

MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. **1**
Pag. **1** di **32**

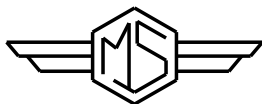
**RELE' MULTIFUNZIONE
PER PROTEZIONE GENERATORE
A MICROPROCESSORE
TIPO IM3G-V**

MANUALE OPERATIVO



Copyright 1996 Microelettrica Scientifica

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREP.	APPR.
1	MOD. N°384	02/12/96	P.BRASCA	
0	EMISSION	19/07/96	P.BRASCA	



MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 2 di 32

INDICE

	Pagina
1. Norme generali	3
2. Caratteristiche generali e funzionamento	4
3. Comandi e misure	13
4. Segnalazioni	14
5. Relè di uscita	14
6. Comunicazione seriale	15
7. Ingressi digitali	15
8. Test	15
9. Utilizzo della tastiera e del display	16
10. Lettura delle misure e delle registrazioni	16
11. Lettura delle regolazioni	18
12. Programmazione	18
13. Funzioni di test manuale e automatico	22
14. Manutenzione	22
15. Caratteristiche elettriche	23
16. Schema di connessione	24
17. Connessione seriale	24
18. Curve di intervento F51	25
19. Curve F46 elemento I^2t=costante	26
20. Curve di intervento Immagine Termica	27
21. Istruzioni di estrazione ed inserimento	28
22. Ingombro	28
23. Diagramma di funzionamento	29
24. Modulo di programmazione	31

 <p>MICROELETRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY</p>	<h1>IM3G-V</h1>	<p>Doc. N° MO-0038-ING</p> <hr/> <p>Rev. 1 Pag. 3 di 32</p>
---	-----------------	---

1 NORME GENERALI

1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO

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

1.2 - INSTALLAZIONE

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

1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA

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

1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

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

1.5 - CARICHI IN USCITA

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

1.6 - MESSA A TERRA

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE

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

1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA

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

1.9 - MANIPOLAZIONE

Nonostante siano stati utilizzate tutte le migliori tecniche di protezione nel progettare i circuiti elettronici dei relè MS, i componenti elettronici ed i congegni semiconduttori montati sui moduli possono venire seriamente danneggiati dalle scariche elettrostatiche che possono verificarsi durante l'eventuale manipolazione.

Il danno causato potrebbe non essere immediatamente visibile, ma l'affidabilità e la durata del prodotto sarebbero ridotte.

I circuiti elettronici prodotti da MS sono completamente sicuri contro la scariche elettrostatiche (15 kV; IEC 255.22.2) quando sono alloggiati nell'apposito contenitore. L'estrazione dei moduli senza le dovute cautele li espone automaticamente al rischio di danneggiamento.

 MICROELETRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY	<h1>IM3G-V</h1>	Doc. N° MO-0038-ING
		Rev. 1 Pag. 4 di 32

- 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.

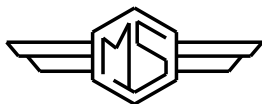
Il relè è provvisto di proprio alimentatore interno del tipo multitemperatura autoranging, autoprotetto e galvanicamente isolato a mezzo trasformatore.

2.1

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

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

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



MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 5 di 32

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 :

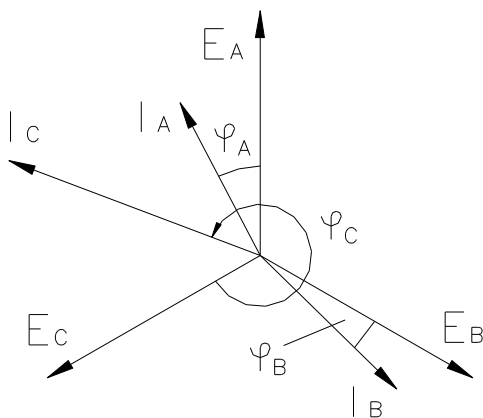
- $\epsilon_1 = \pm 0,02 M \pm 0,002 I_n$ da 0 a $1,3 I_n$
- $\epsilon_2 = \pm 0,02 M \pm 0,02 I_n$ da $1,3$ a $13 I_n$

- 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 $2xU_{ns}$
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° e 360° con una precisione di $\pm 2^\circ$.

La misura dell'angolo non viene effettuata con tensione nulla.

 <p>MICROELETRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY</p>	<h1>IM3G-V</h1>	<p>Doc. N° MO-0038-ING</p> <hr/> <p>Rev. 1 Pag. 6 di 32</p>
---	-----------------	--

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 ($\equiv 110\% T_n$)
- 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** ($\equiv \sqrt{T_p}$)
- 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)

 <p>MICROELETTRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY</p>	<h1>IM3G-V</h1>	<p>Doc. N° MO-0038-ING</p> <hr/> <p>Rev. 1 Pag. 7 di 32</p>
--	-----------------	--

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

F1 50/51 : Basso livello di sovracorrente

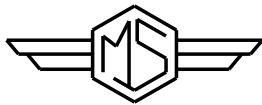
- Antagonismo voltmetrico attivo/non attivo : $I>/U = \text{ON-OFF}$
- minimo livello di intervento: $I> = (1-2.5)I_b$, passo 0.01 I_b
La programmazione $I> = \text{Dis}$ blocca l'intervento della funzione
- Rapporto di riarmo ≥ 0.95
- Minimo tempo di intervento dell'uscita istantanea 30ms
- Ritardo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

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

(vedi curva TU0311 §18)

F2 50/51 : Alto livello di sovracorrente

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



MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

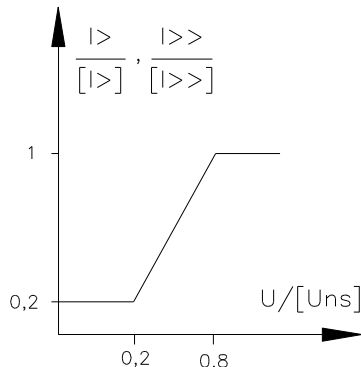
IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 8 di 32

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 $\left(\frac{E_x \cdot \sqrt{3}}{[Uns]}\right)$ 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 $Z_x = \frac{E_x}{I_x} < \frac{[Uns]}{\sqrt{3}[I>} , \frac{[Uns]}{\sqrt{3}[I>>]}$.

2.3.5 F46 - Squilibrio di corrente : Misura del Valore Efficace del componente di Sequenza Negativa I₂

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

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

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 $I_2 \geq [1Is]$

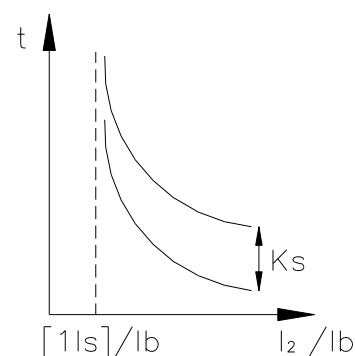
- Tempo di raffreddamento dal livello di intervento al regime corrispondente al funzionamento con $I_2 = [1Is]$: **tcs** = (10-1800)s, passo 1s

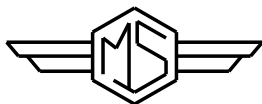
$$\text{Tempo di raffreddamento } t_1 = \frac{[tcs]}{Ks} \left(\frac{I_2}{I_b}\right)^2 \cdot t ;$$

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

$$\text{Il raffreddamento inizia quando } \frac{I_2}{I_b} \leq 1Is$$

(vedi curva TU0312 §19)





MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 9 di 32

F2 46 : Allarme squilibrio

- Livello allarme : $2I_s = (0.03-1)I_b$, passo 0.01 I_b
- La programmazione $2I_s = Dis$ blocca l'intervento della funzione
- Ritardo di intervento indipendente : $t2I_s = (1-100)s$, passo 1s

2.3.6 F32 - Ritorno di energia attiva

- Campo di regolazione corrente attiva ($I \cos \varphi$) : $I_r = (0.02-0.2)I_n$, passo 0.01 I_n
La programmazione $I_r = Dis$ blocca l'intervento della funzione
- Livello di intervento : $I_c \cos(\varphi_c - 180^\circ) \geq [I_r]$
- Ritardo di intervento indipendente : $tI_r = (0.1-60)s$, 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 \rightarrow carico) scende al disotto della soglia programmata [$W<$]

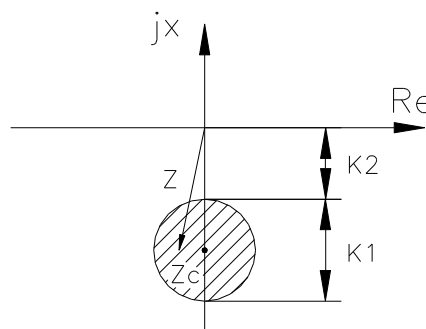
- Soglia di intervento : $W< = (0.05-1.00)W_b$, passo 0.05 W_b
La programmazione $W< = Dis$ blocca l'intervento della funzione
- Ritardo di intervento indipendente : $tW< = (0.1-60)s$, passo 0.1s

2.3.8 F40 - Mancanza campo : minima impedenza capacitiva $Z_{c<}$

-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 = $K1$

 MICROELETRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY	<h1>IM3G-V</h1>	Doc. N° MO-0038-ING
		Rev. 1 Pag. 10 di 32

- Distanza del cerchio dall'origine : $K2 = (5-50)\%Z_b$, passo 1%
- Diametro del cerchio : $K1 = (50-300)\%Z_b$, 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 : $t_z = (0.2-60)s$, passo 0.1s
- Tempo di integrazione : $t_i = (0-10)s$, passo 0.1s
In caso di pendolazione dell'impedenza, il riarmo del timer t_z 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 : $1u = (5-50)\%U_n$, passo 1%
- Ritardo di intervento indipendente : $t_{1u} = (0.1-60)s$, passo 0.1s
- Modo di funzionamento : ($U_n \pm 1u$)
L'elemento può essere programmato per funzione di :
- Massima tensione ($U_n + 1u$) : 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 ($U_n - 1u$) : 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 ($U_n \pm 1u$) : 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 : ($U_n = \text{Dis}$)

 <p>MICROELETRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY</p>	<h1>IM3G-V</h1>	<p>Doc. N° MO-0038-ING</p> <hr/> <p>Rev. 1 Pag. 11 di 32</p>
---	-----------------	---

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

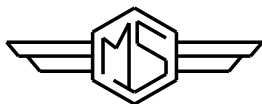
F1 81 : Primo elemento di frequenza ; i parametri programmabili sono :

- 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 : $(Fn +/- 2f)$



MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 12 di 32

2.4 Configurazione dei relè di uscita (vedere § 5)

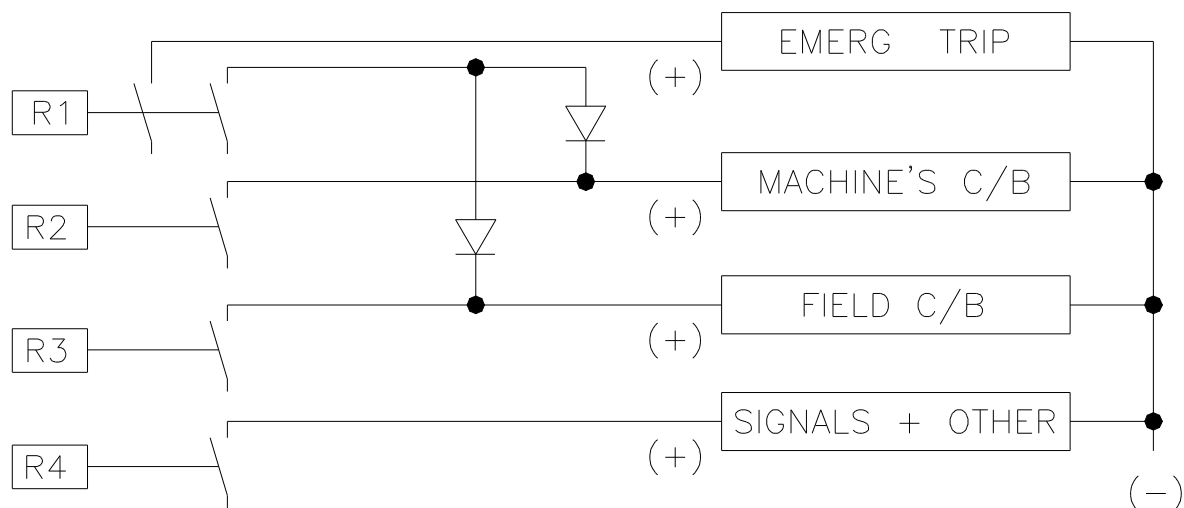
Le differenti funzioni del relè possono essere programmate per comandare qualsiasi dei relè di uscita come spiegato al §5.

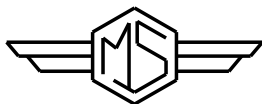
Il numero delle funzioni è maggiore del numero dei relè di uscita disponibili, ma alcune di esse possono essere raggruppate per azionare un relè in comune secondo la configurazione del sistema di intervento.

Per la protezione di generatori, le diverse funzioni normalmente controllano gli interventi elencati nella tabella.

FUNZIONE PROTEZIONE	APPARECCHIO COMANDATO				RELE' DI USCITA COMANDATO			
	SGANCIO. EMERGENZ A	INTERRUTTO RE DI MACCHINA	INTERRUTTOR E DI CAMPO	SEQUENZA O ALTRO	R1	R2	R3	R4
27 = 1U				(X)				(X)
32 = Ir>		X	X			X	X	
37 = W<				(X)				X
40 = Zc<		X				X		
46-1 = 1Is		X		X		X		
46-2 = 2Is		(X)						X
49 = T>		(X)		X		(X)		X
49A = Ta								X
50-1 = I>				(X)				(X)
50-2 = I>>				(X)				(X)
51-1 = tI>	X	X	X		X			
51-2 = tI>>	X	X	X		X			
59 = 2U		X	X			X	X	
81> = 1f	(X)				(X)			(X)
81< = 2f			(X)					(X)

(X) = se richiesto ; X = necessario





MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 13 di 32

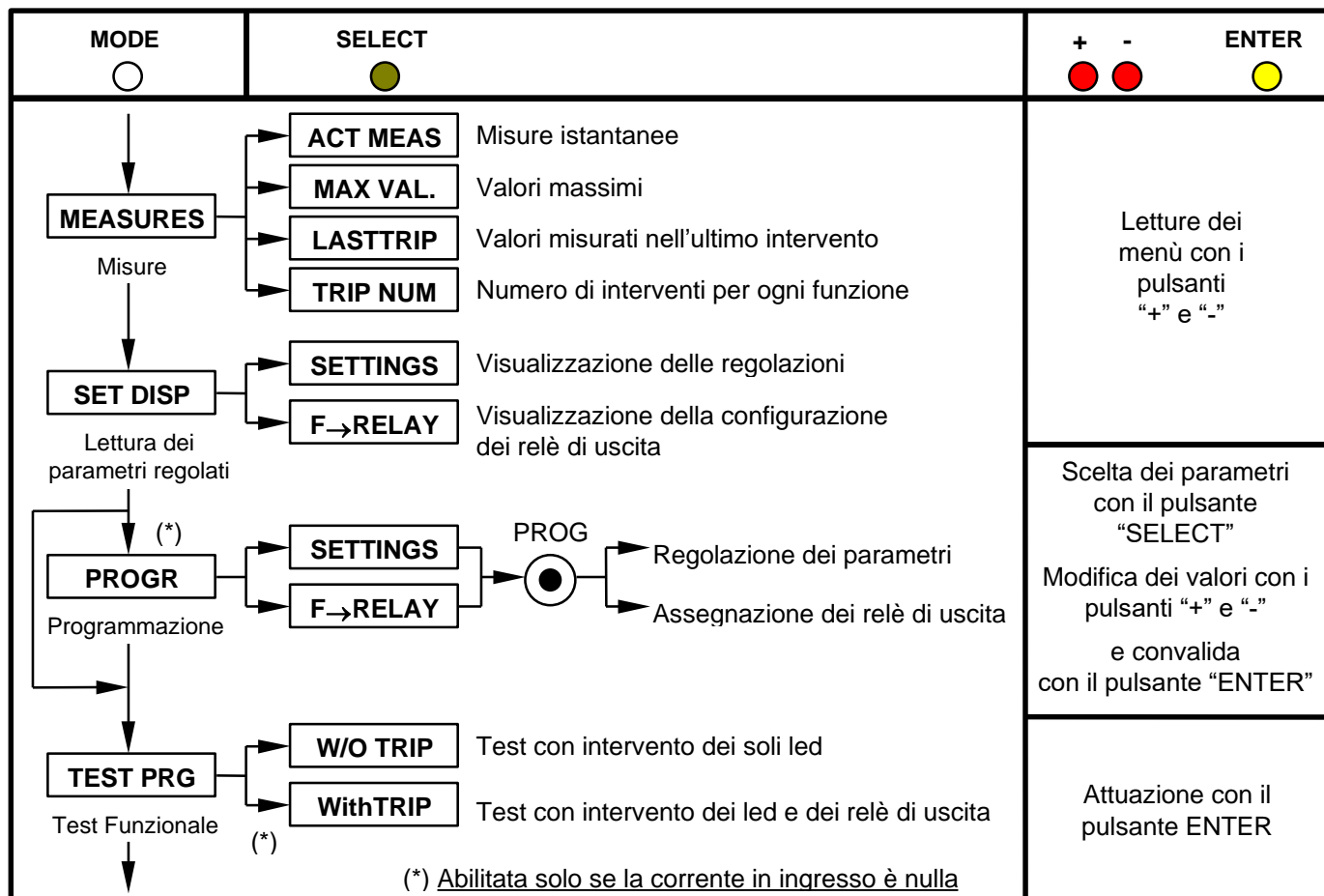
3. COMANDI E MISURE

Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni

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

(vedere tabella sinottica a fig.1)

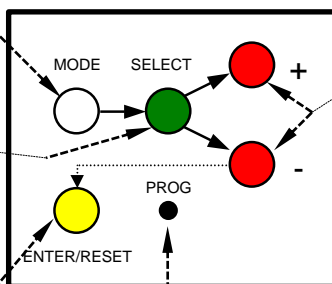
Fig. 1



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

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

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



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

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

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

 MICROELETRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY	<h1>IM3G-V</h1>	Doc. N° MO-0038-ING
		Rev. 1 Pag. 14 di 32

4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:

- a) Led rosso **I>-I>>** : - Lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia [I>],[I>>] impostata e passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato [tI>],[tI>>].
- b) Led rosso **I₂>** : - Come sopra ma per funzione [1Is],[2Is].
- c) Led rosso **T>** : - Lampeggia quando l'accumulo dell'immagine termica supera la temperatura di preallarme [Ta/n];
- Acceso fisso per superamento della temperatura di scatto.
- d) Led rosso **U,f** : - Lampeggia durante la temporizzazione delle funzioni di max/min tensione 1U, 2U o di max/min frequenza 1f, 2f ;
- Acceso per intervento a fine tempo di una delle funzioni.
- e) Led giallo **PROG/IRF** : - Lampeggia durante la programmazione;
- Acceso fisso per guasto interno del relè.
- f) Led rosso **Z<** : - Lampeggia durante la temporizzazione della funzione Zc<.
- Acceso fisso per intervento della funzione a fine tempo
- g) Led rosso **W** : - Lampeggia durante la temporizzazione della funzioni W< o Ir> : ←
- Acceso fisso per intervento di una funzione
- h) Led giallo **BI/BF** : - Lampeggia quando è presente un blocco agli ingressi digitali;
- 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.

5. RELE' DI USCITA

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

- a) - I relè **R1,R2,R3,R4** normalmente diseccitati (eccitati per intervento) possono essere asserviti ad una o più delle funzioni previste per l'apparecchio.

Un relè eventualmente asservito all'elemento istantaneo di una funzione si riarma automaticamente appena la causa di intervento scompare (corrente al disotto della soglia di intervento impostata). Anche se la causa di intervento è ancora presente, trascorso il ritardo di intervento impostato per l'elemento ritardato della funzione, il relè istantaneo viene comunque riarmato dopo un tempo di attesa regolabile [tBF]. (Funzione di blocco inviato ad altro relè in serie a monte). Inoltre alla fine di [tBF] è anche possibile eccitare uno dei relè di uscita per la funzione di protezione contro mancata apertura interruttore. Si noti che un relè assegnato contemporaneamente agli elementi istantanei di funzioni diverse, interviene al superamento del minore dei livelli e si riarma (dopo tBF) allo scadere del minore dei ritardi di intervento.

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

 <p>MICROELETRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY</p>	<h1>IM3G-V</h1>	<p>Doc. N° MO-0038-ING</p> <hr/> <p>Rev. 1 Pag. 15 di 32</p>
---	-----------------	---

In "AUTOMATICO" il riarmo avviene automaticamente quando il parametro causa dello intervento scende al disotto della soglia di intervento. In "MANUALE" il riarmo deve essere comandato a mezzo pulsante "ENTER/RESET" o da segnale per via seriale. Occorre notare che la programmazione non consente di assegnare contemporaneamente ad uno stesso relè interventi istantanei e ritardati della stessa funzione o di funzioni diverse.

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

- b) - Il relè **R5** normalmente eccitato (diseccitato per intervento) segnala guasto interno, mancanza alimentazione ausiliaria o comunque situazione di non operatività del relè (ad esempio durante la programmazione)

6. COMUNICAZIONE SERIALE (Opzionale vedi istruzioni dedicate)

L'apparecchio fornito nella versione con uscita seriale può essere collegato ad una linea di comunicazione in cavo o (con opportuni adattatori) in fibra ottica per interfacciamento dei relè fra loro e con Personal Computer tipo IBM o compatibile. La linea di comunicazione permette di inviare al relè le regolazioni e i comandi attuabili dalla tastiera a bordo del relè, nonché di ricevere tutte le informazioni disponibili sul display memorizzate dal relè. Il sistema di comunicazione standard utilizzato è RS485.

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

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

7. INGRESSI DIGITALI

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

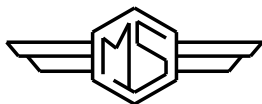
- **2** (morsetti 1-2) : Blocca il funzionamento dei relè asserviti alla fine tempo degli elementi di sovracorrente di fase (I>) o (I>>) o (I>+I>>).
- **3** (morsetti 1-3) : Blocca il funzionamento dei relè asserviti alla fine tempo delle funzioni minima impedenza o ritorno energia : (Z<) o (Ir) o (Z<+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 ($t_2 = \text{OFF}$) 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 < 10ms.
- Test comandato da tastiera o da linea di comunicazione seriale: prevede un completo controllo diagnostico e funzionale con o senza intervento dei relè di uscita.



MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 16 di 32

9. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY

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

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

10. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI

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

ACT.MEAS = Valori 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

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY	<h1>IM3G-V</h1>	Doc. N° MO-0038-ING
		Rev. 1 Pag. 17 di 32

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

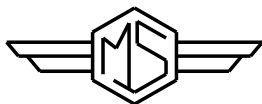
Display	Descrizione
Txxxx%Tn	Temperatura immagine termica in %. Temperatura a pieno carico
IAxx.xIn	Corrente fase A in multipli della corrente nominale dei TA.
IBxx.xIn	Come sopra, fase B.
ICxx.xIn	Come sopra, fase C
I2xxxx%Ib	Corrente di sequenza negativa %Ib.
Irxxxx%Ib	Corrente attiva inversa %Ib.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

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

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) [tI>].
I>>xxxxx	Come sopra, seconda soglia 50/51, (a fine ritardo) [tI>>].
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).



MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 18 di 32

11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI

I parametri regolati possono essere visualizzati a piacere in modo SET DISP. Con il tasto MODE posizionarsi sul programma SET DISP con il tasto SELECT scegliere se visualizzare i parametri elettrici SETTINGS oppure l'indirizzamento dei relè di uscita F→RELAY. Con i tasti (+) e (-) è possibile visualizzare il valore di ogni parametro programmato. La visualizzazione dei parametri e della configurazione dei relè di uscita ha la medesima struttura indicata al paragrafo 12 (Programmazione).

12. PROGRAMMAZIONE

L'apparecchio viene fornito con la programmazione convenzionale standard che assume in fabbrica durante la verifica funzionale. [Valori imputati di seguito (----)].

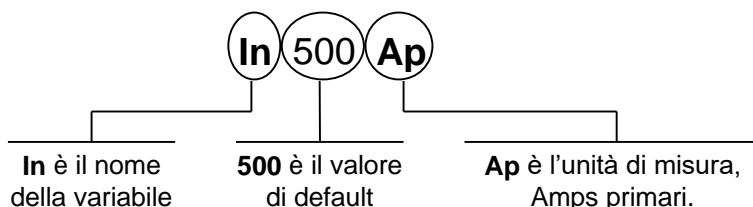
I parametri possono essere modificati a piacere in modo PROG e verificati in modo SET DISP.

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

Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si diseccita il relè blocco richiusura R5. Con il tasto MODE posizionarsi sul programma PROG con il tasto SELECT scegliere se programmare i parametri elettrici SETTINGS oppure l'indirizzamento dei relè di uscita F→RELAY; quindi premere il tasto oscurato PROG per accedere alla programmazione. Ad ogni pressione del tasto SELECT si visualizza un parametro. Con i tasti (+) e (-) è possibile modificare il valore del parametro visualizzato; tenendo premuto il pulsante (+) o (-) e contemporaneamente il pulsante verde SELECT lo scorrimento dei valori è più veloce.

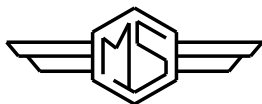
Per convalidare la modifica occorre premere il tasto ENTER/RESET.

12.1 - PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI



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

Display	Descrizione	Regolazione	Passo
NodAd 1	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	(1 - 250)	1
Fn 50 Hz	Frequenza di rete	50 - 60 Hz	-
In 500Ap	Corrente nominale primaria dei TA di fase	(0 - 9999)A	1A
UnS 100V	Tensione secondaria concatenata dei TV	(100-125)V	1V
Ib .5In	Corrente nominale del generatore in p.u. della corrente nominale dei TA	(0.5-1.1)In	0.1In
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)	0.01Ib



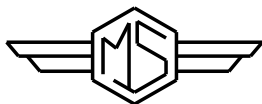
MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 19 di 32

Display	Descrizione	Regolazione	Passo
tI> .05s	Tempo di ritardo di intervento della prima soglia 50/51 Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 5x[I>]$ determinato dalla relazione riportata nella tabella delle curve disponibili.	(0.05 - 30)	0.01s
U/I>> ON	Antagonismo voltmetrico su funzione I>>	(ON - OFF)	-
I>> 3 Ib	Seconda soglia intervento 50/51 in multipli della corrente nominale del generatore	(1 - 9.9 - Dis)	0.1Ib
tI>> .05s	Tempo di ritardo di intervento della seconda soglia 50/51	(0.05 - 3)s	0.01s
1Is .05 Ib	Massima corrente di sequenza inversa sopportabile continuamente (p.u. di Ib)	(0.05-0.5-Dis)	0.01Ib
Ks 5s	Coefficiente di tempo per la curva $I^2t = \text{costante}$	(5 - 80)s	1s
tcs 10s	Tempo di raffreddamento dalla temperatura di intervento alla temperatura ambiente	(10-1800)s	1s
2Is .03 Ib	Livello allarme corrente sequenza inversa	(0.03-0.5-Dis)	0.01Ib
t2Is 1s	Tempo definito di intervento della funzione allarme sequenza inversa	(1-100)s	1s
Ir> .02 Ib	Livello di intervento funzione ritorno energia (componente attiva della corrente in p.u. della corrente nominale)	(0.02-0.2-Dis)	0.01Ib
tIr> .1s	Tempo definito di intervento della funzione ritorno energia	(0.1-60)s	0.01s
K1 300% 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 $Zb = Vn/(\sqrt{3} Ib)$) La funzione di minima impedenza è bloccata per minima tensione $U < 0,3U_n$ e per minima corrente $I < 0,2I_b$	(5 - 50)%	1%
tz .2s	Tempo definito di intervento funzione di minima impedenza	(0.2-60)s	0.1s
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)s	0.1s
Un +/- 1u	Scelta funzionamento primo elemento controllo tensione : + = massima tensione - = minima tensione +/- = massima/minima tensione Dis = disabilitata	+ - +/- Dis	-



MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

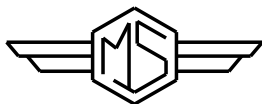
IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 20 di 32

Display	Descrizione	Regolazione	Passo
1u 15%Un	Soglia di intervento primo elemento tensione	(1-50)%	1%
t1u 1.00s	Ritardo intervento primo elemento di tensione	(0.10-60)s	0.1s
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)s	0.1s
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)Hz	0.01Hz
t1f 3s	Ritardo intervento primo elemento di frequenza	(0.1-60)s	0.1s
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)Hz	0.01Hz
t2f 0,5s	Ritardo intervento secondo elemento di frequenza	(0.1-60)s	0,1s
Tc 60m	Costante di tempo termica alternatore	(1-400)m	1m
Ta/n100%	Temperatura preallarme termico	(50 - 110)% Tn	1%
W<0.05Wb	Soglia intervento minima potenza attiva	(0.05-1.00)Wb	0.05Wb
tW<0.1s	Ritardo intervento minima potenza	(0.1-60)s	0.1s
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)s	0.01s

Quando viene programmato Dis, la funzione è disabilitata



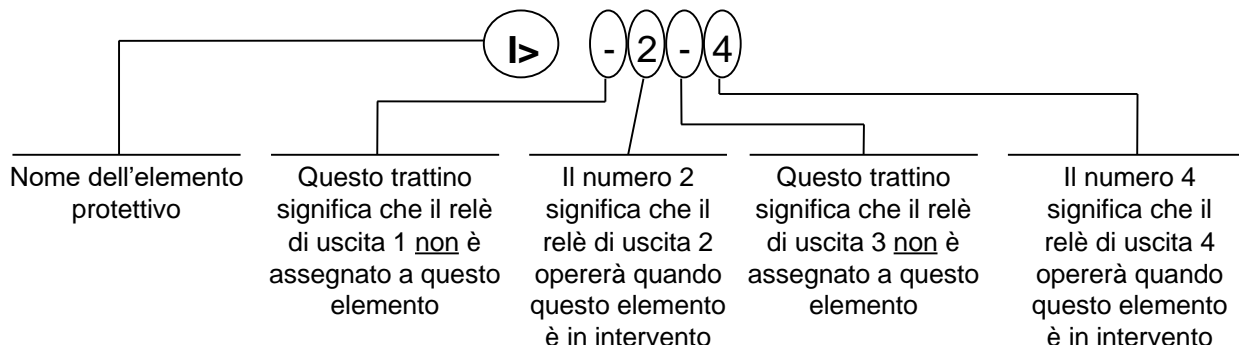
MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 21 di 32

12.2 - PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA



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

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

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

Display	Descrizione
I> ---	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4
tI> 1---	Assegnazione della fine tempo prima soglia 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
I>> ---	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4
tI>> 1---	Assegnazione della fine tempo seconda soglia 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4
1Is -2--	Assegnazione della fine tempo prima soglia F46 ai relè R1,R2,R3,R4
2Is ---4	Assegnazione della fine tempo seconda soglia F46 ai relè R1,R2,R3,R4
tIr> -23-	Assegnazione della fine tempo funzione ritorno energia ai relè R1,R2,R3,R4.
Z< -2--	Assegnazione della fine tempo funzione minima impedenza ai relè R1,R2,R3,R4
tW< ---4	Assegnazione della fine tempo funzione minima potenza ai relè R1,R2,R3,R4
1U ---4	Assegnazione della fine tempo funzione 1U ai relè R1,R2,R3,R4
2U -23-	Assegnazione della fine tempo funzione 2U ai relè R1,R2,R3,R4
1f ---4	Assegnazione della fine tempo funzione 1f ai relè R1,R2,R3,R4
2f ---4	Assegnazione della fine tempo funzione 2f ai relè R1,R2,R3,R4
T> -2--	Assegnazione immagine termica ai relè R1,R2,R3,R4
Ta/n ---4	Assegnazione preallarme immagine termica ai relè R1,R2,R3,R4
tBF ---	Assegnazione funzione Breaker Failure ai relè R1,R2,R3,R4
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= --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

 <p>MICROELETTRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY</p>	<h1>IM3G-V</h1>	<p>Doc. N° MO-0038-ING</p> <hr/> <p>Rev. 1 Pag. 22 di 32</p>
--	-----------------	--

13. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO

- Programma TESTPROG sottoprogramma **W/O TRIP**:

Premendo il pulsante giallo ENTER/RESET si attiva un test completo dell'elettronica e delle routine di calcolo. Si ha la accensione di tutti i Led, compare la scritta TEST RUN e alla fine del test, se tutto è regolare sul display ritorna l'indicazione della misura principale (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 sovracorrente che si verifichi durante il test stesso.

- Programma TESTPROG sottoprogramma **WithTRIP**:

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

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

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

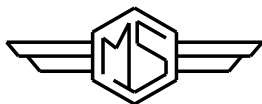
- Premendo ancora il tasto SELECT in alternativa ai programmi di test si può leggere la versione del firmware e la sua data di produzione.

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.



MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

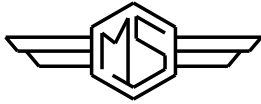
Rev. 1
Pag. 23 di 32

15. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Conformità alle norme	CEI 41-1; IEC 255, 801; BS 142; CE
- Tensione di prova isolamento	2000 V, 50 Hz, 1 min:
- Tensione di prova a impulso	5 kV (MC), 2 kV (MD), 1,2/50 μ s.
- Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	1% In; 0,1% On per misure +/- 10ms per tempi
- Insensibilità ai disturbi di alta frequenza	1 kV (MC), 0,5 kV (MD) - 0,1 Mhz 2,5 kV (MC), 1 kV (MD) - 1 MHz.
- Immunità a scariche elettrostatiche	15 kV
- Immunità a treni d'onda sinusoidali	100 V - (0,01-1) MHz
- Immunità a campo E.M. irradiato	10 V/m - (20-1000) MHz
- Immunità a transitori alta energia	4 kV (MC), 2 kV (MD)
- Immunità a campo magnetico 50 Hz/60 Hz	1000 A/m
- Immunità a campo E.M. ad impulso	1000 A/m - 8/20 μ s
- Immunità a campo E.M. transitorio smorzato	100 A/m - (0,1-1) MHz
- Corrente nominale	In = 1 o 5A On = 1 o 5A
- Sovraccaricabilità amperometrica	200 A per 1 sec.; 10 A permanente
- Consumo amperometrico	0.2 VA/ fase a In; 0,06 VA a On
- Tensione nominale	Un=100V (concatenata)
- Sovraccaricabilità voltmetrica	2 x Un continuativo
- Consumo voltmetrico	0,2VA a Un
- Consumo medio alimentazione ausiliaria	8,5 VA
- Resistenza a vibrazioni e shocks	10-500 Hz - 1g - 0,075 mm
- Relè di uscita	portata 5 A; Vn= 380 V potenza resistiva nominale commutabile in c.a. = 1100 W (380V max) chiusura = 30 A (picco) per 0,5 sec. interruzione = 0,3A 110Vcc L/R=40ms (100.000 operazioni)
- Temperatura ambiente di funzionamento	-20°C / +60°C
- Temperatura di immagazzinamento	-30°C / +80°C

Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italia - Via Alberelle, 56/68
Tel. (##39) 02 575731 - Fax (##39) 02 57510940 - Telex 351265 MIELIT I

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



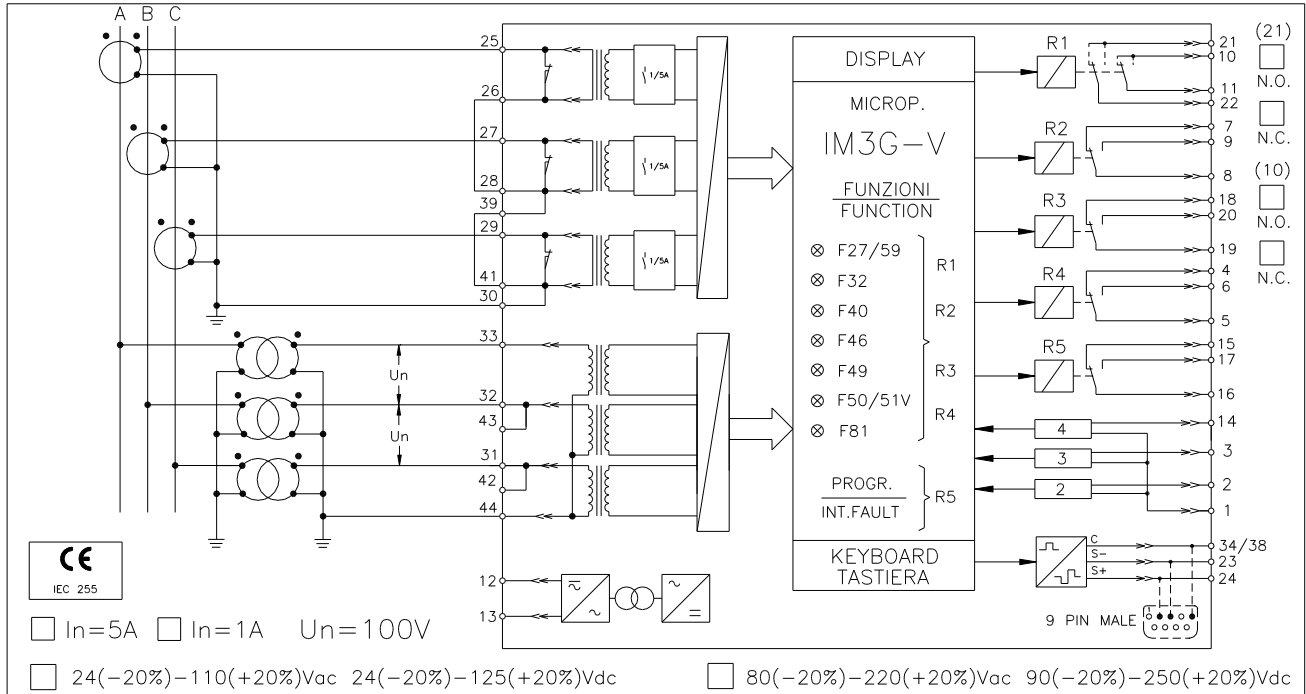
MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

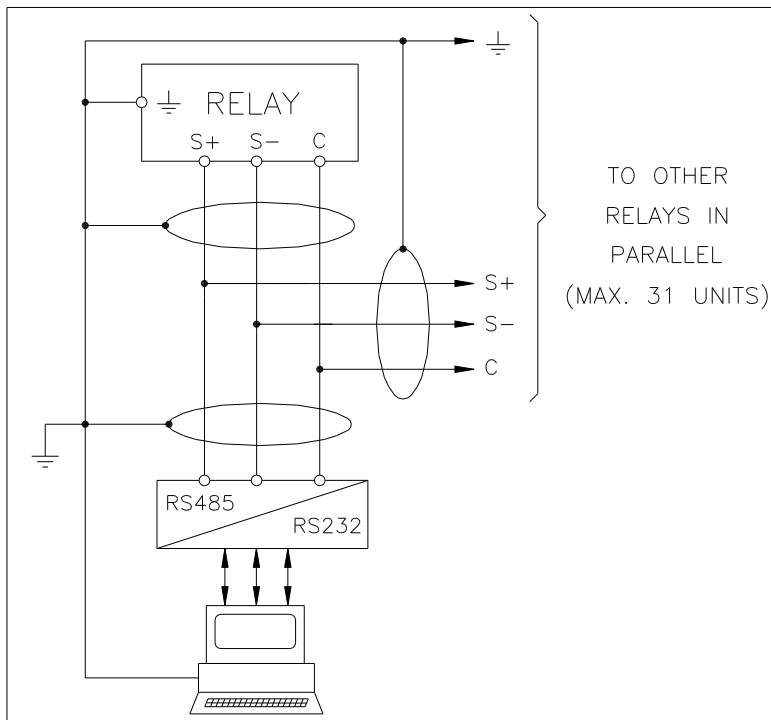
Rev. 1
Pag. 24 di 32

16. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1461 Rev.0)

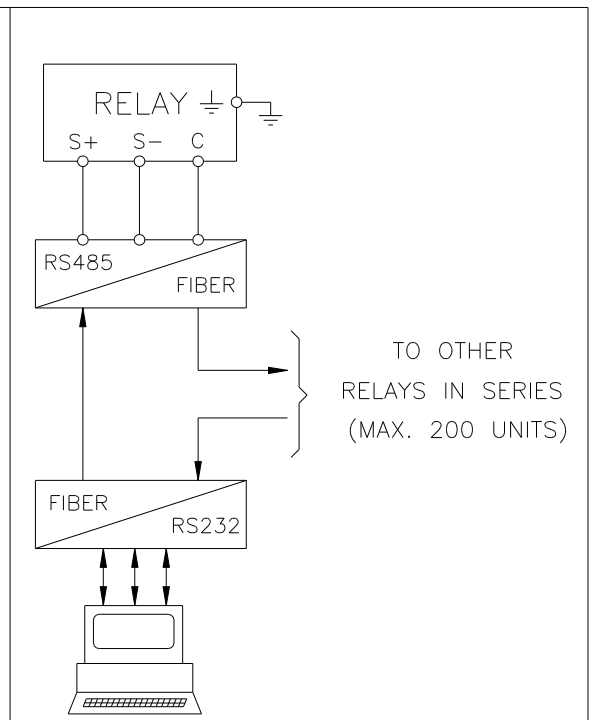


17. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)

CONNECTION TO RS485



FIBER OPTIC CONNECTION





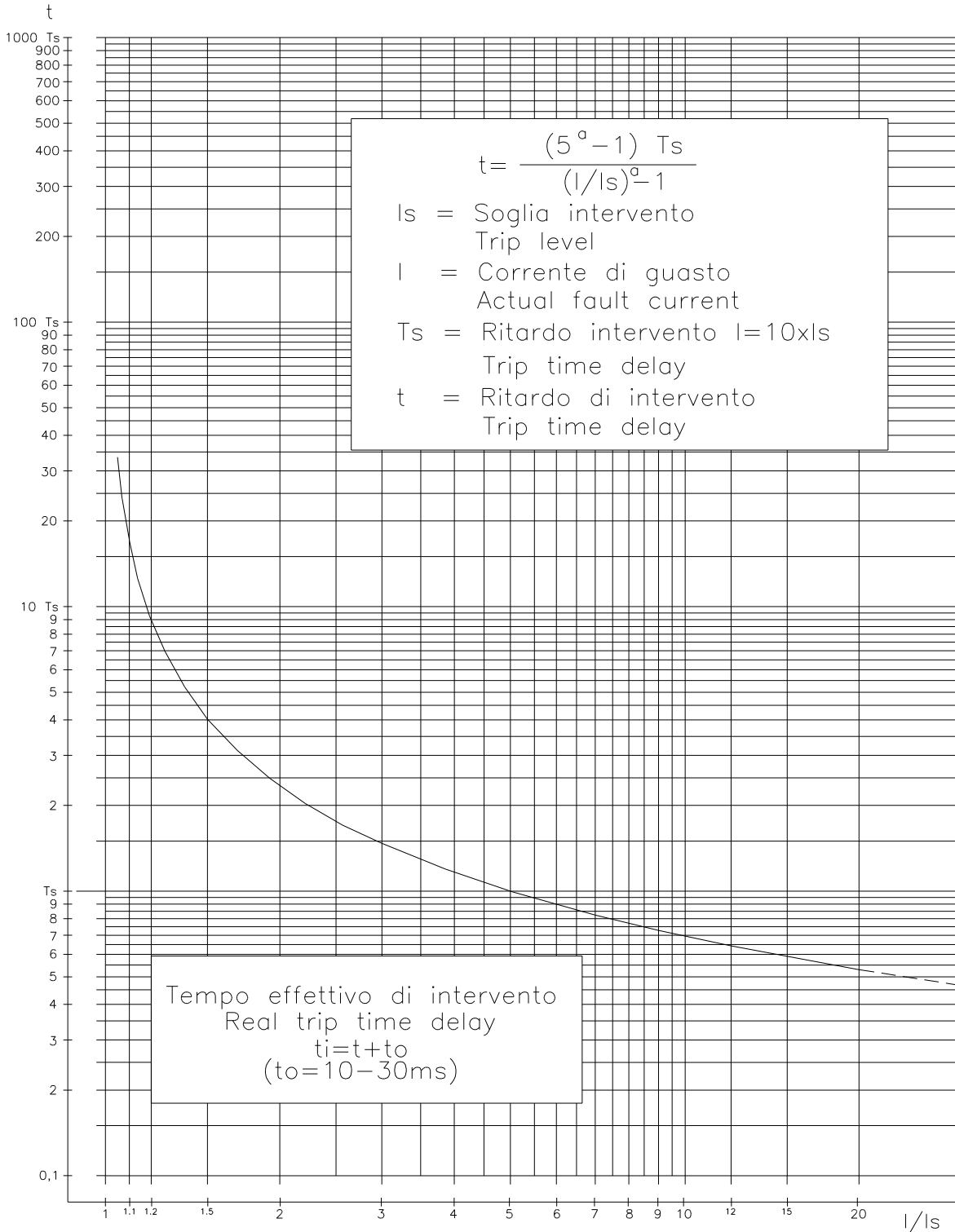
MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 25 di 32

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

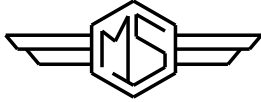


Tempo normalmente inverso
Normal inverse time

$a=0.02$

F51

$I_s = I > = (1 - 2,5) I_b$
 $T_s = t_i > = (0.05 - 30) s$



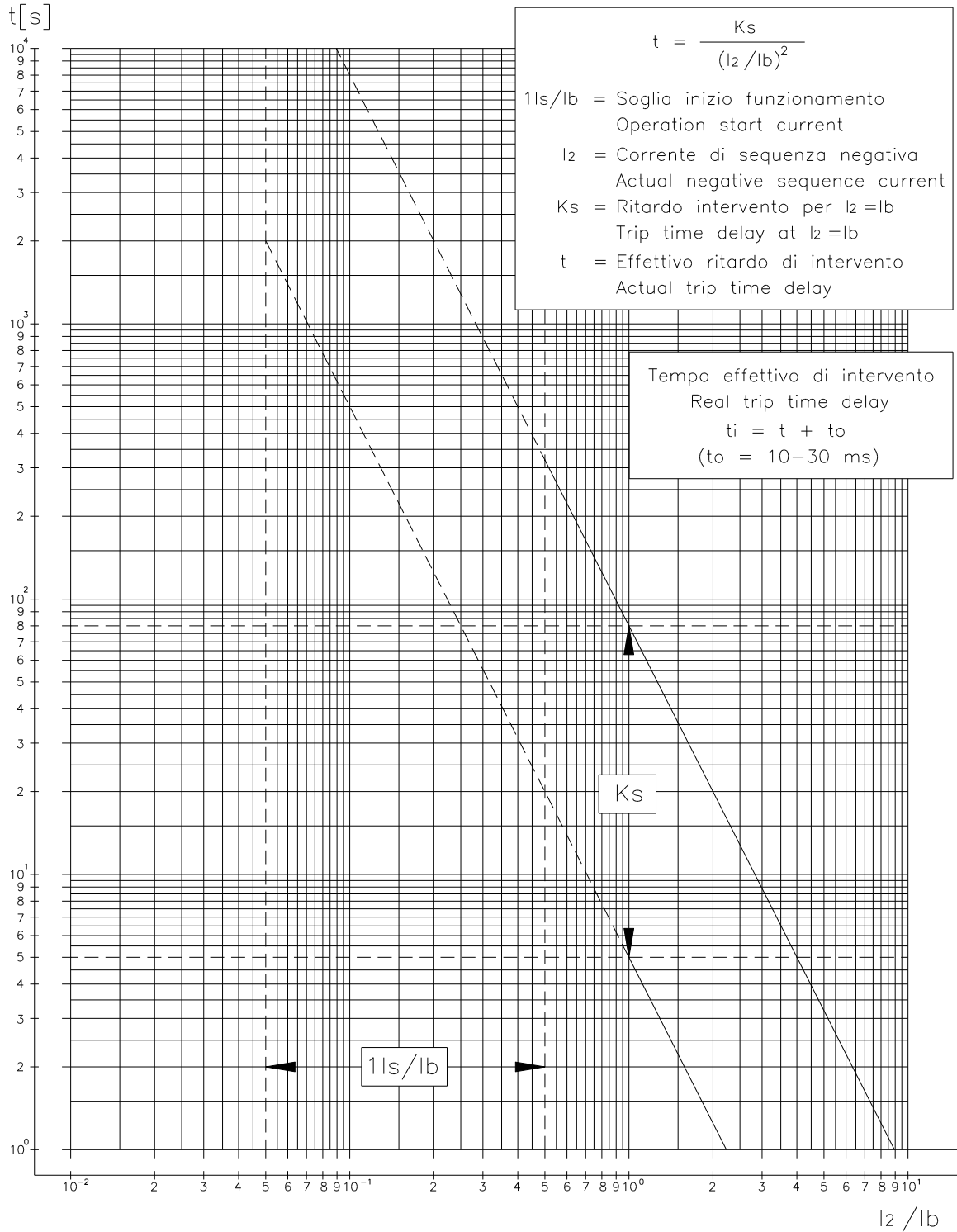
MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 26 di 32

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



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

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



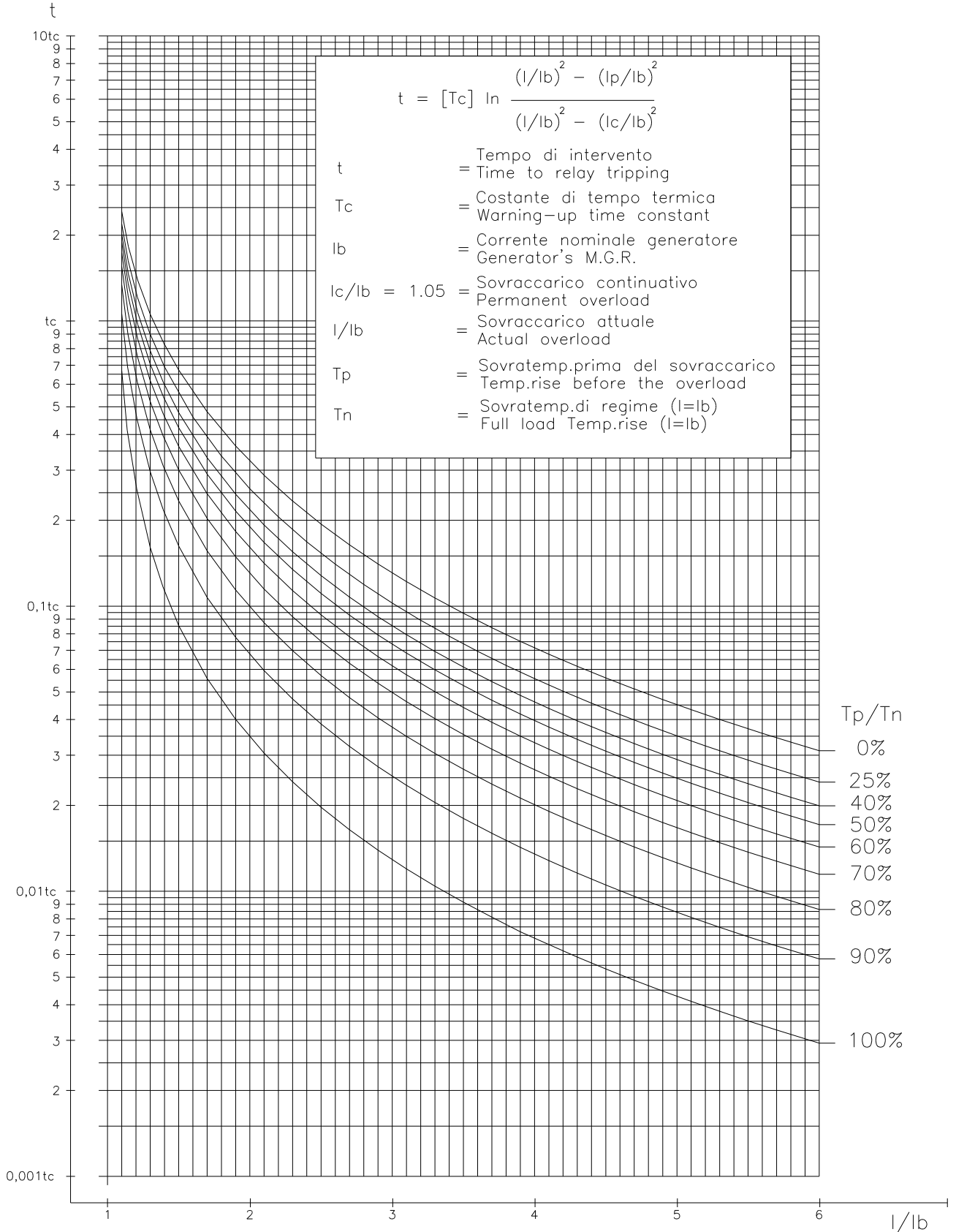
MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

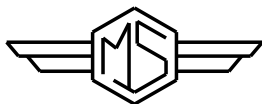
IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 27 di 32

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





MICROELETRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 28 di 32

21. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

ESTRAZIONE

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

Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

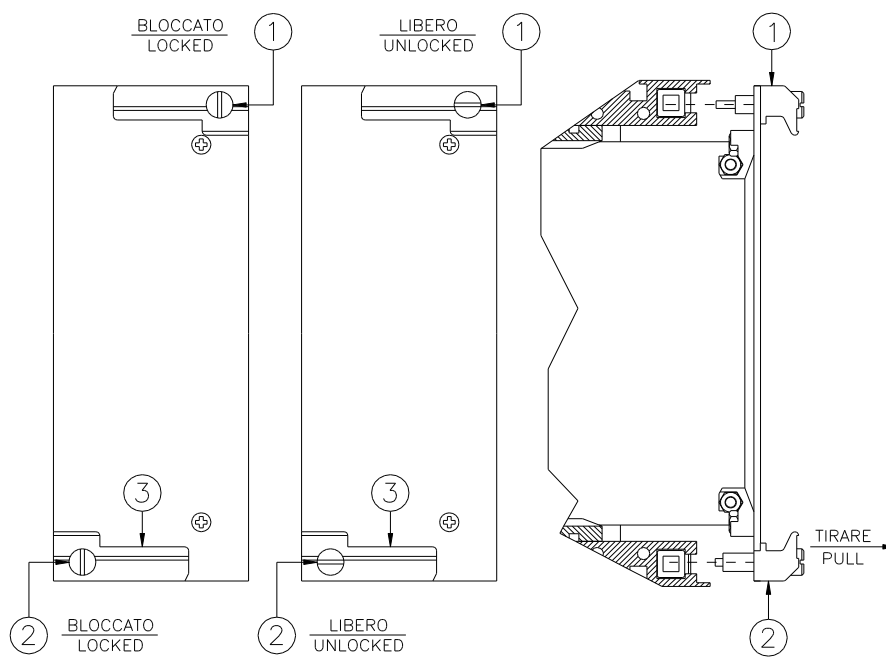
INSERZIONE

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

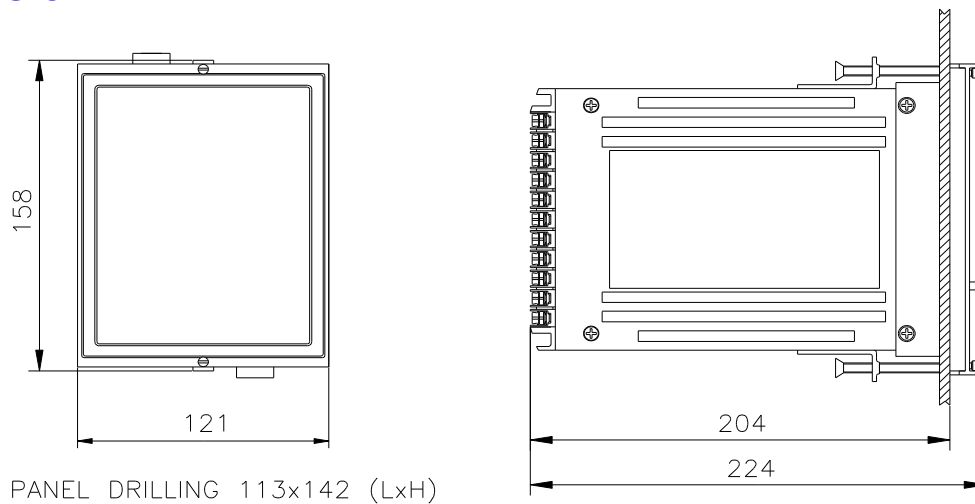
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.

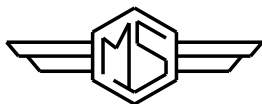
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.

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



22. MONTAGGIO





MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. **1**
Pag. **29** di **32**

23. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA (D46851 Rev.0)



MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 30 di 32

MODE

θ I θ

MEASURES

ETDB

ROGR)

(TESTROG)

EL

EL

EL

EL

(F→K)

ME MK

(F→K)

(F→K)

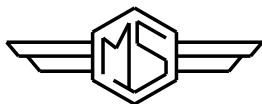


ME ND

≠ 0



3 5 1 4 3 3 3 5 6 3 8
3 8 MV



MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

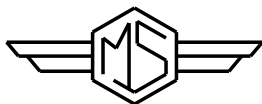
IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 31 di 32

24. MODULO DI PROGRAMMAZIONE

Data :			Numero Relè:		
PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI					
Regolazioni di Default			Regolazioni Attuali		
Variabile	Valore	Unità di misura	Variabile	Valore	Unità di misura
NodAd	1	-----	NodAd		-----
Fn	50	Hz	Fn		Hz
In	500	Ap	In		Ap
UnS	100	V	UnS		V
Ib	.5	In	Ib		In
F(I>)	D	-----	F(I>)		-----
U/I>	ON	-----	U/I>		-----
I>	1.0	Ib	I>		Ib
tI>	.05	s	tI>		s
U/I>>	ON	-----	U/I>>		-----
I>>	3	Ib	I>>		Ib
tI>>	.05	s	tI>>		s
1Is	.05	Ib	1Is		Ib
Ks	5	s	Ks		s
tcs	10	s	tcs		s
2Is	.03	Ib	2Is		Ib
t2Is	1	s	t2Is		s
Ir>	.02	Ib	Ir>		Ib
tIr>	.1	s	tIr>		s
K1	300	%Zb	K1		%Zb
K2	50	%Zb	K2		%Zb
tz	.2	s	tz		s
ti	.0	s	ti		s
Un	+/-	1u	Un		1u
1u	15	%Un	1u		%Un
t1u	1.00	s	t1u		s
Un	+	2u	Un		2u
2u	10	%Un	2u		%Un
t2u	3	s	t2u		s
Fn	+/-	1f	Fn		1f
1f	0,5	Hz	1f		Hz
t1f	3	s	t1f		s
Fn	+	2f	Fn		2f
2f	1	Hz	2f		Hz
t2f	0,5	s	t2f		s
Tc	60	m	Tc		m
Ta/n	100	%	Ta/n		%
W<	0.05	Wb	W<		Wb
tW<	0.1	s	tW<		s
tBF	.05	s	tBF		s



MICROELETTRICA SCIENTIFICA
MILANO ITALY

IM3G-V

Doc. N° MO-0038-ING

Rev. 1
Pag. 32 di 32

PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA

Regolazioni di Default					Regolazioni Attuali				
Elem. Protettivo	Relè				Elem. Protettivo	Relè			
I>	-	-	-	-	I>				
tI>	1	-	-	-	tI>				
I>>	-	-	-	-	I>>				
tI>>	1	-	-	-	tI>>				
1Is	-	2	-	-	1Is				
2Is	-	-	-	4	2Is				
tIr>	-	2	3	-	tIr>				
Z<	-	2	-	-	Z<				
tW<	-	-	-	4	tW<				
1U	-	-	-	4	1U				
2U	-	2	3	-	2U				
1f	-	-	-	4	1f				
2f	-	-	-	4	2f				
T>	-	2	-	-	T>				
Ta/n	-	-	-	4	Ta/n				
tBF	-	-	-	-	tBF				
tFRes:	A				tFRes:				
2=	I>>				2=				
t2=	OFF				t2=				
3=	--Ir				3=				
4=	1--2--				4=				