

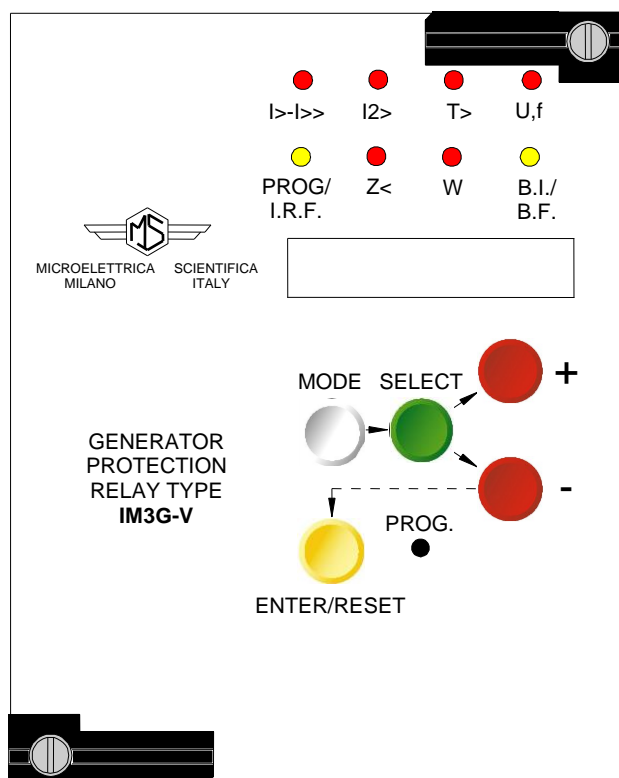
 Microelettrica Scientifica	IM3G-VX	Doc. N° MO-0122-ITA
		Rev. 0 Pag. 1 di 34

RELE' MULTIFUNZIONE PER PROTEZIONE GENERATORE A MICROPROCESSORE

TIPO

IM3G-VX

MANUALE OPERATIVO



**INDICE**

1 Norme Generali	3
1.1 Stoccaggio e trasporto	3
1.2 Installazione	3
1.3 Connessione elettrica	3
1.4 Grandezze in ingresso ed alimentazione ausiliaria	3
1.5 Carichi in uscita	3
1.6 Messa a terra	3
1.7 Regolazione e calibrazione	3
1.8 Dispositivi di sicurezza	3
1.9 Manipolazione	3
1.10 Manutenzione ed utilizzazione	4
1.11 Guasti e riparazioni	4
2 Caratteristiche generali	4
2.1 Alimentazione ausiliaria	4
2.2 Ingressi di misura	5
2.3 Algoritmi delle diverse funzioni	6
3 Comandi e misure	12
4 Segnalazioni	13
5 Relè di uscita	14
6 Comunicazione seriale	15
7 Ingressi digitali	16
8 Test	16
9 Utilizzo della tastiera e del display	17
10 Lettura delle misure e delle registrazioni	18
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
11 Lettura delle regolazioni	19
12 Programmazione	20
12.1 Programmazione delle regolazioni	20
12.2 Programmazione relè di uscita	22
13 Funzioni di test manuale	23
13.1 Programma W/O TRIP	23
13.2 Programma WithTRIP	23
14 Manutenzione	23
15 Caratteristiche elettriche	24
16 Schema di connessione (Uscite standard)	25
16.1 Schema di connessione (Uscite Doppie)	25
17 Schema di connessione seriale	26
18 Configurazione corrente di fase 1 o 5A	26
19 Curve di intervento F51	27
20 Curve di intervento I^2t = Costante	28
21 Curve di intervento Immagine Termica	29
22 Istruzioni di estrazione ed inserimento	30
22.1 Estrazione	30
22.2 Inserzione	30
22 Ingombro / Montaggio	31
23 Diagramma di funzionamento tastiera	32
24 Modulo di programmazione	33

 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 la scariche elettrostatiche (8 kV; IEC 255.22.2) quando sono alloggiati nell'apposito contenitore. L'estrazione dei moduli senza le dovute cautele li espone automaticamente al rischio di danneggiamento.

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

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

 Microelettrica Scientifica	IM3G-VX	Doc. N° MO-0122-ITA
		Rev. 0 Pag. 5 di 34

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 :

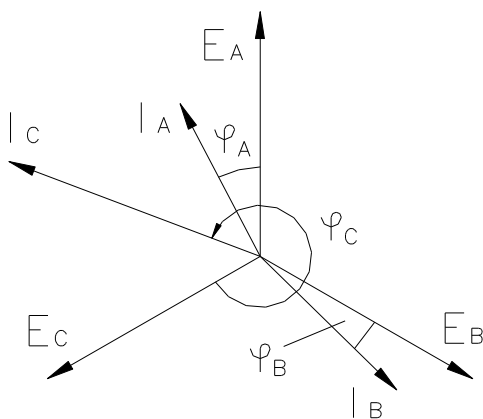
- $\varepsilon_1 = \pm 0,02 M \pm 0,002 I_n$ da 0 a $1,3 I_n$
- $\varepsilon_2 = \pm 0,02 M \pm 0,02 I_n$ da $1,3$ a $13 I_n$

- 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_n) può essere regolata da 100 a 125V.
I convertitori A/D misurano fino a $2xU_n$
La precisione teorica è $0,2\% U_n$
L'effettivo errore assoluto può essere :

- $\varepsilon_v = \pm 0,02 M \pm 0,003 U_n$

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° e 360° 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_n** = (50-60)Hz
- Corrente nominale primaria dei TA di fase : **I_n** = (0-9999)A, passo 1A
- Tensione concatenata secondaria dei TV di linea : **U_{ns}** = (100-125)V, passo 1V
- Corrente di base del relè (Corrente nominale del Generatore) : **I_b** = (0.5-1.1)I_n, passo 0.1I_n

2.3.2 - F49 - Sovraccarico Termico

Il relè calcola una immagine termica della macchina basata sul rapporto $I/[I_b]$ 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_c** = (2 - 400)m, passo 1m
- Massimo sovraccarico permanente : **I_c** = 1.05I_b ($\cong 110\%T_n$)
- Temperatura di regime a pieno carico ($I=I_b$) : **T_n**
- Temperatura di preallarme : **T_a** = (50-110)% T_n, passo 1%
- Corrente continuativa corrispondente alla temperatura della macchina prima del sovraccarico : **I_p** ($\cong \sqrt{T_p}$)
- Tempo di riscaldamento da T_p alla temperatura di intervento (110%T_n) in funzione della corrente di sovraccarico

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

(vedi curva TU0325 §20)

Il raffreddamento è calcolato con la stessa costante di tempo del riscaldamento (T_c)

 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 = ON-OFF
- minimo livello di intervento: I> = (1-2.5)I_b, passo 0.01I_b
La programmazione I> = Dis blocca l'intervento della funzione
- Rapporto di riarmo ≥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** :

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

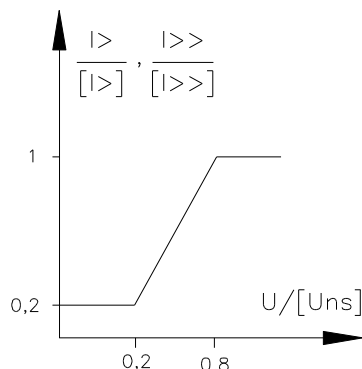
(vedi curva TU0311 §18)

F2 50/51 : Secondo Elemento di massima corrente

- Antagonismo voltmetrico attivo/non attivo : I>>/U = ON-OFF
- Minimo livello di intervento : I>> = (1-12)I_b, passo 0.1I_b
La programmazione I>> = Dis blocca l'intervento della funzione
- Rapporto di riarmo ≥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.



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

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

Il rapporto di tensione è misurato su ogni fase $\left(\frac{Ex \cdot \sqrt{3}}{[Uns]} \right)$ 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 $Zx = \frac{Ex}{Ix} < \frac{[Uns]}{\sqrt{3}[I>} , \frac{[Uns]}{\sqrt{3}[I>>]}$.

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)Ib, passo 0.01Ib

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

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

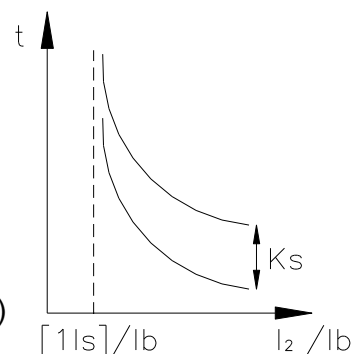
- Ritardo di intervento $t_h = \frac{Ks}{(I_2/I_b)^2}$: l'accumulo termico avviene solo se $I_2 \geq [1Is]$

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

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

$t_1 = [tcs]$ 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)



 Microelettrica Scientifica	IM3G-VX	Doc. N° MO-0122-ITA Rev. 0 Pag. 9 di 34
--	----------------	--

F2 46 : Allarme squilibrio

- Livello allarme : **2Is** = (0.03-1)Ib, passo 0.01Ib
- 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 : $I_c \cos(\varphi_c - 180^\circ) \geq [Ir]$
- 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

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

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

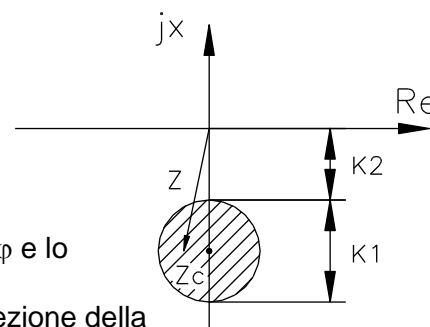
N.B. Per definizione la relazione fra lo sfasamento della corrente φ e lo sfasamento dell'impedenza α è : $\alpha = 360^\circ - \varphi$

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

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 α_z alla distanza $K2 + \frac{K1}{2}$ dalla origine degli assi e Diametro = K1



 Microelettrica Scientifica	IM3G-VX	Doc. N° MO-0122-ITA
		Rev. 0 Pag. 10 di 34

- 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 : $Z_b = \frac{U_{ns}}{\sqrt{3} I_b}$
- 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 : $E_x < 0.3 \frac{[U_{ns}]}{\sqrt{3}}$

- Livello di inibizione per minima corrente : $I_x < 0.2 [I_b]$
- 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) : funziona quando una delle tensioni di fase E_x supera il valore $\frac{[U_{ns}]}{\sqrt{3}}$ di oltre [1u]%.

$$\frac{\sqrt{3} \cdot E_x}{[U_{ns}]} \cdot 100 \geq (100 + [1u])\%$$
- Minima tensione (Un - 1u) : funziona quando una delle tensioni di fase E_x scende sotto il valore $\frac{[U_{ns}]}{\sqrt{3}}$ di oltre [1u]%.

$$\frac{\sqrt{3} \cdot E_x}{[U_{ns}]} \cdot 100 \leq (100 - [1u])\%$$
- Bilancia di tensione (Un +/- 1u) : funziona quando una delle tensioni di fase differisce dal valore nominale di oltre [1u]%.

$$\frac{\sqrt{3} \cdot E_x}{[U_{ns}]} \cdot 100 \geq (100 + [1u])\% \quad \text{o} \quad \frac{\sqrt{3} \cdot E_x}{[U_{ns}]} \cdot 100 \leq (100 - [1u])\%$$
- 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
 $f \geq (Fn + [1f])Hz$
 - Minima frequenza (Fn - 1f) : funziona quando la frequenza scende sotto il valore [Fn] di oltre [1f]Hz
 $f \leq (Fn - [1f])Hz$
 - Bilancia di frequenza (Fn +/- 1f) : funziona quando la frequenza differisce da [Fn] di oltre [1f]Hz
 $f \geq (Fn + [1f])Hz$ o $f \leq (Fn - [1f])Hz$
- 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)

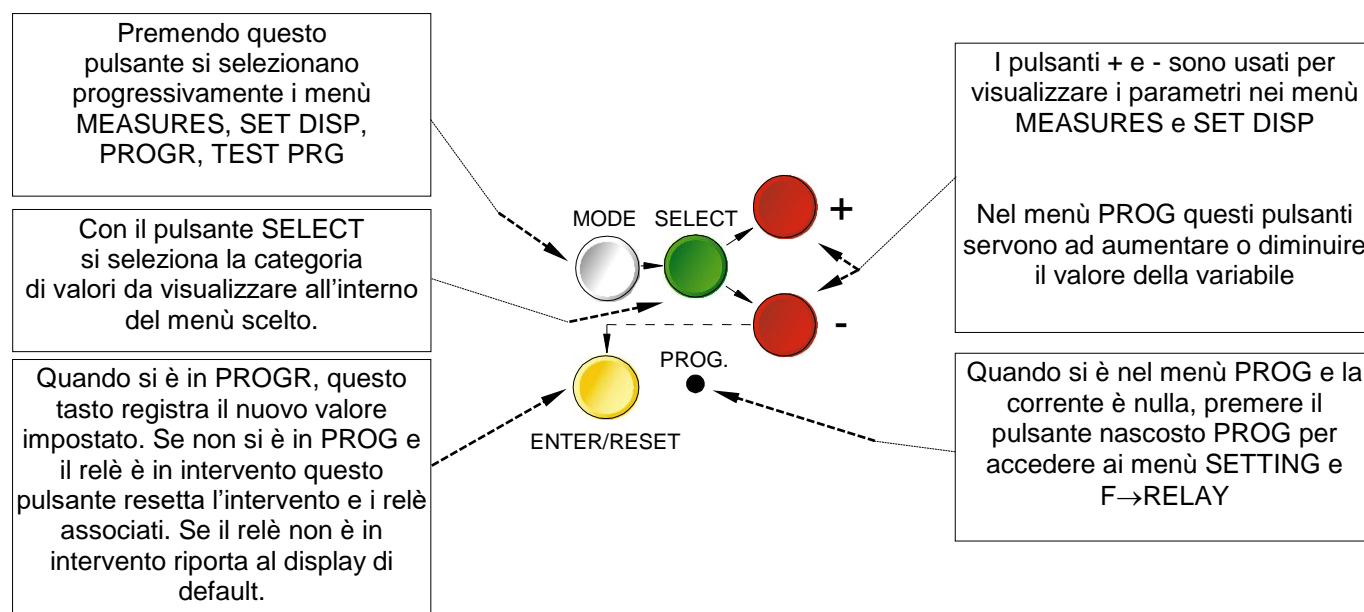
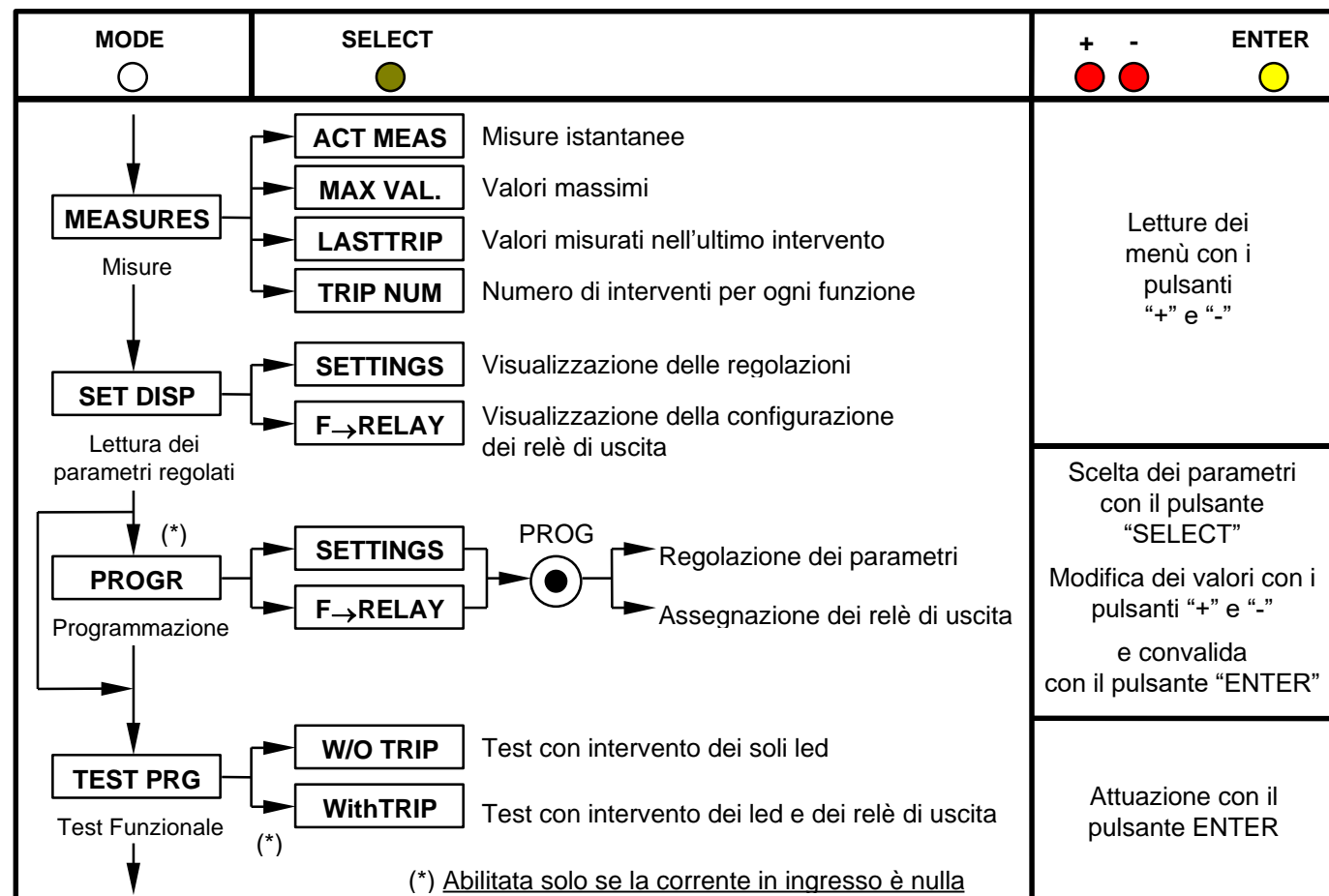
3. COMANDI E MISURE

Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni

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

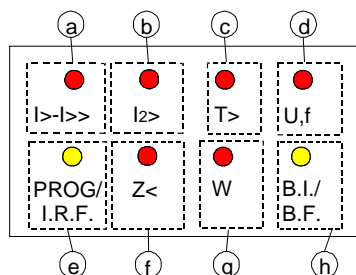
(vedere tabella sinottica a fig.1)

Fig. 1



4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a) Led rosso	I>-I>>	<input type="checkbox"/> Lampeggia appena 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	I2>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per funzione [1ls],[2ls].
c) Led rosso	T>	<input type="checkbox"/> Lampeggia 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	U,f	<input type="checkbox"/> Lampeggia 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	PROG/ I.R.F.	<input type="checkbox"/> Lampeggia durante la programmazione <input type="checkbox"/> Acceso fisso per guasto interno del relè.
f) Led rosso	Z<	<input type="checkbox"/> Lampeggia durante la temporizzazione della funzione Zc<. <input type="checkbox"/> Acceso fisso per intervento della funzione a fine tempo
g) Led rosso	W	<input type="checkbox"/> Lampeggia durante la temporizzazione della funzioni W< o Ir> <input type="checkbox"/> Acceso fisso per intervento di una funzione
h) Led giallo	B.I./ B.F.	<input type="checkbox"/> Lampeggia 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).

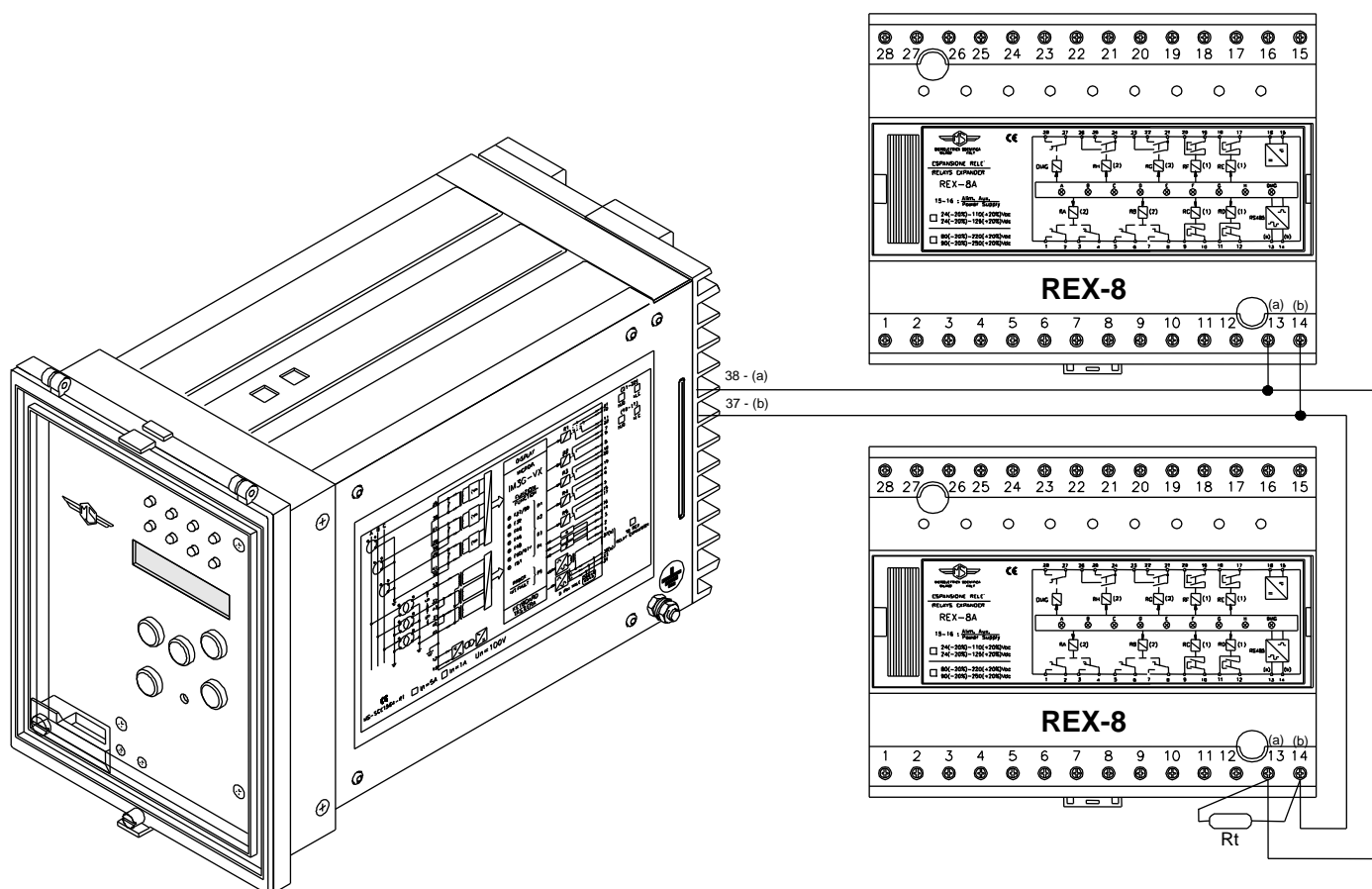
Ogni modulo REX-8 contiene otto (RA, RB, RC, RD, RE, RF, RG, RH) relè programmabili ed un relè diagnostico (R-Diag).

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.



 Microelettrica Scientifica	IM3G-VX	Doc. N° MO-0122-ITA
		Rev. 0 Pag. 15 di 34

a) – Tutti i relè programmabili dall'utente (ossia tutti i relè tranne R5 ed RDIAG) sono normalmente diseccitati (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 riarmo 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 riarmo 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 riarmo 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 diseccitati nei seguenti casi:

R5	{	-	guasto interno IM3G-VX	R DIAG	{	-	guasto interno REX-8
R5	{	-	mancanza alimentazione ausiliaria IM3G-VX	R DIAG	{	-	mancanza alimentazione REX-8
R5	{	-	durante la programmazione dell' IM3G-VX	R DIAG	{	-	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 al 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 (I_r) o ($Z<+I_r$).
- **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 ($t_2 = \text{OFF}$) 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)

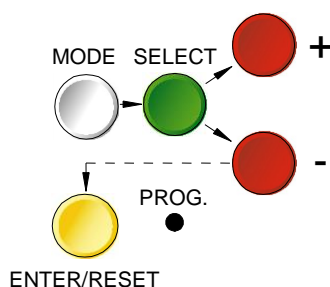
8. TEST

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 $\leq 4\text{ms}$. Se viene rilevato un guasto interno, il display mostra il tipo di guasto, il Led PROG/IRF si accende e il relè R5 viene diseccitato
- ❑ Test comandato da tastiera o da linea di comunicazione seriale: prevede un completo controllo diagnostico e funzionale con o senza intervento dei relè di uscita.

9. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY

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



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

 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
φaxxxx°	Angolo di fase IA^EA : (0-360° antiorario)
φbxxxx°	Angolo di fase IB^EB : (0-360° antiorario)
φcxxxx°	Angolo di fase IC^EC : (0-360° antiorario)
Wxxxx%Wb	Potenza attiva trifase in % potenza base alternatore : (0-999)% ($Wb=\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_b$)
fxxxxHz	Frequenza di rete : (40,00-70,00)Hz
I2xxxx%Ib	Valore efficace della corrente di sequenza negativa in % della Ib 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%Ib	Corrente di sequenza negativa %Ib.
Irxxxx%Ib	Corrente attiva inversa %Ib. ($I_r = [(I \cdot \cos \phi) / I_b] \cdot 100$)
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
F:xxxxxx	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento ritardato : I>,I>>,1Is,2Is,Ir>,Z<,1U,2U,1f,2f,W<,T>.
Txxxx%Tn	Temperatura immagine termica
IAxx.xIn	Valore registrato al momento dell'intervento, fase A
IBxx.xIn	Come sopra, fase B
ICxx.xIn	Come sopra, fase C
EAxxx%En	Tensione fase A
EBxxx%En	Tensione fase B
ECxxx%En	Tensione fase C
φaxxxx°	Angolo di fase A
φbxxxx°	Angolo di fase B
φcxxxx°	Angolo di fase C
Wxxxx%Wb	Potenza attiva
fxxxxHz	Frequenza
I2xxxx%Ib	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
T>xxxxxx	Numero degli interventi immagine termica
I>xxxxxx	Numero degli interventi operati dalla prima soglia 50/51, (a fine ritardo) [tl>].
I>>xxxxx	Come sopra, seconda soglia 50/51, (a fine ritardo) [tl>>].
1Isxxxxx	Come sopra, prima soglia squilibrio (a fine ritardo).
2Isxxxxx	Come sopra, seconda soglia squilibrio (a fine ritardo).
Ir>xxxxx	Come sopra, ritorno energia (a fine ritardo).
1Uxxxxx	Come sopra, funzione 1U (a fine ritardo).
2Uxxxxx	Come sopra, funzione 2U (a fine ritardo).
1fxxxxx	Come sopra, funzione 1f (a fine ritardo).
2fxxxxx	Come sopra, funzione 2f (a fine ritardo).
Z<xxxxx	Come sopra, minima impedenza (a fine ritardo).
W<xxxxx	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).



Microelettrica Scientifica

IM3G-VX

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.

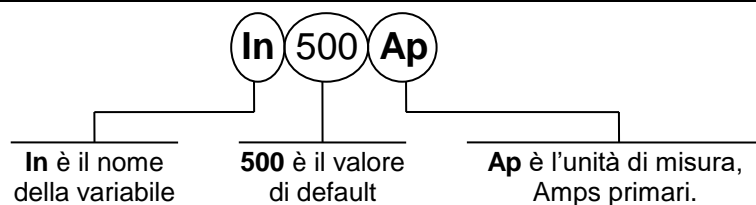
La programmazione locale tramite tastiera è consentita solo se la corrente misurata è nulla (interruttore aperto). La programmazione via porta seriale è, al contrario, sempre abilitata ma è necessaria una password per l'accesso alla programmazione. La password iniziale è la riga di codice vuota; nel 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 diseccita 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
NodAd 1	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	1
Fn 50 Hz	Frequenza di rete	50 - 60	-	Hz
In 500Ap	Corrente nominale primaria dei TA di fase	0 - 9999	1	A
UnS 100V	Tensione secondaria concatenata dei TV	100-125	1	V
Ib 0.5In	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	-	-
U/I> ON	Antagonismo voltmetrico su funzione I>	ON - OFF	-	-
I> 1.0Ib	Prima soglia intervento 50/51 in multipli della corrente nominale del generatore	1-2.5-Dis	0.01	Ib
tl> 0.05s	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
U/I>> ON	Antagonismo voltmetrico su funzione I>>	ON - OFF	-	-
I>> 3Ib	Seconda soglia intervento 50/51 in multipli della corrente nominale del generatore	1 - 9.9 - Dis	0.1	Ib
tl>> 0.05s	Tempo di ritardo di intervento della seconda soglia 50/51	0.05 - 3	0.01	s
1Is 0.05Ib	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
tcs 10s	Tempo di raffreddamento dalla temperatura di intervento alla temperatura ambiente	10-1800	1	s



Microelettrica Scientifica

IM3G-VX

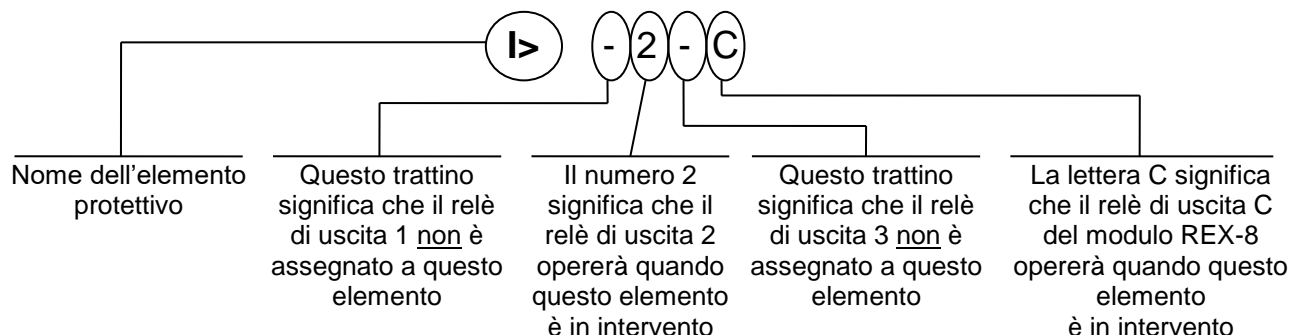
Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. **0**
Pag. **21** di **34**

Display	Descrizione	Regolaz.	Passo	Unità
2ls .03lb	Livello allarme corrente sequenza inversa	0.03-0.5-Dis	0.01	lb
t2ls 1s	Tempo definito di intervento della funzione allarme sequenza inversa	1-100	1	s
lr>.02lb	Livello di intervento funzione ritorno energia (componente attiva della corrente in p.u. della corrente nominale)	0.02-0.2-Dis	0.01	lb
tlr>.1s	Tempo definito di intervento della funzione ritorno energia	0.1-60	0.01	s
K1300%Zb	Diametro del cerchio che delimita la zona di intervento	50-300-Dis	1	%
K2 50%Zb	Spostamento del centro del cerchio rispetto all'origine degli assi (% di $Z_b = V_n / (\sqrt{3} I_b)$) La funzione di minima impedenza è bloccata per minima tensione $U < 0,3 U_n$ e per minima corrente $I < 0,2 I_b$	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 N.B. (ti) deve essere sempre più basso di (tz)	0-10	0.1	s
Un +/- 1u	Scelta funzionamento primo elemento controllo tensione : + = massima tensione - = minima tensione +/- = massima/minima tensione Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-	-
1u 15%Un	Soglia di intervento primo elemento tensione	1-50	1	%
t1u 1.00s	Ritardo intervento primo elemento di tensione	0.10-60	0.1	s
Un + 2u	Scelta funzionamento secondo elemento controllo tensione + = massima tensione - = minima tensione +/- = massima/minima tensione Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-	-
2u 10%Un	Soglia di intervento secondo elemento tensione	1-50	1	%
t2u 3s	Ritardo intervento secondo elemento di tensione	0.10-60	0.1	s
Fn +/- 1f	Scelta funzionamento primo elemento controllo frequenza + = massima frequenza - = minima frequenza +/- = massima/minima frequenza Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-	-
1f 0.5Hz	Soglia di intervento primo elemento frequenza	0.05-9.99	0.01	Hz
t1f 3s	Ritardo intervento primo elemento di frequenza	0.1-60	0.1	s
Fn + 2f	Scelta funzionamento secondo elemento controllo frequenza + = massima frequenza - = minima frequenza +/- = massima/minima frequenza Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-	-
2f 1Hz	Soglia di intervento secondo elemento frequenza	0.05-9.99	0.01	Hz
t2f 0.5s	Ritardo intervento secondo elemento di frequenza	0.1-60	0,1	s
Tc 60m	Costante di tempo termica alternatore	1-400	1	m
Ta/n100%	Temperatura preallarme termico	50 - 110	1	%Tn
W<0.05Wb	Soglia intervento minima potenza attiva	0.05-1.00	0.05	Wb
tW<0.1s	Ritardo intervento minima potenza	0.1-60	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-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	Solo per Versione IM3G-VX	RA,RB→RL
tl> 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
tl>> 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
tlr> -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.			
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= --lr	L'ingresso di blocco 3 agisce sulla funzione di (Z<) o (lr>) o (Z<+lr>) 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			

 <i>Microelettrica Scientifica</i>	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 disaccita il relè di blocco R5. Questo test può essere comandato anche durante il funzionamento senza compromettere lo scatto in caso di un eventuale sovracorrente che si verifichi durante il test stesso.

13.2 Programma TESTPROG sottoprogramma WithTRIP

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

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

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

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



ATTENZIONE

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

14. MANUTENZIONE

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



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 |
| | 2% +/- 10ms per tempi |
| <input type="checkbox"/> Corrente nominale | In = 1 o 5A - On = 1 o 5A |
| <input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica | 200 A per 1 sec; 10A permanente |
| <input type="checkbox"/> Consumo amperometrico | Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A
Neutro : 0.03VA a In = 1A ; 0.2VA a In = 5A |
| <input type="checkbox"/> Tensione nominale | Un = 100V (concatenata) |
| <input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità voltmetrica | 2 Un continuativo |
| <input type="checkbox"/> Consumo voltmetrico | 0.2VA a Un |
| <input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria | 8.5 VA |
| <input type="checkbox"/> Relè di uscita | portata 5 A; Vn = 380 V
potenza resistiva nominale commutabile in c.a. = 1100W (380V max)
chiusura = 30 A (picco) per 0,5 sec.
interruzione = 0.3 A, 110 Vcc,
L/R = 40 ms (100.000 op.) |
| <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

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

Copyright 1998 - Microelettrica Scientifica S.p.A.



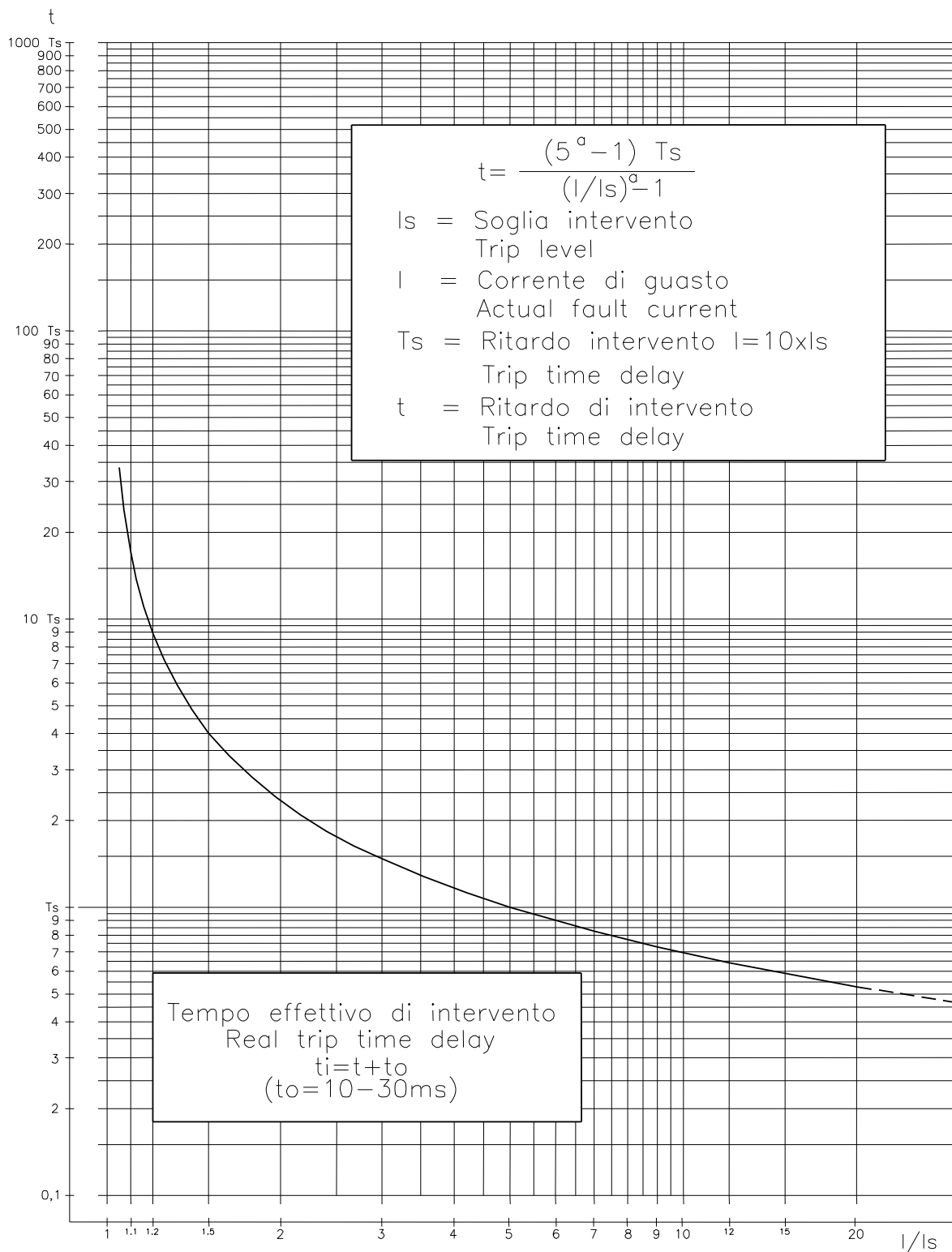
Microelettrica Scientifica

IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0
Pag. 27 di 34

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



Tempo normalmente inverso
Normal inverse time

$a=0.02$

F51

$I_s = I_{>} = (1 - 2,5)I_b$
 $T_s = t_{i>} = (0.05-30)s$



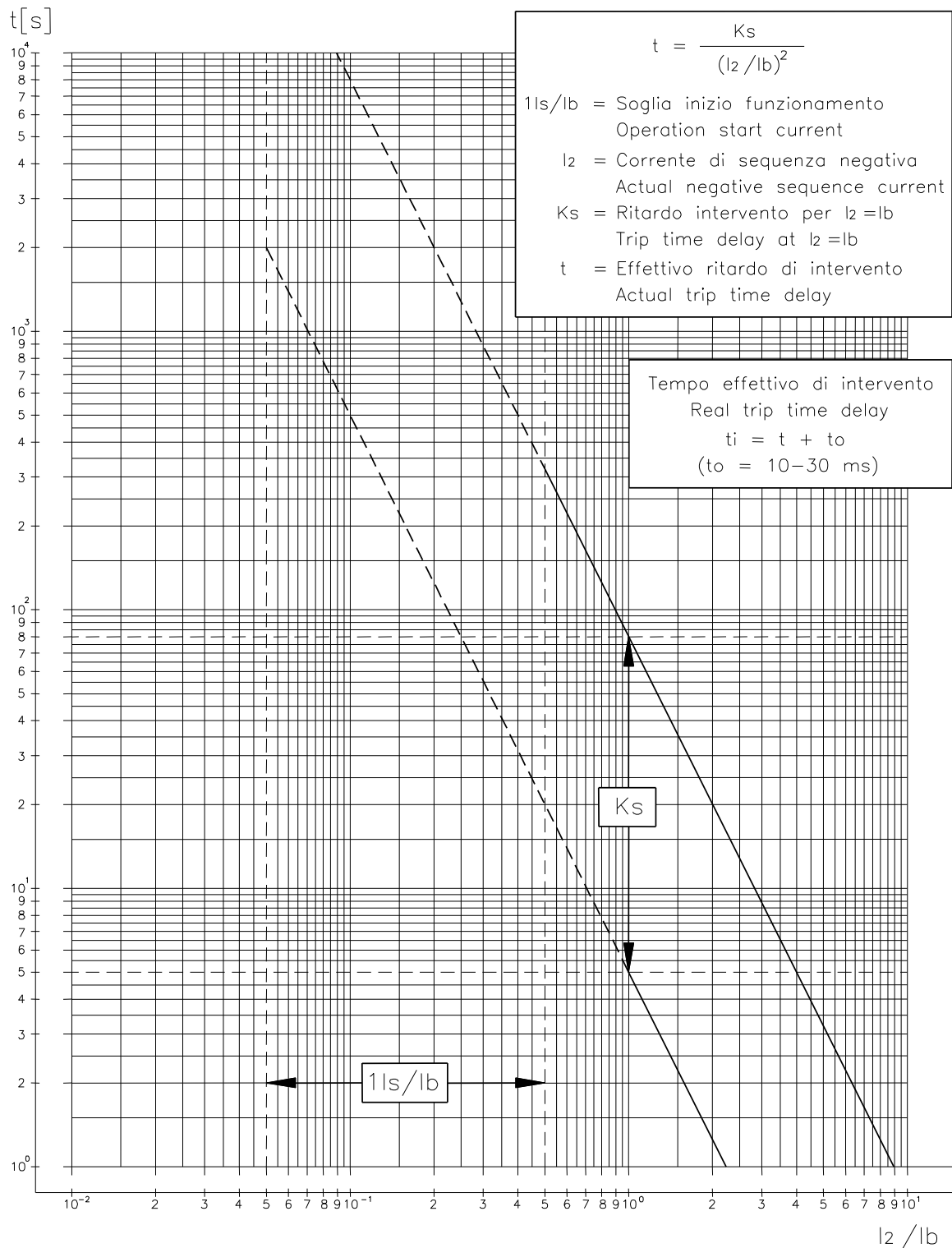
Microelettrica Scientifica

IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. 0
Pag. 28 di 34

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

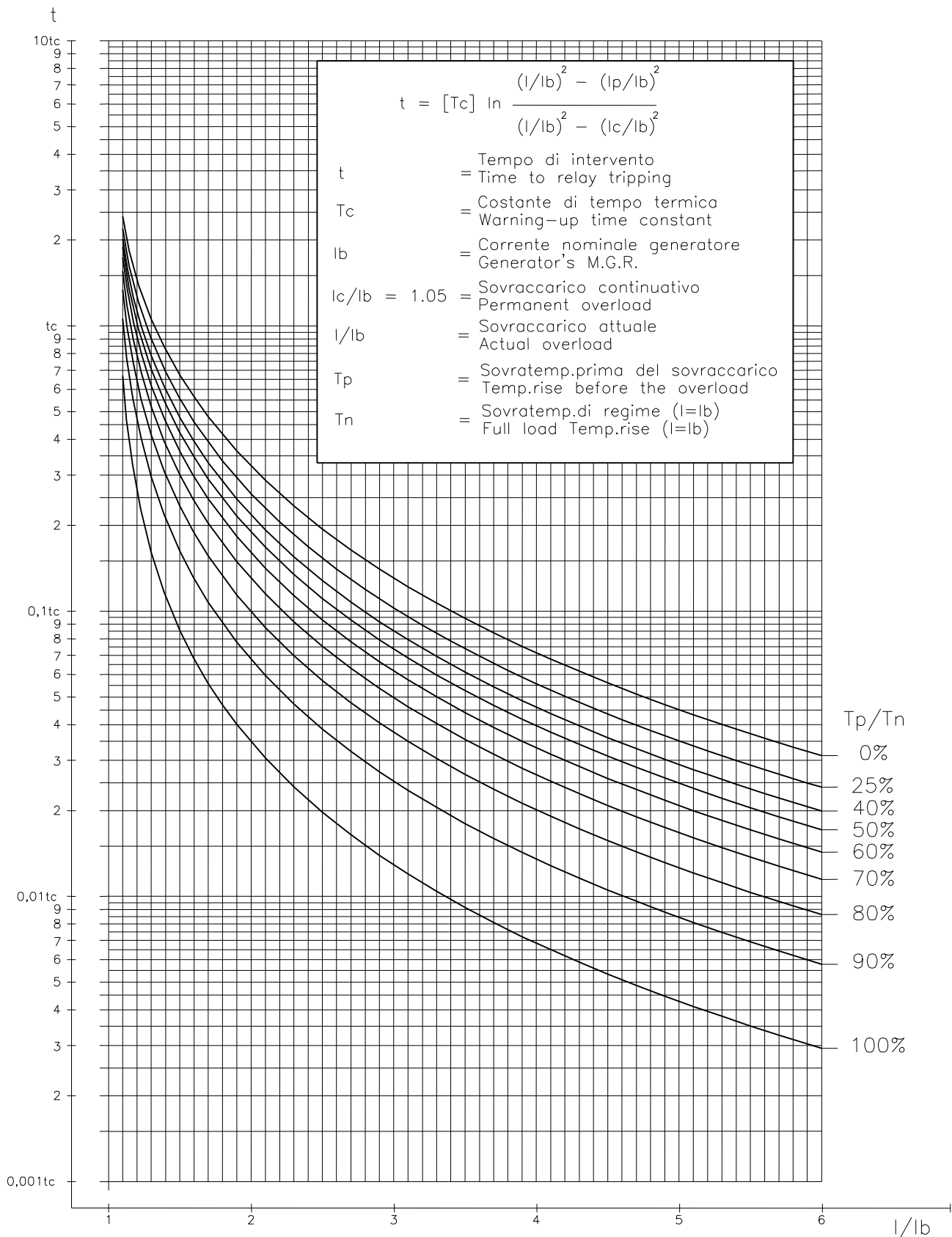


$I_2 = (0.05 - 0.5)I_b$ step 0.01In

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



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





Microelettrica Scientifica

IM3G-VX

Doc. N° MO-0122-ITA

Rev. **0**
Pag. **30** di **34**

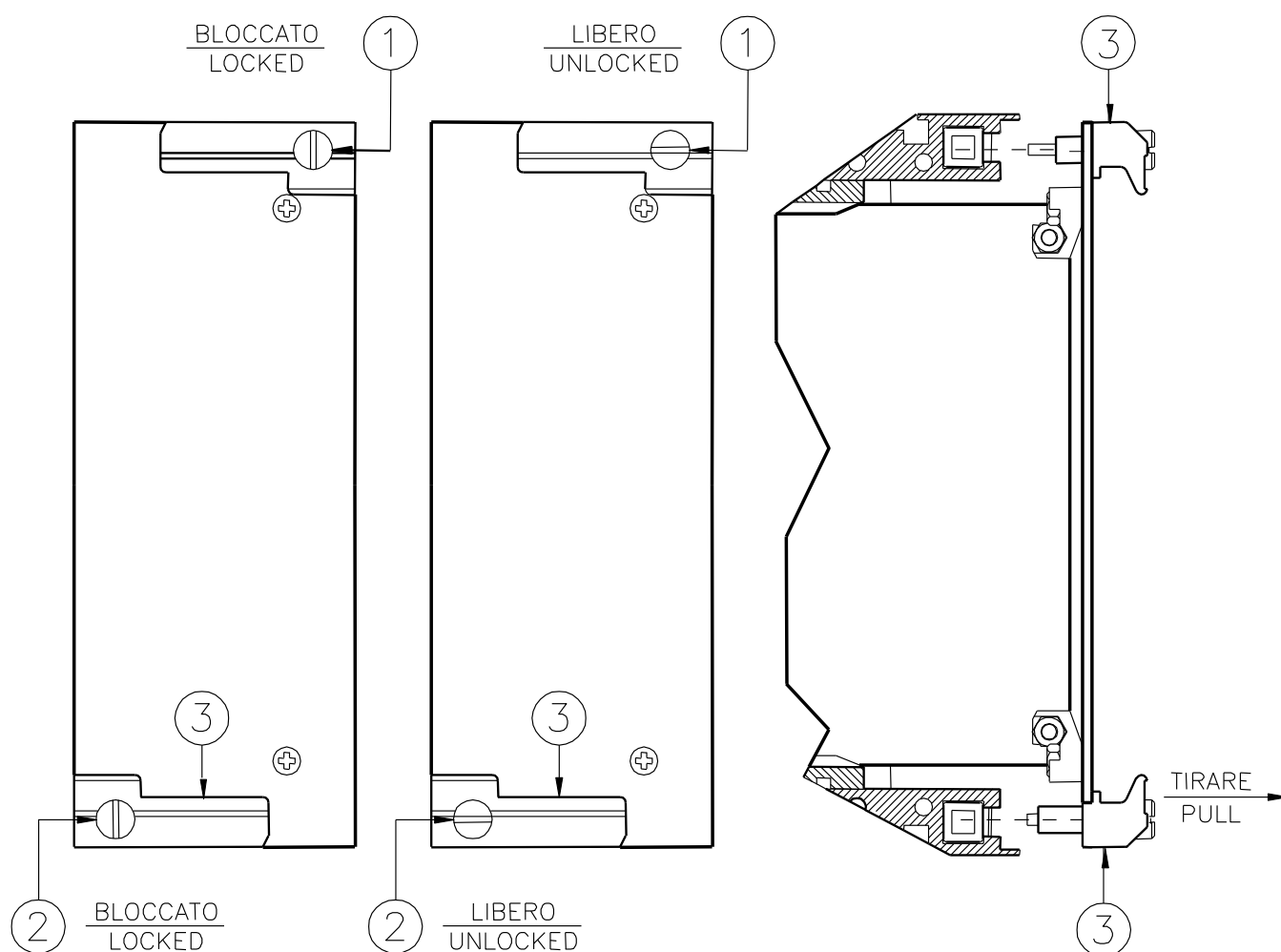
22. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

22.1 - ESTRAZIONE

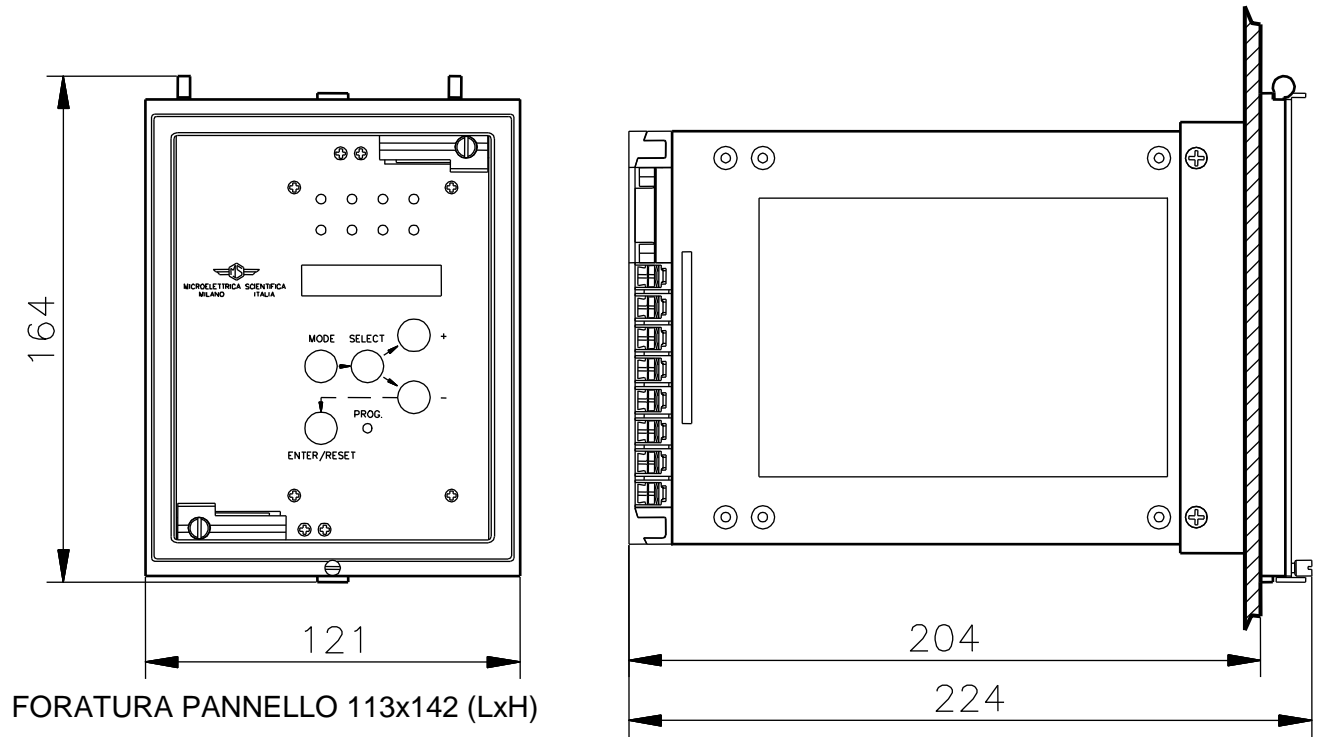
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

22.2 - INSERIZIONE

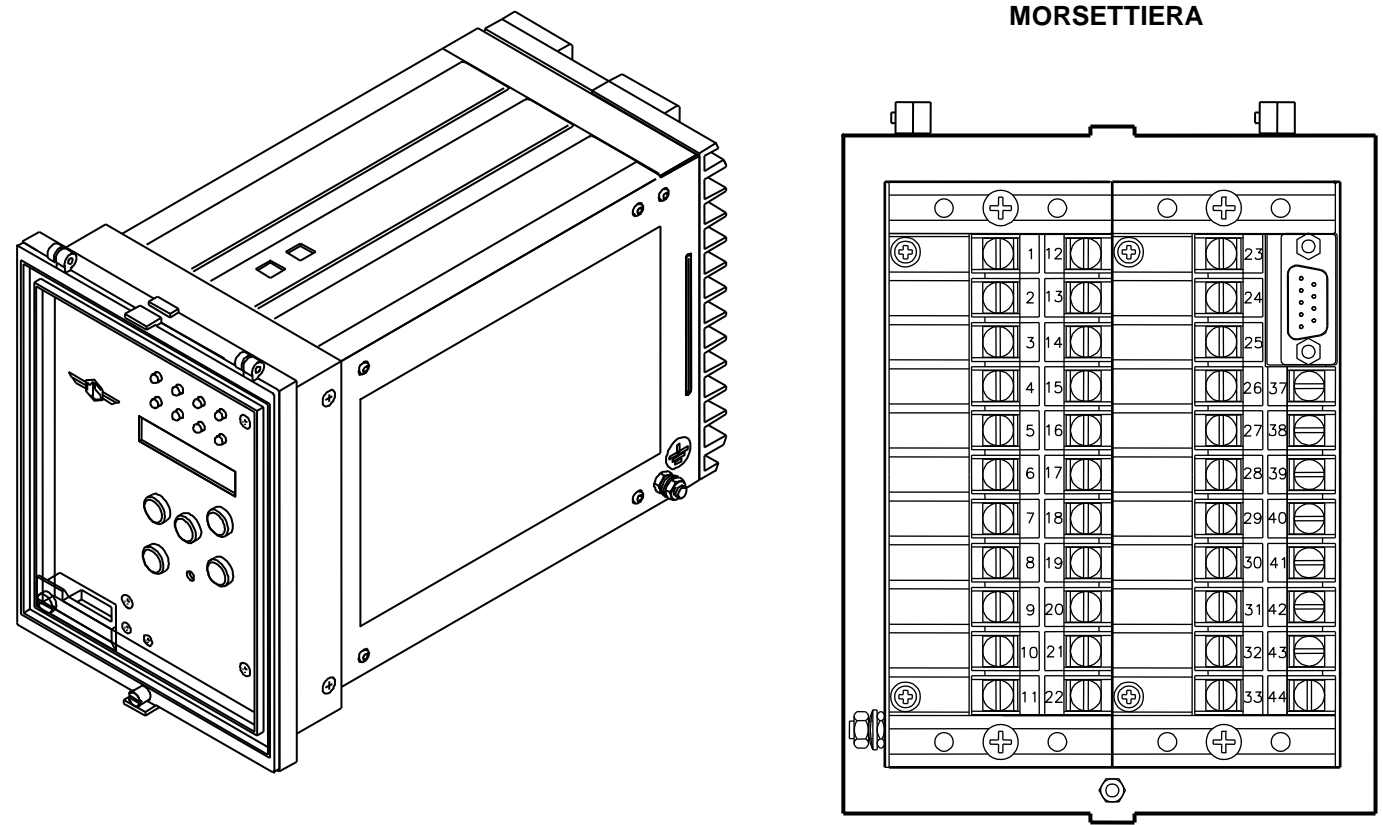
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



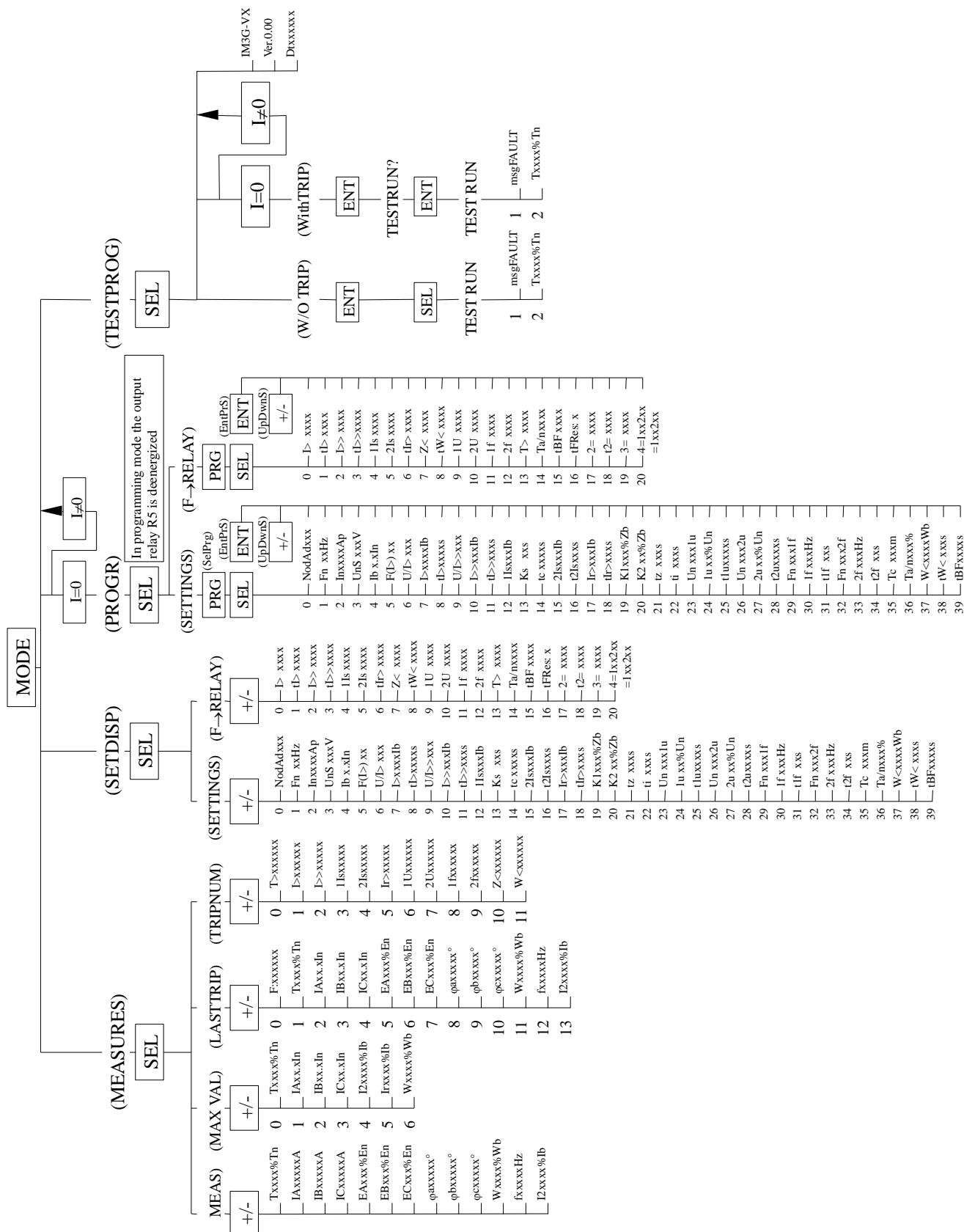
23. INGOMBRO / MONTAGGIO



VISTA POSTERIORE
MORSETTIERA



24. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA



 Microelettrica Scientifica	<h1>IM3G-VX</h1>	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		
Variable	Valore	Unità	Descrizione		Variable	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(l>)	D	-	Caratteristica di funzionamento della prima soglia 50/51		F(l>)		-
U/l>	ON	-	Antagonismo voltmetrico su funzione l>		U/l>		-
l>	1.0	lb	Prima soglia intervento 50/51		l>		lb
tl>	0.05	s	Tempo di ritardo di intervento della prima soglia 50/51		tl>		s
U/l>>	ON	-	Antagonismo voltmetrico su funzione l>>		U/l>>		-
l>>	3	lb	Seconda soglia intervento 50/51		l>>		lb
tl>>	0.05	s	Tempo di ritardo di intervento della seconda soglia 50/51		tl>>		s
1ls	0.05	lb	Massima corrente di sequenza inversa		1ls		lb
Ks	5	s	Coefficiente di tempo per la curva I ² t = costante		Ks		s
tcs	10	s	Tempo di raffreddamento dalla temperatura di intervento		tcs		s
2ls	0.03	lb	Livello allarme corrente sequenza inversa		2ls		lb
t2ls	1	s	Tempo definito di intervento della funzione allarme sequenza inversa		t2ls		s
lr>	0.02	lb	Livello di intervento funzione ritorno energia		lr>		lb
tlr>	0.1	s	Tempo definito di intervento della funzione ritorno energia		tlr>		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

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>				
tl>	1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo prima soglia 50/51	tl>				
I>>	-	-	-	-	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia 50/51	I>>				
tl>>	1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo seconda soglia 50/51	tl>>				
1Is	-	-	-	-	Assegnazione della fine tempo prima soglia F46	1Is				
2Is	-	-	-	-	Assegnazione della fine tempo seconda soglia F46	2Is				
tlr>	-	2	3	-	Assegnazione della fine tempo funz. ritorno energia	tlr>				
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=	--lr				L'ingresso di blocco 3 agisce sulla funzione di (Z<) o (lr>) o (Z<+lr>) 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=				