



Microelettrica Scientifica

DM33

Doc. N° MO-0093-ITA

Rev. **0**

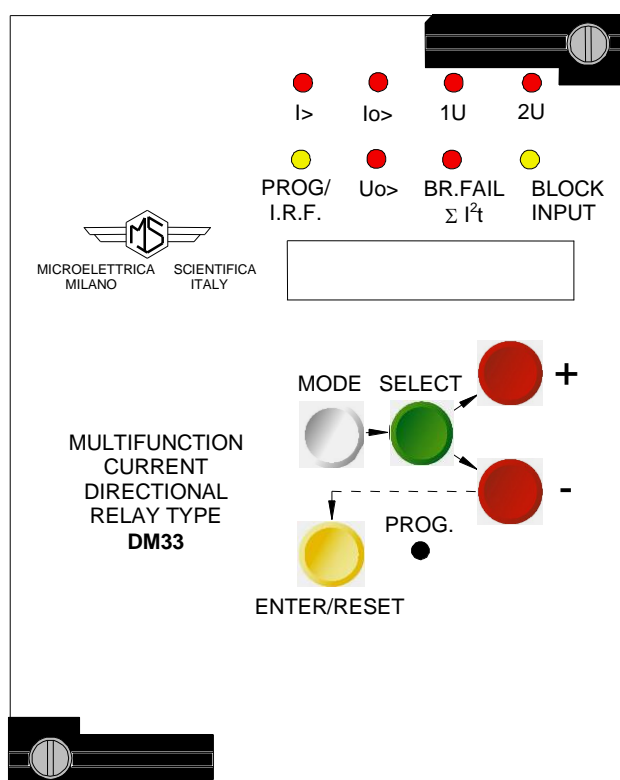
Pag. **1** di **33**


**RELE' MULTIFUNZIONE
A MICROPROCESSORE
PER PROTEZIONE DIREZIONALE
DI MASSIMA CORRENTE TRIFASE + TERRA**

TIPO

DM33


MANUALE OPERATIVO



 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 2 di 33

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 Funzionamento	5
2.2.1 Elementi di massima corrente di fase	5
2.2.2 Elemento di guasto a terra direzionale	7
2.4 Algoritmo delle curve di intervento	9
2.5	10
2.6 Orologio e calendario	11
2.6.1 Sincronismo	11
2.6.2 Impostazione ora e data	11
2.6.3 Risoluzione	11
2.6.4 Funzionamento a relè spento	11
2.6.5 Tolleranza	11
3 Comandi e misure	12
4 Segnalazioni	13
5 Relè di uscita	14
6 Comunicazione seriale	14
7 Ingressi digitali	15
8 Test	15
9 Utilizzo della tastiera e del display	16
10 Lettura delle misure e delle registrazioni	17
10.1 ACT. MEAS (Misure attuali)	17
10.2 LASTTRIP (Ultimo intervento)	17
10.3 TRIP NUM (Numero di interventi)	18
11 Lettura delle regolazioni	18
12 Programmazione	19
12.1 Programmazione delle regolazioni	19
12.2 Programmazione relè di uscita	22
13 Funzioni di test manuale e automatico	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 IEC	27
20 Curve di intervento IEEE	28
21 Istruzioni di estrazione ed inserimento	29
21.1 Estrazione	29
21.2 Inserzione	29
22 Ingombro	30
23 Diagramma di funzionamento tastiera	31
24 Modulo di programmazione	32

	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 3 di 33

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 state 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	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 4 di 33

- Prima di rimuovere un modulo, assicurarsi, toccando il contenitore, di avere il medesimo potenziale elettrostatico dell'apparecchiatura.
- 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.
- 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.
- Appoggiare le schede su di una superficie antistatica, o su di una superficie che sia allo stesso Vs. potenziale.
- 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

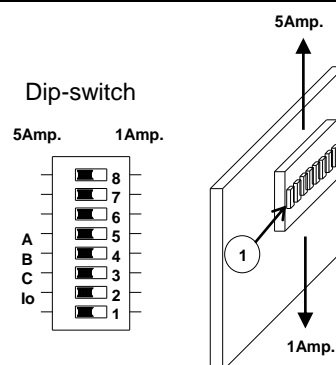
Le misure in ingresso vengono inviate a 3 trasformatori di tensione e a 4 trasformatori di corrente dei quali 3 misurano la corrente di fase e 1 la corrente omopolare.

L'ingresso in tensione è programmabile da 50 a 125V (tensione concatenata).

L'ingresso di corrente può essere predisposto a 1A o 5A tramite 7 dip-switch posti sulla scheda del relè. (Vedi figura).

La tensione omopolare di polarizzazione viene ricostruita internamente. I collegamenti devono essere effettuati secondo gli schemi riportati sul fianco del relè.

Verificare i valori di alimentazione riportati sullo schema e sul bollettino di collaudo.



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.

2.2 - Funzionamento

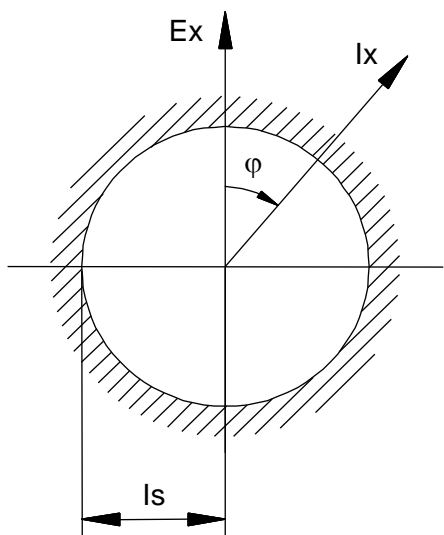
Il relè effettua le misure direzionali delle tre correnti di fase e della corrente di guasto a terra. Gli elementi di guasto fra le fasi e l'elemento di guasto a terra operano in tre differenti modi secondo l'impostazione delle variabili $F\alpha$ e $F\alpha_0$.

2.2.1 - Elementi di massima corrente di fase

Si definisce :

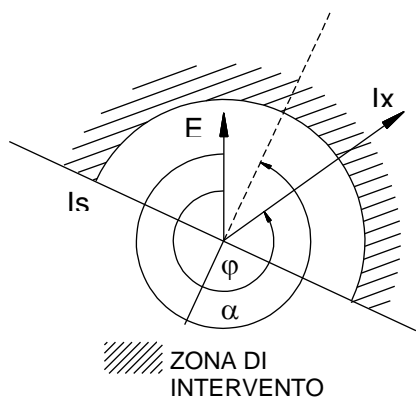
- ❑ I_s = livello di intervento dell'elemento di sovracorrente
- ❑ α = angolo caratteristico di intervento (angolo di massima sensibilità)
- ❑ I_x = corrente in ingresso (la più alta delle correnti di fase IA, IB, IC.)
- ❑ φ = angolo di sfasamento tra la corrente I_x e la tensione di fase E_x
- ❑ I_{dx} = componente di I_x nella direzione α

A) Programmazione $F\alpha = \text{Dis.}$



L'elemento di sovracorrente opera in modo non direzionale quando $I_x \geq [I_s]$ indipendentemente dallo sfasamento φ

B) Programmazione $F\alpha = \text{Sup.}$

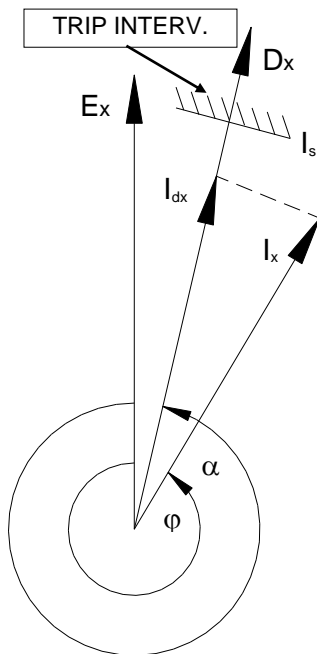


L'elemento opera semplicemente da supervisore della direzione della corrente

Le condizioni di scatto sono:

- ❑ Tensione di fase in ingresso oltre 1-2% della tensione nominale $V_n/\sqrt{3}$.
- ❑ Corrente oltre il valore impostato I_s : $I_x \geq [I_s]$
- ❑ Sfasamento φ di I_x da E_x entro $\pm 90^\circ$ dalla direzione dell'angolo α
($\alpha - 90$) < φ < ($\alpha + 90$)

C) programmazione $F_{\alpha} = \text{Dir.}$



L'elemento di protezione funziona in modo totalmente direzionale e misura la corrente di ogni fase:

$$I_{dA} = I_A \cos(\varphi_A - \alpha) \quad I_{dB} = I_B \cos(\varphi_B - \alpha) \quad I_{dC} = I_C \cos(\varphi_C - \alpha)$$

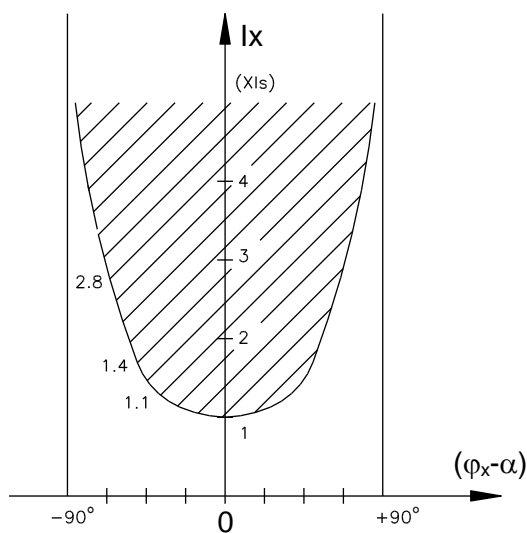
L'elemento di massima corrente direzionale inizia il funzionamento quando la componente I_{dx} nella direzione D_x (Versore sfasato α gradi in anticipo sulla tensione E_x) della corrente di fase I_x supera il valore di intervento impostato I_s

$$I_{dx} = I_x \cos(\varphi_x - \alpha) \geq I_s$$

Conseguentemente :

- Quando $\varphi_x = \alpha$: $I_{dx} = I_x \rightarrow$ intervento quando $I_x > I_s$
- Quando $(\varphi_x - \alpha) = 90^\circ$: $I_{dx} = 0 \rightarrow$ nessun intervento
- Quando $(\varphi_x - \alpha) > 90^\circ$: I_{dx} opposto a $D_x \rightarrow$ nessun intervento

Il funzionamento degli elementi di fase è praticamente indipendente dal valore della tensione fino a circa 1-2% della tensione nominale.



Angoli consigliati per differenti applicazioni :

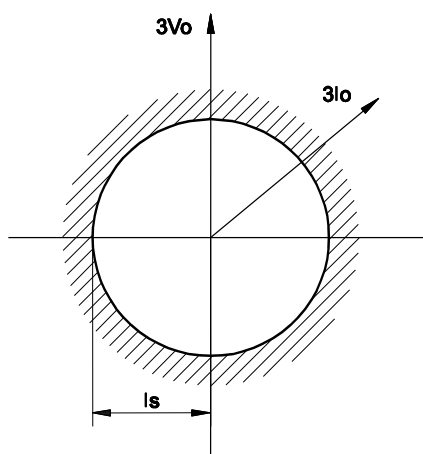
- Misura della componente attiva (potenza attiva) :
Diretta : $\alpha = 0^\circ$ - Inversa : $\alpha = 180^\circ$
- Direzionale di guasto tra le fasi :
Diretta : $\alpha = 300^\circ (60^\circ \text{ ritardo})$ - Inversa : $\alpha = 120^\circ$
- Misura di corrente reattiva induttiva:
Diretta : $\alpha = 270^\circ (90^\circ \text{ ritardo})$ - Inversa : $\alpha = 90^\circ$
- Misura di corrente reattiva capacitiva:
Diretta : $\alpha = 90^\circ (90^\circ \text{ anticipo})$ - Inversa : $\alpha = 270^\circ$

2.3 - Elemento di Guasto a Terra Direzionale

Si definisce :

- **Is** = Livello di intervento corrente di guasto a terra
- **Uo** = Livello minimo della tensione omopolare (per abilitazione intervento)
- **α_o** = Angolo caratteristico di intervento (angolo di massima sensibilità)
- **3Io** = Corrente di guasto a terra
- **3Vo** = Tensione di guasto a terra
- **φ_o** = Angolo di sfasamento tra Io/Vo
- **Ios** = Componente di 3Io nella direzione α

L'elemento di guasto a terra direzionale opera in tre differenti modi a seconda della programmazione del parametro $F\alpha_o$.



$F\alpha_o = \text{Dis}$ (Disabilitato).

L'elemento opera come un normale elemento di sovracorrente, senza controllo della tensione omopolare (U_o) e dell'angolo (α_o)

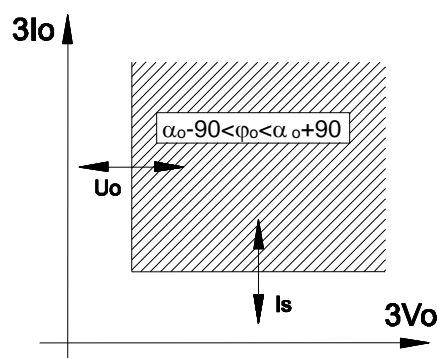
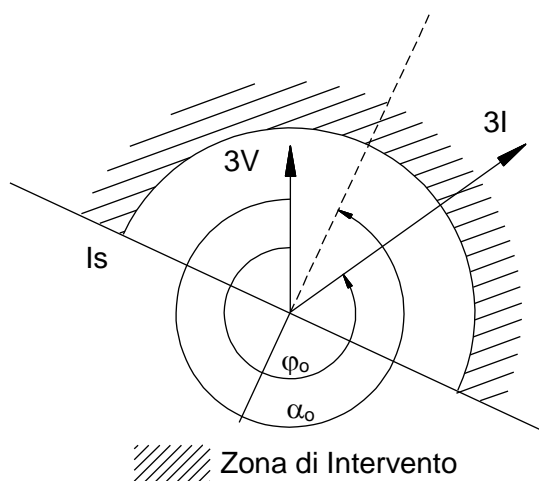
- L'elemento opera se: $3I_o \geq [I_s]$

$F\alpha_o = \text{Sup}$ (Supervisione).

L'elemento opera se le 3 condizioni seguenti sono presenti:

- Quando la tensione residua $3V_o$ supera il valore U_o $3V_o \geq [U_o]$
- Quando la corrente residua $3I_o$ supera il valore I_s $3I_o \geq [I_s]$
- Quando lo sfasamento φ_o tra I_o e V_o è compreso tra $\pm 90^\circ$ dalla direzione α_o .

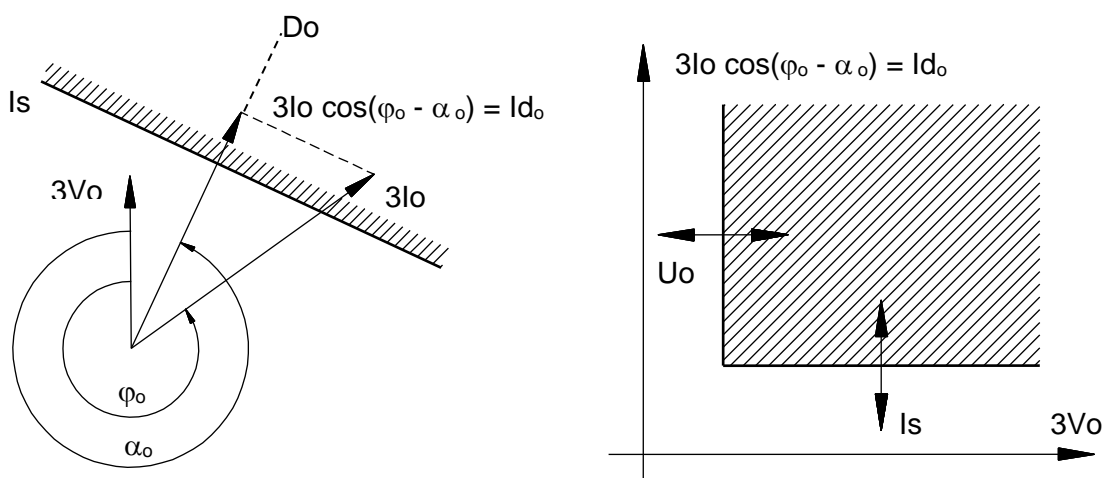
$$\alpha_o - 90 \leq \varphi_o \leq \alpha_o + 90$$



$F_{\alpha_o} = \text{Dir}$ (totalmente direzionale)

L'elemento di protezione funziona in modo totalmente direzionale; l'intervento avviene se sono verificate le seguenti condizioni:

- La tensione residua $3V_o$ supera il valore impostato U_o : $3V_o \geq [U_o]$
- La componente della corrente residua $3I_o$ nella direzione α_o supera la soglia I_s :
 $3I_o \cos(\varphi_o - \alpha_o) \geq [I_s]$



N.B. Gli angoli sono misurati in senso antiorario da 0° a 360° (quattro quadranti)

Conseguentemente:

- Quando $\varphi_o = \alpha_o$: $I_{d_o} = 3I_o$ → intervento quando $3I_o \geq I_s$
- Quando $(\varphi_o - \alpha_o) = 90^\circ$: $I_{d_o} = 0$ → nessun intervento
- Quando $(\varphi_o - \alpha_o) > 90^\circ$: I_{d_o} opposto a D_o → nessun intervento

Angoli consigliati per differenti applicazioni :

- Neutro isolato : $\alpha_o = 270^\circ$ (corrente inversa 90° anticipo)
- Neutro a terra tramite Resistenza o Reattanza : $\alpha_o = 0^\circ$
- Neutro direttamente a terra : $\alpha_o = 300^\circ$ (60° ritardo)

2.4 - Algoritmo delle curve di intervento

Le curve di intervento sono generalmente calcolate mediante la seguente equazione

$$(1) \quad t(I) = \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + B \right] \bullet K \bullet T_s + t_r \quad \text{dove}$$

$t(I)$ = Ritardo di intervento quando la corrente è uguale a I

I_s = Soglia di scatto impostata

$$K = \left(\frac{A}{10^a - 1} + B \right)^{-1}$$

T_s = Tempo di scatto impostato : $t(I) = T_s$ $\frac{I}{I_s} = 10$ quando

t_r = Tempo di chiusura del relè di uscita

I parametri “ A “ , “ B “ e “ a “ , hanno differenti valori a seconda della curva di intervento prescelta.

Tipo Curva	Identificativo	A	B	a
IEC A Normalmente Inversa	A	0.14	0	0.02
IEC B Molto Inversa	B	13.5	0	1
IEC C Estremamente Inversa	C	80	0	2
IEEE Moderatamente Inversa	MI	0.0104	0.0226	0.02
IEEE Breve Inversa	SI	0.00342	0.00262	0.02
IEEE Molto Inversa	VI	3.88	0.0963	2
IEEE Normalmente Inversa	I	5.95	0.18	2
IEEE Estremamente Inversa	EI	5.67	0.0352	2

 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 10 di 33

2.5 - Accumulo dell'energia di interruzione

Il relè calcola l'energia dell'Arco sviluppata durante tutte le operazioni dell'interruttore e ne accumula il valore.

Quando il valore di energia accumulata supera il valore impostato, il relè segnala un allarme di manutenzione interruttore.

L'operazione di questa funzione si basa sui seguenti parametri:

Ii = Corrente nominale dell'interruttore espressa in multipli di In; Ii = (0.10 - 9.99)In

Wc = Ii² • tx = Unità convenzionale di energia di interruzione corrispondente alla corrente nominale dell'interruttore e al tempo di interruzione nominale.

W = I² • tx = Energia di interruzione con corrente I riferita al tempo convenzionale tx

Wi = (1 – 9999)W = Massimo accumulo di energia prima della manutenzione come indicato dal costruttore dell'interruttore. Wi è tarato in multipli della energia convenzionale Wc.

Tutte le volte che avviene una manovra dell'interruttore (Ingressi Digitali chiusi dal contatto normalmente chiuso dell'interruttore 52b) il relè accumula una quantità di energia corrispondente.

$$nW_c = \frac{I^2 \cdot t_x}{I_i^2 \cdot t_x}$$


Quando il valore accumulato di energia supera il valore impostato [Wi] il relè associato a questa soglia si eccita.

Questo relè non viene mai resettato tranne che con la procedura di " CLEAR ".

La procedura di "CLEAR" viene eseguita dal fronte del relè tramite la tastiera nel seguente modo:

- Premere il pulsante Bianco " MODE " fino a visualizzare il menù "PROGR"
- Premere il pulsante Verde " SELECT " fino a visualizzare " SETTINGS "
- Premere il pulsante nascosto " PROG " e simultaneamente in sequenza i pulsanti Rossi " + " e " – " e il pulsante Verde " SELECT ".

Quando tutti i quattro pulsanti sono premuti allo stesso tempo, sul display comparirà la scritta "CLEAR?", quindi premere il pulsante Giallo " ENTER " per la cancellazione dei valori registrati (ultimo intervento – contatore di interventi, energia accumulata)

 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 11 di 33

2.6 - OROLOGIO E CALENDARIO

L'apparecchio è dotato di un orologio/calendario con anni (2 cifre) mesi (3 lettere), giorni (2 cifre), ore, minuti e secondi. Il calendario appare come prima voce del menù misure, mentre l'ora è la seconda voce dello stesso menù.

2.6.1 - Sincronismo

L'orologio è sincronizzabile da linea seriale.

Sono impostabili i seguenti periodi di sincronizzazione: 5, 10, 15, 30, 60 minuti.

La sincronizzazione può anche essere disabilitata, nel qual caso l'unico modo di correggere l'ora e la data attuali è l'impostazione attraverso la tastiera oppure la porta seriale.

Nel caso il sincronismo sia abilitato, il relè si aspetta di ricevere un segnale di sincronizzazione all'inizio di ogni ora e in seguito allo scadere di ogni periodo di sincronizzazione.

Quando un impulso viene ricevuto, l'ora e la data vengono portate automaticamente all'istante di sincronizzazione atteso più vicino.

Ad esempio se il periodo di sincronizzazione è pari a 10min., nel caso in cui venga ricevuto un impulso di sincronizzazione alle 20:03:10 del 10 Gennaio 98, il tempo e la data vengono corretti come segue: 20:00:00 10 Gennaio 98.

Se invece l'impulso viene ricevuto alle 20:06:34 del 10 Gennaio 98, il tempo e la data vengono portati a: 20:10:00 10 Gennaio 98.

Se l'impulso viene ricevuto esattamente a metà del periodo di sincronizzazione l'ora viene riportata all'istante di sincronizzazione precedente.

2.6.2 - Programmazione

Entrando nel menù PROGR/SETTINGS compare la data attuale con la cifra più a destra (anni) lampeggiante. Il lampeggio indica che la cifra è modificabile per mezzo del tasto UP.

L'effetto del tasto DOWN è invece quello di rendere modificabili a rotazione gli elementi della data (giorni, mesi, anni). Il relè non permette l'impostazione di date inesistenti, né da tastiera né da porta seriale.

Premendo il tasto ENTER la data viene memorizzata nella memoria permanente.

Premendo il tasto SELECT si passa alla impostazione dell'ora.

Il funzionamento è del tutto analogo a quello descritto per la modifica della data.

Se la data o l'ora vengono modificate ed il sincronismo risulta abilitato, l'orologio viene fermato e può essere fatto ripartire solo mediante un comando di sincronismo (da porta seriale o ingresso digitale) oppure disabilitando il sincronismo e modificando ancora la data oppure l'ora.

2.6.3 - Risoluzione

L'orologio ha una risoluzione interna di 10ms. Tale risoluzione viene però sfruttata solo per quanto riguarda i tempi letti da porta seriale.

L'impostazione di una nuova ora provoca l'azzeramento automatico di decimi e centesimi di secondo.

2.6.4 – Funzionamento a relè spento

Il relè è provvisto di un orologio che mantiene le informazioni relative al tempo per la durata di 1 ora in caso di mancanza dell'alimentazione ausiliaria.

2.6.5 - Tolleranza

Durante il funzionamento normale, l'errore dipende dal quarzo interno (+/-50ppm tipico, +/-100ppm massimo).

Quando il relè è spento, l'errore dipende dal Real Time Clock interno (+65 –270 ppm massimo).

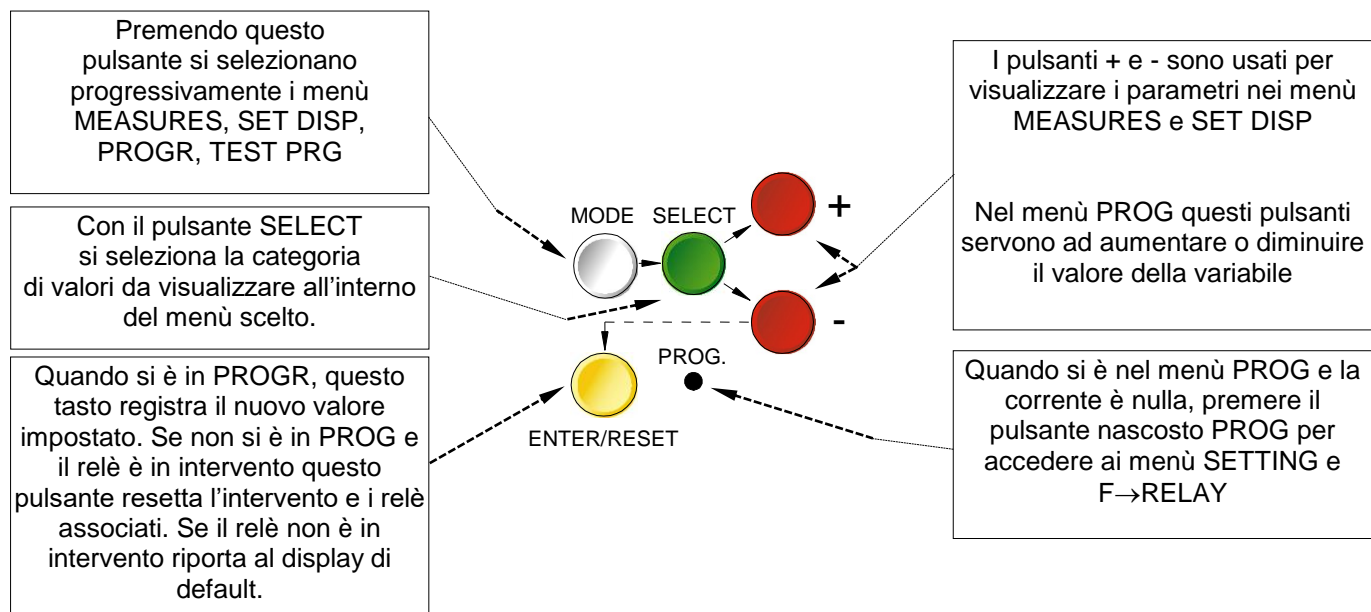
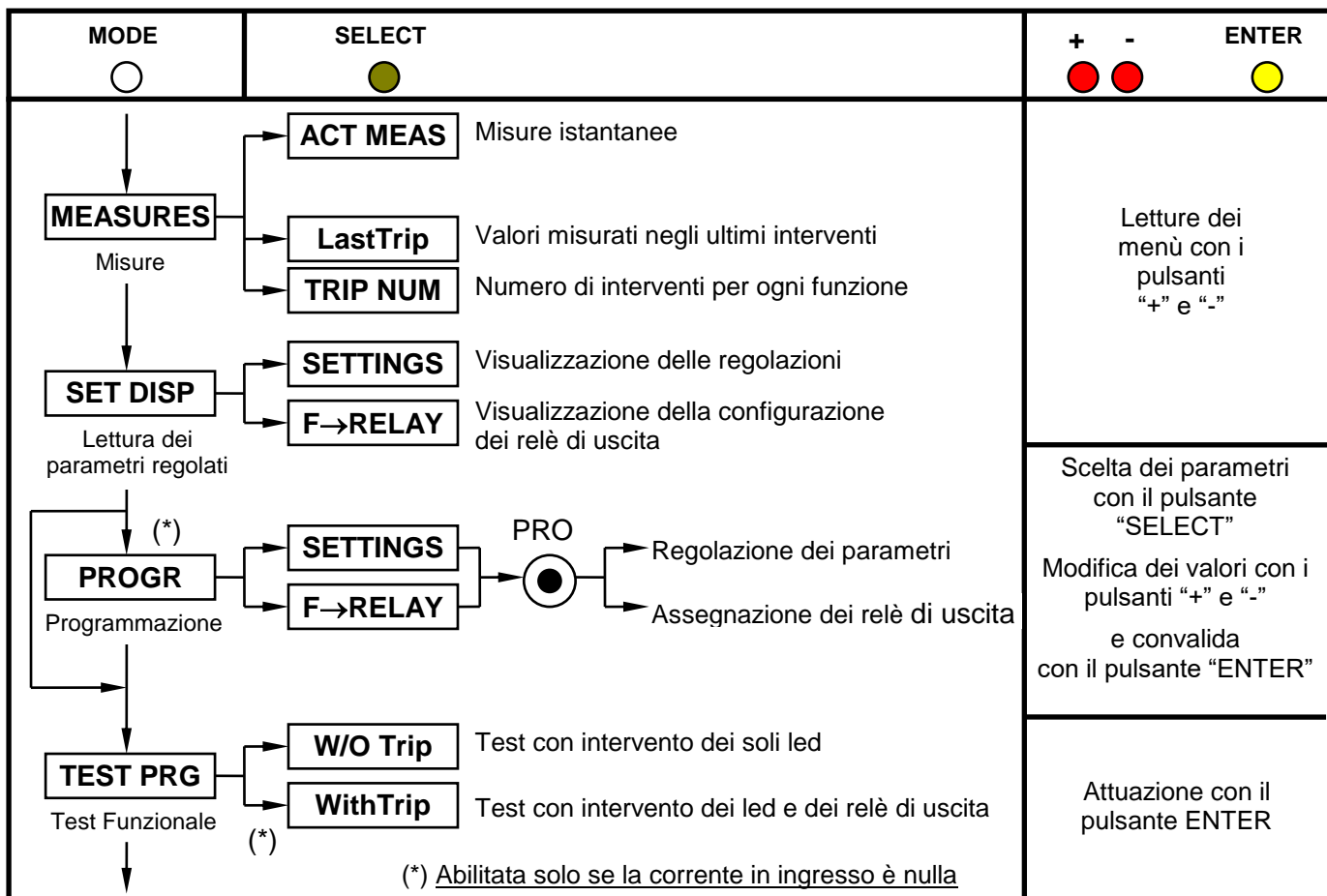
3. COMANDI E MISURE

Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni.

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

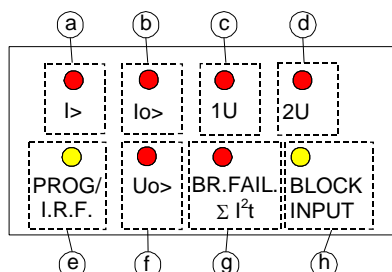
(vedere tabella sinottica fig.1)

Fig. 1



4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a) Led rosso	I>	<input type="checkbox"/> Lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia di sovracorrente impostata. <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato della soglia di sovracorrente.
b) Led rosso	Io>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per la funzione di Guasto a Terra.
c) Led rosso	1U	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per le funzione 1U e t1U (Prima soglia di Tensione)
d) Led rosso	2U	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per funzione 2U e t2U (Seconda soglia di Tensione)
e) Led giallo	PROG/ I.R.F.	<input type="checkbox"/> Lampeggia durante la programmazione dei parametri o in caso di guasto interno al relè.
f) Led rosso	Uo>	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando la soglia di sequenza inversa supera il valore impostato. <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato della soglia di sequenza inversa.
g) Led rosso	BR.FAIL. Σ I²t	<input type="checkbox"/> Si accende quando è attivata la funzione di riconoscimento di "Mancata apertura interruttore". <input type="checkbox"/> Lampeggia quando la soglia supera il valore impostato di Breaker Energy
h) Led giallo	BLOCK INPUT	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando è presente un segnale di blocco ai relativi morsetti (1-2 o 1-3)

Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

Led a,b,c,d,g	: Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. Da acceso fisso a spento a mezzo del pulsante ENTER/RESET solo quando viene a mancare la causa di intervento.
Led e,f, h	: Si spengono automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione.

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

 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 14 di 33

5. RELE' DI USCITA

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

- ❑ I relè **R1,R2,R3,R4** normalmente diseccitati (eccitati per intervento), possono essere indirizzati ad una o più delle funzioni previste per l'apparecchio. Un relè eventualmente assegnato all'elemento istantaneo 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 stessa funzione, il relè istantaneo viene comunque riarmato dopo un tempo di attesa regolabile [tBF]. (Disattivazione del blocco inviato ad altro relè in serie a monte).
Il tempo tBF viene anche avviato ogni volta che è eccitato il relè R1; inoltre qualsiasi altro relè R2, R3, R4 può essere programmato per eccitarsi allo scadere di tBF (Funzione di protezione contro mancata apertura dell'interruttore)
Si noti che un relè assegnato contemporaneamente agli elementi istantanei di funzioni diverse, interviene al superamento del minore dei livelli e si riarma (dopo tBO) allo scadere del minore dei ritardi di intervento.
Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati agli elementi ritardati può essere programmato "AUTOMATICO" o "MANUALE".
In "AUTOMATICO" il riarmo avviene automaticamente quando il parametro causa dello intervento scende al disotto della soglia di intervento.
In "MANUALE" il riarmo deve essere comandato a mezzo pulsante "ENTER/RESET" o da segnale per via seriale.
Occorre notare che la programmazione non consente di assegnare contemporaneamente ad uno stesso relè l' intervento istantaneo e ritardato della stessa funzione o di funzioni diverse.
Pertanto i relè assegnati agli inizi tempo non possono essere assegnati alla fine tempo e viceversa.
- ❑ Il relè **R5** normalmente eccitato (diseccitato per intervento) segnala :
 - ❑ Guasto interno
 - ❑ Mancanza alimentazione ausiliaria
 - ❑ Situazione di non operatività del relè (ad esempio durante la programmazione)

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	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 15 di 33

7. INGRESSI DIGITALI

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

- ❑ **B2** (morsetti 1 - 2) : agisce sugli elementi ritardati delle funzioni di guasto fra le fasi.
- ❑ **B3** (morsetti 1 - 3) : agisce sugli elementi ritardati delle funzioni di guasto a terra.

Quando attivati questi ingressi inibiscono lo scatto dei relè di uscita comandati dall'elemento ritardato della funzione bloccata. Allo scadere del ritardo di intervento della funzione bloccata, anche se il segnale di blocco all'ingresso è ancora presente, è possibile prevedere (vedi § 12.2) una autoeliminazione del blocco con ritardo regolabile [tB2, tB3].

Collegando fra loro gli ingressi e le uscite di blocco di diversi relè, è possibile realizzare una efficace selettività logica o attivare la protezione contro mancata apertura interruttore.

- ❑ **B4** (morsetti 1 – 14) : Connesso al contatto N.C. (52b) dell' interruttore

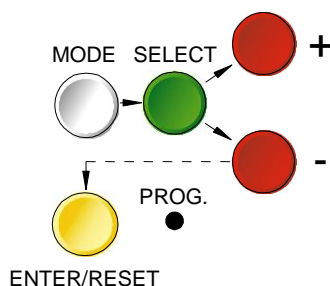
8. TEST

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	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA Rev. 0 Pag. 17 di 33
--	-------------	--

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 di corrente misurati durante il normale funzionamento al momento della lettura.
I valori sono aggiornati continuamente.

Display	Descrizione
xxXXXxx	Data nel formato GGMMMAA G = Giorno, M = Mese, A = Anno
xx:xx:xx	Ora nel formato HH:MM:SS H = Ora, M = Minuti, S = Secondi
Fxx.xxHz	Frequenza in ingresso: 40,00 - 70,00Hz
IAxxxxxA	Valore efficace della corrente nella fase A in Amp. primari. (0 - 99999)
IBxxxxxA	Come sopra, fase B.
ICxxxxxA	Come sopra, fase C.
EAx.xxEn	Valore efficace della tensione di fase A
EBx.xxEn	Come sopra fase B
ECx.xxEn	Come sopra fase C
IoxxxxxA	Come sopra, corrente omopolare (3Io).
Uoxxx.xV	Come sopra, tensione omopolare (3Uo)
φxxxxx°	Angolo di sfasamento corrente omopolare in gradi (0-360° in senso antiorario)
φaxxxxx°	Angolo di sfasamento fase A in gradi (0-360° in senso antiorario)
φbxxxxx°	Angolo di sfasamento fase B in gradi (0-360° in senso antiorario)
φcxxxxx°	Angolo di sfasamento fase C in gradi (0-360° in senso antiorario)

10.2 – LASTTRIP (Ultimi dieci interventi)

Indicazione della funzione che ha causato l'ultimo intervento del relè e valori delle correnti al momento dell'intervento. I registri di memoria vengono aggiornati ad ogni nuovo intervento del relè.

Display	Descrizione
LastTr-x	Indicazione dell'intervento memorizzato (x da 0 a 9) Esempio: ultimo intervento (LastTr-0) penultimo intervento (LastTr-1) ecc. ecc..
XxXXXxx	Data : Giorno, Mese, Anno
Xx:xx:xx	Ora : Ora, Minuti, Secondi
Cau:xxx	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento: 1IA; 1IB; 1IC; 2IA; 2IB; 2IC; 3IA; 3IB; 3IC; 1O; 2O; 3O; Uo; 1U; 2U; KA²s.
Fxx.xxHz	Frequenza misurata al momento dell'intervento
IAxx.xxn	Valore registrato al momento dell'intervento fase A.
IBxx.xxn	Come sopra, fase B.
ICxx.xxn	Come sopra, fase C.
EAx.xxEn	Valore efficace della tensione di fase A
EBx.xxEn	Come sopra fase B
ECx.xxEn	Come sopra fase C
IoxxxOn	Come sopra, corrente omopolare
Uoxxx.xV	Come sopra, tensione omopolare.
φxxxxx°	Angolo di sfasamento omopolare in gradi.
φaxxxxx°	Angolo di sfasamento fase A in gradi.
φbxxxxx°	Angolo di sfasamento fase B in gradi.
φcxxxxx°	Angolo di sfasamento fase C in gradi.

 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 18 di 33

10.3 - TRIP NUM

Contatore 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
1I xxxxx	Numero degli interventi operati dal primo elemento di sovracorrente, (a fine ritardo).
2I xxxxx	Numero degli interventi operati dal secondo elemento di sovracorrente, (a fine ritardo).
3I xxxxx	Numero degli interventi operati dal terzo elemento di sovracorrente, (a fine ritardo).
1O xxxxx	Numero degli interventi operati dal primo elemento di guasto a terra, (a fine ritardo).
2O xxxxx	Numero degli interventi operati dal secondo elemento di guasto a terra, (a fine ritardo).
3O xxxxx	Numero degli interventi operati dal terzo elemento di guasto a terra, (a fine ritardo).
Uo xxxxx	Numero degli interventi operati dall'elemento di tensione omopolare, (a fine ritardo).
1U xxxxx	Numero degli interventi operati dal primo elemento di sovratensione, (a fine ritardo).
2U xxxxx	Numero degli interventi operati dal secondo elemento di sovratensione, (a fine ritardo).
Op# xxxx	Numero di operazioni dell'interruttore.
%Wi xxxx	Energia mancante al raggiungimento della soglia di manutenzione.

11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI

I parametri regolati possono essere visualizzati a piacere in modo SET DISP

Con il tasto MODE posizionarsi sul programma SET DISP con il tasto SELECT scegliere se visualizzare i parametri elettrici SETTINGS oppure l'indirizzamento dei relè di uscita F→RELAY.

Con i tasti (+) e (-) è possibile visualizzare il valore di ogni parametro programmato.

La visualizzazione dei parametri e della configurazione dei relè di uscita ha la medesima struttura indicata al paragrafo 12 (Programmazione).

12. PROGRAMMAZIONE

L'apparecchio viene fornito con la programmazione convenzionale standard che assume in fabbrica durante la verifica funzionale. [Valori di seguito riportati nella colonna " Display "].

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

La programmazione 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.

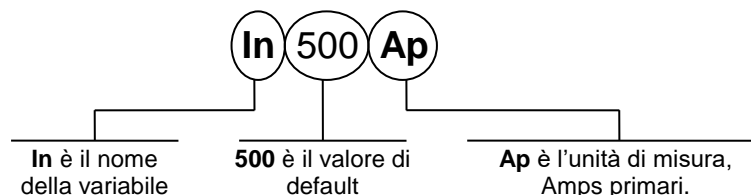
Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PRG/IRF e si disaccende il relè blocco richiusura R5.

Con il tasto MODE posizionarsi sul programma PROG con il tasto SELECT scegliere se programmare i parametri elettrici SETTINGS oppure l' indirizzamento dei relè di uscita

F→RELAY; quindi premere il tasto oscurato PROG per accedere alla programmazione. Ad ogni pressione del tasto SELECT si visualizza un parametro. Con i tasti (+) e (-) è possibile modificare il valore del parametro visualizzato; tenendo premuto il pulsante (+) o (-) e contemporaneamente il pulsante verde SELECT lo scorrimento dei valori è più veloce.


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

12.1 - PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI




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

Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
xxXXXxx	Data attuale	GGMMMAA	-	-
xx:xx:xx	Ora attuale	HH:MM:SS	-	-
Tsyn Dis m	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	5 - 60 - Dis	5-10 15-30 60-Dis	m
Fn 50 Hz	Frequenza di rete	50 - 60	-	Hz
In 500Ap	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999	1	Ap
On 500Ap	Corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra (prese 1 e 5 A in morsettiera)	1 - 9999	1	Ap
UnS 100V	Tensione nominale secondaria trifase concatenata	50 – 125	0.1	V
F1α Dir	Modo di funzionamento primo elemento di sovracorrente di fase (Vedi § 2.2.1)	Dis.–Sup.–Dir.	-	-
1α= 90°	Angolo caratteristico di intervento della corrente del primo elemento di sovracorrente di fase	0° - 359°	1	°
F(1) D	Caratteristica di funzionamento primo elemento di sovracorrente di fase: (D) = Tempo indipendente Definito (A) = IEC Curva tempo dipend. Normalm. Inverso tipo A (B) = IEC Curva tempo dipend. Molto Inverso tipo B (C) = IEC Curva tempo dipend. Estremamente Inver. tipo C (MI) = IEEE Curva tempo dipend. Moderatamente Inverso (SI) = IEEE Curva tempo dipend. Breve Inverso (VI) = IEEE Curva tempo dipend. Molto Inverso (I) = IEEE Curva tempo dipend. Normalmente Inverso (EI) = IEEE Curva tempo dipend. Estremamente Inverso	D A B C MI SI VI I EI	-	-

 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 20 di 33

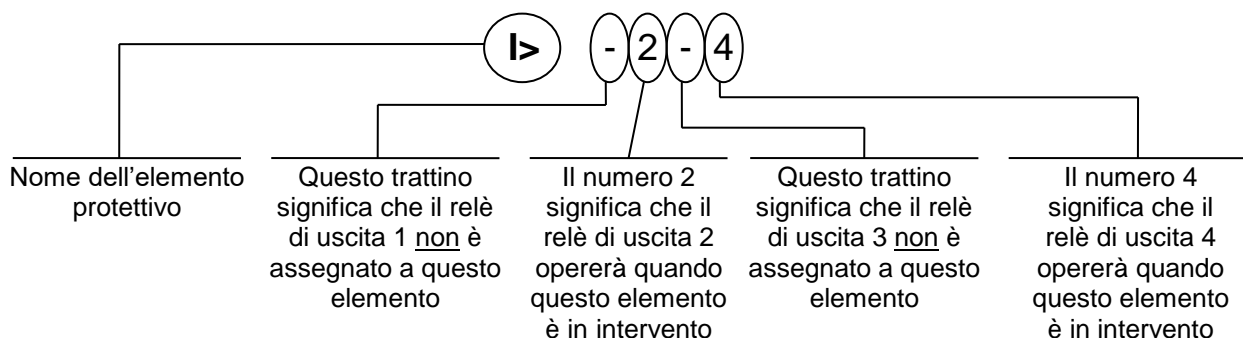
Display	Descrizione	Regolazione	passo	Unità
1I 0.50In	Livello intervento del primo elemento di sovracorrente di fase in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.1 - 4 - Dis	0.01	In
t1I 0.05s	Tempo di ritardo di intervento primo elemento di sovracorrente di fase. Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 10 \times [1I]$.	0.05 - 42	0.01	s
B2→1I OFF	Ingresso digitale B2 blocca l'elemento temporizzato 1I	ON - OFF	-	-
F2α Dir	Modo di funzionamento secondo elemento di sovracorrente di fase. (Vedi § 2.2.1)	Dis.–Sup.–Dir.	-	-
2α= 90°	Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di sovracorrente di fase	0° - 359°	1	°
2I 0.5In	Livello intervento del secondo elemento di sovracorrente di fase in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.1 – 40 - Dis	0.1	In
t2I 0.05s	Tempo di ritardo di intervento secondo elemento di sovracorrente di fase. Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 10 \times [2I]$.	0.05 - 42	0.01	s
B2→2I OFF	Ingresso digitale B2 blocca l'elemento temporizzato 2I	ON - OFF	-	-
2Ix2 ON	Funzione di duplicazione della corrente: (ON-OFF). Se all'inserzione la corrente cresce da 0 a 1,5 In meno di 60 ms la soglia 2I viene automaticamente raddoppiata. Quando la corrente scende sotto 1,25 In la soglia 2I ritorna al valore normale	ON - OFF	-	-
F3α Dir	Modo di funzionamento terzo elemento di sovracorrente di fase. (Vedi § 2.2.1)	Dis.–Sup.–Dir.	-	-
3α= 90°	Angolo caratteristico di intervento della corrente del terzo elemento di sovracorrente di fase	0° - 359°	1	°
3I 0.5In	Livello intervento del terzo elemento di sovracorrente di fase in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.1 – 40 - Dis	0.1	In
t3I 0.05s	Tempo di ritardo di intervento terzo elemento di sovracorrente di fase. Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 10 \times [3I]$.	0.05 - 42	0.01	s
B2→3I OFF	Ingresso digitale B2 blocca l'elemento temporizzato 3I	ON - OFF	-	-
3Ix2 ON	Funzione di duplicazione della corrente: (ON-OFF). Se all'inserzione la corrente cresce da 0 a 1,5 In meno di 60 ms la soglia 3I viene automaticamente raddoppiata. Quando la corrente scende sotto 1,25 In la soglia 3I ritorna al valore normale	ON - OFF	-	-
F1αo Dir	Modo di funzionamento del primo elemento di guasto a terra (Vedi § 2.2.1)	Dis.–Sup.–Dir.	-	-
1αo= 90°	Angolo caratteristico di intervento della corrente del primo elemento di guasto a terra.	0°- 359°	1	°
1Uo 10V	Tensione omopolare di abilitazione del primo elemento di guasto a terra	1 - 50	1	V
F(10) D	Caratteristica di funzionamento del primo elemento di guasto a terra: (D) = Tempo indipendente Definito (A) = IEC Curva tempo dipend. Normalm. Inverso tipo A (B) = IEC Curva tempo dipend. Molto Inverso tipo B (C) = IEC Curva tempo dipend. Estremamente Inver. tipo C (MI) = IEEE Curva tempo dipend. Moderatamente Inverso (SI) = IEEE Curva tempo dipend. Breve Inverso (VI) = IEEE Curva tempo dipend. Molto Inverso (I) = IEEE Curva tempo dipend. Normalmente Inverso (EI) = IEEE Curva tempo dipend. Estremamente Inverso	D A B C MI SI VI I EI	-	-
1O 0.002On	Livello intervento del primo elemento di guasto a terra in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.002-0.4-Dis	0.001	On
t1O 0.05s	Tempo di ritardo di intervento del primo elemento di guasto a terra. Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 10 \times [1O]$.	0.05 - 42	0.01	s
B3→1O OFF	Ingresso digitale B3 blocca l'elemento temporizzato 1O	ON - OFF	-	-

 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 21 di 33

Display	Descrizione	Regolazione	passo	Unità
F2αo Sup	Modo di funzionamento del secondo elemento di guasto a terra (Vedi § 2.2.1)	Dis.–Sup.–Dir.	-	-
2αo= 90°	Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di guasto a terra.	0°- 359°	1	°
2Uo 12V	Tensione omopolare di abilitazione del secondo elemento di guasto a terra	1 - 50	1	V
2O 0.002 On	Livello intervento del secondo elemento di guasto a terra in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.002-0.8-Dis	0.001	On
t2O 0.05s	Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento di guasto a terra. Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 10x[2O]$.	0.05 - 42	0.01	s
B3→2O OFF	Ingresso digitale B3 blocca l'elemento temporizzato 2O	ON - OFF	-	-
F3αo Dis	Modo di funzionamento del terzo elemento di guasto a terra (Vedi § 2.2.1)	Dis.–Sup.–Dir.	-	-
3αo= 90°	Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di guasto a terra.	0°- 359°	1	°
3Uo 15V	Tensione omopolare di abilitazione del terzo elemento di guasto a terra	1 - 50	1	V
3O 0.002 On	Livello intervento del terzo elemento di guasto a terra in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.002-0.8-Dis	0.001	On
t3O 0.05s	Tempo di ritardo di intervento del terzo elemento di guasto a terra. Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 10x[2O]$.	0.05 - 42	0.01	s
B3→3O OFF	Ingresso digitale B3 blocca l'elemento temporizzato 3O	ON - OFF	-	-
Uo 20V	Livello di intervento dell'elemento di tensione omopolare in V secondari (3Uo)	1 – 50 - Dis	1	V
tUo 1.00s	Tempo di ritardo dell'elemento di tensione omopolare	0.05 - 65	0.01	s
Un - 1u	Modo operativo del primo elemento di tensione - = minima tensione + = massima tensione -/+ = minima e massima tensione Dis. = funzione disabilitata	- + -/+ Dis	-	-
1u 10% Un	Differenziale di intervento del primo elemento di tensione	5 - 90	1	%Un
t1u 0.1 s	Tempo di ritardo del primo elemento di tensione	0.05 - 65	0.01	s
Un - 2u	Modo operativo del secondo elemento di tensione - = minima tensione + = massima tensione -/+ = minima e massima tensione Dis. = funzione disabilitata	- + -/+ Dis	-	-
2u 20% Un	Differenziale di intervento del secondo elemento di tensione	5 - 90	1	%Un
t2u 0.2 s	Tempo di ritardo del secondo elemento di tensione	0.05 - 65	0.01	s
Ii 1.00 In	Corrente nominale dell'interruttore	0.1 – 9.99	0.01	In
WI 100 Wc	Soglia di manutenzione per massima energia d'interruzione accumulata (vedi § 2.5)	1 - 9999	1	Wc
tBF 0.05s	Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure	0.05 - 0.75	0.01	s
NodAd 1	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	-

Quando viene programmato Dis, la funzione è disabilitata

12.2 - PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA



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

Il tasto "+" opera come cursore spostandosi sulle caselle corrispondenti ai 4 relè programmabili nella sequenza 1,2,3,4,(1= relè R1, ecc.) e facendo lampeggiare l'informazione esistente nella casella. L'informazione presente nella casella può essere il numero del relè che era già stato programmato per la funzione in esame, oppure un trattino (-) se questo non era stato assegnato. Il tasto "-" cambia l'informazione di assegnazione esistente dal trattino al numero o viceversa: Dopo aver programmato tutti i 4 relè, premere il pulsante "ENTER" per convalidare la configurazione programmata.

Display	Descrizione	
1I --3-	Assegnazione dell'inizio tempo del primo elemento di sovracorrente	ai relè R1,R2,R3,R4.
t1I 1---	Assegnazione della fine tempo del primo elemento di sovracorrente	ai relè R1,R2,R3,R4.
2I --3-	Assegnazione dell'inizio tempo del secondo elemento di sovracorrente	ai relè R1,R2,R3,R4.
t2I 1---	Assegnazione della fine tempo del secondo elemento di sovracorrente	ai relè R1,R2,R3,R4.
3I ----	Assegnazione dell'inizio tempo del terzo elemento di sovracorrente	ai relè R1,R2,R3,R4.
t3I ----	Assegnazione della fine tempo del terzo elemento di sovracorrente	ai relè R1,R2,R3,R4.
1O ---4	Assegnazione dell'inizio tempo del primo elemento di guasto a terra	ai relè R1,R2,R3,R4.
t1O -2--	Assegnazione della fine tempo del primo elemento di guasto a terra	ai relè R1,R2,R3,R4.
2O ---4	Assegnazione dell'inizio tempo del secondo elemento di guasto a terra	ai relè R1,R2,R3,R4.
t2O -2--	Assegnazione della fine tempo del secondo elemento di guasto a terra	ai relè R1,R2,R3,R4.
3O ----	Assegnazione dell'inizio tempo del terzo elemento di guasto a terra	ai relè R1,R2,R3,R4.
t3O ----	Assegnazione della fine tempo del terzo elemento di guasto a terra	ai relè R1,R2,R3,R4.
Uo ----	Assegnazione dell'inizio tempo dell'elemento di tensione omopolare	ai relè R1,R2,R3,R4.
tUo ----	Assegnazione della fine tempo dell'elemento di tensione omopolare	ai relè R1,R2,R3,R4.
1U ----	Assegnazione dell'inizio tempo del primo elemento di tensione	ai relè R1,R2,R3,R4.
t1U ----	Assegnazione della fine tempo del primo elemento di tensione	ai relè R1,R2,R3,R4.
2U ----	Assegnazione dell'inizio tempo del secondo elemento di tensione	ai relè R1,R2,R3,R4.
t2U ----	Assegnazione della fine tempo del secondo elemento di tensione	ai relè R1,R2,R3,R4.
KA2s ----	Assegnazione della diagnostica interruttore	ai relè R1,R2,R3,R4.
tBF ----	Segnalazione Breaker Failure	ai relè R2,R3,R4.
tFRESAut	Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (Aut) automatico al discendere della corrente sotto la soglia di intervento (Man) manuale a mezzo del pulsante ENTER/RESET.	
tB2 2tBF	Il blocco delle funzioni di fase può essere programmato in modo da essere attivo finché permane il segnale di blocco in ingresso (tB2 Dis) oppure (tB2 2xtBF) anche se il blocco in ingresso è ancora presente, solo per il tempo di intervento della funzione più 2xtBF (sblocco di sicurezza).	
tB3 2tBF	Come per (tB3 xxx) relativamente alle funzioni di guasto a terra.	

 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 23 di 33

13. FUNZIONI DI TEST MANUALE

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 (xx:xx:xx).

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 disaccitazione 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.

	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 24 di 33

15. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

APPROVAZIONI : RINA - CE - UL e CSA : File E202083

REFERENCE STANDARDS IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37

<input type="checkbox"/> Tensione di prova isolamento	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
<input type="checkbox"/> Tensione di prova a impulso	IEC 60255-5	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs
<input type="checkbox"/> Resistenza di isolamento	>100 MΩ	

Rif. Std. Ambientali (IEC 68-2-1 - 68-2-2 - 68-2-33)

<input type="checkbox"/> Temperatura ambiente di funzionamento	-10°C / +55°C
<input type="checkbox"/> Temperatura di immagazzinamento	-25°C / +70°C
<input type="checkbox"/> Umidità	IEC68-2-3 RH 93% Senza condensa a 40°C
<input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e shocks	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2 10-500Hz – 1g

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

<input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche	EN55022	industrial environmental		
<input type="checkbox"/> Immunità a campo E.M. irradiato	IEC61000-4-3	livello 3	80-1000MHz	10V/m
	ENV50204		900MHz/200Hz	10V/m
<input type="checkbox"/> Immunità a disturbi R.F. condotti	IEC61000-4-6	livello 3	0.15-80MHz	10V
<input type="checkbox"/> Immunità a cariche elettrostatiche	IEC61000-4-2	livello 4	6kV contatto / 8kV aria	
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico a frequenza di rete	IEC61000-4-8		1000A/m	50/60Hz
<input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico ad impulso	IEC61000-4-9		1000A/m, 8/20µs	
<input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico a transitori smorzati	IEC61000-4-10		100A/m, 0.1-1MHz	
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori elettrici veloci (Fast Transient)	IEC61000-4-4	livello 3	2kV, 5/50ns 5kHz	
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi H.F. con onda oscil. smorz. (1MHz)	IEC60255-22-1	classe 3	400pps, 2,5kV (c.m.), 1kV (d.m.)	
<input type="checkbox"/> Immunità all'onda oscillatoria smorzata ad alta energia	IEC61000-4-12	livello 4	4kV(c.m.), 2kV(d.m.)	
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori ad alta energia (Surge)	IEC61000-4-5	livello 4	2kV(c.m.), 1kV(d.m.)	
<input type="checkbox"/> Immunità alle microinterruzioni	IEC60255-4-11		200 ms	

CARATTERISTICHE

<input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	2% In - 0.2% On	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 : 0.02VA a On = 1A ; 0.4VA a On = 5A	
<input type="checkbox"/> Tensione nominale	Un = 100V (differente su richiesta)	
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità voltmetrica	2 Un permanente	
<input type="checkbox"/> Consumo voltmetrico	0,2 VA at 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.)	

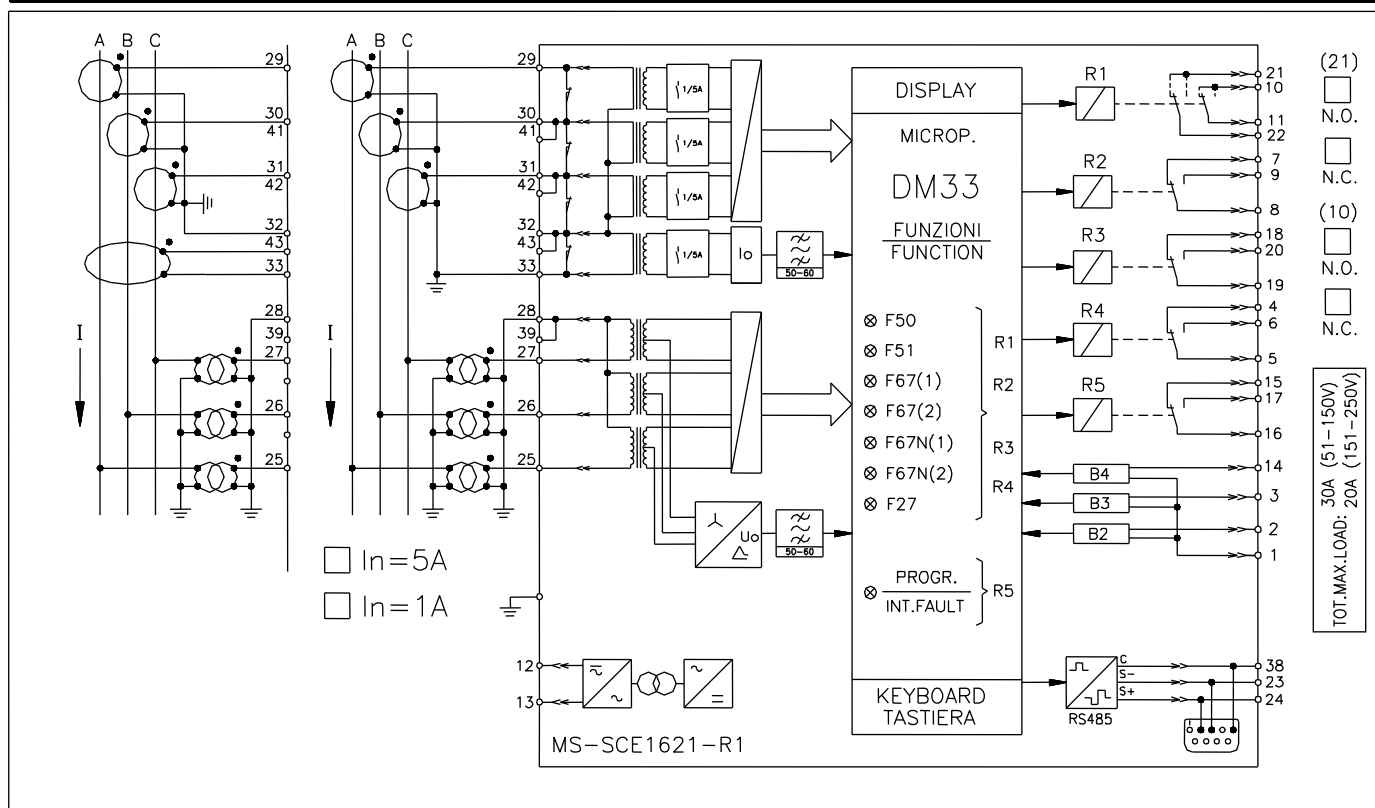
Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68

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

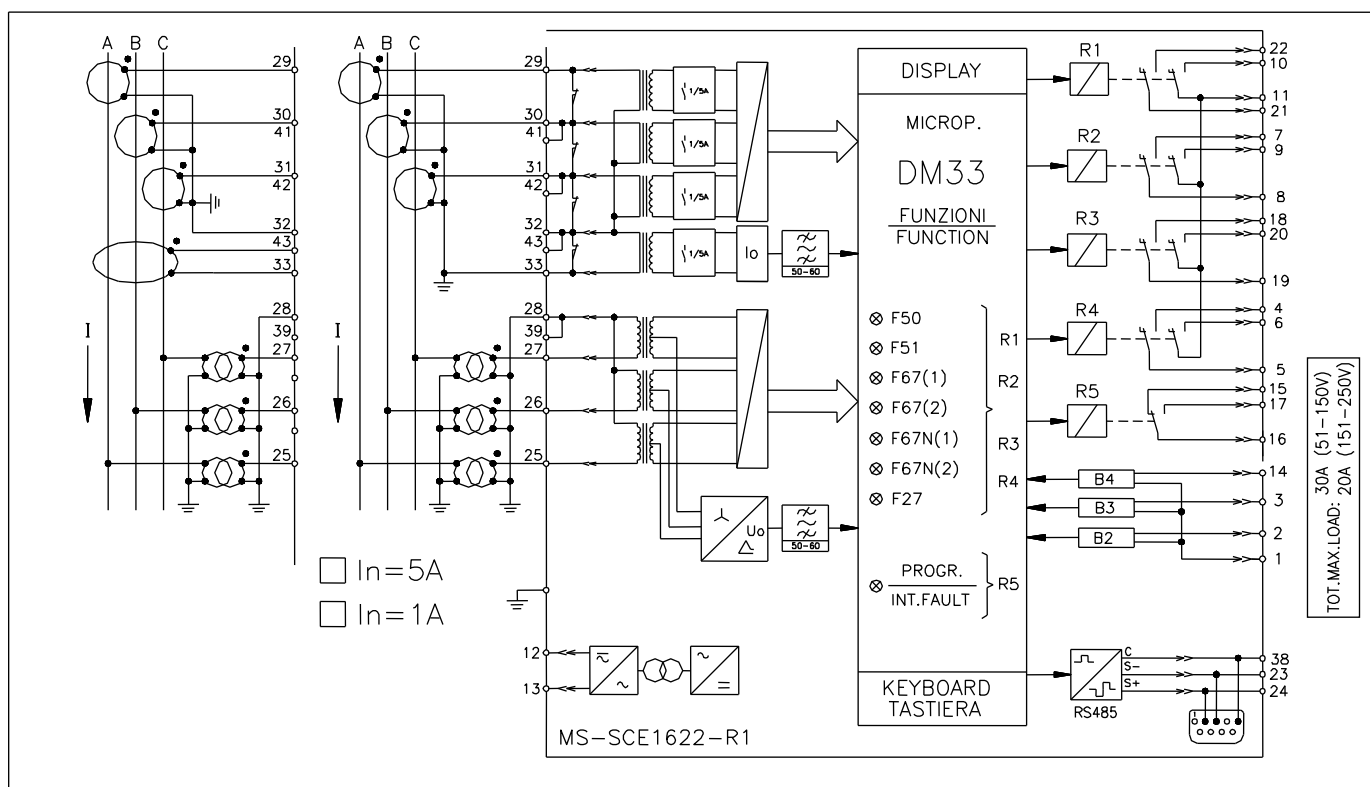
<http://www.microelettrica.com> e-mail : ute@microelettrica.com

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

16. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1621 Rev.1 - Uscite Standard)

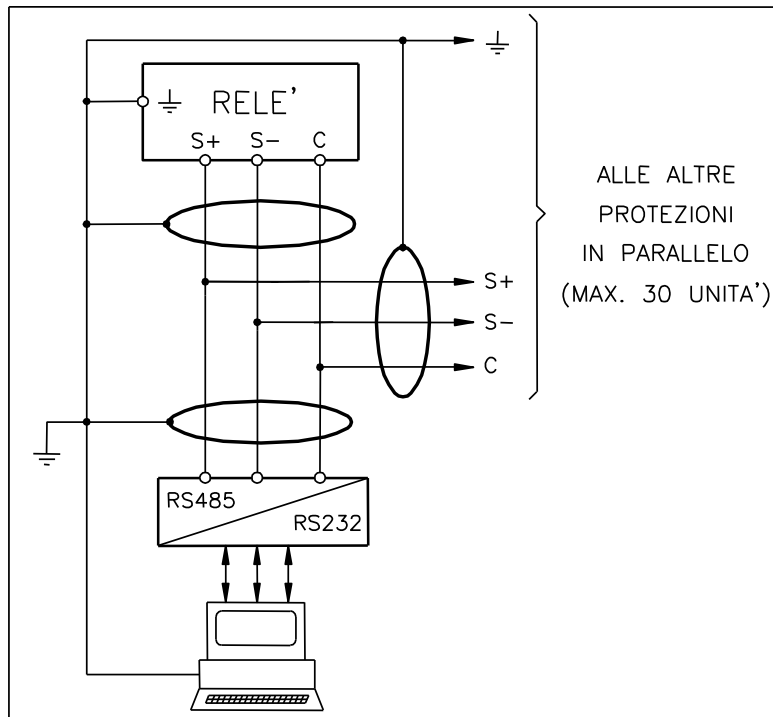


16.1 SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1622 Rev.1 - Uscite Doppie)

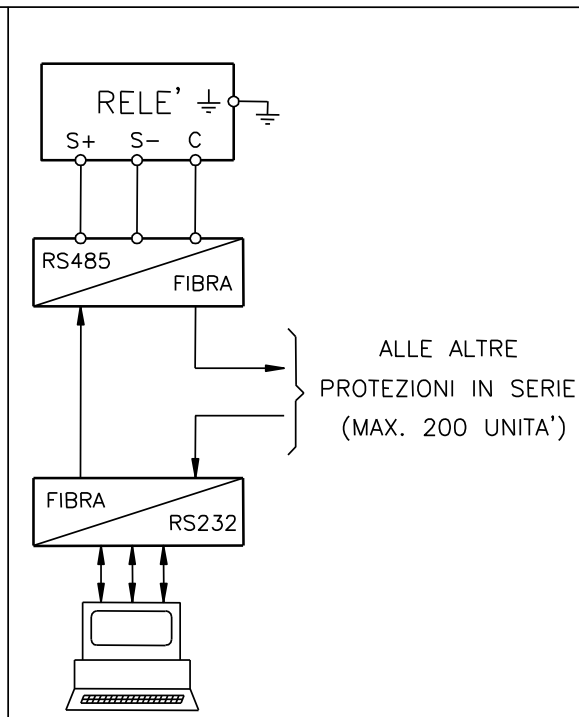


17. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)

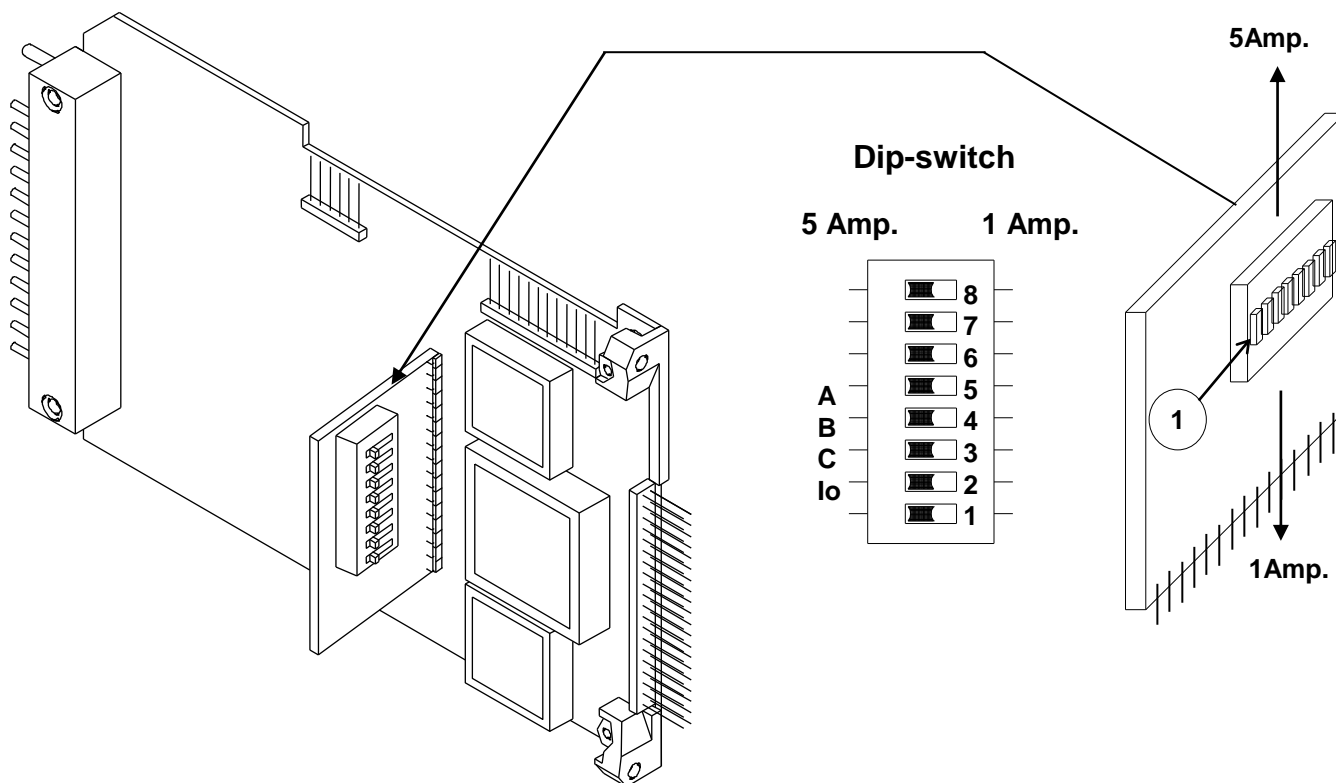
CONNESSIONE RS485



CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA

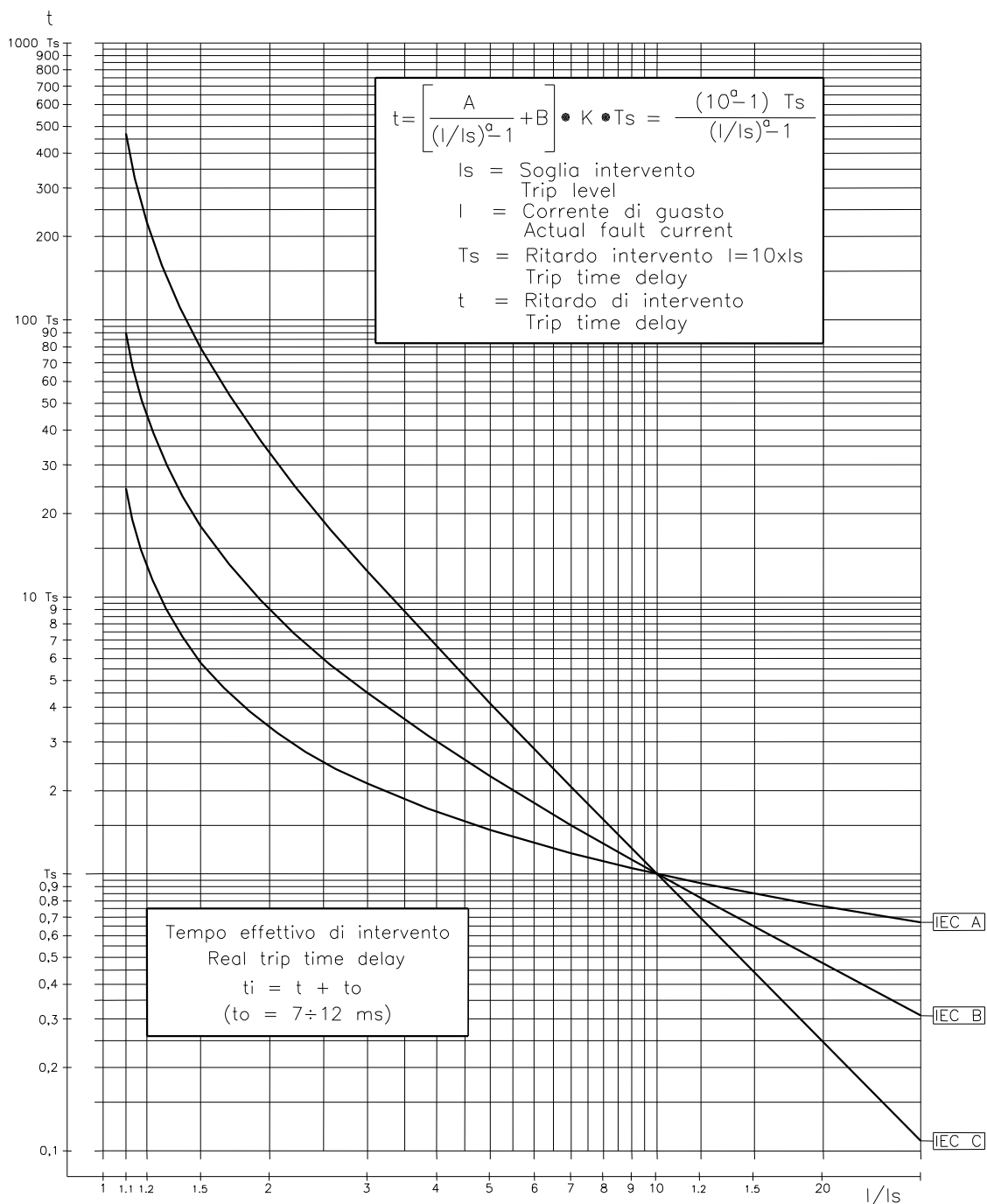


18. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 o 5A





19. CURVE DI INTERVENTO (TU0353 Rev.0) 1/2



Curve Type	A	B	K	a
IEC A	0.14	0	0.336632	0.02
IEC B	13.5	0	0.666667	1
IEC C	80	0	1.2375	2

$$F51 \begin{cases} I_s = I > = (0.5-4)I_n \\ T_s = t_i > = (0.05-30)s \end{cases}$$

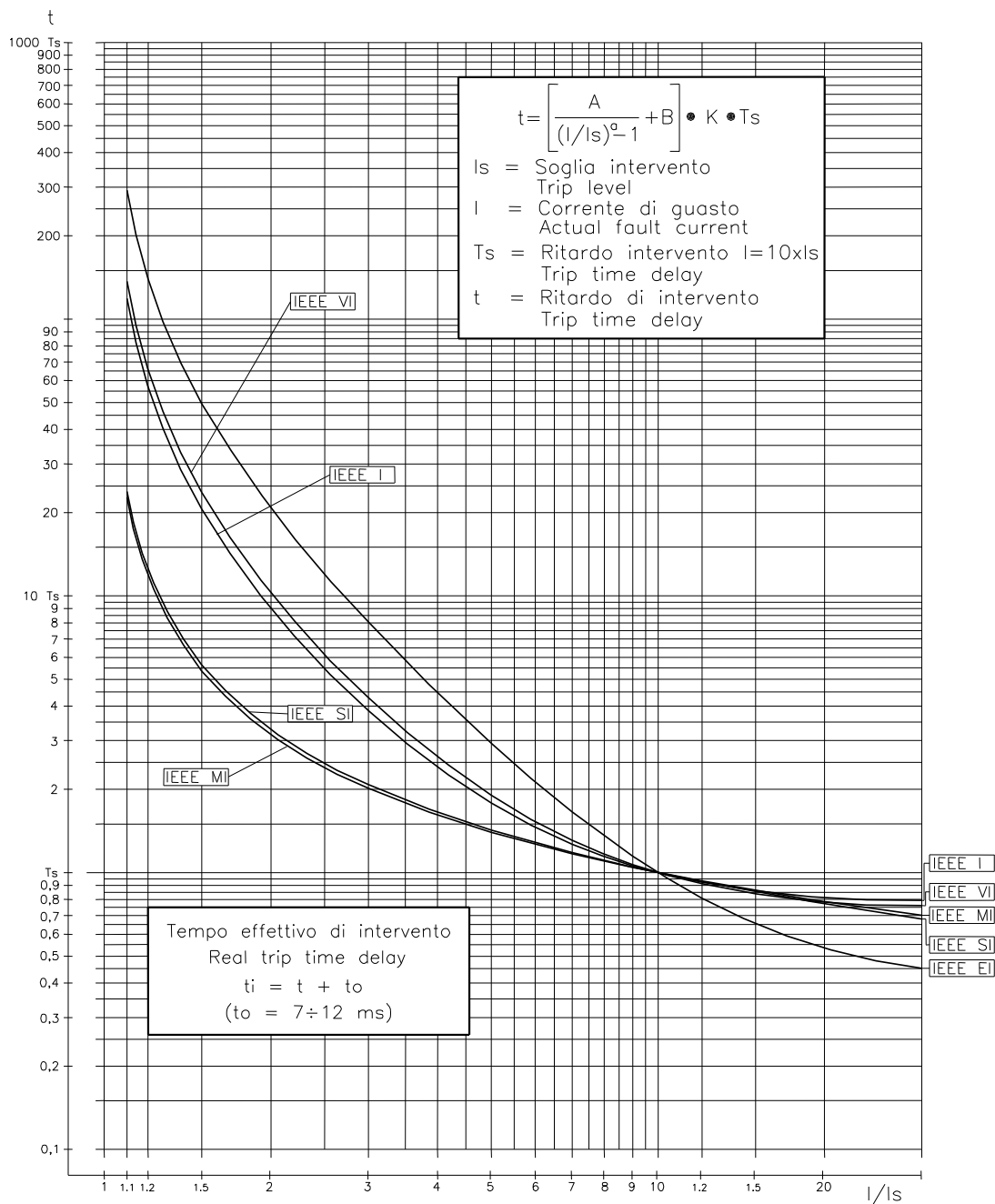
$$F51N \begin{cases} I_s = I_0 > = (0.02-0.4)I_n \\ T_s = t_0 > = (0.05-30)s \end{cases}$$

For F51 saturation at $I > 50 I_n$

For F51N saturation at $I_0 > 4 I_n$



20. CURVE DI INTERVENTO (TU0353 Rev.0) 2/2



Curve Type	A	B	K	a
MI= IEEE Moderate Inv.	0.0104	0.0226	4.110608	0.02
SI= IEEE Short Inv.	0.00342	0.00262	13.30009	0.02
VI= IEEE Very Inv.	3.88	0.0963	7.380514	2
I= IEEE Inverse	5.95	0.18	4.164914	2
EI= IEEE Extremely Inv.	5.67	0.0352	10.814	2

$F51 \begin{cases} I_s = I > = (0.5-4) I_n \\ T_s = t I > = (0.05-30) s \end{cases}$

$F51N \begin{cases} I_s = 0 > = (0.02-0.4) O_n \\ T_s = t 0 > = (0.05-30) s \end{cases}$

For F51 saturation at $I > 50 I_n$
 For F51N saturation at $I_0 > 4 O_n$

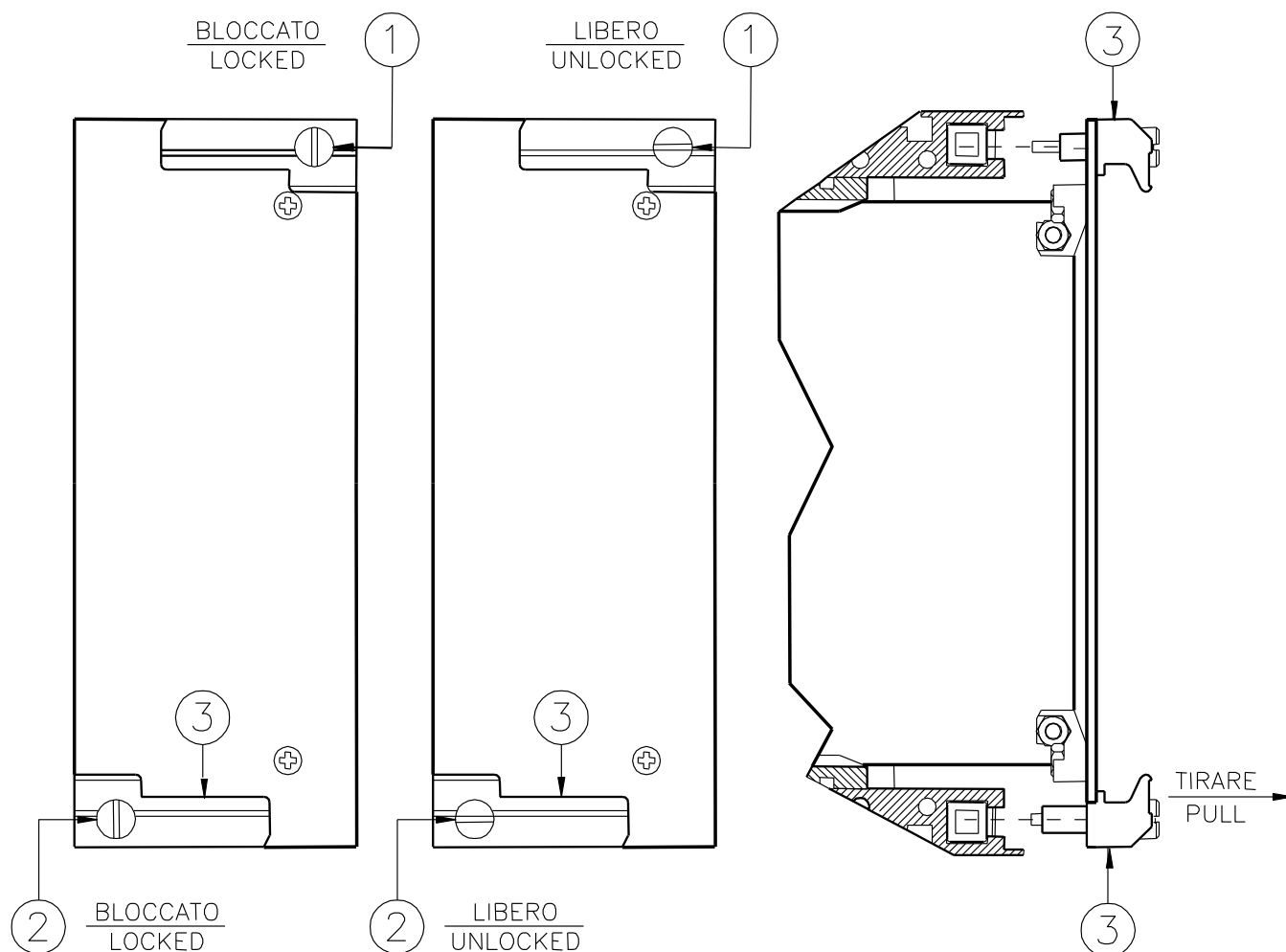
21. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

21.1 - ESTRAZIONE

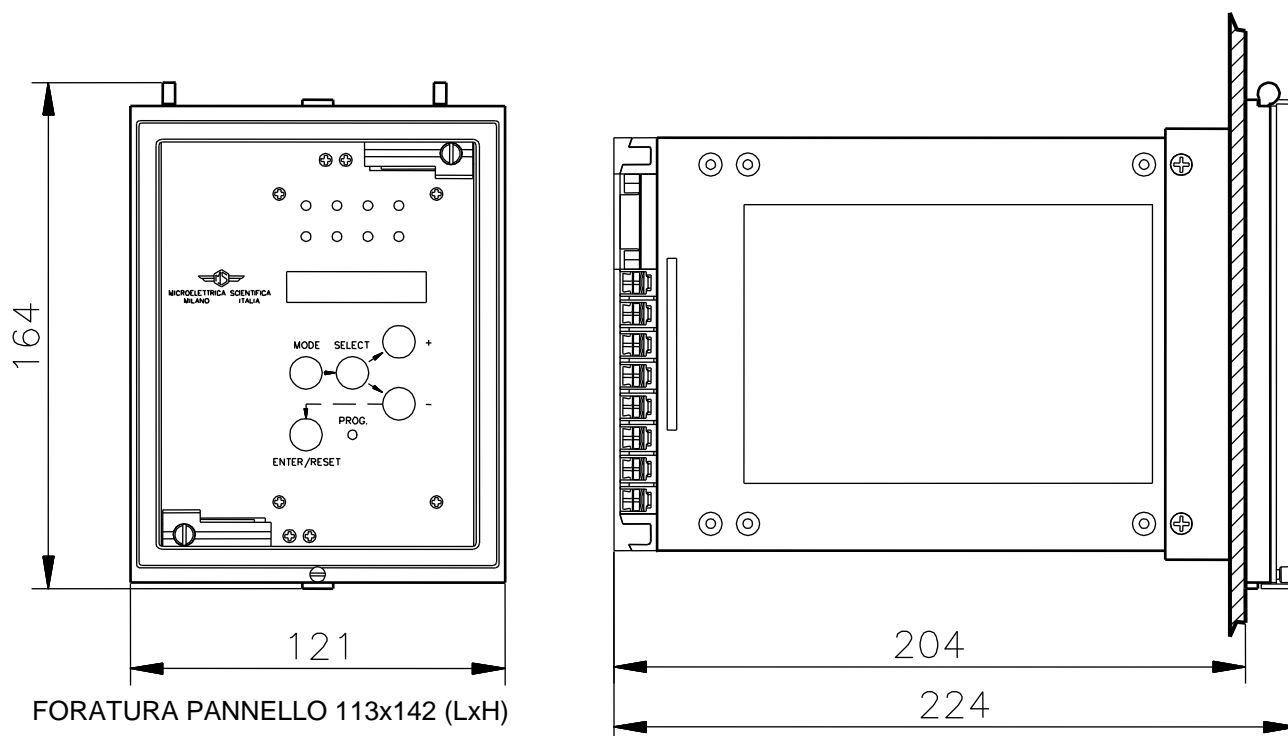
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

21.2 - INSERIZIONE

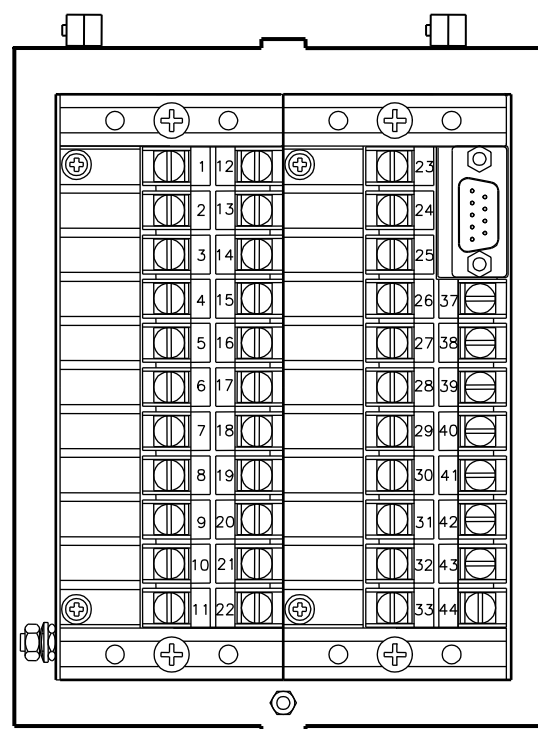
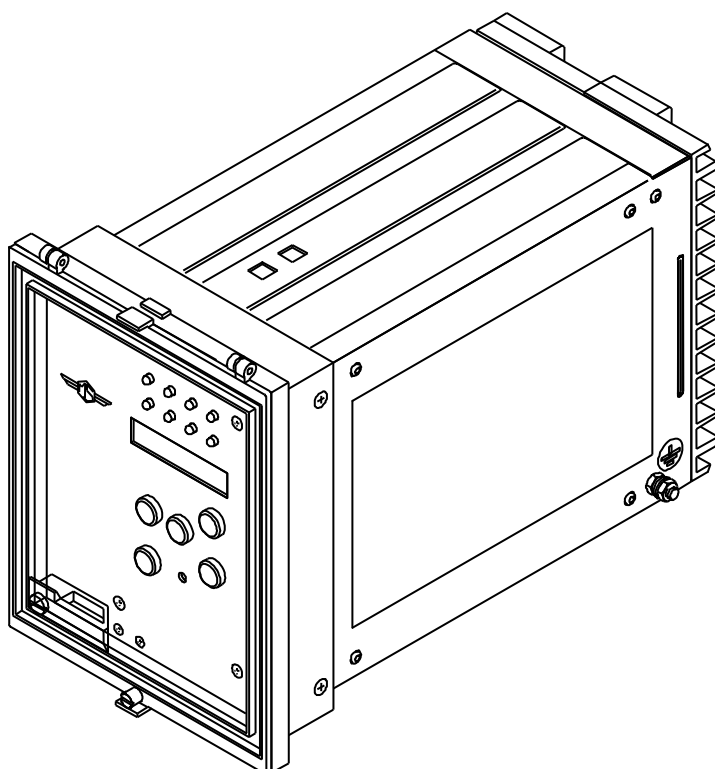
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



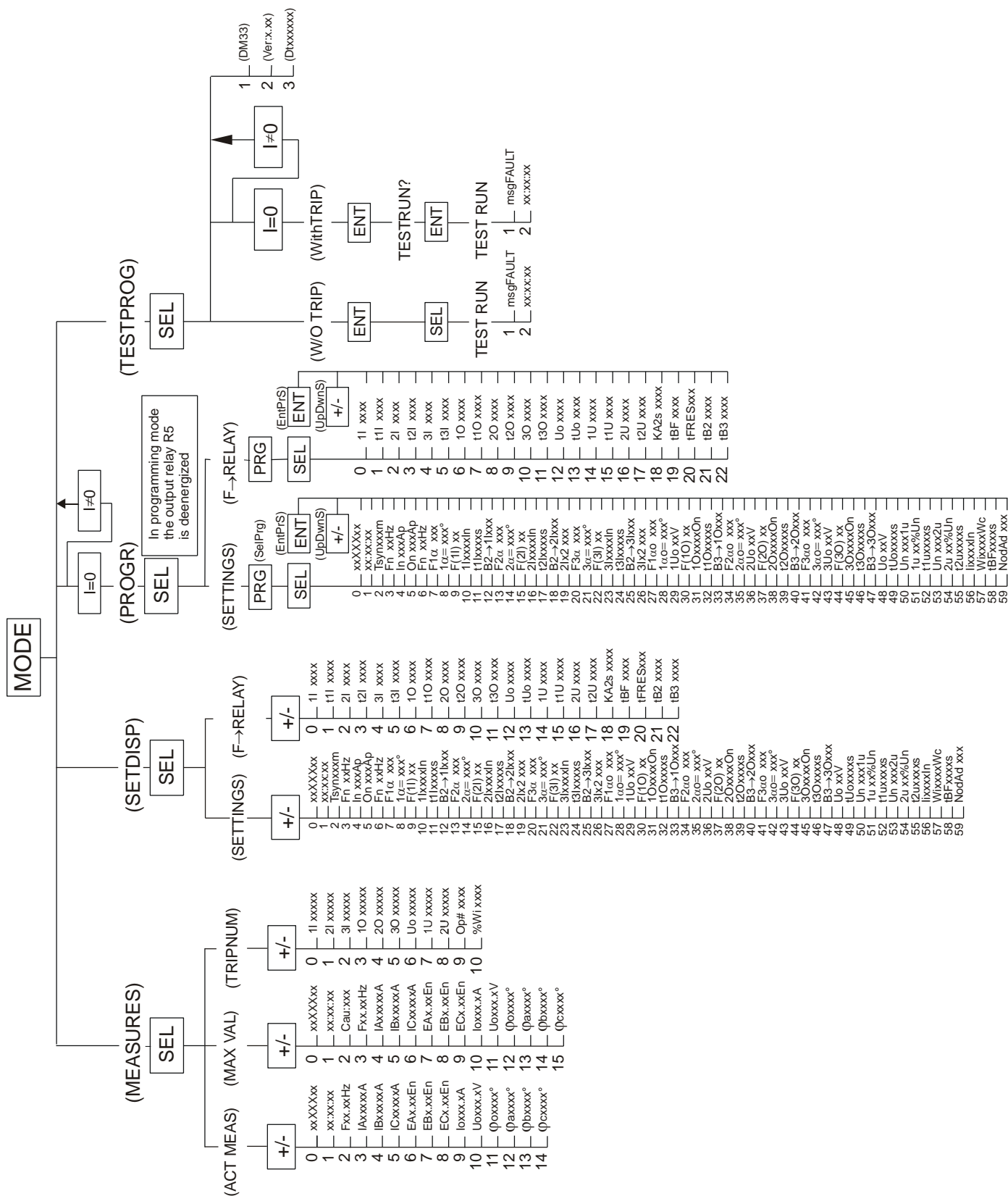
22. INGOMBRO



VISTA POSTERIORE MORSETTIERA



23. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA



 Microelettrica Scientifica	DM33	Doc. N° MO-0093-ITA
		Rev. 0 Pag. 32 di 33

24. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record

Tipo Relè	DM33	Stazione:	Circuito			
Data :	/ /	Numero Relè :				
Alimentazione	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.	24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.	Corrente Nominale :	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 5A	
	<input type="checkbox"/> 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c.	90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.				
PROGRAMMAZIONE RELE'						
Variabile	Descrizione	Campo di Regolazione	Regolaz di Default	Regolaz Attuali	Risultati Test	
					Scatto	Reset
xxxxxxx	Data attuale	GGMMMAA	-	-		
xx:xx:xx	Ora attuale	HH:MM:SS	-	-		
Tsyn	Periodo di sincronizzazione	5-60-Dis	m	Dis		
Fn	Frequenza di rete	50 – 60	Hz	50		
In	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 – 9999	Ap	500		
On	Corrente nominale primaria dei TA	1 – 9999	Ap	500		
UnS	Tensione nominale secondaria trifase concatenata	50 – 125	V	100		
F1α	Modo di funz. primo el. di sovracorrente di fase	Dis-Sup-Dir	-	Dir		
1α=	Angolo caratt. intervento primo elem. sovracorrente	0 – 359	°	90		
F(1I)	Caratt. funz. primo elem. di sovracorrente di fase:	D-A-B-C-MI-SI-VI-I-EI	-	D		
1I	Livello intervento primo elem. di sovracorrente	0.1 – 4- Dis	In	0.50		
t1I	Tempo di ritardo di interv. 1° elem. sovracorrente	0.05 – 42	s	0.05		
B2→1I	Ingresso digitale B2 blocca l'elem. temporizzato 1I	ON – OFF	-	OFF		
F2α	Modo di funz. 2° elemento di sovracorrente di fase.	Dis-Sup-Dir	-	Dir		
2α=	Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di sovracorrente di fase	0 – 359	-	90°		
2I	Livello intervento 2° elem di sovracorrente di fase	0.1–40-Dis	In	0.5		
t2I	Tempo di ritardo di interv. 2° elem. sovracorrente	0.05 – 42	s	0.05		
B2→2I	Ingresso digitale B2 blocca l'elem temporizzato 2I	ON – OFF	-	OFF		
2Ix2	Funzione di duplicazione della corrente: (ON-OFF).	ON – OFF	-	ON		
F3α	Modo di funz. 3° elemento di sovracorrente di fase.	Dis-Sup-Dir	-	Dir		
3α=	Angolo caratteristico 3° elem. sovracorrente di fase	0 – 359	-	90°		
3I	Livello intervento 3° elem. sovracorrente di fase	0.1-40-Dis	In	0.5		
t3I	Tempo di ritardo di interv. 3° elem. sovracorrente	0.05-42	s	0.05		
B2→3I	Ingresso digitale B2 blocca l'elem temporizzato 3I	ON – OFF	-	OFF		
3Ix2	Funzione di duplicazione della corrente: (ON-OFF).	ON - OFF	-	ON		
F1αo	Modo di funz. primo elemento di guasto a terra	Dis-Sup-Dir	-	Dir		
1αo=	Angolo caratteristico di intervento della corrente del primo elemento di guasto a terra.	0 – 359	-	90°		
1Uo	Tensione omop abilitazione 1° elem. di guasto a terra	1 – 50	V	10		
F(1°)	Caratteristica di funz. 1° elemento di guasto a terra	D-A-B-C-MI-SI-VI-I-EI	-	D		
1O	Livello intervento 1° elem. di guasto a terra	0.002-0.4-Dis	On	0.002		
t1O	Tempo di ritardo di intervento 1° elem. guasto a terra.	0.05 – 42	s	0.05		
B3→1O	Ingresso digitale B3 blocca l'elem temporizzato 1°	ON – OFF	-	OFF		
F2αo	Modo di funzionamento 2° elem. di guasto a terra	Dis-Sup-Dir	-	Sup		
2αo=	Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di guasto a terra.	0 – 359	-	90°		
2Uo	Tens. omop abilitazione del 2° elem. guasto a terra	1 – 50	V	12		
2O	Livello intervento 2° elemento di guasto a terra	0.002-0.8-Dis	On	0.002		

**Microelettrica Scientifica****DM33**

Doc. N° MO-0093-ITA

Rev. 0

Pag. 33 di 33

PROGRAMMAZIONE RELE'

Variabile	Descrizione	Campo di Regolazione	Regolaz di Default	Regolaz Attuali	Risultati Test	
					Scatto	Reset
t2O	Tempo di ritardo di interv. 2° elem. guasto a terra.	0.05 – 42 s	0.05			
B3→2O	Ingresso digitale B3 blocca l'elem. temporizzato 2°	ON – OFF -	OFF			
F3αo	Modo di funz. del terzo elemento di guasto a terra	Dis-Sup-Dir -	Dis			
3αo=	Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di guasto a terra.	0 – 359 -	90°			
3Uo	Tensione omop abilitazione 3°elem. guasto a terra	1 – 50 V	15			
3O	Livello intervento del 3° elemento di guasto a terra	0.002-0.8-Dis	0.002			
t3O	Tempo di ritardo di interv. 3° elem. guasto a terra.	0.05 – 42 s	0.05			
B3→3°	Ingresso digitale B3 blocca l'elem. temporizzato 3°	ON –OFF -	OFF			
Uo	Livello di intervento elem. di tensione omopolare	1 – 50- Dis V	20			
tUo	Tempo di ritardo dell'elem. di tensione omopolare	0.05-65 s	1.00			
Un	Modo operativo del primo elemento di tensione	-;+;-/+;Dis 1u	-			
1u	Differenziale di intervento del 1° elem. di tensione	5 - 90 %Un	10			
t1u	Tempo di ritardo del primo elemento di tensione	0.05 – 65 s	0.1			
Un	Modo operativo del secondo elemento di tensione	-;+;-/+;Dis 2u	-			
2u	Differenziale di intervento del 2° elem. di tensione	5 – 90 %Un	20			
t2u	Tempo di ritardo del secondo elemento di tensione	0.05 – 65 s	0.2			
Ii	Corrente nominale dell'interruttore	0.1 – 9.99 In	1.00			
WI	Soglia di manutenzione per massima energia d'interruzione accumulata	1 – 9999 Wc	100			
tBF	Tempo di permanenza dell'uscita di blocco	0.05 – 0.75 s	0.05			
NodAd	Numero di identificazione dell'apparecchio (seriale)	1 - 250 -	1			

PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA

Regolazioni di Default					Descrizione	Regolazioni Attuali				
Elem. Prot.	Relè					Elem. Prot.	Relè			
1I	-	-	3	-	Assegn. dell'inizio tempo del primo elemento di sovracorrente	1I				
t1I	1	-	-	-	Assegn. della fine tempo del primo elemento di sovracorrente	t1I				
2I	-	-	3	-	Assegn. dell'inizio tempo del secondo elemento di sovracor.	2I				
t2I	1	-	-	-	Assegn. della fine tempo del secondo elemento di sovracor.	t2I				
3I	-	-	-	-	Assegn. dell'inizio tempo del terzo elemento di sovracorrente	3I				
t3I	-	-	-	-	Assegn. della fine tempo del terzo elemento di sovracorrente	t3I				
1O	-	-	-	4	Assegn. dell'inizio tempo del primo elemento di guasto a terra	1O				
t1O	-	2	-	-	Assegn. della fine tempo del primo elemento di guasto a terra	t1O				
2O	-	-	-	4	Assegn. dell'inizio tempo del secondo elem. di guasto a terra	2O				
t2O	-	2	-	-	Assegn. della fine tempo del secondo elem. di guasto a terra	t2O				
3O	-	-	-	-	Assegn. dell'inizio tempo del terzo elemento di guasto a terra	3O				
t3O	-	-	-	-	Assegn. della fine tempo del terzo elemento di guasto a terra	t3O				
Uo	-	-	-	-	Assegn. dell'inizio tempo dell'elemento di tensione omopolare	Uo				
tUo	-	-	-	-	Assegn. della fine tempo dell'elemento di tensione omopolare	tUo				
1U	-	-	-	-	Assegn. dell'inizio tempo del primo elemento di tensione	1U				
t1U	-	-	-	-	Assegn. della fine tempo del primo elemento di tensione	t1U				
2U	-	-	-	-	Assegn. dell'inizio tempo del secondo elemento di tensione	2U				
t2U	-	-	-	-	Assegn. della fine tempo del secondo elemento di tensione	t2U				
KA2s	-	-	-	-	Assegnazione della diagnostica interruttore	KA2s				
tBF		-	-	-	Segnalazione Breaker Failure	tBF				
tFRES	Aut				Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (Aut) automatico - (Man) manuale Blocco delle funzioni di fase Blocco delle funzioni di guasto a terra.	tFRES				
tB2	2tBF					tB2				
tB3	2tBF					tB3				

Tecnico : _____

Data : _____

Cliente : _____

Data : _____