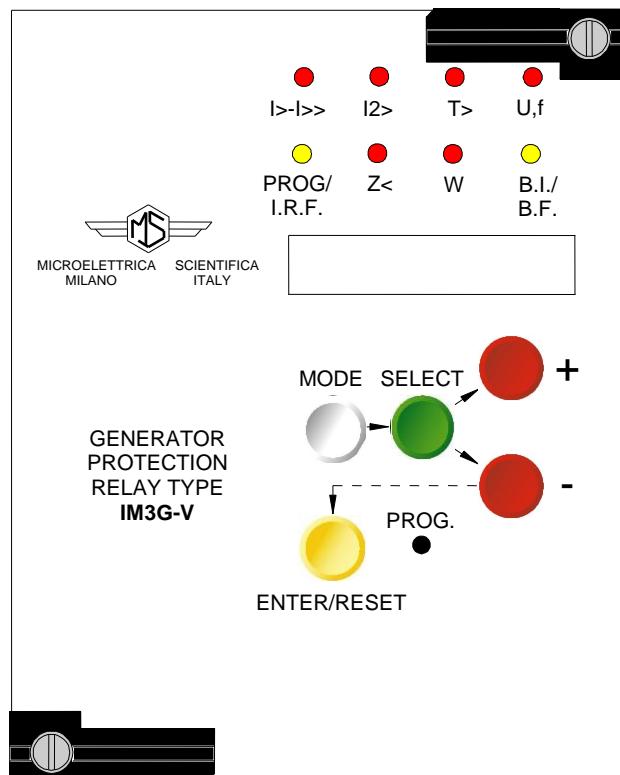
Pag. 1 di 34

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

**TIPO**

**IM3G-VX**

**MANUALE OPERATIVO**



**CE**



## 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 Ingressi di misura	5
2.3 Algoritmi delle diverse funzioni	6
<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>15</b>
<b>7 Ingressi digitali</b>	<b>16</b>
<b>8 Test</b>	<b>16</b>
<b>9 Utilizzo della tastiera e del display</b>	<b>17</b>
<b>10 Lettura delle misure e delle registrazioni</b>	<b>18</b>
10.1 ACT. MEAS (Misure attuali)	18
10.2 MAX VAL (Massimi valori)	18
10.3 LASTTRIP (Ultimo intervento)	19
10.4 TRIP NUM (Numero di interventi)	19
<b>11 Lettura delle regolazioni</b>	<b>19</b>
<b>12 Programmazione</b>	<b>20</b>
12.1 Programmazione delle regolazioni	20
12.2 Programmazione relè di uscita	22
<b>13 Funzioni di test manuale</b>	<b>23</b>
13.1 Programma W/O TRIP	23
13.2 Programma WithTRIP	23
<b>14 Manutenzione</b>	<b>23</b>
<b>15 Caratteristiche elettriche</b>	<b>24</b>
<b>16 Schema di connessione (Uscite standard)</b>	<b>25</b>
16.1 Schema di connessione (Uscite Doppie)	25
<b>17 Schema di connessione seriale</b>	<b>26</b>
<b>18 Configurazione corrente di fase 1 o 5A</b>	<b>26</b>
<b>19 Curve di intervento F51</b>	<b>27</b>
<b>20 Curve di intervento I<sup>2</sup>t = Costante</b>	<b>28</b>
<b>21 Curve di intervento Immagine Termica</b>	<b>29</b>
<b>22 Istruzioni di estrazione ed inserimento</b>	<b>30</b>
22.1 Estrazione	30
22.2 Inserzione	30
<b>22 Ingombro / Montaggio</b>	<b>31</b>
<b>23 Diagramma di funzionamento tastiera</b>	<b>32</b>
<b>24 Modulo di programmazione</b>	<b>33</b>



*Microelettrica Scientifica*

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 3 di 34

## **1 NORME GENERALI**

### **1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO**

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

### **1.2 - INSTALLAZIONE**

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

### **1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA**

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

### **1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA**

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

### **1.5 - CARICHI IN USCITA**

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

### **1.6 - MESSA A TERRA**

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

### **1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE**

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

### **1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA**

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

### **1.9 - MANIPOLAZIONE**

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



*Microelettrica Scientifica*

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 4 di 34

- 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 E FUNZIONAMENTO**

Le misure in ingresso vengono inviate a tre trasformatori di corrente che misurano le correnti di fase e a tre trasformatori di tensione che misurano le tensioni di fase. Il relè è adatto per corrente nominale di fase 5A o 1A. (cavallotti commutabili all'interno). La tensione di misura (tensione concatenata) nominale di ingresso è programmabile da 100V a 125V - 50/60Hz.

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** :

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

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



## 2.2 - Ingressi di misura

Il relè calcola il Valore Efficace delle Correnti e Tensioni ed i relativi sfasamenti.

### 2.2.1 Le correnti di fase alimentano tre trasformatori di corrente (TA) con primario 5A.

A mezzo di opportuni ponticelli mobili presenti sulla scheda relè, il secondario dei TA può essere commutato per adattare il relè a corrente nominale di ingresso  $I_n = 1A$  o  $5A$  (valori differenti a richiesta). La dinamica di misura dei TA va da 0,001 a 50 volte  $I_n$ .

Il campo di misura delle correnti di fase arriva a  $13I_n$  con ingresso automaticamente commutato su due canali di conversione A/D che misurano rispettivamente fino a  $1,3I_n$  e fino a  $13I_n$ .

La precisione teorica della misura è pari a  $0,12\%I_n$  fino a  $1,3I_n$  e  $1,2\%I_n$  da  $1,3$  a  $13I_n$ .

L'errore assoluto effettivo sulla misura M può essere :

- $\epsilon_1 = \pm 0,02 M \pm 0,002 I_n$  da 0 a  $1,3 I_n$
- $\epsilon_2 = \pm 0,02 M \pm 0,02 I_n$  da  $1,3$  a  $13 I_n$

### 2.2.2 Le tensioni di fase alimentano tre trasformatori di tensione (TV) con tensione nominale primaria 220V.

La tensione concatenata nominale di ingresso del relè ( $U_{ns}$ ) può essere regolata da 100 a 125V.

I convertitori A/D misurano fino a  $2 \times U_{ns}$

La precisione teorica è  $0,2\% U_{ns}$

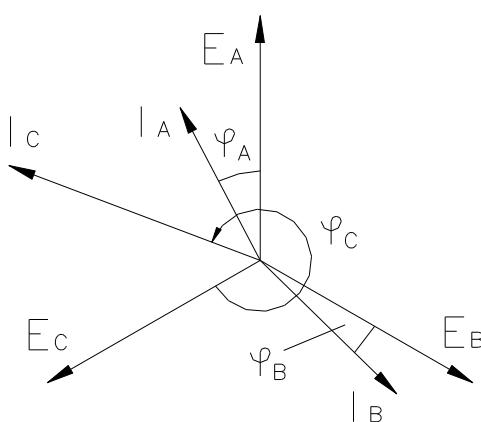
L'effettivo errore assoluto può essere :

$$- \epsilon_v = \pm 0,02 M \pm 0,003 U_{ns}$$

## 2.2.3 - Angolo di fase

Il relè misura lo sfasamento di ogni corrente di fase  $I_A, I_B, I_C$  rispetto alla tensione di fase C

L'angolo di fase è pertanto :



$$\varphi_A = \varphi_{A-C} - 120^\circ; \varphi_B = \varphi_{B-C} + 120^\circ; \varphi_C = \varphi_{C-C}$$

Ciò significa che il sistema delle tensioni è considerato simmetrico (come realmente è), mentre le correnti possono essere comunque squilibrate (vedere figura). Gli angoli sono misurati in senso antiorario fra  $0^\circ$  e  $360^\circ$  con una precisione di  $\pm 2^\circ$ . La misura dell'angolo non viene effettuata con tensione nulla.



*Microelettrica Scientifica*

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 6 di 34

## 2.3 - Algoritmi delle diverse funzioni

### 2.3.1 - Campo di regolazione delle grandezze in entrata :

- Frequenza di rete : **F<sub>n</sub>** = (50-60)Hz
- Corrente nominale primaria dei TA di fase : **I<sub>n</sub>** = (0-9999)A, passo 1A
- Tensione concatenata secondaria dei TV di linea : **U<sub>ns</sub>** = (100-125)V, passo 1V
- Corrente di base del relè (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 - F49 - Sovraccarico Termico

Il relè calcola una immagine termica della macchina basata sul rapporto I/[I<sub>b</sub>] fra il Val. Eff. della effettiva corrente di ogni fase e la corrente nominale a pieno carico del generatore :

- Costante di tempo di riscaldamento : **T<sub>c</sub>** = (2 - 400)m, passo 1m
- Massimo sovraccarico permanente : **I<sub>c</sub>** = 1.05I<sub>b</sub> (=110%T<sub>n</sub>)
- Temperatura di regime a pieno carico (I=I<sub>b</sub>) : **T<sub>n</sub>**
- Temperatura di preallarme : **T<sub>a</sub>** = (50-110)% T<sub>n</sub>, passo 1%
- Corrente continuativa corrispondente alla temperatura della macchina prima del sovraccarico : **I<sub>p</sub>** (=√T<sub>p</sub>)
- Tempo di riscaldamento da T<sub>p</sub> alla temperatura di intervento (110%T<sub>n</sub>) in funzione della corrente di sovraccarico

$$t = [T_c] \ln \frac{(T_x/T_n) - (T_p/T_n)}{(T_x/T_n) - (T_b/T_n)} = [T_c] \ln \frac{(V/I_b)^2 - (I_p/I_b)^2}{(V/I_b)^2 - (I_b/I_b)^2}$$

(vedi curva TU0325 §20)

Il raffreddamento è calcolato con la stessa costante di tempo del riscaldamento (T<sub>c</sub>)



*Microelettrica Scientifica*

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 7 di 34

**2.3.3 - F50/51 - Protezione trifase di massima corrente a due livelli con o senza antagonismo voltmetrico**

**F1 50/51 : Primo Elemento di massima corrente**

- Antagonismo voltmetrico attivo/non attivo :  $I>/U = \text{ON-OFF}$
- minimo livello di intervento:  $I> = (1-2.5)lb$ , passo 0.01lb  
La programmazione  $I> = \text{Dis}$  blocca l'intervento della funzione
- Rapporto di riammo  $\geq 0.95$
- Minimo tempo di intervento dell'uscita istantanea 30ms
- Ritardo di intervento nel funzionamento a tempo indipendente  $F(I>) = D$  :  
 $t = tI> = (0.05-30)s$ , passo 0.01s
- Ritardo di intervento nel funzionamento a tempo dipendente inverso  $F(I>) = SI$  :

$$t = \frac{0.033 \cdot tI>}{(V/I>)^{0.02} - 1} ; \quad (tI> = \text{ritardo di intervento a } I/I> = 5)$$

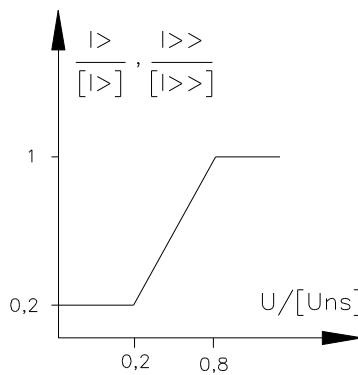
(vedi curva TU0311 §18)

**F2 50/51 : Secondo Elemento di massima corrente**

- Antagonismo voltmetrico attivo/non attivo :  $I>>/U = \text{ON-OFF}$
- Minimo livello di intervento :  $I>> = (1-12)lb$ , passo 0.1lb  
La programmazione  $I>> = \text{Dis}$  blocca l'intervento della funzione
- Rapporto di riammo  $\geq 0.95$
- Minimo tempo di intervento dell'uscita istantanea 30ms
- Ritardo di intervento definito indipendente :  $t = tI>> = (0.05-3)s$ , passo 0.01s

### 2.3.4 - Antagonismo Voltmetrico sulle funzioni Massima Corrente

Se i parametri  $I>/U$  e/o  $I>>/U$  sono programmati "ON" il controllo voltmetrico è attivo rispettivamente per la funzione  $I>$  e/o  $I>>$ . L'effettivo valore della soglia di intervento ( $I>, I>>$ ) varia rispetto al livello programmato ( $[I>], [I>>]$ ) in funzione della variazione della tensione secondo la curva di seguito riportata.



$$\frac{I>}{[I>]}, \frac{I>>}{[I>>]} = \frac{\text{Soglia intervento}}{[\text{Tensione nominale programmata}]}$$

$$\frac{U}{[\text{Uns}]} = \frac{\text{Tensione misurata}}{[\text{Tensione nominale programmata}]}$$

Il rapporto di tensione è misurato su ogni fase  $\left( \frac{E_x \cdot \sqrt{3}}{[\text{Uns}]} \right)$  e

il minore dei tre valori è utilizzato nell'algoritmo. Praticamente nella fascia di tensione fra 0.2 e 0.8 Uns, il relè funziona come

protezione di minima impedenza quando  $Z_x = \frac{E_x}{I_x} < \frac{[Uns]}{\sqrt{3}[I>]}, \frac{[Uns]}{\sqrt{3}[I>>]}$ .

### 2.3.5 - F46 - Squilibrio di corrente : Misura del Valore Efficace del componente di Sequenza Negativa $I_2$

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

- Massima corrente  $I_2$  continuativa del generatore :  $1Is = (0.05-0.5)lb$ , passo 0.01lb

La programmazione **1Is = Dis** blocca l'intervento della funzione

- Coefficiente di intervento : **Ks** = (5-80)s, passo 1s ; **Ks** = Ritardo di intervento per  $I_2 = I_b$

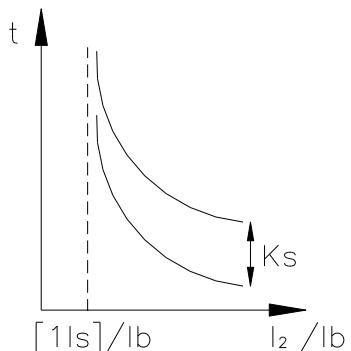
- Ritardo di intervento  $t_h = \frac{Ks}{(I_2/I_b)^2}$  : l'accumulo termico avviene solo se  $I_2 \geq [1Is]$

- Tempo di raffreddamento dal livello di intervento al regime corrispondente al funzionamento con  $I_2=[1Is]$  : **tcs** = (10-1800)s, passo 1s

$$\text{Tempo di raffreddamento } t_i = \frac{[tcs]}{Ks} \left( \frac{I_2}{I_b} \right)^2 \cdot t ;$$

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

Il raffreddamento inizia quando  $\frac{I_2}{I_b} \leq 1Is$  (vedi curva TU0312 §19)



**F2 46 : Allarme squilibrio**

- Livello allarme : **2Is** = (0.03-1)lb, passo 0.01lb
- La programmazione **2Is** = Dis blocca l'intervento della funzione
- Ritardo di intervento indipendente : **t2Is** = (1-100)s, passo 1s

**2.3.6 - F32 - Ritorno di energia attiva**

- Campo di regolazione corrente attiva ( $I \cos \varphi$ ) : **Ir** = (0.02-0.2)In, passo 0.01In  
La programmazione **Ir** = Dis blocca l'intervento della funzione
- Livello di intervento :  $Ic \cos (\varphi_c - 180^\circ) \geq [Ir]$
- Ritardo di intervento indipendente : **tIr** = (0.1-60)s, passo 0.1s
- Zona di funzionamento :  $90^\circ < \varphi_c < 270^\circ$

**2.3.7 - F37 - Minima Potenza W<**

L'intervento misura la potenza attiva trifase e interviene quando la potenza generata (generatore → carico) scende al disotto della soglia programmata [ $W <$ ]

- Soglia di intervento : **W<** = (0.05-1.00)Wb, passo 0.05Wb  
La programmazione **W<** = Dis blocca l'intervento della funzione
- Ritardo di intervento indipendente : **tW<** = (0.1-60)s, passo 0.1s

**2.3.8 - F40 - Mancanza campo : minima impedenza capacitiva Zc<**

- Per ogni fase il relè calcola l'impedenza

$$Z_{Cx} = \frac{E_x}{I_x \cos(\varphi_x - 90^\circ)}$$

- Angolo caratteristico dell'impedenza  $\alpha_Z = 270^\circ$

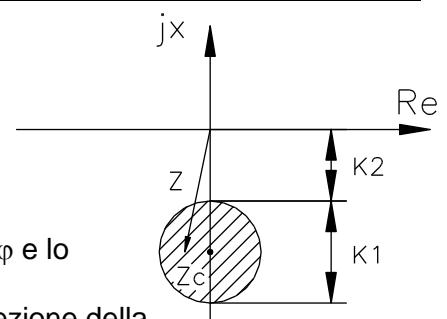
N.B. Per definizione la relazione fra lo sfasamento della corrente  $\varphi$  e lo sfasamento dell'impedenza  $\alpha$  è :  $\alpha = 360^\circ - \varphi$

Gli angoli sono conteggiati in senso antiorario da  $0^\circ$  (asse reale = direzione della tensione di fase) a  $360^\circ$ .

Per esempio : Lo sfasamento di una corrente totalmente capacitiva è  $\varphi = 90^\circ$ ; l'angolo dell'impedenza totalmente capacitiva è  $\alpha = 270^\circ$ .

- Zona di funzionamento è quella all'interno del cerchio avente (vedi figura) :

Centro sull'asse sfasato di  $\alpha_Z$  alla distanza  $K_2 + \frac{K_1}{2}$  dalla origine degli assi e Diametro =  $K_1$





- Distanza del cerchio dall'origine : **K2** = (5-50)%Zb, passo 1%

- Diametro del cerchio : **K1** = (50-300)%Zb, passo 1%

La programmazione **K1** = Dis blocca l'intervento della funzione

- Impedenza nominale del generatore :  $Zb = \frac{Uns}{\sqrt{3} lb}$

- Ritardo di intervento indipendente : **tz** = (0.2-60)s, passo 0.1s

- Tempo di integrazione : **ti** = (0-10)s, passo 0.1s

In caso di pendolazione dell'impedenza, il riarmo del timer tz avviene solo se Z rimane fuori dal cerchio almeno per il tempo [ti].

Livello di inibizione per minima tensione :  $Ex < 0.3 \frac{[Uns]}{\sqrt{3}}$

- Livello di inibizione per minima corrente :  $Ix < 0.2[lb]$

- L'intervento avviene solo se tutte e tre le impedenze delle fasi A, B, C sono nella zona di intervento

### 2.3.11 - F27-59 : Minima/Massima tensione trifase a due elementi

#### F1 27-59 : Primo elemento di tensione 1U

- Soglia di intervento della differenza di tensione : **1u** = (5-50)%Un, passo 1%

- Ritardo di intervento indipendente : **t1u** = (0.1-60)s, passo 0.1s

- Modo di funzionamento : (Un +/- 1u)

L'elemento può essere programmato per funzione di :

- Massima tensione (Un + 1u) : funzione quando una delle tensioni di fase Ex supera il valore

$$\frac{[Uns]}{\sqrt{3}} \text{ di oltre } [1u]\%. \quad \frac{\sqrt{3} \cdot Ex}{[Uns]} \cdot 100 \geq (100 + [1u])\%$$

- Minima tensione (Un - 1u) : funziona quando una delle tensioni di fase Ex scende sotto il valore

$$\frac{[Uns]}{\sqrt{3}} \text{ di oltre } [1u]\%. \quad \frac{\sqrt{3} \cdot Ex}{[Uns]} \cdot 100 \leq (100 - [1u])\%$$

- Bilancia di tensione (Un +/- 1u) : funziona quando una delle tensioni di fase differisce dal valore nominale di oltre [1u]%

$$\frac{\sqrt{3} \cdot Ex}{[Uns]} \cdot 100 \geq (100 + [1u])\% \quad \text{o} \quad \frac{\sqrt{3} \cdot Ex}{[Uns]} \cdot 100 \leq (100 - [1u])\%$$

- Blocco funzionamento : (Un = Dis)



*Microelettrica Scientifica*

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 11 di 34

### **F2 27-59 : Secondo elemento di tensione 2U**

Funziona analogamente al primo elemento ; i parametri programmabili sono :

- Livello di intervento : **2u** = (5-50)%Un, passo 1%
- Ritardo di intervento indipendente : **t2u** = (0.1-60)s, passo 0.1s
- Modo di funzionamento : (Un +/- 2u)

### **2.3.12 - F81 : Minima/Massima frequenza a due elementi**

#### **F1 81 : Primo elemento di frequenza 1f** ; i parametri programmabili sono :

- Soglia di intervento della differenza di frequenza : **1f** = (0.05-9.99)Hz, passo 0.01Hz
- Ritardo di intervento indipendente : **t1f** = (0.1-60)s, passo 0.1s
- Modo di funzionamento : (Fn +/- 1f)  
L'elemento può essere programmato per funzione di :
  - Massima frequenza (Fn + 1f) : funziona quando la frequenza supera il valore nominale [Fn] di oltre [1f] Hz                     $f \geq (Fn+[1f])\text{Hz}$
  - Minima frequenza (Fn - 1f) : funziona quando la frequenza scende sotto il valore [Fn] di oltre [1f]Hz                     $f \leq (Fn-[1f])\text{Hz}$
  - Bilancia di frequenza (Fn +/- 1f) : funziona quando la frequenza differisce da [Fn] di oltre [1f]Hz                     $f \geq (Fn+[1f])\text{Hz}$  o  $f \leq (Fn-[1f])\text{Hz}$
- Blocco funzionamento : (Fn = Dis)

#### **F2 81 : Secondo elemento di frequenza 2f**

Funziona analogamente al primo elemento ; i parametri programmabili sono :

- Livello di intervento : **2f** = (0.05-9.99)Hz, passo 0.01Hz
- Ritardo di intervento indipendente : **t2f** = (0.1-60)s, passo 0.1s
- Modo di funzionamento : (Fn +/- 2f)

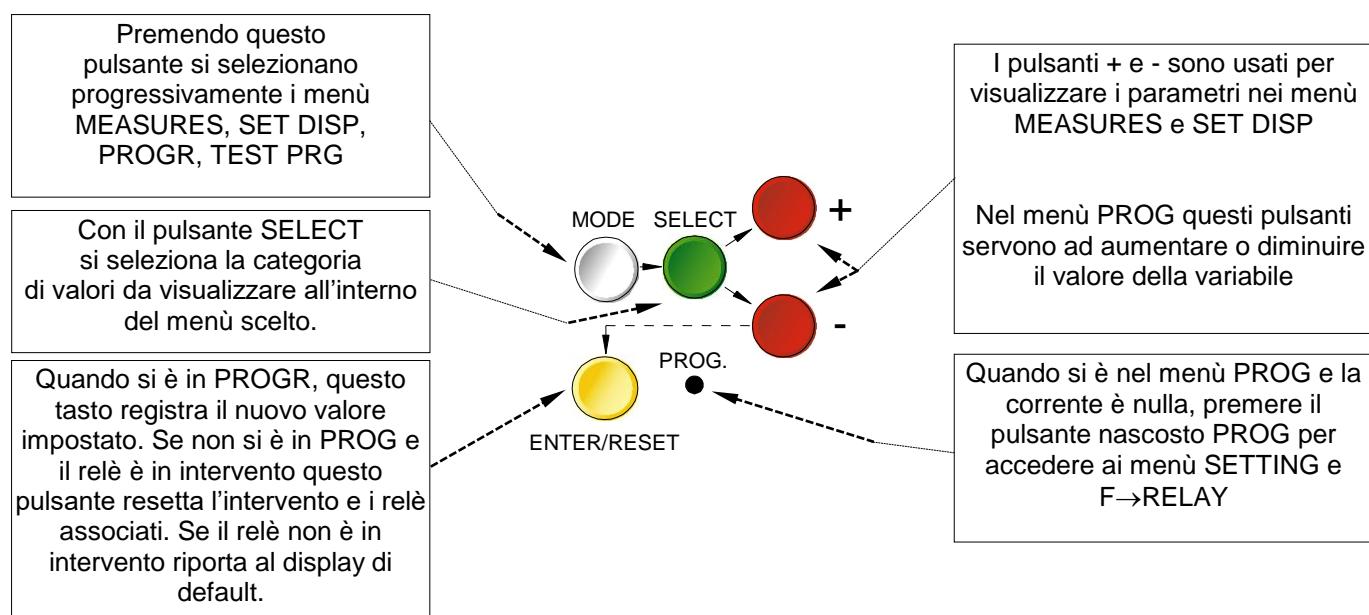
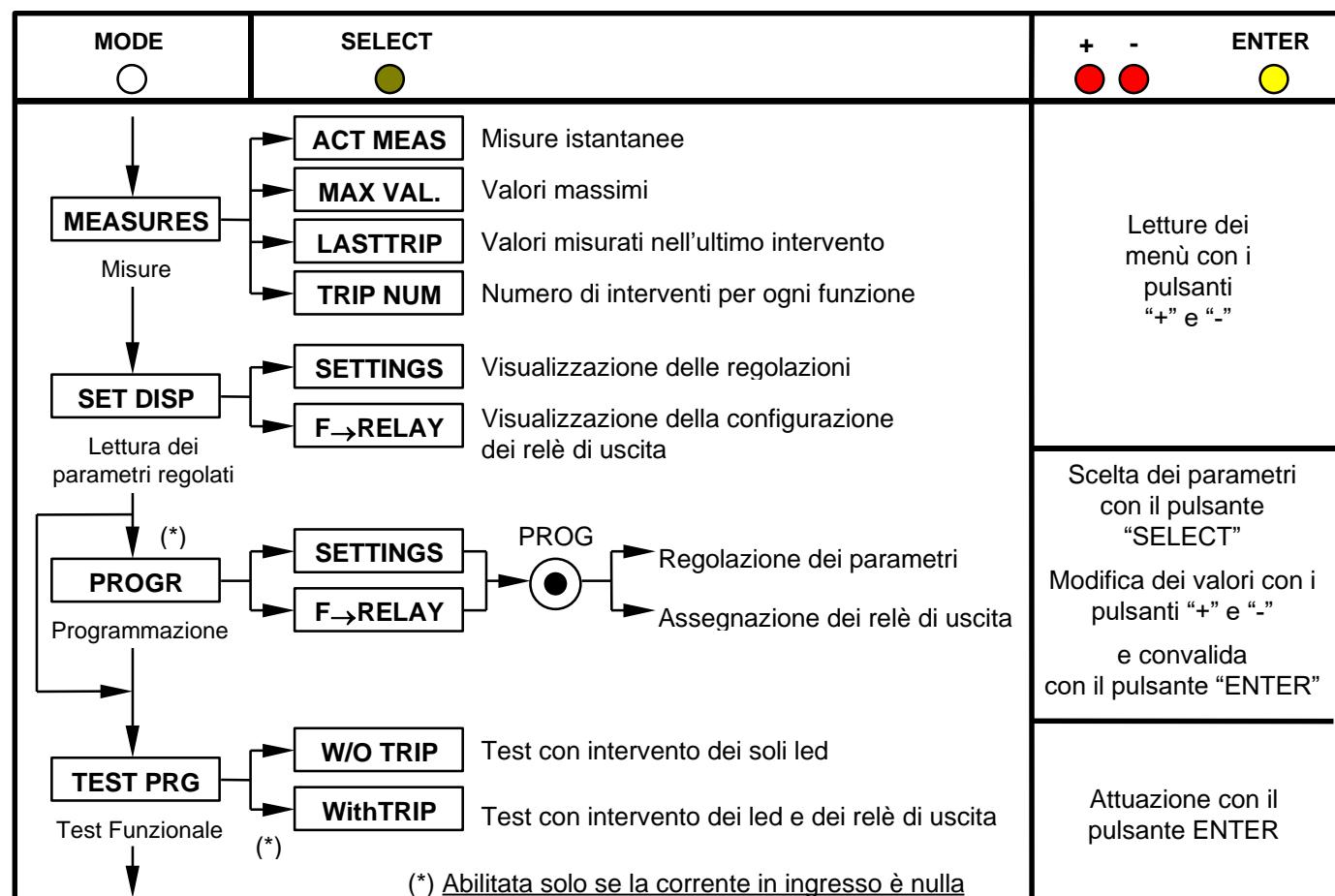
### 3. COMANDI E MISURE

Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni

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

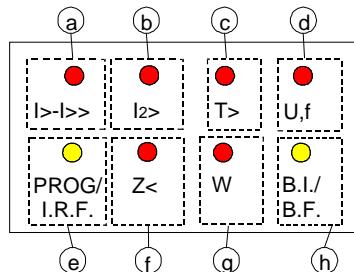
(vedere tabella sinottica a fig.1)

**Fig. 1**



## 4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a) Led rosso	<b>I&gt;-I&gt;&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggiappena la corrente misurata supera il valore di soglia [I>],[I>>] impostata <input type="checkbox"/> Acceso fisso allo scadere del ritardo impostato [tl>],[tl>>].
b) Led rosso	<b>I<sub>2</sub>&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per funzione [1ls],[2ls].
c) Led rosso	<b>T&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggi quando l'accumulo dell'immagine termica supera la temperatura di preallarme [Ta/n] <input type="checkbox"/> Acceso fisso per superamento della temperatura di scatto.
d) Led rosso	<b>U,f</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggi durante la temporizzazione delle funzioni di max/min tensione 1U, 2U o di max/min frequenza 1f, 2f . <input type="checkbox"/> Acceso fisso per intervento a fine tempo di una delle funzioni.
e) Led giallo	<b>PROG/I.R.F.</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggi durante la programmazione <input type="checkbox"/> Acceso fisso per guasto interno del relè.
f) Led rosso	<b>Z&lt;</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggi durante la temporizzazione della funzione Z< <input type="checkbox"/> Acceso fisso per intervento della funzione a fine tempo
g) Led rosso	<b>W</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggi durante la temporizzazione della funzioni W< o Ir> <input type="checkbox"/> Acceso fisso per intervento di una funzione
h) Led giallo	<b>B.I./B.F.</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggi quando è presente un blocco agli ingressi digitali. <input type="checkbox"/> Acceso fisso quando interviene la funzione Breaker Failure.

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

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



**Microelettrica Scientifica**

## IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 14 di 34

### 5. RELE' DI USCITA

L'apparecchio possiede quattro (R1, R2, R3, R4) relè programmabili dall'utente ed un relè diagnostico (R5).

Il numero di relè di uscita può essere aumentato per mezzo di una o due unità opzionali di espansione contatti di uscita REX-8.

I moduli REX-8 sono per montaggio su guida DIN e sono controllati dal relè attraverso una linea seriale dedicata RS485 a doppino intrecciato (ved. figura).

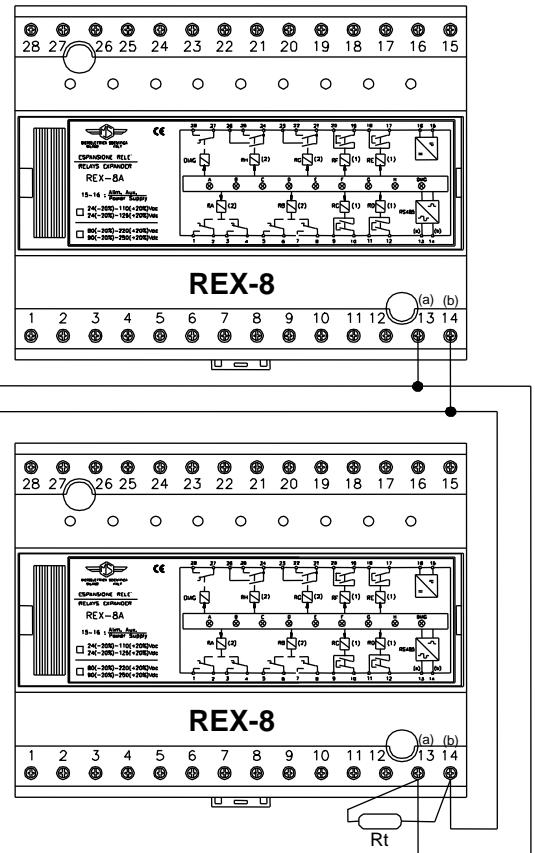
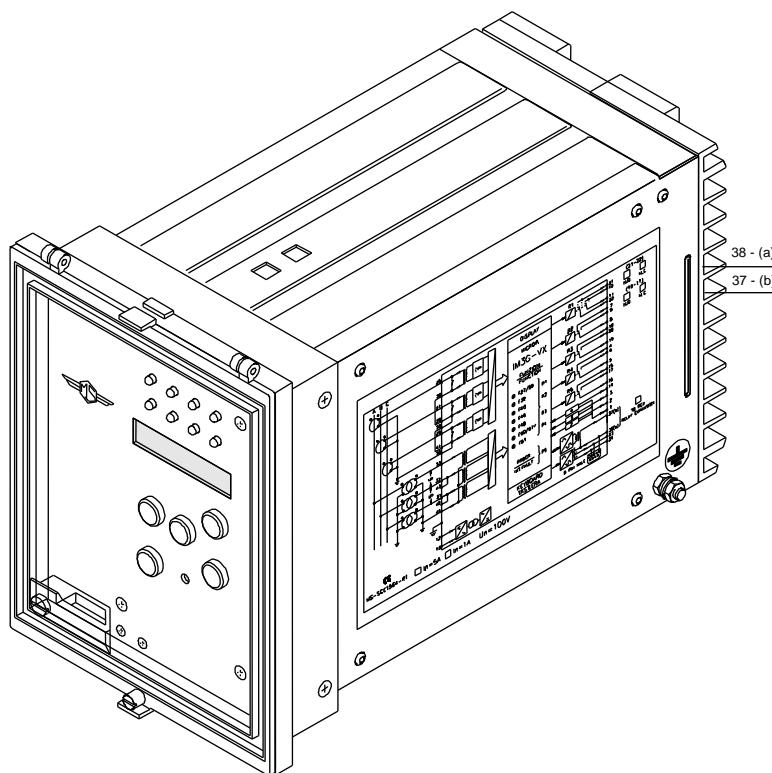
Ogni modulo REX-8 contiene otto (RA, RB, RC, RD, RE, RF, RG, RH) relè programmabili ed un relè diagnostico (R-Diag).

Il relè IM3GVX può controllare fino a 16 relè di uscita in totale:

- 4 interni: R1 – R2 – R3 – R4
- 8 sul primo modulo opzionale REX-8: RA – RB – RC – RD – RE – RF – RG – RH
- 4 sul secondo modulo opzionale REX-8: RI(RA+RB) – RJ(RC+RD) – RK(RE+RF) – RL(RG+RH)

La seconda unità REX-8 è configurata (per mezzo di un dip switch interno) per gestire gli otto contatti a coppie di due in parallelo (cosicché sono disponibili quattro contatti doppi).

Tutte le funzioni dell' IM3G-VX possono essere programmate per controllare fino a 4 dei sedici contatti disponibili.





- a) – Tutti i relè programmabili dall'utente (ossia tutti i relè tranne R5 ed RDIAG) sono normalmente disecctati (eccitati all'intervento).

I relè associati agli elementi istantanei delle funzioni si riarmano automaticamente quando viene a mancare la causa d'intervento. Se la causa stessa persiste per il tempo di ritardo della funzione interessata, il riarmino del relè associato all'elemento istantaneo viene forzato in ogni caso allo scadere di un tempo impostabile [tBF] (disattivazione dell'uscita eventualmente utilizzata per bloccare le protezioni a monte). Inoltre, qualsiasi relè programmabile può essere eccitato alla fine del tempo [tBF] (segnalazione mancata apertura interruttore). Il riarmino dei relè associati agli elementi ritardati può essere programmato come automatico (tFRes = A) oppure manuale (tFRes = M). Nel primo caso i relè si riarmano automaticamente al cessare della causa d'intervento, mentre nel secondo il riarmino deve essere comandato premendo il pulsante ENTER/RESET sul pannello frontale dell'apparecchio oppure via porta seriale.

- b) – I relè R5, R-DIAG non sono programmabili e sono normalmente eccitati. Vengono disecctati nei seguenti casi:

R5	{	- guasto interno IM3G-VX - mancanza alimentazione ausiliaria IM3G-VX - durante la programmazione dell' IM3G-VX	R DIAG	{	- guasto interno REX-8 - mancanza alimentazione REX-8 - interruzione o guasto della comunicazione seriale con il relè master.

## 6. COMUNICAZIONE SERIALE

L'apparecchio, nella versione con comunicazione seriale, è fornito di una porta RS232/485 e può essere collegato direttamente alla 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 ai relè le regolazioni e i comandi attuabili anche dalla tastiera a bordo del relè, nonché di ricevere tutte le informazioni disponibili sul display e memorizzate dal relè.

Il supporto fisico di comunicazione standard utilizzato è RS485 con uscita su doppino in cavo, o a richiesta, in fibra ottica.

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).



*Microelettrica Scientifica*

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 16 di 34

## 7. INGRESSI DIGITALI

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

- **2** (morsetti 1-2) : Blocca il funzionamento dei relè asserviti alla fine tempo degli elementi di sovracorrente di fase ( $I>$ ) o ( $I>>$ ) o ( $I>+I>>$ ).
- **3** (morsetti 1-3) : Blocca il funzionamento dei relè asserviti alla fine tempo delle funzioni minima impedenza o ritorno energia : ( $Z<$ ) o ( $Ir$ ) o ( $Z<+Ir$ ).
- **4** (morsetti 1-14) : Blocca il funzionamento di uno o più relè asserviti alla alle funzioni 1U,1f,2U,2f in tutte le possibili combinazioni.

L'effetto dell'ingresso di blocco (2) può essere programmato per permanere fintanto che è presente il segnale in ingresso ( $t_2 = OFF$ ) oppure per venire automaticamente escluso anche in presenza del segnale, dopo il tempo  $2xtBF$  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  $\leq 4ms$ . Se viene rilevato un guasto interno, il display mostra il tipo di guasto, il Led PROG/IRF si accende e il relè R5 viene disecitato
- 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.



Microelettrica Scientifica

IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

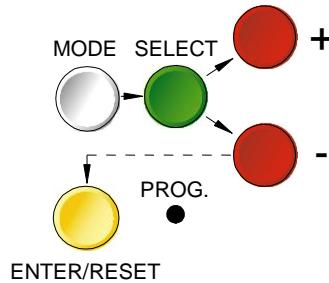
Pag. 17 di 34

## 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	“+” e “-”	: 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.



**Microelettrica Scientifica**

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 18 di 34

## 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
Txxxx%Tn	Accumulo immagine termica in % della temperatura di regime a pieno carico :(0-999)%
IAxxxxxA	Valore efficace della corrente della fase A in Amp. primari. : (0 - 99999)
IBxxxxxA	Come sopra, fase B
ICxxxxxA	Come sopra, fase C
EAxxx%En	Valore efficace della tensione di fase A in % della tensione nominale di ingresso : (0-999)%
EBxxx%En	Come sopra, fase B
ECxxx%En	Come sopra, fase C
φaxxxxxx°	Angolo di fase IA^EA : (0-360° antiorario)
φbxxxxxx°	Angolo di fase IB^EB : (0-360° antiorario)
φcxxxxxxx°	Angolo di fase IC^EC : (0-360° antiorario)
Wxxxx%Wb	Potenza attiva trifase in % potenza base alternatore : (0-999)% ( $Wb=\sqrt{3}•Un•lb$ )
fxxxxxHz	Frequenza di rete : (40,00-70,00)Hz
I2xxxx%lb	Valore efficace della corrente di sequenza negativa in % della lb impostata

### 10.2 - MAX VAL

Valori massimi registrati durante il funzionamento dopo i primi 100ms (aggiornati ad ogni superamento del precedente valore).

Display	Descrizione
Txxxx%Tn	Temperatura immagine termica in %. Temperatura a pieno carico
IAxx.xIn	Corrente fase A in multipli della corrente nominale dei TA.
IBxx.xIn	Come sopra, fase B.
ICxx.xIn	Come sopra, fase C
I2xxxx%lb	Corrente di sequenza negativa %lb.
Irxxxx%lb	Corrente attiva inversa %lb. ( $Ir=[(I•\cos\varphi)/lb] • 100$ )
Wxxxx%Wb	Potenza attiva %Wb



**Microelettrica Scientifica**

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 19 di 34

### 10.3 - LASTTRIP

Indicazione della funzione che ha causato l'intervento a fine tempo del relè e valori al momento dell'intervento.

Display	Descrizione
<b>F:xxxxxx</b>	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento ritardato : <b>I&gt;,I&gt;&gt;,1ls,2ls,Ir&gt;,Z&lt;,1U,2U,1f,2f,W&lt;,T&gt;</b> .
<b>Txxxx%Tn</b>	Temperatura immagine termica
<b>IAxx.xIn</b>	Valore registrato al momento dell'intervento, fase A
<b>IBxx.xIn</b>	Come sopra, fase B
<b>ICxx.xIn</b>	Come sopra, fase C
<b>EAxxx%En</b>	Tensione fase A
<b>EBxxx%En</b>	Tensione fase B
<b>ECxxx%En</b>	Tensione fase C
<b>φaxxxxxx°</b>	Angolo di fase A
<b>φbxxxxxx°</b>	Angolo di fase B
<b>φcxxxxxx°</b>	Angolo di fase C
<b>Wxxxx%Wb</b>	Potenza attiva
<b>fxxxxxHz</b>	Frequenza
<b>I2xxxx%lb</b>	Corrente di sequenza negativa

### 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;xxxxxx</b>	Numero degli interventi immagine termica
<b>I&gt;xxxxxx</b>	Numero degli interventi operati dalla prima soglia 50/51, (a fine ritardo) [tl>].
<b>I&gt;&gt;xxxxx</b>	Come sopra, seconda soglia 50/51, (a fine ritardo) [tl>>].
<b>1lsxxxxx</b>	Come sopra, prima soglia squilibrio (a fine ritardo).
<b>2lsxxxxx</b>	Come sopra, seconda soglia squilibrio (a fine ritardo).
<b>Ir&gt;xxxxx</b>	Come sopra, ritorno energia (a fine ritardo).
<b>1Uxxxxx</b>	Come sopra, funzione 1U (a fine ritardo).
<b>2Uxxxxx</b>	Come sopra, funzione 2U (a fine ritardo).
<b>1fxxxxx</b>	Come sopra, funzione 1f (a fine ritardo).
<b>2fxxxxx</b>	Come sopra, funzione 2f (a fine ritardo).
<b>Z&lt;xxxxx</b>	Come sopra, minima impedenza (a fine ritardo).
<b>W&lt;xxxxx</b>	Come sopra, minima potenza (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).

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>IM3G-VX</b>	Doc. N° MO-0122-ITA
		Rev. 0 Pag. 20 di 34

## 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.

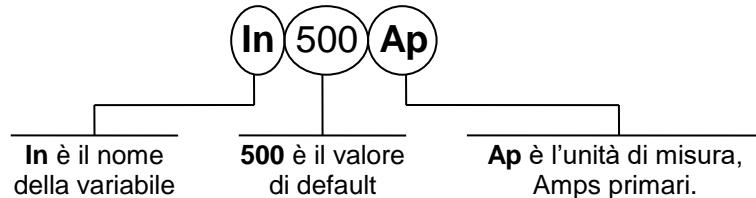
**La programmazione locale tramite tastiera è consentita solo se la corrente misurata è nulla (interruttore aperto). La programmazione via porta seriale è, al contrario, sempre abilitata ma è necessaria una password per l'accesso alla programmazione. La password iniziale è la riga di codice vuota; nel 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 disecca il relè di allarme 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. (Indicate le regolazioni standard di produzione)

Display	Descrizione	Regolaz.	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	-	Hz
<b>In 500Ap</b>	Corrente nominale primaria dei TA di fase	0 - 9999	1	A
<b>UnS 100V</b>	Tensione secondaria concatenata dei TV	100-125	1	V
<b>Ib 0.5In</b>	Corrente nominale del generatore in p.u. della corrente nominale dei TA	0.5-1.1	0.1	In
<b>F(I&gt;) D</b>	Caratteristica di funzionamento della prima soglia 50/51 : D = tempo indipendente definito. SI = tempo dipendente normalmente inverso	D - SI	-	-
<b>U/I&gt; ON</b>	Antagonismo voltmetrico su funzione I>	ON - OFF	-	-
<b>I&gt; 1.0lb</b>	Prima soglia intervento 50/51 in multipli della corrente nominale del generatore	1-2.5-Dis	0.01	lb
<b>tl&gt; 0.05s</b>	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
<b>U/I&gt;&gt; ON</b>	Antagonismo voltmetrico su funzione I>>	ON - OFF	-	-
<b>I&gt;&gt; 3lb</b>	Seconda soglia intervento 50/51 in multipli della corrente nominale del generatore	1 - 9.9 - Dis	0.1	lb
<b>tl&gt;&gt; 0.05s</b>	Tempo di ritardo di intervento della seconda soglia 50/51	0.05 - 3	0.01	s
<b>1ls 0.05lb</b>	Massima corrente di sequenza inversa sopportabile continuativamente (p.u. di Ib)	0.05-0.5-Dis	0.01	lb
<b>Ks 5s</b>	Coefficiente di tempo per la curva $I^2t = \text{costante}$	5 - 80	1	s
<b>tcs 10s</b>	Tempo di raffreddamento dalla temperatura di intervento alla temperatura ambiente	10-1800	1	s



Microelettrica Scientifica

## IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

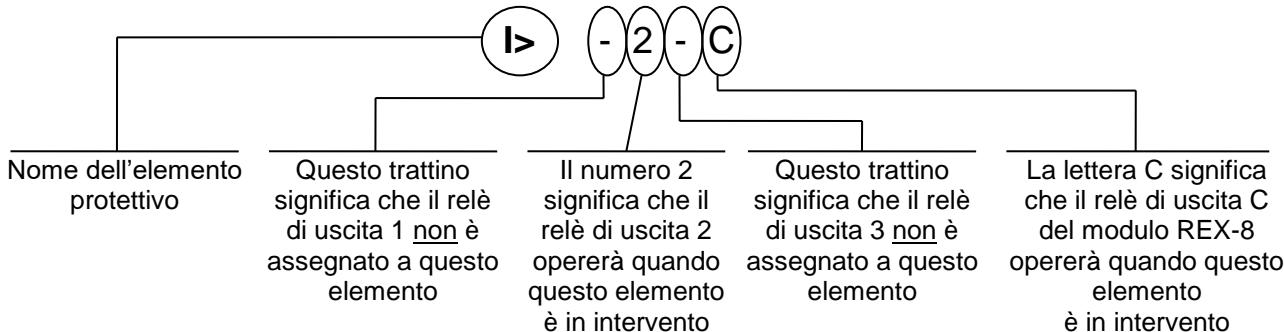
Pag. 21 di 34

Display	Descrizione	Regolaz.	Passo	Unità
<b>2ls .03lb</b>	Livello allarme corrente sequenza inversa	0.03-0.5-Dis	0.01	lb
<b>t2ls 1s</b>	Tempo definito di intervento della funzione allarme sequenza inversa	1-100	1	s
<b>Ir&gt;.02lb</b>	Livello di intervento funzione ritorno energia (componente attiva della corrente in p.u. della corrente nominale)	0.02-0.2-Dis	0.01	lb
<b>tIr&gt; .1s</b>	Tempo definito di intervento della funzione ritorno energia	0.1-60	0.01	s
<b>K1300%Zb</b>	Diametro del cerchio che delimita la zona di intervento	50-300-Dis	1	%
<b>K2 50%Zb</b>	Spostamento del centro del cerchio rispetto all'origine degli assi (% di Zb=Vn/(√3 lb)) <b>La funzione di minima impedenza è bloccata per minima tensione U&lt;0,3Un e per minima corrente I&lt;0,2lb</b>	5 - 50	1	%
<b>tz .2s</b>	Tempo definito di intervento funzione di minima impedenza	0.2-60	0.1	s
<b>ti .0s</b>	Tempo d'integrazione della funzione minima impedenza. Per evitare il mancato funzionamento in caso di pendolazione dell'impedenza, il riarco 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
<b>Un +/- 1u</b>	Scelta funzionamento primo elemento controllo tensione : + = massima tensione - = minima tensione +/- = massima/minima tensione Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-	-
<b>1u 15%Un</b>	Soglia di intervento primo elemento tensione	1-50	1	%
<b>t1u 1.00s</b>	Ritardo intervento primo elemento di tensione	0.10-60	0.1	s
<b>Un + 2u</b>	Scelta funzionamento secondo elemento controllo tensione + = massima tensione - = minima tensione +/- = massima/minima tensione Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-	-
<b>2u 10%Un</b>	Soglia di intervento secondo elemento tensione	1-50	1	%
<b>t2u 3s</b>	Ritardo intervento secondo elemento di tensione	0.10-60	0.1	s
<b>Fn +/- 1f</b>	Scelta funzionamento primo elemento controllo frequenza + = massima frequenza - = minima frequenza +/- = massima/minima frequenza Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-	-
<b>1f 0,5Hz</b>	Soglia di intervento primo elemento frequenza	0.05-9.99	0.01	Hz
<b>t1f 3s</b>	Ritardo intervento primo elemento di frequenza	0.1-60	0.1	s
<b>Fn + 2f</b>	Scelta funzionamento secondo elemento controllo frequenza + = massima frequenza - = minima frequenza +/- = massima/minima frequenza Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-	-
<b>2f 1Hz</b>	Soglia di intervento secondo elemento frequenza	0.05-9.99	0.01	Hz
<b>t2f 0,5s</b>	Ritardo intervento secondo elemento di frequenza	0.1-60	0,1	s
<b>Tc 60m</b>	Costante di tempo termica alternatore	1-400	1	m
<b>Ta/n100%</b>	Temperatura preallarme termico	50 - 110	1	%Tn
<b>W&lt;0.05Wb</b>	Soglia intervento minima potenza attiva	0.05-1.00	0.05	Wb
<b>tW&lt;0.1s</b>	Ritardo intervento minima potenza	0.1-60	0.1	s
<b>tBF .05s</b>	Massimo tempo di riarco 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-L-K-J-I-H-G-F-E-D-C-B-A (4= relè R4, 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		
I> ----	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia 50/51	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
tI> 1---	Assegnazione della fine tempo prima soglia 50/51	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
I>> ----	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia 50/51	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
tI>> 1---	Assegnazione della fine tempo seconda soglia 50/51	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
1Is -2--	Assegnazione della fine tempo prima soglia F46	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
2Is ---4	Assegnazione della fine tempo seconda soglia F46	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
tIr> -23-	Assegnazione della fine tempo funz. ritorno energia	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
Z< -2--	Assegnazione della fine tempo funz. min. impedenza	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
tW< ---4	Assegnazione della fine tempo funz. minima potenza	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
1U ---4	Assegnazione della fine tempo funzione 1U	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
2U -23-	Assegnazione della fine tempo funzione 2U	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
1f ---4	Assegnazione della fine tempo funzione 1f	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
2f ---4	Assegnazione della fine tempo funzione 2f	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
T> -2--	Assegnazione immagine termica	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
Ta/n ---4	Assegnazione preallarme immagine termica	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
tBF ----	Assegnazione funzione Breaker Failure	ai relè R1, R2, R3, R4	RA,RB→RL
tFRes: A	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.		Solo per Versione IM3G-VX
2= I>>	L'ingresso di blocco 2 per gli elementi di sovracorrente agisce secondo programmazione sulle funzioni : I> o I>>		
t2= OFF	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.		
3= --Ir	L'ingresso di blocco 3 agisce sulla funzione di (Z<) o (Ir>) o (Z<+Ir>) come programmato		
4=1--2--	L'ingresso di blocco 4 (morsetti 1-14) agisce su una o più delle funzione 1U, 1f, 2U, 2f in tutte le combinazioni possibili come programmato		



*Microelettrica Scientifica*

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 23 di 34

## 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 (**Txxxx%Tn**).

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 sovraccorrente che si verifichi durante il test stesso.

### 13.2 Programma TESTPROG sottoprogramma WithTRIP

Questo sottoprogramma è abilitato solo se la corrente misurata è nulla (interruttore aperto).

Premendo il pulsante giallo ENTER/RESET compare la scritta TEST RUN? Ripremendo il pulsante giallo si attiva un test completo comprendente anche la eccitazione di tutti i relè di uscita, compare la scritta TEST RUN ed il comportamento è analogo a quello descritto precedentemente.

Durante il normale funzionamento il relè esegue ogni 15 min. una procedura automatica di autotest, durante questa procedura un eventuale guasto interno provoca la diseccitazione del relè R5, l'attivazione del Led giallo PROG/IRF e la comparsa della scritta di identificazione del guasto.

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



### ATTENZIONE

L'attuazione del test **WithTRIP** provoca l'intervento di tutti i relè di uscita. Accertarsi che questa manovra non comporti reazioni impreviste o pericolose. Si raccomanda in generale di effettuare questo test solo con interruttore principale già aperto (fuori carico).

## 14. MANUTENZIONE

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



### 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.



**Microelettrica Scientifica**

**IM3G-VX**

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 24 di 34

## 15. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

### CONFORMITA' ALLE NORME IEC 60255 - EN50263 - Direttive CE - 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"/> Prove ambientali             | IEC 68-2-1  | 68-2-2 68-2-33                    |

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

<input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche	EN55022	IND.ENV.	
<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 4	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
<input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e shocks	IEC60255-21-1	- IEC60255-21-2	10-500Hz – 1g

### CARATTERISTICHE

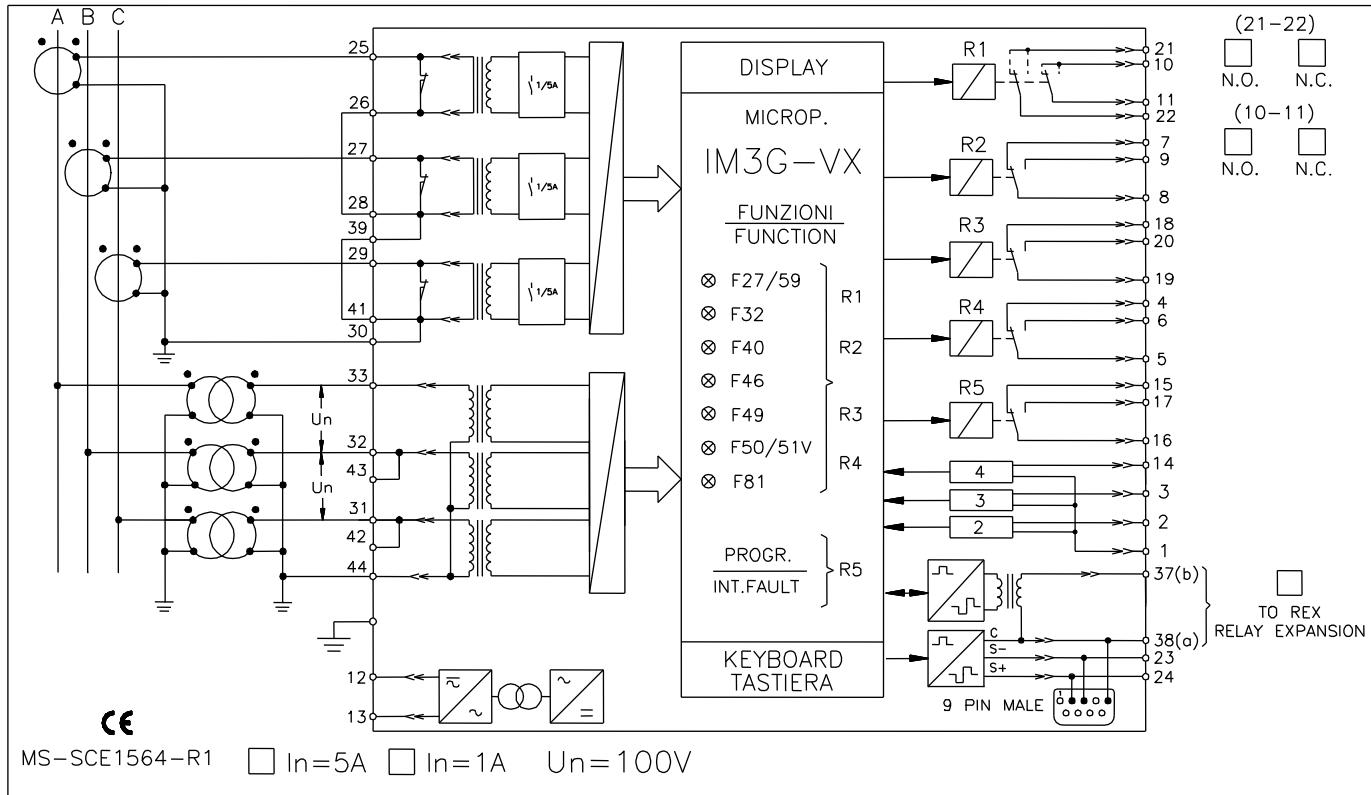
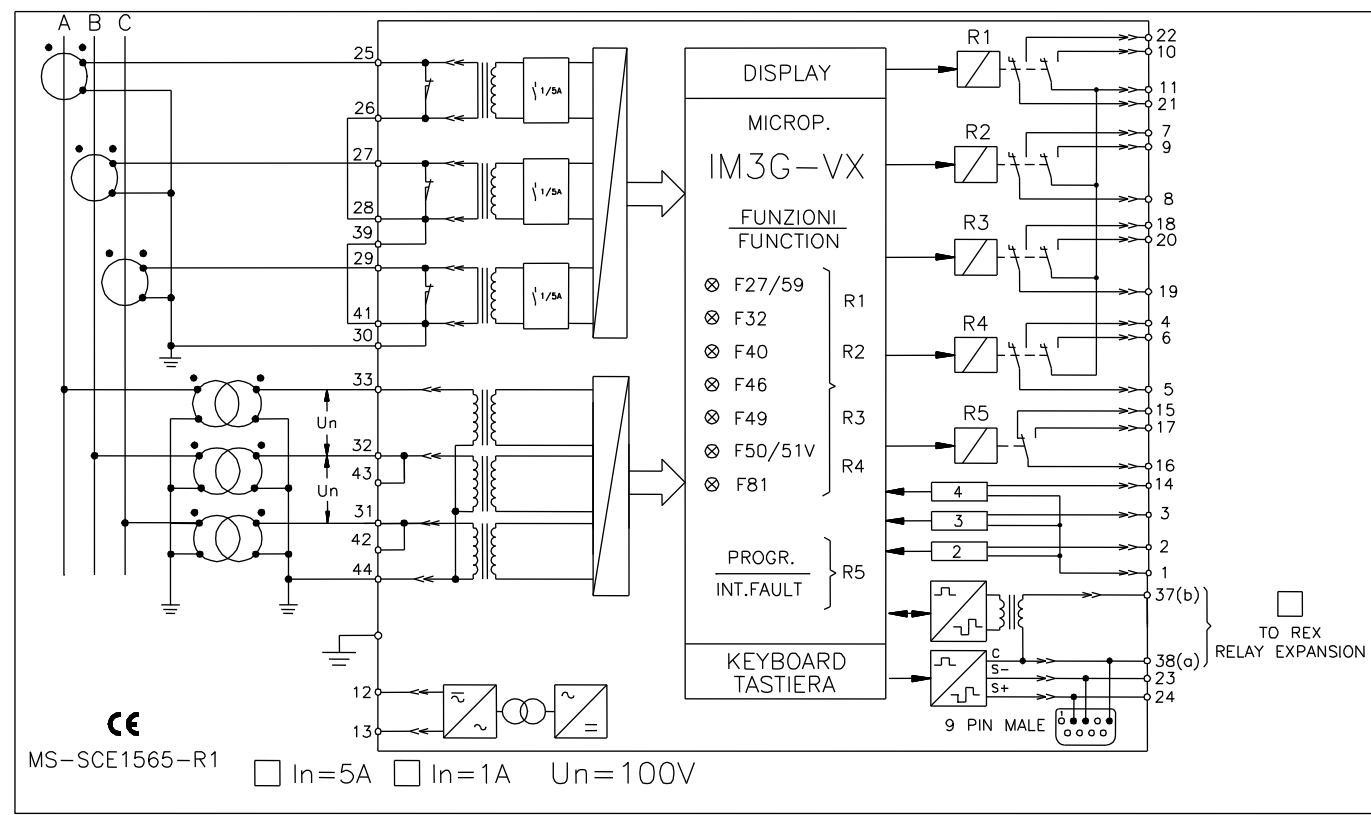
<input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	2% In per misure
<input type="checkbox"/> Corrente nominale	2% +/- 10ms per tempi
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica	In = 1 o 5A - On = 1 o 5A
<input type="checkbox"/> Consumo amperometrico	200 A per 1 sec; 10A permanente
<input type="checkbox"/> Tensione nominale	Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A Neutro : 0.03VA a In = 1A ; 0.2VA a In = 5A
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità voltmetrica	Un = 100V (concatenata)
<input type="checkbox"/> Consumo voltmetrico	2 Un continuativo
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	0.2VA a Un
<input type="checkbox"/> Relè di uscita	8.5 VA 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.)
<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

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

Tel. (#39) 02 575731 - Fax (#39) 02 57510940 - Telex 351265 MIELIT I

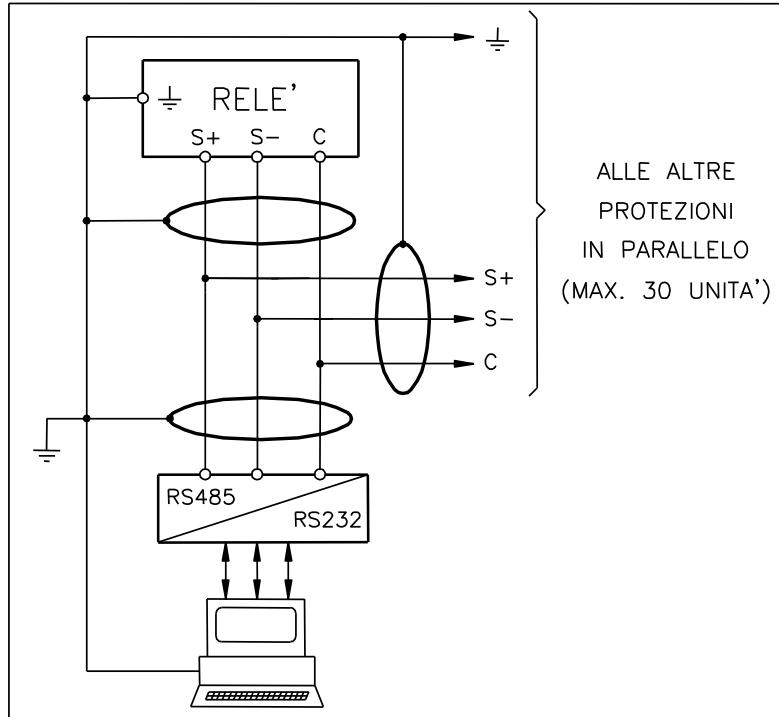
<http://www.microelettrica.com> e-mail : [ute@microelettrica.com](mailto:ute@microelettrica.com)

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

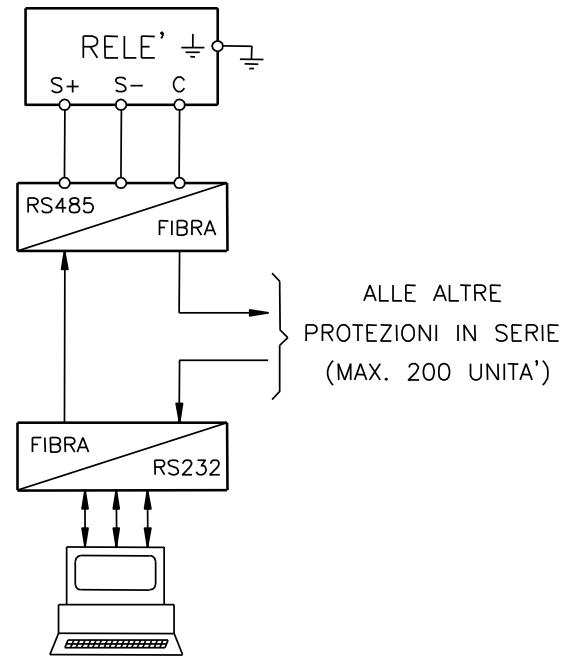
**16. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1564 Rev.1)**

**17. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1565 Rev.1)**


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

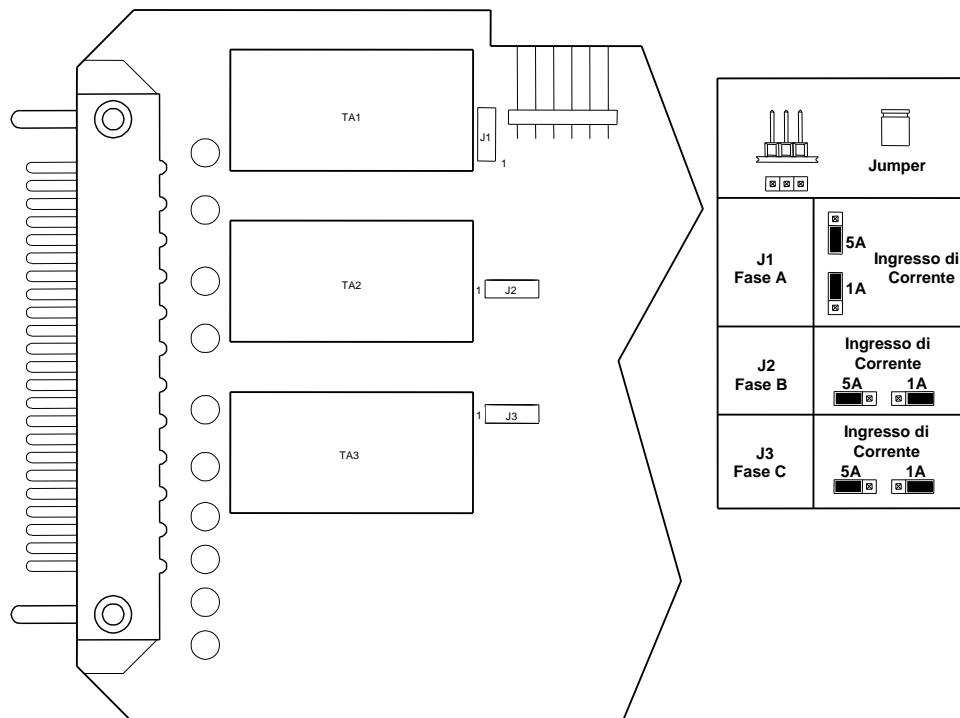
CONNESSIONE RS485



CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA

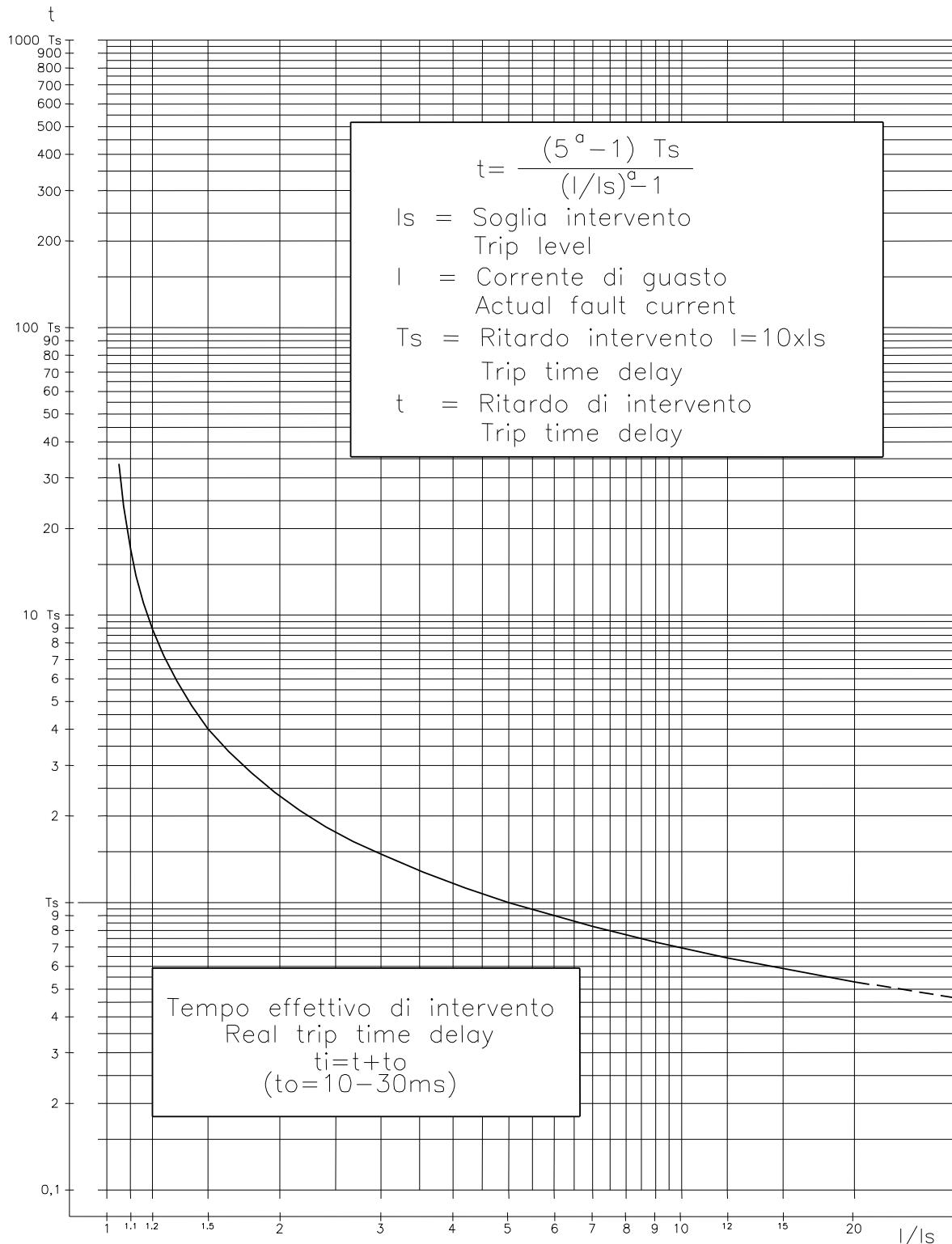


## 18. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 o 5A





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



Tempo normalmente inverso  
Normal inverse time

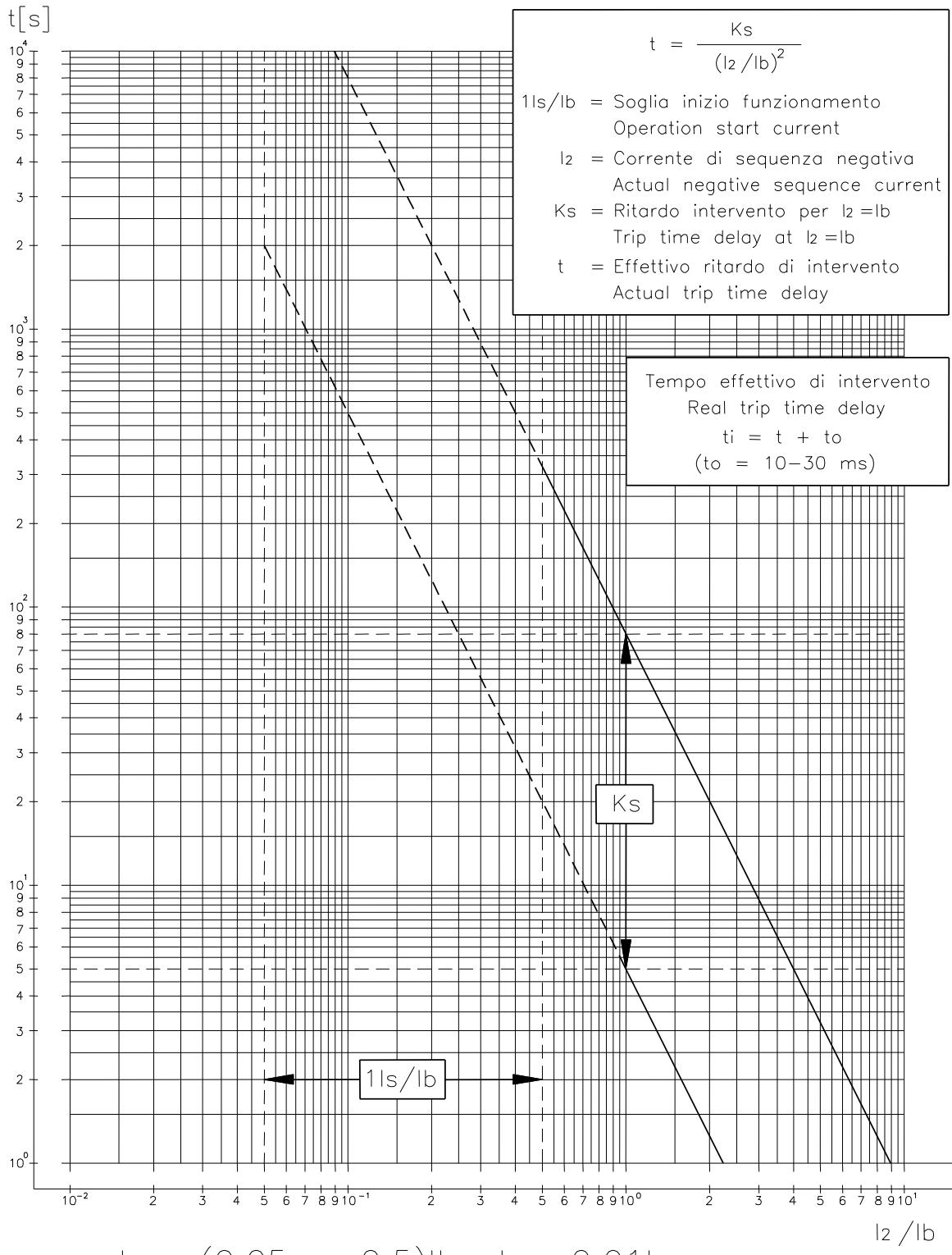
$a=0.02$

F51

$$I_s = I > = (1 - 2,5) I_b$$

$$T_s = t I > = (0,05 - 30) s$$

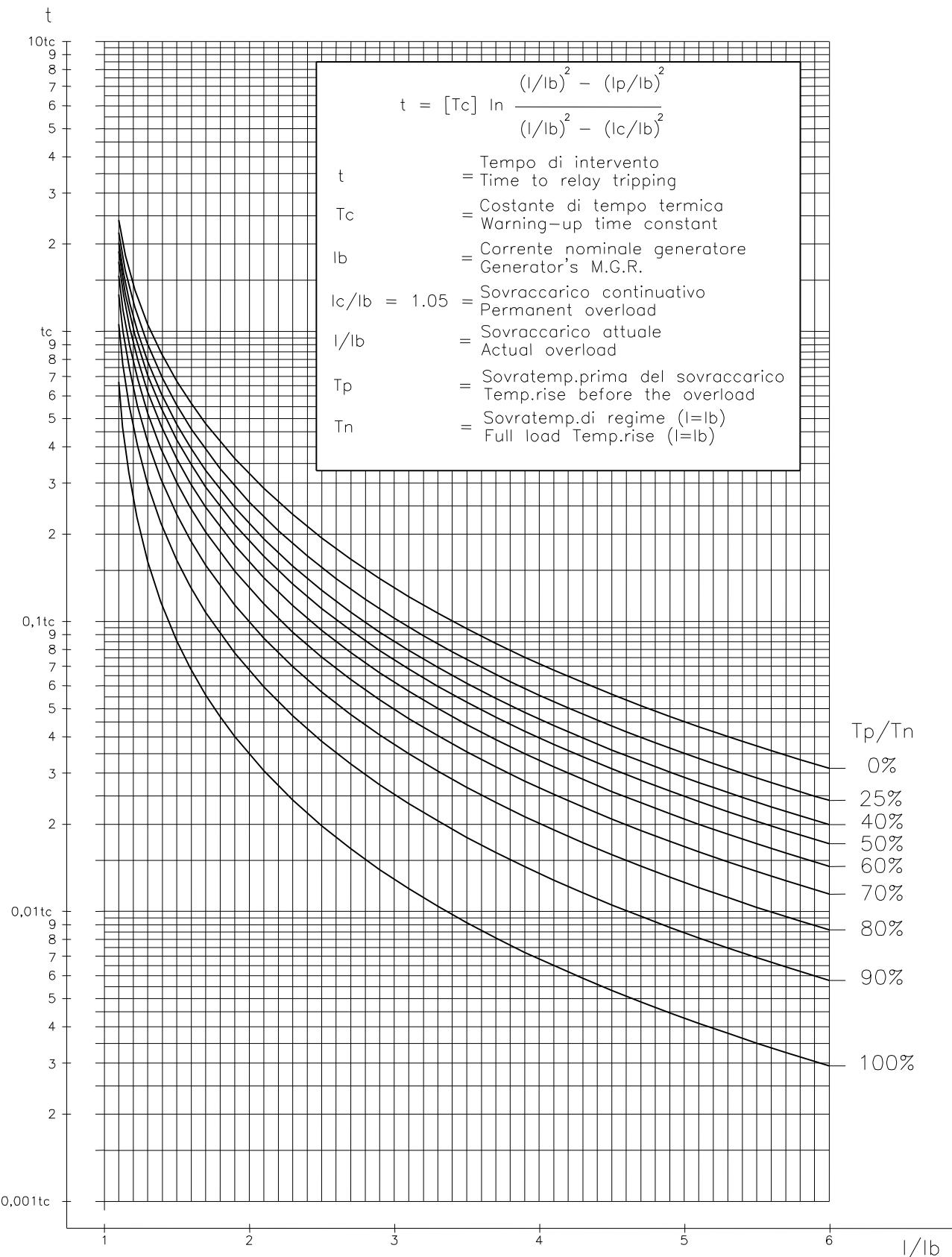
**20. F46 ELEMENTO  $I^2t = \text{CONSTANT}$  (TU0312 Rev.0)**



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

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

## 21. CURVE DI INTERVENTO IMAGINE TERMICA (TU0325 Rev.0)



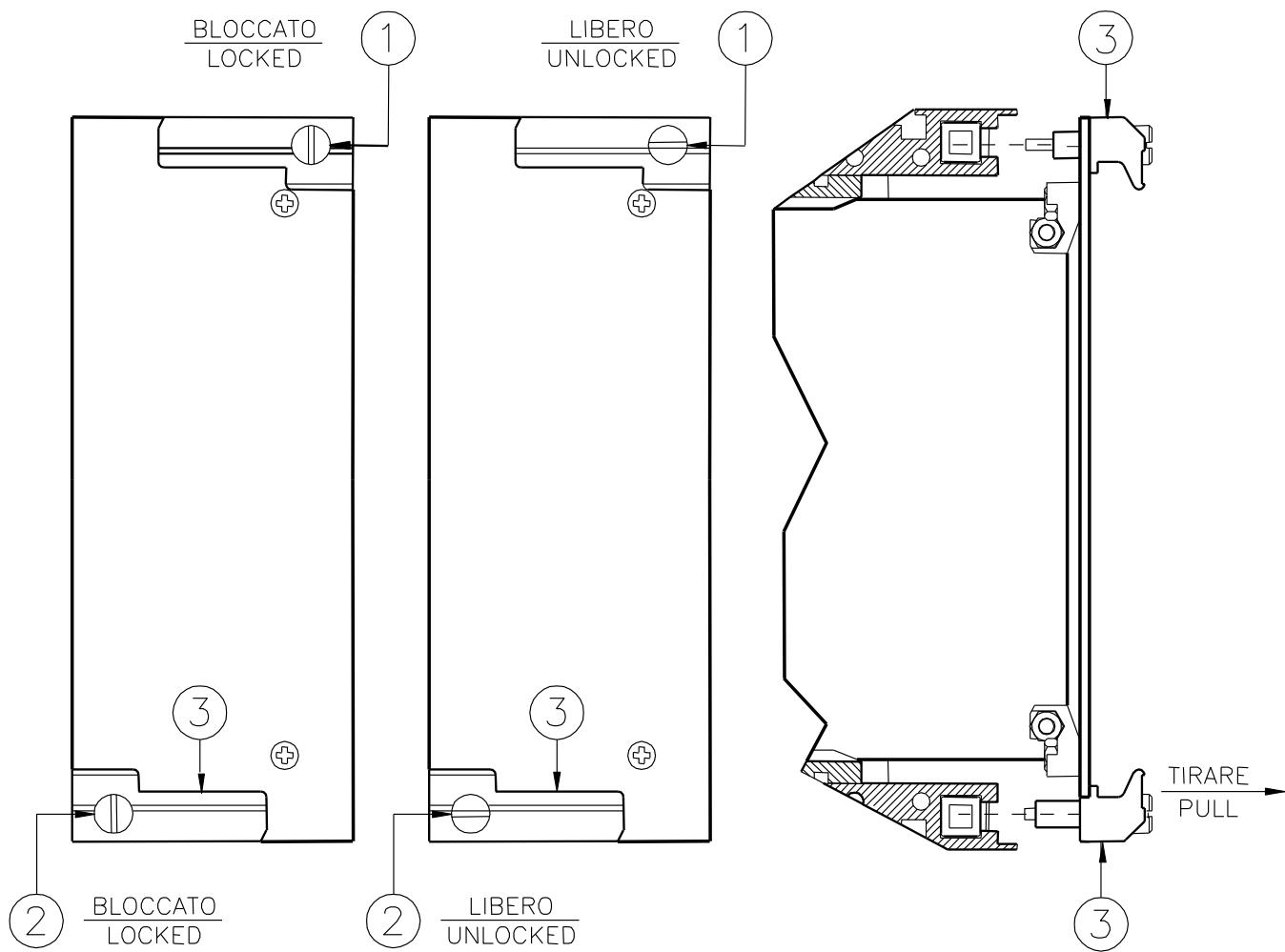
## 22. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

### 22.1 - ESTRAZIONE

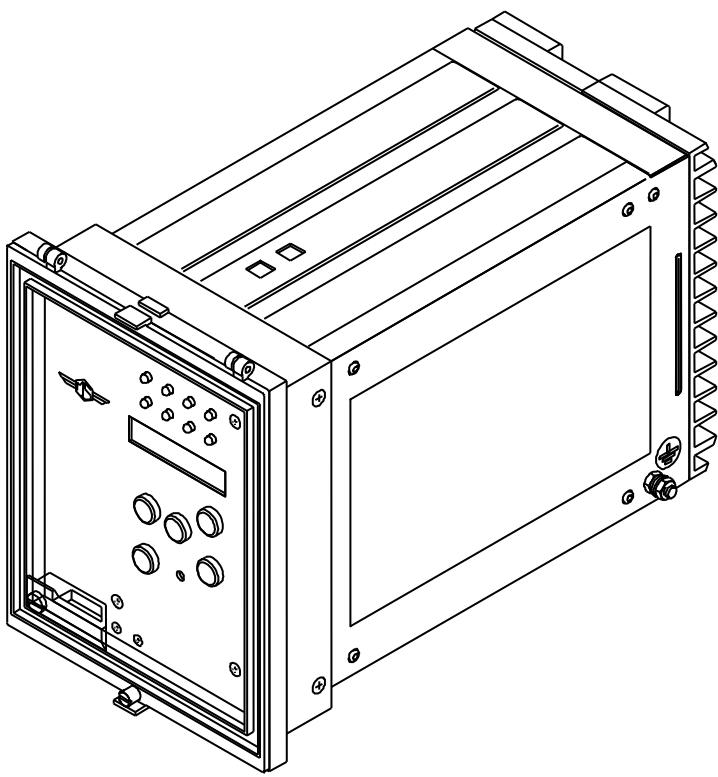
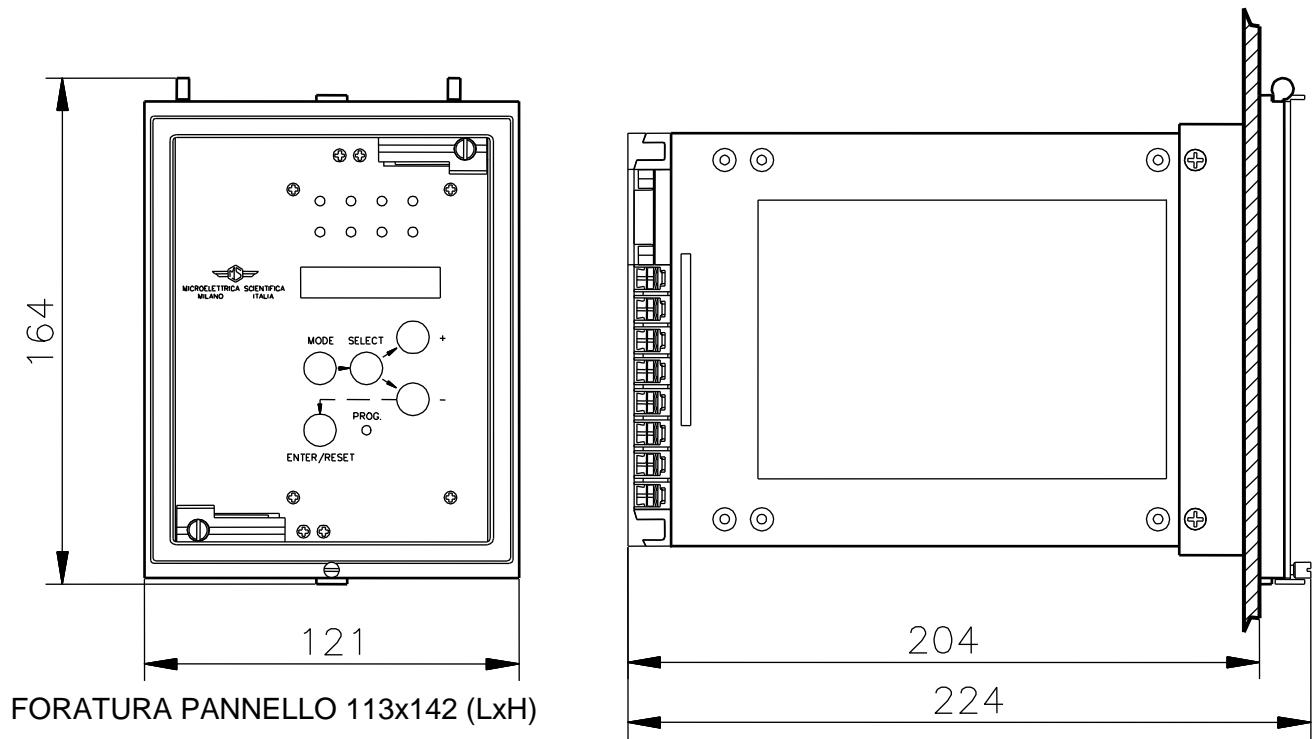
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale  
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

### 22.2 - INSERZIONE

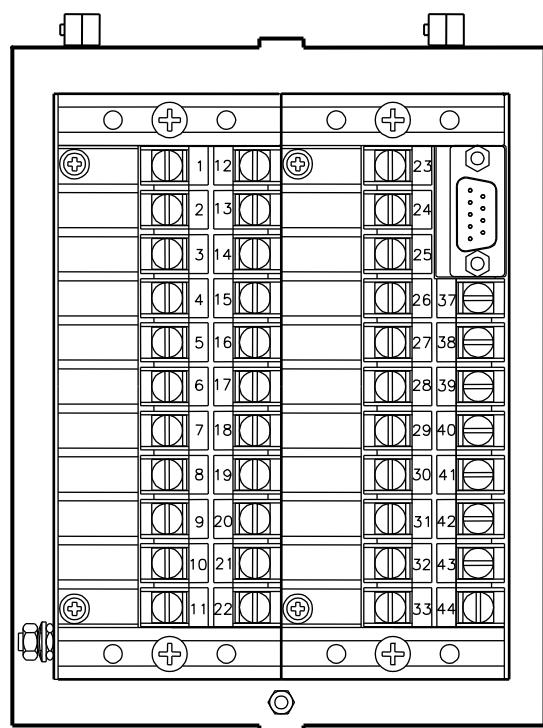
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.  
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.  
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.  
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



## 23. INGOMBRO / MONTAGGIO



**VISTA POSTERIORE  
MORSETTIERA**





# *Microelettrica Scientifica*

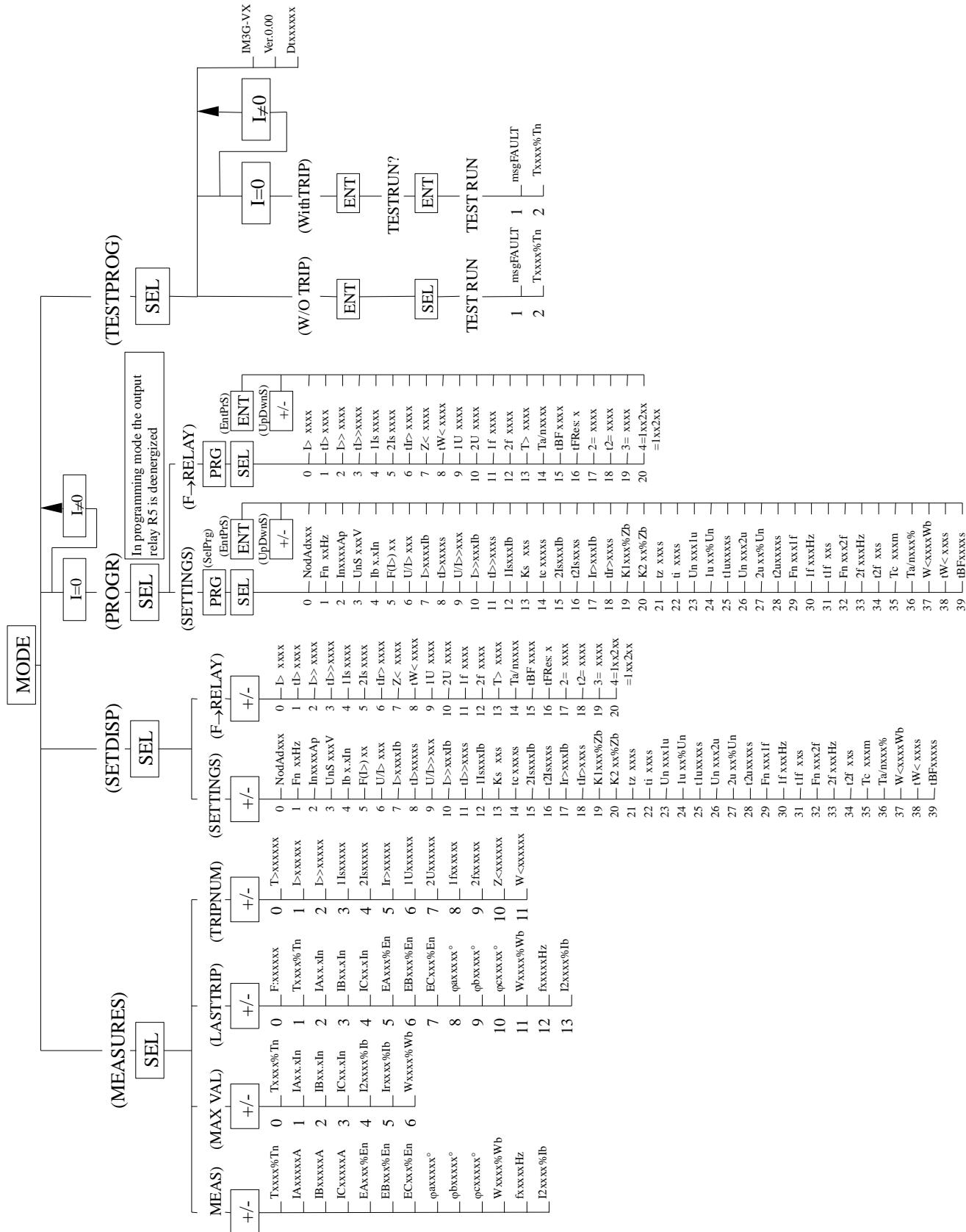
IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 32 di 34

## 24. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA





Microelettrica Scientifica

IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 33 di 34

## 25. MODULO DI PROGRAMMAZIONE

Data :			Numero Relè:					
PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI								
Regolazioni di Default			Regolazioni Attuali					
Variabile	Valore	Unità	Descrizione	Variabile	Valore	Unità		
NodAd	1	-	Numero di identificazione dell'apparecchio	NodAd		-		
Fn	50	Hz	Frequenza di rete	Fn		Hz		
In	500	Ap	Corrente nominale primaria dei TA di fase	In		Ap		
UnS	100	V	Tensione secondaria concatenata dei TV	UnS		V		
Ib	0.5	In	Corrente nominale del generatore	Ib		In		
F(I>)	D	-	Caratteristica di funzionamento della prima soglia 50/51	F(I>)		-		
U/I>	ON	-	Antagonismo voltmetrico su funzione I>	U/I>		-		
I>	1.0	Ib	Prima soglia intervento 50/51	I>		Ib		
tI>	0.05	s	Tempo di ritardo di intervento della prima soglia 50/51	tI>		s		
U/I>>	ON	-	Antagonismo voltmetrico su funzione I>>	U/I>>		-		
I>>	3	Ib	Seconda soglia intervento 50/51	I>>		Ib		
tI>>	0.05	s	Tempo di ritardo di intervento della seconda soglia 50/51	tI>>		s		
1Is	0.05	Ib	Massima corrente di sequenza inversa	1Is		Ib		
Ks	5	s	Coefficiente di tempo per la curva $I^2t = \text{costante}$	Ks		s		
tcs	10	s	Tempo di raffreddamento dalla temperatura di intervento	tcs		s		
2Is	0.03	Ib	Livello allarme corrente sequenza inversa	2Is		Ib		
t2Is	1	s	Tempo definito di intervento della funzione allarme sequenza inversa	t2Is		s		
Ir>	0.02	Ib	Livello di intervento funzione ritorno energia	Ir>		Ib		
tIr>	0.1	s	Tempo definito di intervento della funzione ritorno energia	tIr>		s		
K1	300	%Zb	Diametro del cerchio che delimita la zona di intervento	K1		%Zb		
K2	50	%Zb	Spostamento del centro del cerchio rispetto all'origine degli assi	K2		%Zb		
tz	0.2	s	Tempo definito di intervento funzione di minima impedenza	tz		s		
ti	0	s	Tempo d'integrazione della funzione minima impedenza	ti		s		
Un	+/-	1u	Scelta funzionamento primo elemento controllo tensione	Un		1u		
1u	15	%Un	Soglia di intervento primo elemento tensione	1u		%Un		
t1u	1.00	s	Ritardo intervento primo elemento di tensione	t1u		s		
Un	+	2u	Scelta funzionamento secondo elemento controllo tensione	Un		2u		
2u	10	%Un	Soglia di intervento secondo elemento tensione	2u		%Un		
t2u	3	s	Ritardo intervento secondo elemento di tensione	t2u		s		
Fn	+/-	1f	Scelta funzionamento primo elemento controllo frequenza	Fn		1f		
1f	005	Hz	Soglia di intervento primo elemento frequenza	1f		Hz		
t1f	3	s	Ritardo intervento primo elemento di frequenza	t1f		s		
Fn	+	2f	Scelta funzionamento secondo elemento controllo frequenza	Fn		2f		
2f	1	Hz	Soglia di intervento secondo elemento frequenza	2f		Hz		
t2f	0.5	s	Ritardo intervento secondo elemento di frequenza	t2f		s		
Tc	60	m	Costante di tempo termica alternatore	Tc		m		
Ta/n	100	%	Temperatura preallarme termico	Ta/n		%		
W<	0.05	Wb	Soglia intervento minima potenza attiva	W<		Wb		
tW<	0.1	s	Ritardo intervento minima potenza	tW<		s		
tBF	0.05	s	Massimo tempo di riarmo degli elementi istantanei	tBF		s		



*Microelettrica Scientifica*

## IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0

Pag. 34 di 34

### PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA

Regolazioni di Default					Regolazioni Attuali					
Elem. Prot.	Relè				Descrizione	Elem. Prot.	Relè			
I>	-	-	-	-	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia 50/51	I>				
tI>	1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo prima soglia 50/51	tI>				
I>>	-	-	-	-	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia 50/51	I>>				
tI>>	1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo seconda soglia 50/51	tI>>				
1Is	-	-	-	-	Assegnazione della fine tempo prima soglia F46	1Is				
2Is	-	-	-	-	Assegnazione della fine tempo seconda soglia F46	2Is				
tIr>	-	2	3	-	Assegnazione della fine tempo funz. ritorno energia	tIr>				
Z<	-	2	-	-	Assegnazione della fine tempo funz. min.impedenza	Z<				
tW<	-	-	-	4	Assegnazione della fine tempo funz. minima potenza	tW<				
1U	-	-	-	4	Assegnazione della fine tempo funzione 1U	1U				
2U	-	2	3	-	Assegnazione della fine tempo funzione 2U	2U				
1f	-	-	-	4	Assegnazione della fine tempo funzione 1f	1f				
2f	-	-	-	4	Assegnazione della fine tempo funzione 2f	2f				
T>	-	2	-	-	Assegnazione immagine termica	T>				
Ta/n	-	-	-	4	Assegnazione preallarme immagine termica	Ta/n				
tBF	-	-	-	-	Assegnazione funzione Breaker Failure	tBF				
tFRes:	A			Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (A) automatico (M) manuale			tFRes:			
2=	I>>			L'ingresso di blocco 2 per gli elementi di sovracorrente			2=			
t2=	OFF			Vedi § 12.2			t2=			
3=	--Ir			L'ingresso di blocco 3 agisce sulla funzione di (Z<) o (Ir>) o (Z<+Ir>) come programmato			3=			
4=	1--2--			L'ingresso di blocco 4 (morsetti 1-14) agisce su una o più delle funzione 1U, 1f, 2U, 2f			4=			