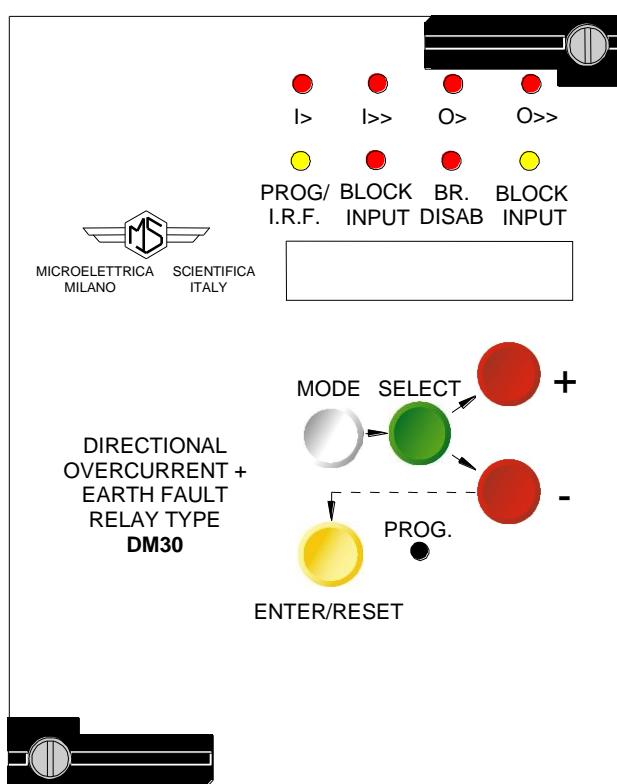


**RELE' MULTIFUNZIONE
A MICROPROCESSORE
PER PROTEZIONE DIREZIONALE
DI MASSIMA CORRENTE TRIFASE + TERRA**

TIPO

DM30

MANUALE OPERATIVO



INDICE

1 Norme Generali	3
1.1 Stoccaggio e trasporto	3
1.2 Installazione	3
1.3 Connessione elettrica	3
1.4 Grandezze in ingresso ed alimentazione ausiliaria	3
1.5 Carichi in uscita	3
1.6 Messa a terra	3
1.7 Regolazione e calibrazione	3
1.8 Dispositivi di sicurezza	3
1.9 Manipolazione	3
1.10 Manutenzione ed utilizzazione	4
1.11 Guasti e riparazioni	4
2 Caratteristiche generali	4
2.1 Alimentazione ausiliaria	4
2.2 Funzionamento	5
2.2.1 Elementi di massima corrente di fase	5
2.2.2 Elemento di guasto a terra	6
3 Comandi e misure	7
4 Segnalazioni	8
5 Relè di uscita	9
6 Comunicazione seriale	9
7 Ingressi digitali	10
8 Test	10
9 Utilizzo della tastiera e del display	11
10 Lettura delle misure e delle registrazioni	12
10.1 ACT. MEAS (Misure attuali)	12
10.2 MAX VAL (Massimi valori)	12
10.3 LASTTRIP (Ultimo intervento)	13
10.4 TRIP NUM (Numero di interventi)	13
11 Lettura delle regolazioni	13
12 Programmazione	14
12.1 Programmazione delle regolazioni	14
12.2 Programmazione relè di uscita	16
13 Funzioni di test manuale e automatico	17
13.1 Programma W/O TRIP	17
13.2 Programma WithTRIP	17
14 Manutenzione	17
15 Caratteristiche elettriche	18
16 Schema di connessione (Uscite standard)	19
16.1 Schema di connessione (Uscite Doppie)	19
17 Schema di connessione seriale	20
18 Configurazione corrente di fase 1 o 5A	20
19 Curve di intervento IEC	21
20 Curve di intervento IEEE	22
21 Istruzioni di estrazione ed inserimento	23
21.1 Estrazione	23
21.2 Inserzione	23
22 Ingombro	24
23 Diagramma di funzionamento tastiera	25
24 Modulo di programmazione	26

1 NORME GENERALI

1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO

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

1.2 - INSTALLAZIONE

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

1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA

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

1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

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

1.5 - CARICHI IN USCITA

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

1.6 - MESSA A TERRA

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE

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

1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA

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

1.9 - MANIPOLAZIONE

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



- 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 3 trasformatori di tensione e a 4 trasformatori di corrente dei quali 3 misurano la corrente di fase e 1 la corrente omopolare. Il relè può essere fornito per corrente nominale 5A o 1A. L'ingresso della tensione è previsto per 100V nominali.

La tensione omopolare di polarizzazione viene ricostruita internamente.

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

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

2.2 - Funzionamento

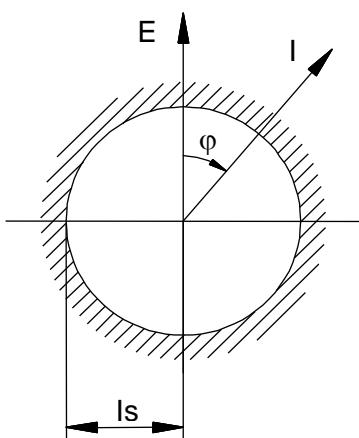
Il relè DM30 effettua le misure direzionali delle tre correnti di fase e della corrente di guasto a terra. Gli elementi di guasto fra le fasi e l'elemento di guasto a terra operano in tre differenti modi secondo l'impostazione delle variabili F_α e $F_{\alpha 0}$.

2.2.1 - Elementi di massima corrente di fase

Si definisce :

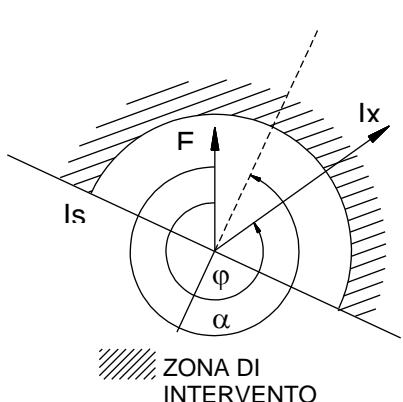
- I_s = livello di intervento ($I>, I>>$)
- α = angolo caratteristico di intervento (angolo di massima sensibilità)
- I_x = corrente in ingresso (la più alta delle correnti di fase I_A, I_B, I_C)
- φ = angolo di sfasamento tra la corrente I_x e la tensione di fase E_x
- $I_{\alpha x}$ = componente di I_x nella direzione α

A) Programmazione $F_\alpha = Dis.$



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

B) Programmazione $F_\alpha = Sup.$

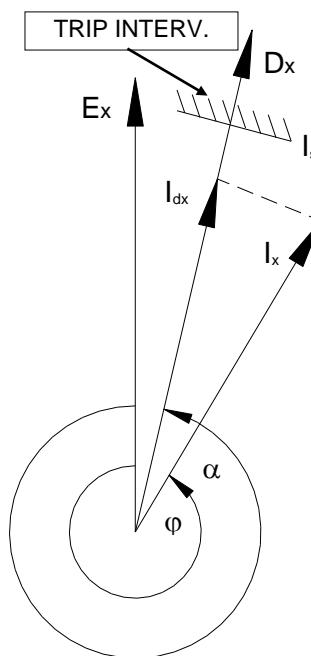


L'elemento opera semplicemente da supervisore della direzione della corrente

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 $(\alpha - 90^\circ) < \varphi < (\alpha + 90^\circ)$

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



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

$$I_{\alpha A} = I_A \cos(\varphi_A - \alpha) \quad I_{\alpha B} = I_B \cos(\varphi_B - \alpha) \quad I_{\alpha C} = I_C \cos(\varphi_C - \alpha)$$

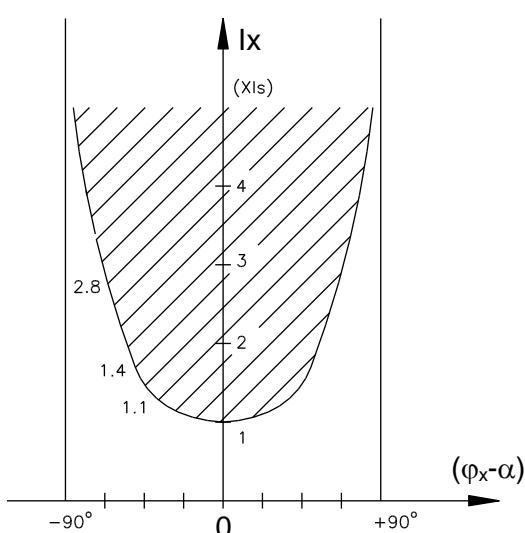
L'elemento di massima corrente direzionale inizia il funzionamento quando la componente I_{dx} nella direzione Dx (Versore sfasato α° in anticipo sulla tensione Ex) di una corrente di fase supera il valore di intervento impostato $I_s = [I_s]$ or $[I_s >]$

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

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 $Dx \rightarrow$ 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 :

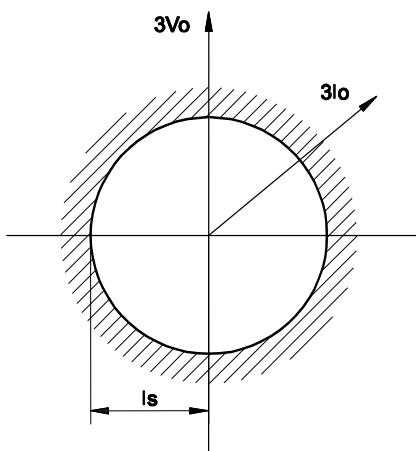
- Misura della componente attiva (potenza attiva) :
Diretta : $\alpha = 0^\circ$ - Inversa : $\alpha = 180^\circ$
- Direzionale di guasto tra le fasi :
Diretta : $\alpha = 300^\circ$ (60° ritardo) - Inversa : $\alpha = 120^\circ$
- Misura di corrente reattiva induttiva:
Diretta : $\alpha = 270^\circ$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

2.3 - Elemento di Guasto a Terra Direzionale

Si assuma :

- I_s = Livello di intervento corrente di guasto a terra ($3I_o$) ($0>, 0>>$)
- U_o = Livello minimo della tensione omopolare ($3V_o$) (per abilitazione intervento)
- α_o = Angolo caratteristico di intervento (angolo di massima sensibilità)
- $3I_o$ = Corrente di guasto a terra
- $3V_o$ = Tensione di guasto a terra
- φ_o = Angolo di sfasamento tra I_o/V_o
- I_{os} = Componente di I_o nella direzione α

L'elemento di guasto a terra direzionale opera in tre differenti modi a seconda della programmazione del parametro F_{α_o} .



$F_{\alpha_o} = Dis$ (Disabilitato).

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

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

$F_{\alpha_o} = Sup$ (Supervisione).

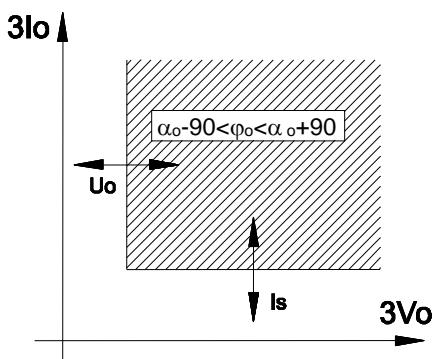
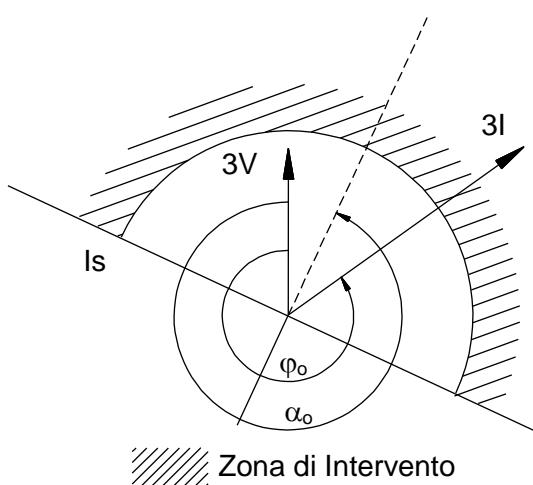
L'elemento opera se le 3 condizioni seguenti sono presenti:

- 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 .

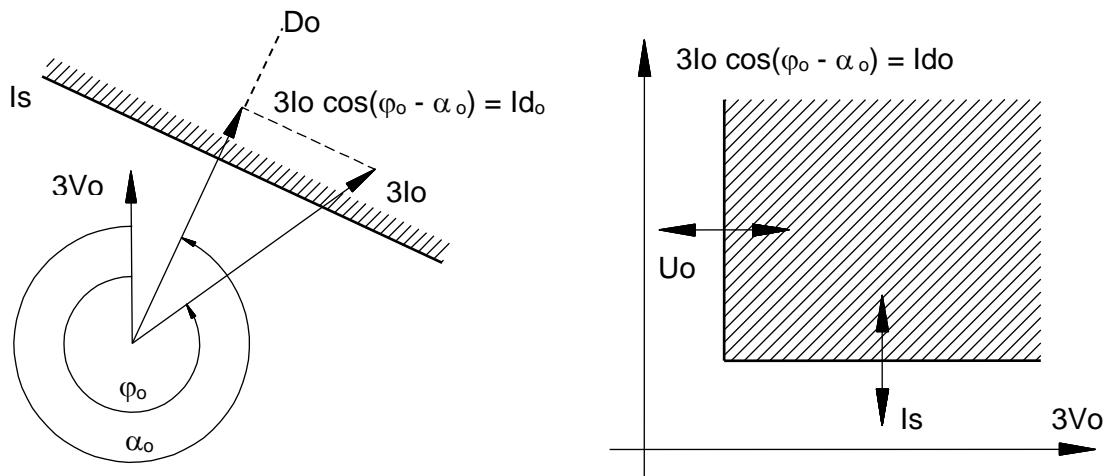
$$\alpha_o - 90^\circ \leq \varphi_o \leq \alpha_o + 90^\circ$$



F α_0 = Dir (totalmente direzionale)

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

- La tensione residua 3Vo supera il valore impostato Uo : $3Vo \geq [Uo]$
- La componente della corrente residua 3Io nella direzione α_0 supera la soglia Is: $3Io \cos(\varphi_0 - \alpha_0) \geq [Is]$



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

Conseguentemente:

- Quando $\varphi_0 = \alpha_0$: $I_{do} = I_o$ \rightarrow intervento quando $3Io \geq Is$
- Quando $(\varphi_0 - \alpha_0) = 90^\circ$: $I_{do} = 0$ \rightarrow nessun intervento
- Quando $(\varphi_0 - \alpha_0) > 90^\circ$: I_{do} opposto a Do \rightarrow nessun intervento

Angoli consigliati per differenti applicazioni :

- Neutro isolato : $\alpha_0 = 270^\circ$ (corrente inversa 90° anticipo)
- Neutro a terra tramite Resistenza o Reattanza : $\alpha_0 = 0^\circ$
- Neutro direttamente a terra : $\alpha_0 = 300^\circ$ (60° ritardo)

**2.4 - Algoritmo delle curve di intervento**

Le curve di intervento sono generalmente calcolate mediante la seguente equazione

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

$t(I)$ = 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 : $t(I) = T_s$ quando $\frac{I}{I_s} = 10$

t_r = Tempo di chiusura del relè di uscita

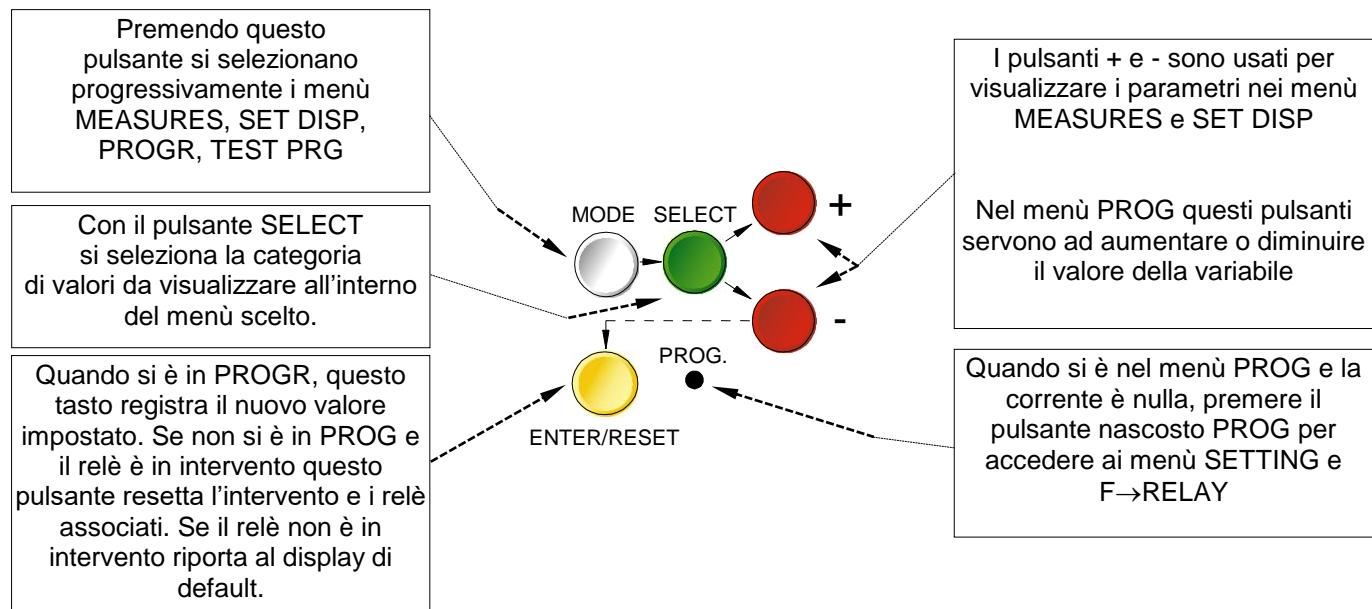
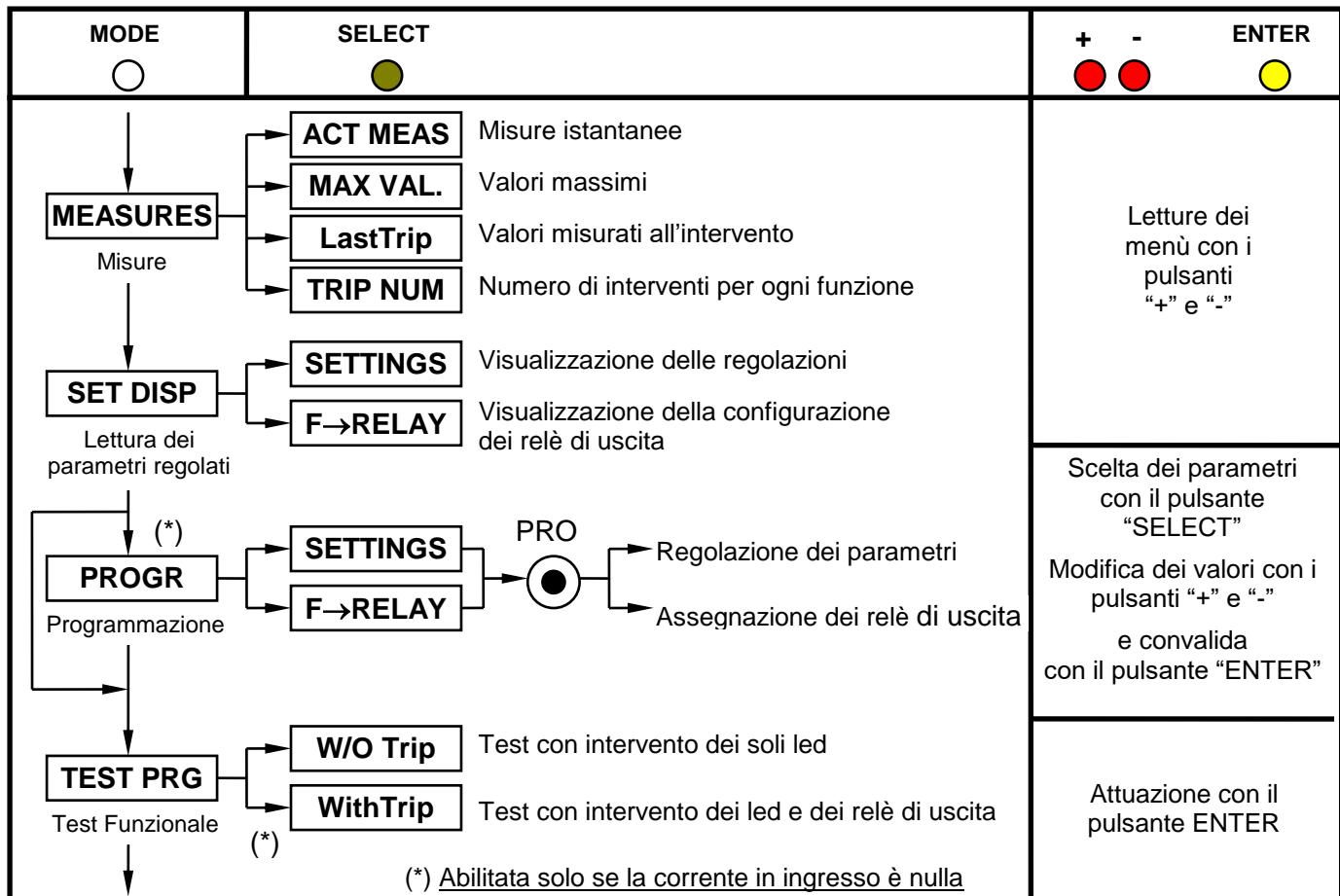
I parametri "A", "B" e "a", hanno differenti valori a seconda della curva di intervento prescelta.

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

3. COMANDI E MISURE

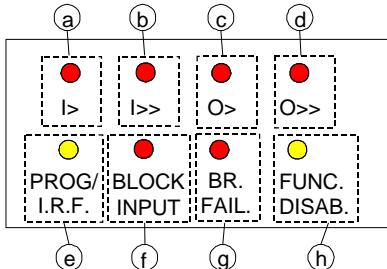
Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni
Un display alfanumerico a 8 caratteri fornisce le relative indicazioni (xxxxxxxx)
(vedere tabella sinottica a fig.1)

Fig. 1



4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a) Led rosso	I>	<input type="checkbox"/> Lampeggiava appena la corrente misurata supera il valore di soglia $I>$ impostata passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato $tI>$.
b) Led rosso	I>>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per funzione $I>>$ e $tI>>$.
c) Led rosso	O>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per funzione $O>$ e $tO>$.
d) Led rosso	O>>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per funzione $O>>$ e $tO>>$.
e) Led giallo	PROG/I.R.F.	<input type="checkbox"/> Lampeggiava durante la programmazione dei parametri o in caso di guasto al relè.
f) Led rosso	BLOCK INPUT	<input type="checkbox"/> Lampeggiava quando è presente un segnale di blocco ai relativi morsetti previsti in morsettiera.
g) Led rosso	BR. FAIL.	<input type="checkbox"/> Si accende quando è attivata la funzione di riconoscimento di "Mancata apertura interruttore".
h) Led giallo	FUNC. DISAB.	<input type="checkbox"/> Si accende quando una o più funzioni sono state disabilitate in programmazione.

Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

Led a,b,c,d,g : Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. Da acceso fisso a spento a mezzo del pulsante ENTER/RESET o da comunicazione seriale, comunque solo quando viene a mancare la causa di intervento.

Led e,f, h : Si spengono automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione.

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



5. RELE' DI USCITA

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

- ❑ I relè **R1, R2, R3, R4** normalmente disecvitati (eccitati per intervento) possono essere indirizzati ad una o più delle funzioni previste per l'apparecchio.
Per alcune funzioni sono previsti sia l'intervento istantaneo che quello ritardato.
Un relè eventualmente assegnato all'intervento istantaneo di una funzione è eccitato o disecvitato appena il valore della grandezza controllata raggiunge rispettivamente la soglia di intervento o quella di riarmo. Un altro relè assegnato all'intervento ritardato, alla fine del tempo di ritardo viene eccitato e comanda l'apertura dell'interruttore. Se dopo questo ritardo la grandezza controllata permane nella zona di intervento (mancata apertura interruttore) il riarmo del relè associato all'intervento istantaneo viene comunque attuato dopo un ulteriore tempo di attesa [tB0] programmabile e quindi viene eliminato un eventuale blocco operato da questo relè su una protezione a monte.
Si noti che un relè assegnato contemporaneamente agli elementi istantanei di funzioni diverse, interviene al superamento del minore dei livelli e si riarma (dopo tB0) 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". (vedere §12.2 tFRes)
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 (disecvitato per intervento) segnala guasto interno, mancanza alimentazione ausiliaria o comunque 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).



7. INGRESSI DIGITALI

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

- Bf** (morsetti 1 - 2) : agisce sugli elementi ritardati delle funzioni di guasto fra le fasi.
- Bo** (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 [tBf, tBo].

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.

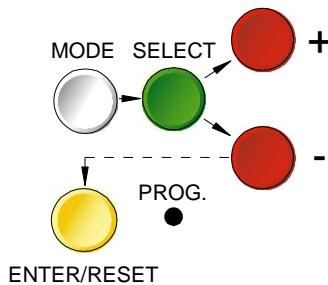
8. TEST

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 disecitato
- Test comandato da tastiera o da linea di comunicazione seriale: prevede un completo controllo diagnostico e funzionale con o senza intervento dei relè di uscita.

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. |

**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
I/I_nxxx%	Massima delle tre correnti di fase misurata in valore percentuale della corrente nominale dei TA. (0 - 999)%
IAxxxxxA	Valore efficace della corrente nella fase A in Amp. primari. (0 - 99999)
IBxxxxxA	Come sopra, fase B.
ICxxxxxA	Come sopra, fase C.
IoxxxxxA	Come sopra, corrente omopolare.
Uoxxx.xV	Valore efficace della tensione omopolare in V secondari
φoxxxxx°	Angolo di sfasamento corrente omopolare in gradi
φaxxxxx°	Angolo di sfasamento fase A in gradi.
φbxxxxx°	Angolo di sfasamento fase B in gradi.
φcxxxxxx°	Angolo di sfasamento fase C in gradi.

10.2 - MAX VAL

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

Display	Descrizione
IAxxxxIn	Massimo valore della corrente della fase A in multipli della corrente nominale dei TA, registrato durante il funzionamento dopo i primi 100 ms (0-99,9).
IBxxxxIn	Come sopra, fase B.
ICxxxxIn	Come sopra, fase C.
IoxxxxOn	Come sopra, corrente Io
UoxxxxxV	Come sopra, tensione Uo
SAxx.xIn	Massimo valore della corrente fase A durante i primi 100 ms dalla chiusura dell'interruttore. Valore efficace in multipli della corrente nominale dei TA. (0 - 99,9)
SBxx.xIn	Come sopra, fase B.
SCxx.xIn	Come sopra, fase C.
Soxx.xOn	Come sopra, corrente Io
SUoxxxxV	Come sopra, tensione Uo

**10.3 - LASTTRIP**

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
Causexxx	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento: I>; I>>; O>; O>>.
IAxxxIn	Valore registrato al momento dell'intervento fase A.
IBxxxIn	Come sopra, fase B.
ICxxxIn	Come sopra, fase C.
IoxxxOn	Come sopra, corrente omopolare
Uoxxx.xV	Come sopra, tensione omopolare.
φoxxxxx°	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.

10.4 - TRIP NUM

Contatori del numero di interventi di ciascuna delle funzioni ritardate del relè.
La memoria è indelebile e può essere cancellata solo con procedura segreta.

Display	Descrizione
I> xxxx	Numero degli interventi operati dalla soglia bassa 67, temporizzata
I>>xxxx	Come sopra, funzione soglia alta 67 temporizzata.
Io>xxxx	Come sopra, soglia bassa funzione 67N temporizzata.
Io>>xxxx	Come sopra, soglia alta funzione 67N temporizzata.

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.

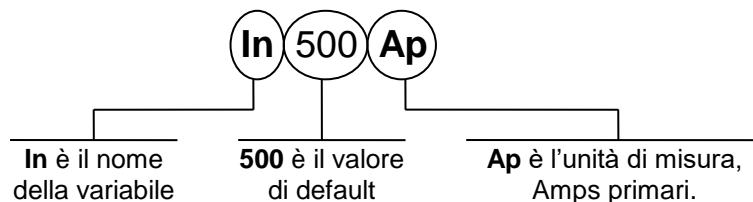
Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PRG/IRF e si disaccetta il relè blocco richiusura R5.

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. (Indicate le regolazioni standard di produzione)

Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
Fn 50 Hz	Frequenza di rete	50 - 60	10	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
Fα Dir	Modo di funzionamento degli elementi di fase (Vedi § 2.2.1)	Dis.-Sup.-Dir.	-	-
α= 90°	Angolo caratteristico corrente intervento di fase	0° - 359°	1	°
F(I>) D	Caratteristica di funzionamento prima soglia funzione 67 (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	-	-

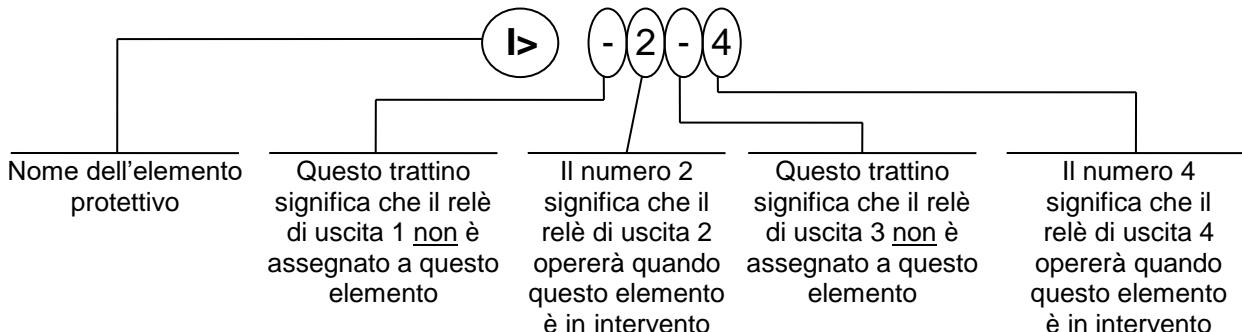


Display	Descrizione	Regolazione	passo	Unità
I> 1.0In	Livello intervento prima soglia funzione 67 in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.5 - 4 - Dis	0.01	In
tl> 2.0s	Tempo di ritardo di intervento della prima soglia funzione 67. Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 10x[I>]$.	0.05 - 30	0.01	s
I>> 2In	Livello intervento seconda soglia funzione 67 in multipli della corrente dei TA di fase	0.5 - 40 - Dis	0.1	In
tl>> 0.1s	Tempo di ritardo di intervento seconda soglia funzione 67	0.05 - 3	0.01	s
Uo> 25V	Soglia tensione omopolare di abilitazione intervento guasto a terra	2 - 25	1	V
Fao= Dir	Modo di funzionamento degli elementi di terra (Vedi § 2.2.1)	Dis-Sup-Dir	-	-
ao= 90°	Angolo caratteristico intervento corrente omopolare	0°- 359°	1	°
F(O>) D	Caratteristica di funzionamento prima soglia elemento 67N (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	-	-
O> 0.1On	Prima soglia funzione 67N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto terra	0.02-0.4-Dis	0.01	On
tO> 1.0s	Tempo di ritardo prima soglia funzione 67N Nei funzionamenti a tempo dipendente questo è il ritardo corrispondente a $I_0=[10]O>$ determinato dalla relazione riportata nella tabella delle curve disponibili	0.05 - 30	0.01	s
O>>0.1On	Seconda soglia funzione 67N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto a terra	0.02 - 1 - Dis	0.01	On
tO>> 0.1s	Ritardo seconda soglia funzione 67N	0.05 - 3	0.01	s
tBO 0.1s	Tempo di permanenza dell' uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato (vedi § 7)	0.05 - 0.25	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
I> --3-	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia funzione 67 ai relè R1,R2,R3,R4.
tI> 1---	Assegnazione della fine tempo prima soglia funzione 67 ai relè R1,R2,R3,R4.
I>> --3-	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia funzione 67 ai relè R1,R2,R3,R4.
tI>> 1---	Assegnazione della fine tempo seconda soglia funzione 67 ai relè R1,R2,R3,R4.
O> ---4	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia funzione 67N ai relè R1,R2,R3,R4.
tO> -2--	Assegnazione della fine tempo prima soglia funzione 67N ai relè R1,R2,R3,R4.
O>> ---4	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia funzione 67N ai relè R1,R2,R3,R4.
tO>> -2--	Assegnazione della fine tempo seconda soglia funzione 67N 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.
Bf I>>I>	L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto tra le fasi (I>,I>>) può essere assegnato alla sola funzione (I>) o alla sola funzione (I>>) o ad entrambe.
BoO>>O>	L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto a terra (O>,O>>) può essere assegnato alla sola funzione (O>) o alla sola funzione (O>>) o ad entrambe.
tBf 2tB0	Il blocco delle funzioni di fase può essere programmato in modo da essere attivo finché permane il segnale di blocco in ingresso (tBf Dis) oppure (tBf 2xtBO) anche se il blocco in ingresso è ancora presente, solo per il tempo di intervento della funzione più 2xtBO (sblocco di sicurezza).
tBo 2tB0	Come per (tBf xxx) relativamente alle funzioni di guasto a terra.

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 (I/I_nxxx%).

In caso di guasto interno compare la scritta di identificazione del guasto e si diseccita il relè di blocco R5. Questo test può essere comandato anche durante il funzionamento senza compromettere lo scatto in caso di un eventuale sovraccorrente che si verifichi durante il test stesso.

13.2 Programma TESTPROG sottoprogramma WithTRIP

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

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

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

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



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.



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.

**15. CARATTERISTICHE ELETTRICHE****□ CONFORMITA' ALLE NORME IEC 60255 - EN50263 - Direttive CE - EN/IEC61000 - IEEE C37**

- Tensione di prova isolamento IEC 60255-5 2kV, 50/60Hz, 1 min.
- Tensione di prova a impulso IEC 60255-5 5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs
- Prove ambientali IEC 68-2-1 - 68-2-2 - 68-2-33

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

- | | | | |
|---|---------------|-----------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche | EN55022 | IND.ENV. | |
| <input type="checkbox"/> Immunità a campo E.M. irradiato | IEC61000-4-3 | livello 3 | 80-1000MHz 10V/m |
| | ENV50204 | | 900MHz/200Hz 10V/m |
| <input type="checkbox"/> Immunità a disturbi R.F. condotti | IEC61000-4-6 | livello 3 | 0.15-80MHz 10V |
| <input type="checkbox"/> Immunità a cariche elettrostatiche | IEC61000-4-2 | livello 4 | 6kV contatto / 8kV aria |
| <input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico a frequenza di rete | IEC61000-4-8 | | 1000A/m 50/60Hz |
| <input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico ad impulso | IEC61000-4-9 | | 1000A/m, 8/20µs |
| <input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico a transitori smorzati | IEC61000-4-10 | | 100A/m, 0.1-1MHz |
| <input type="checkbox"/> Immunità ai transitori elettrici veloci (Fast Transient) | IEC61000-4-4 | livello 4 | 2kV, 5/50ns 5kHz |
| <input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi H.F. con onda oscil. smorz. (1MHz) | IEC60255-22-1 | classe 3 | 400pps, 2,5kV (c.m.), 1kV (d.m.) |
| <input type="checkbox"/> Immunità all'onda oscillatoria smorzata ad alta energia | IEC61000-4-12 | livello 4 | 4kV(c.m.), 2kV(d.m.) |
| <input type="checkbox"/> Immunità ai transitori ad alta energia (Surge) | IEC61000-4-5 | livello 4 | 2kV(c.m.), 1kV(d.m.) |
| <input type="checkbox"/> Immunità alle microinterruzioni | IEC60255-4-11 | | 200 ms |
| <input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e shocks | IEC60255-21-1 | - IEC60255-21-2 | 10-500Hz – 1g |

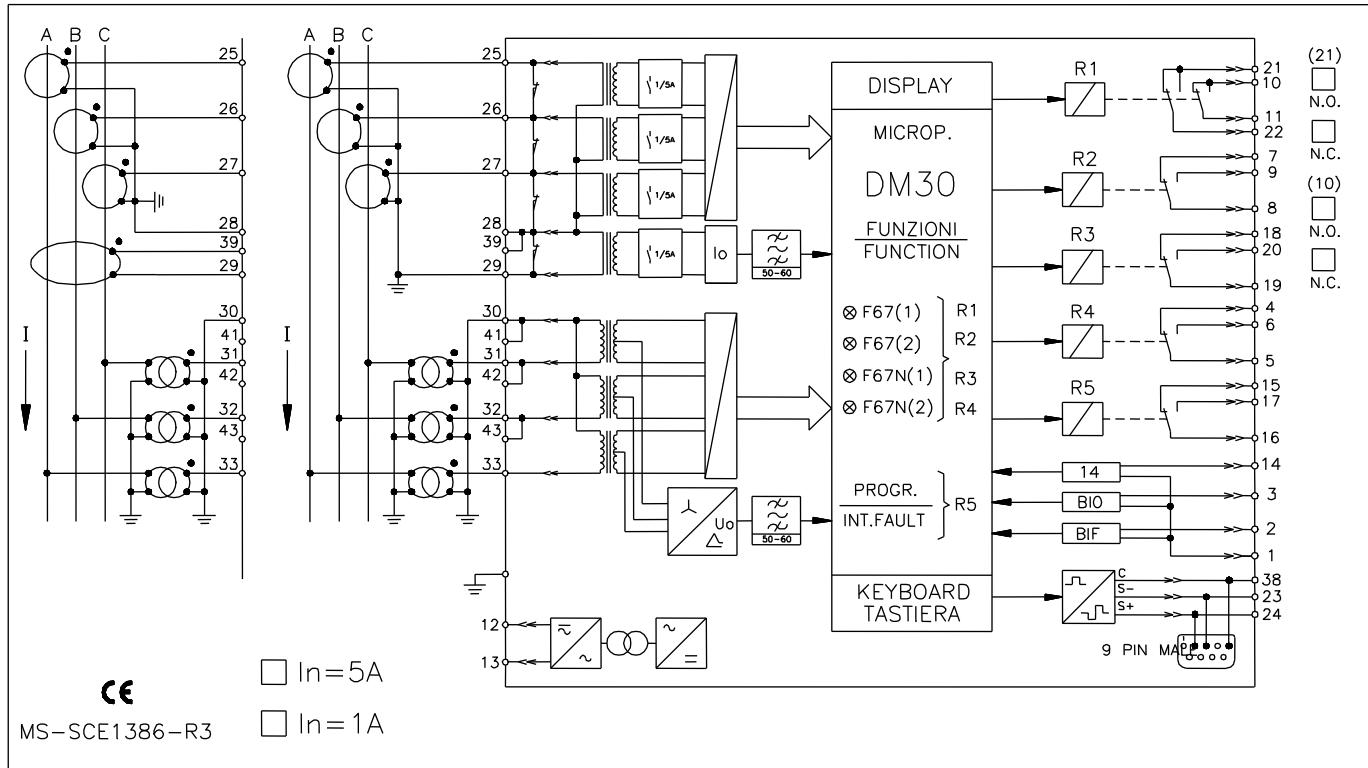
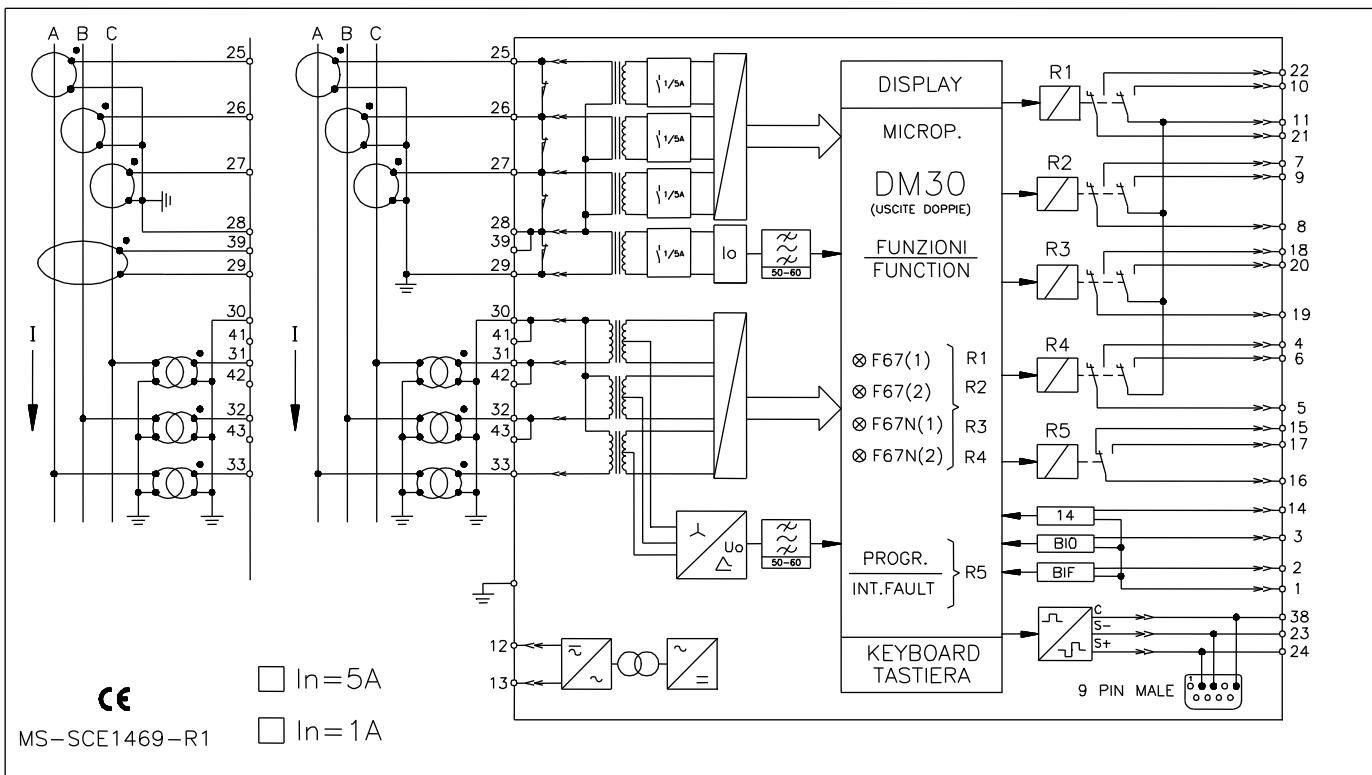
CARATTERISTICHE

- Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza 2% In - 0.2% On per misure
2% +/- 10ms per tempi
In = 1 o 5A - On = 1 o 5A
200 A per 1 sec; 10A permanente
Fase : 0.01VA a In = 1A ; 0.2VA a In = 5A
Neutro : 0.02VA a On = 1A ; 0.4VA a =On = 5A
Un = 100V (differente su richiesta)
- Corrente nominale 2 Un permanente
- Sovraccaricabilità amperometrica 0,2 VA at Un
- Consumo amperometrico 8.5 VA
- Tensione nominale 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.)
- Sovracaricabilità voltmetrica
- Consumo voltmetrico
- Consumo medio alimentazione ausiliaria
- Relè di uscita
- Temperatura ambiente di funzionamento -10°C / +55°C
- Temperatura di immagazzinamento -25°C / +70°C
- Umidità IEC 68-2-3 RH 93% Senza condensa a 40°C

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

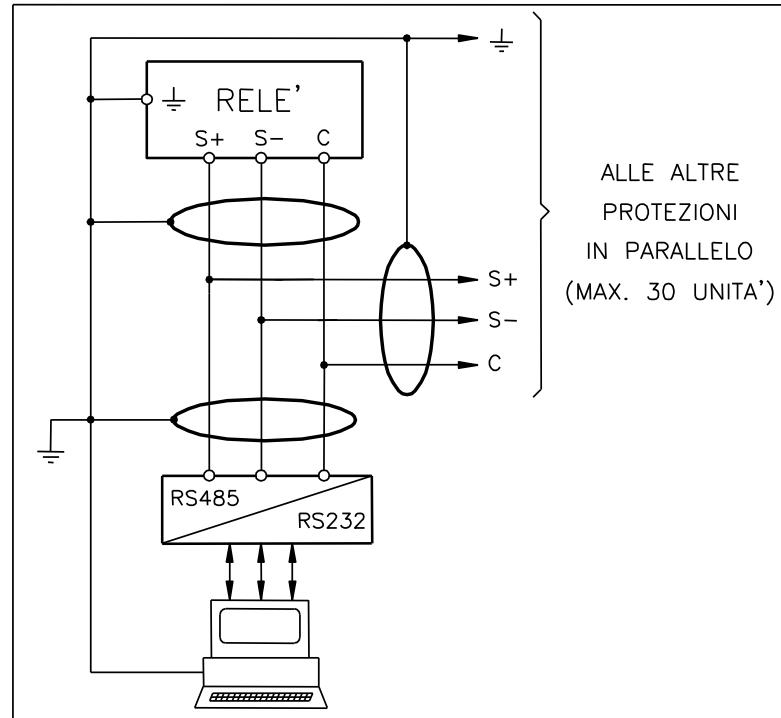
<http://www.microelettrica.com> e-mail : ute@microelettrica.com

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

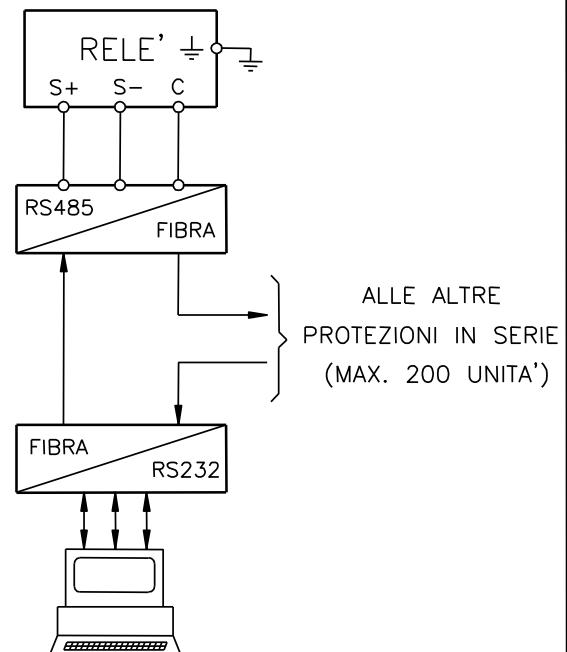
16. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1385 Rev.3 - Uscite Standard)

16.1 SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1469 Rev.1 - Uscite Doppie)


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

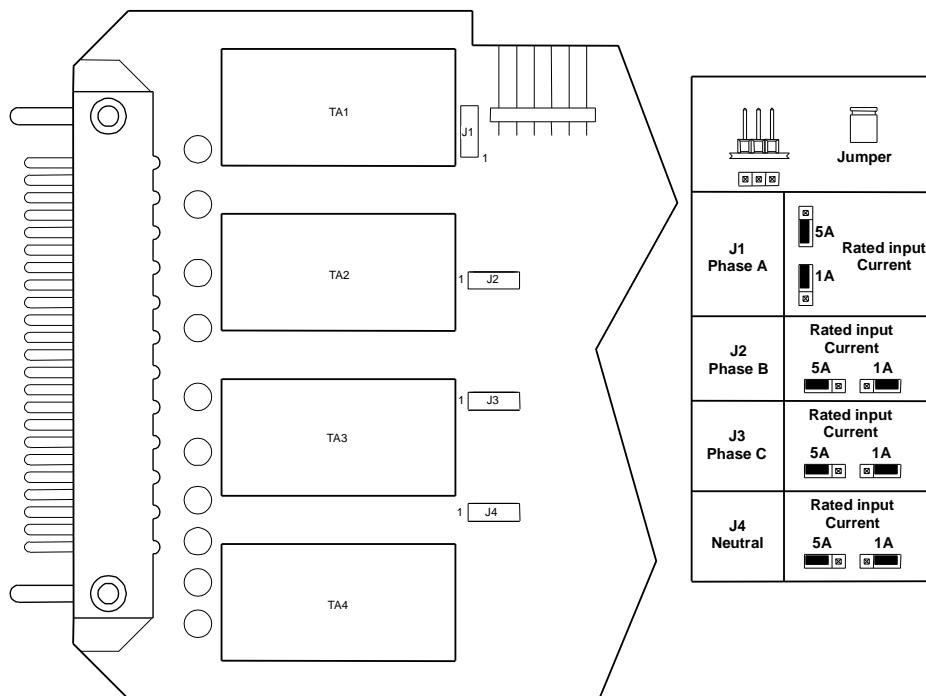
CONNESSIONE RS485

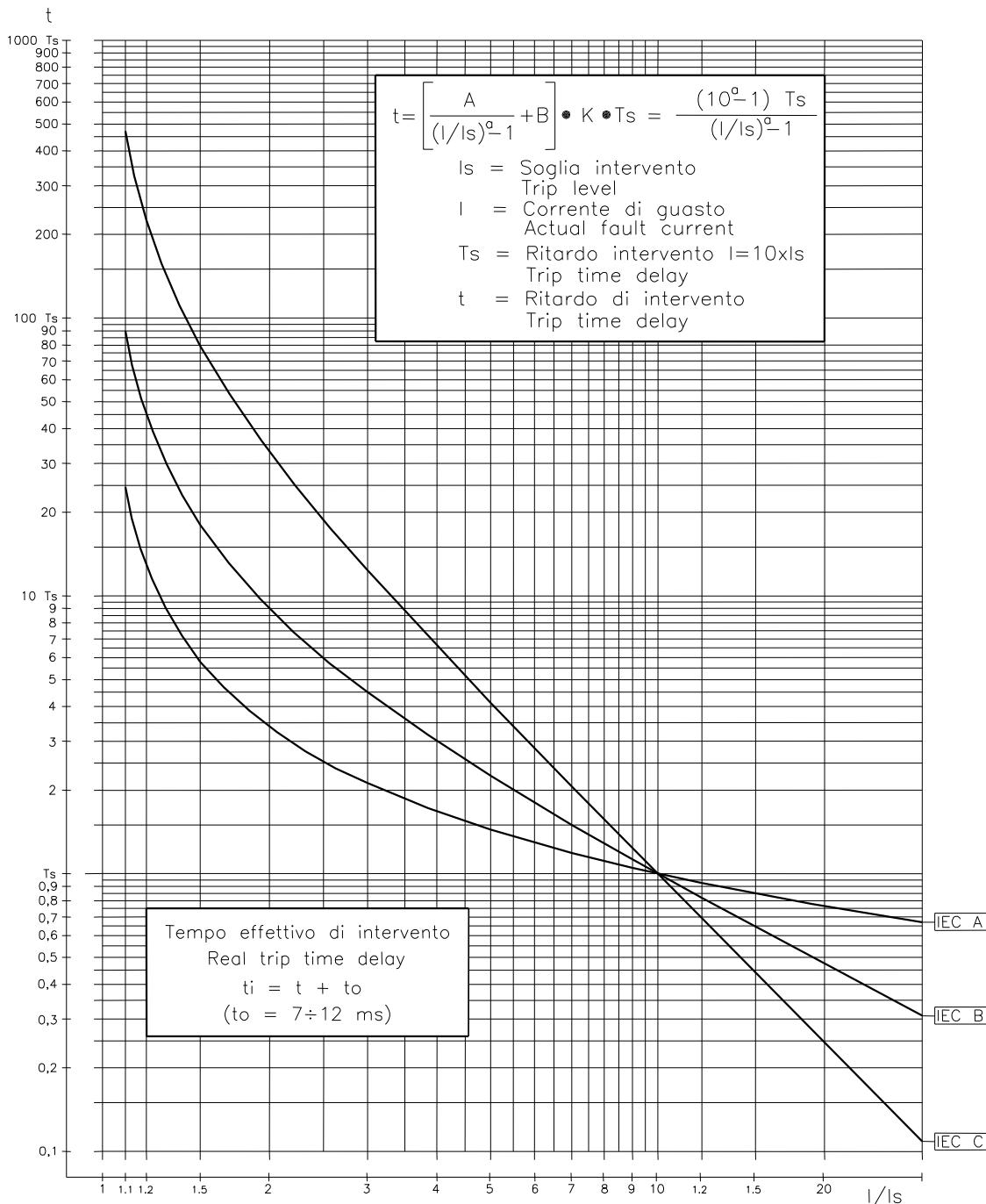


CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA



18. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 O 5A



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


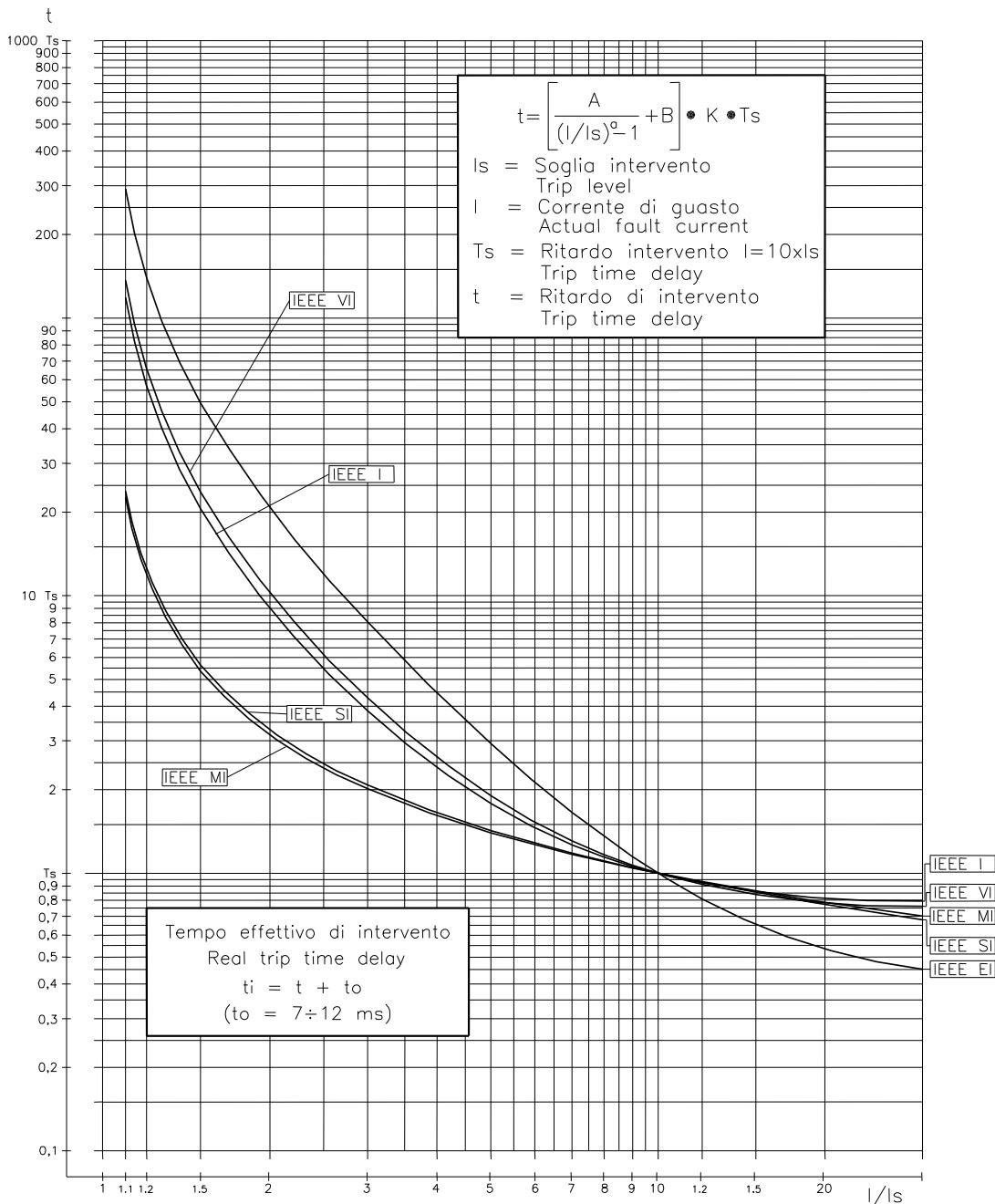
Curve Type	A	B	K	a
IEC A	0.14	0	0.336632	0.02
IEC B	13.5	0	0.666667	1
IEC C	80	0	1.2375	2

$$F51 \quad \begin{cases} Is = I > = (0.5-4)In \\ Ts = tI > = (0.05-30)s \end{cases}$$

$$F51N \quad \begin{cases} Is = 0 > = (0.02-0.4)On \\ Ts = t0 > = (0.05-30)s \end{cases}$$

 For F51 saturation at $I > 50 \text{ In}$

 For F51N saturation at $Io > 4 \text{ On}$

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

$$F51 \quad \begin{cases} Is = I > = (0.5-4)In \\ Ts = tI > = (0.05-30)s \end{cases}$$

$$F51N \quad \begin{cases} Is = 0 > = (0.02-0.4)On \\ Ts = t0 > = (0.05-30)s \end{cases}$$

For F51 saturation at $I > 50$ In

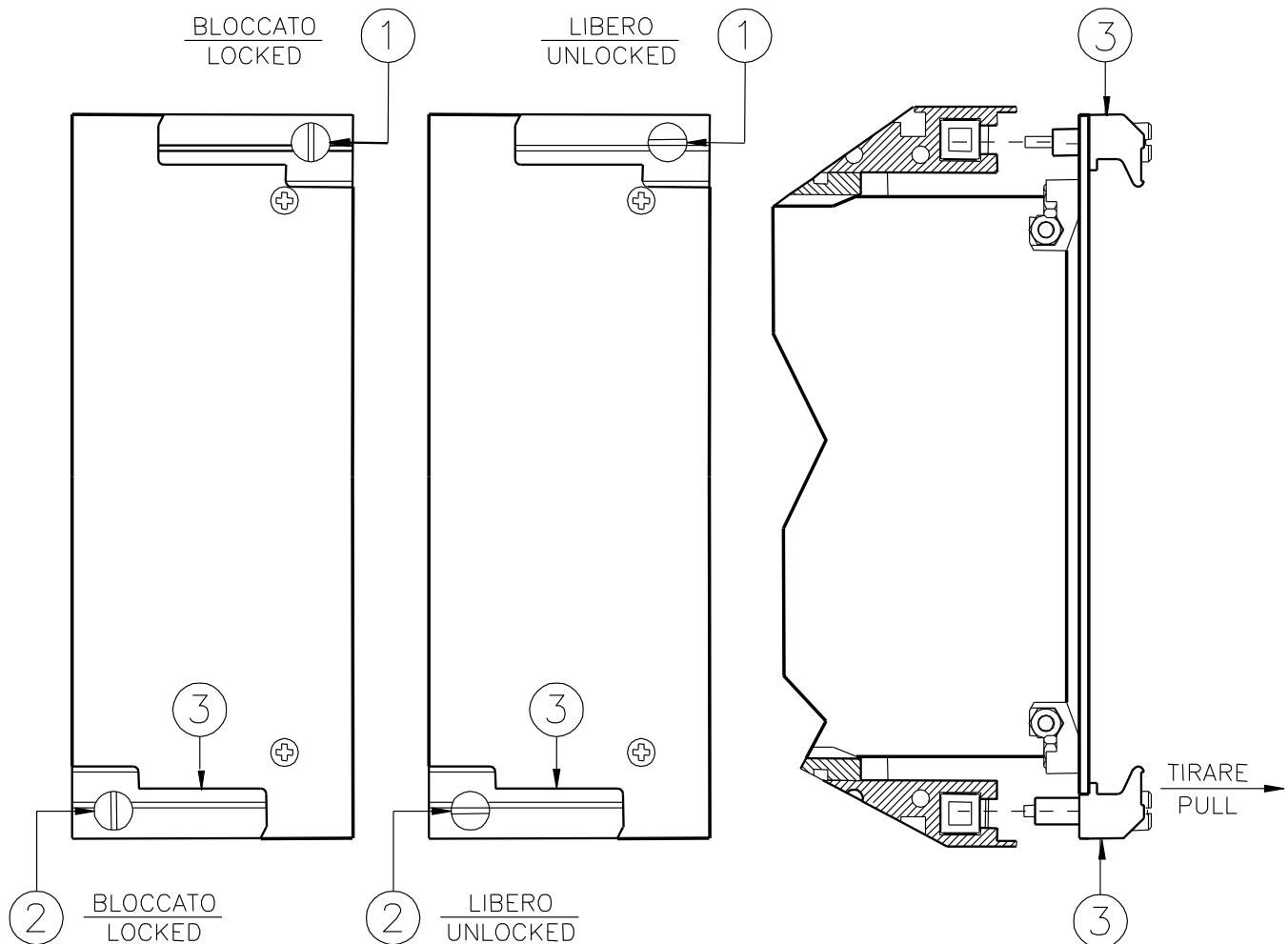
For F51N saturation at $I0 > 4$ On

21. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO**21.1 - ESTRAZIONE**

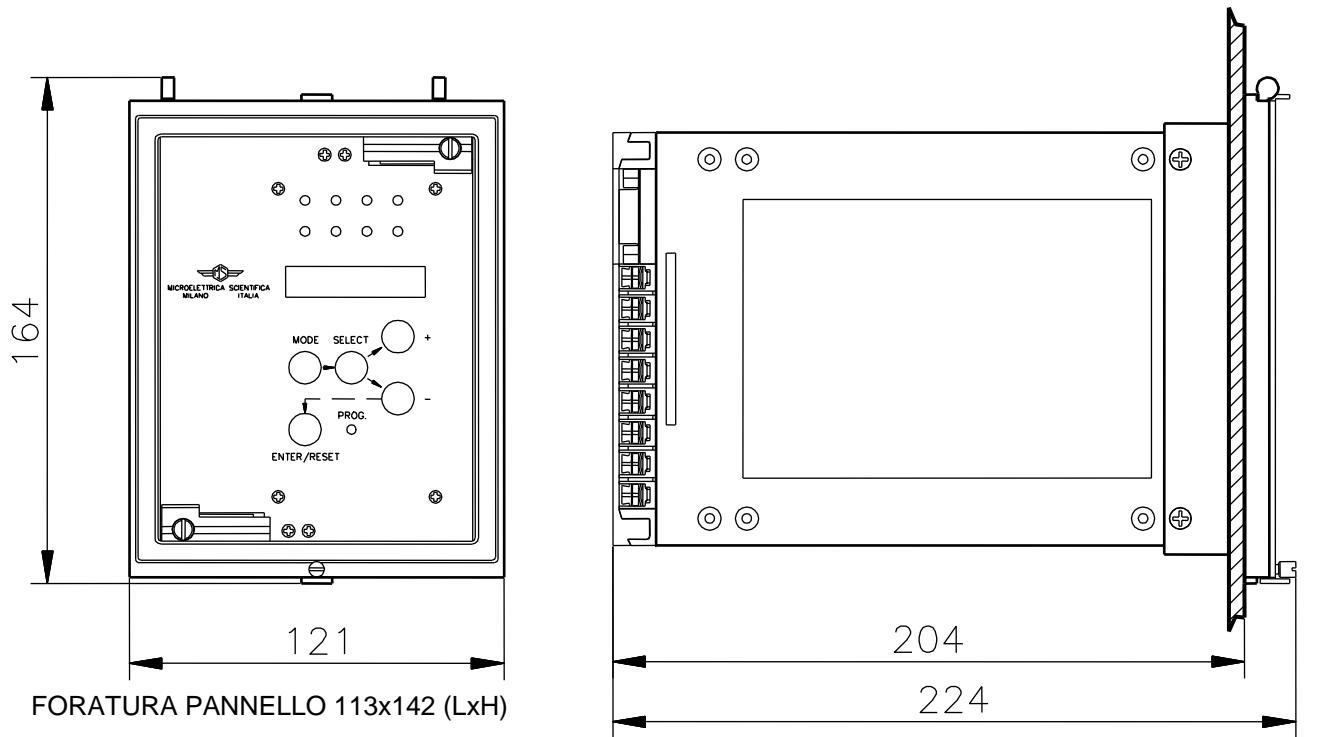
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

21.2 - INSERZIONE

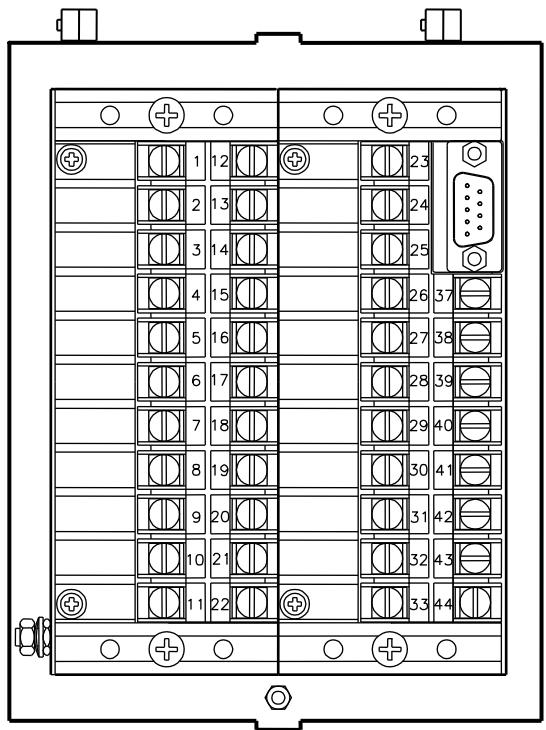
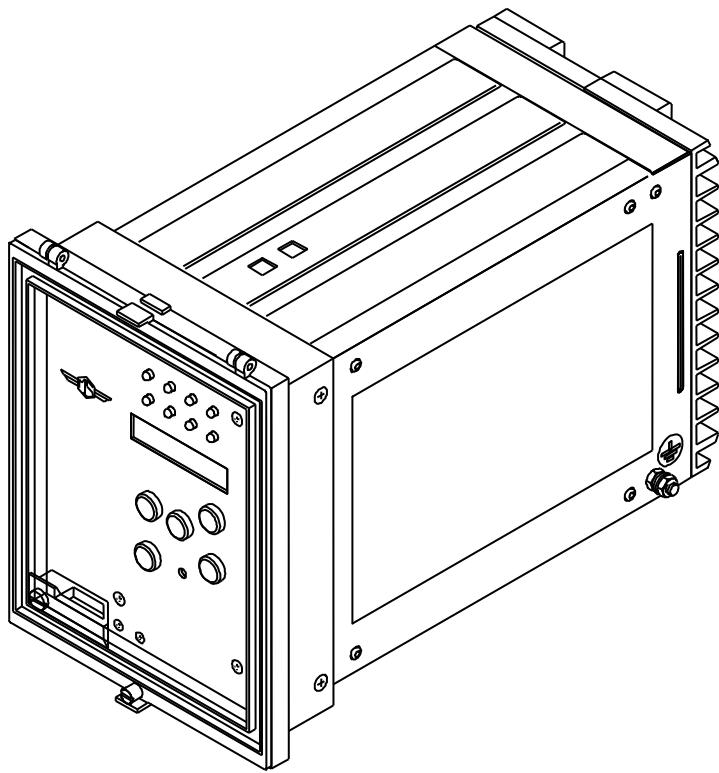
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



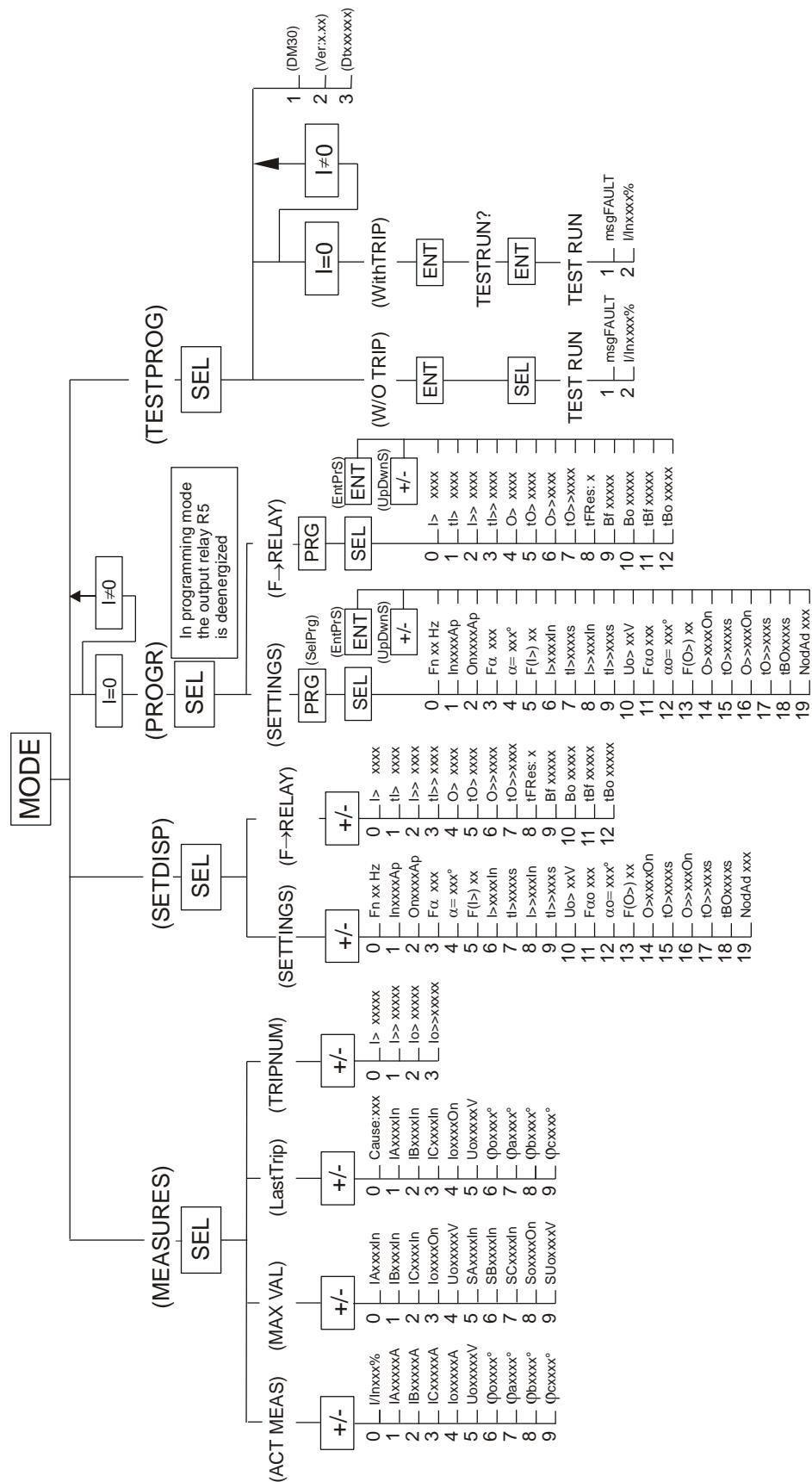
22. INGOMBRO



**VISTA POSTERIORE
MORSETTIERA**



23. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA



**Microelettrica Scientifica****DM30**

Doc. N° MO-0007-ITA

Rev. 3
Pag. 29 di 29**24. MODULO DI PROGRAMMAZIONE**

Tipo relè	DM30	Stazione :	Circuito :				
Data :	/	/	Numero di Serie :				
Alimentazione ausiliaria	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c. 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c. <input type="checkbox"/> 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c. 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.		Corrente Nominale :	<input type="checkbox"/> 1A	<input type="checkbox"/> 5A	Tensione Nominale :	

PROGRAMMAZIONE RELE'

Variabile	Descrizione	Regolazione	Reg. Default	Reg. Attuali	Risultati Test	
			Scatto	Reset		
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 o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra	1 - 9999 Ap	500			
Fα	Modo di funzionamento degli elementi di fase	Dis-Sup-Dir	-	Dir		
α=	Angolo caratteristico corrente intervento di fase	0 - 359 °	90			
F(I>)	Caratteristica di funzionamento prima soglia funzione 67	D-A-B-C-MI SI-VI-I-EI	-	D		
I>	Livello intervento prima soglia funzione 67	0.5 - 4 - Dis	In	1.0		
tI>	Tempo di ritardo di intervento della prima soglia funz. 67	0.05 - 30	s	2.0		
I>>	Livello intervento seconda soglia funzione 67	0.5 - 40 - Dis	In	2		
tI>>	Tempo di ritardo di intervento seconda soglia funzione 67	0.05 - 3	s	0.1		
Uo>	Soglia tens. omopolare di abilitazione inter. guasto a terra	2 - 25	V	25		
Fao=	Modo di funzionamento degli elementi di terra	Dis-Sup-Dir	-	Dir		
αo=	Angolo caratteristico intervento corrente omopolare	0- 359 °	90			
F(O>)	Caratteristica di funzionamento prima soglia elemento 67N	D-A-B-C-MI SI-VI-I-EI	-	D		
O>	Prima soglia funzione 67N	0.02-0.4-Dis	On	0.1		
tO>	Tempo di ritardo prima soglia funzione 67N	0.05 - 30	s	1.0		
O>>	Seconda soglia funzione 67N	0.02 - 1 - Dis	On	0.1		
tO>>	Ritardo seconda soglia funzione 67N	0.05 - 3	s	0.1		
tBO	Tempo di permanenza dell' uscita di blocco	0.05 - 0.25	s	0.1		
NodAd	Numero di identificazione dell'apparecchio	1 - 250	-	1		

PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA

Regolazioni di Default			Regolazioni Attuali		
Elem. Prot.	Relè		Descrizione	Elem. Prot.	Relè
I>	-	-	3	-	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia funzione
tI>	1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo prima soglia funzione
I>>	-	-	3	-	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia funzione
tI>>	1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo seconda soglia funzione
O>	-	-	-	4	Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia funzione 67N
tO>	-	2	-	-	Assegnazione della fine tempo prima soglia funzione 67N
O>>	-	-	-	4	Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia funzione 67N
tO>>	-	2	-	-	Assegnazione della fine tempo seconda soglia funzione 67N
tFRes:	A		Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (A) automatico (M) manuale		
Bf	I>>I>		L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto tra le fasi		
Bo	O>>O>		L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto a terra		
tBf	2tBO		Il blocco delle funzioni di fase		
tBo	2tBO		Come per (tBf xxx) relativamente alle funzioni di guasto a terra.		

Tecnico : _____

Data : _____

Cliente : _____

Data : _____