



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. **0**  
Pag. **1** di **21**

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

**MANUALE OPERATIVO**

Copyright 1996 Microelettrica Scientifica

0	EMISSIONE	22/03/96	BRASCA	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREP.	APPR.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY	<b>IM30-DR</b>	Doc. N° MO-0027-ITA  Rev. 0 Pag. 2 di 21
---	----------------	---

## INDICE

	Pagina
<b>1. Norme generali</b>	<b>3</b>
<b>2. Caratteristiche generali</b>	<b>4</b>
<b>3. Comandi e misure</b>	<b>5</b>
<b>4. Segnalazioni</b>	<b>6</b>
<b>5. Relè di uscita</b>	<b>6</b>
<b>6. Comunicazione seriale</b>	<b>7</b>
<b>7. Ingressi di blocco</b>	<b>7</b>
<b>8. Test</b>	<b>8</b>
<b>9. Utilizzo della tastiera e del display</b>	<b>8</b>
<b>10. Lettura delle misure e delle registrazioni</b>	<b>8</b>
<b>11. Lettura delle regolazioni</b>	<b>10</b>
<b>12. Programmazione</b>	<b>10</b>
<b>13. Funzioni di test manuale</b>	<b>13</b>
<b>14. Manutenzione</b>	<b>14</b>
<b>15. Funzionamento dell'elemento di terra</b>	<b>14</b>
<b>16. Caratteristiche elettriche</b>	<b>16</b>
<b>17. Schema di connessione</b>	<b>17</b>
<b>18. Connessione seriale</b>	<b>17</b>
<b>19. Curve di intervento</b>	<b>18</b>
<b>20. Istruzioni di estrazione ed inserimento</b>	<b>19</b>
<b>21. Ingombro</b>	<b>19</b>
<b>22. Diagramma di funzionamento</b>	<b>20</b>
<b>23. Modulo di programmazione</b>	<b>21</b>

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY	<b>IM30-DR</b>	Doc. N° MO-0027-ITA  Rev. 0 Pag. 3 di 21
---	----------------	---

## 1 NORME GENERALI

### 1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO

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

### 1.2 - INSTALLAZIONE

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

### 1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA

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

### 1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

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

### 1.5 - CARICHI IN USCITA

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

### 1.6 - MESSA A TERRA

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

### 1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE

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

### 1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA

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

### 1.9 - MANIPOLAZIONE

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

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

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



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 4 di 21

- 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)

#### **1.10 - 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**

Le misure in ingresso vengono inviate a 1 trasformatore 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 omopolare di polarizzazione è previsto per 100V nominali (da triangolo aperto TV V<sub>1</sub> :  $\sqrt{3}/(100:3)V$ )

Effettuare i collegamenti secondo lo schema riportato sul fianco del relè.

Controllare che le grandezze in entrata sono compatibili con quelle riportate sulla schema e sul bollettino di collaudo dell'apparecchio.

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

#### **2.1**

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

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

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



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

## IM30-DR

Doc. N° MO-0027-ITA

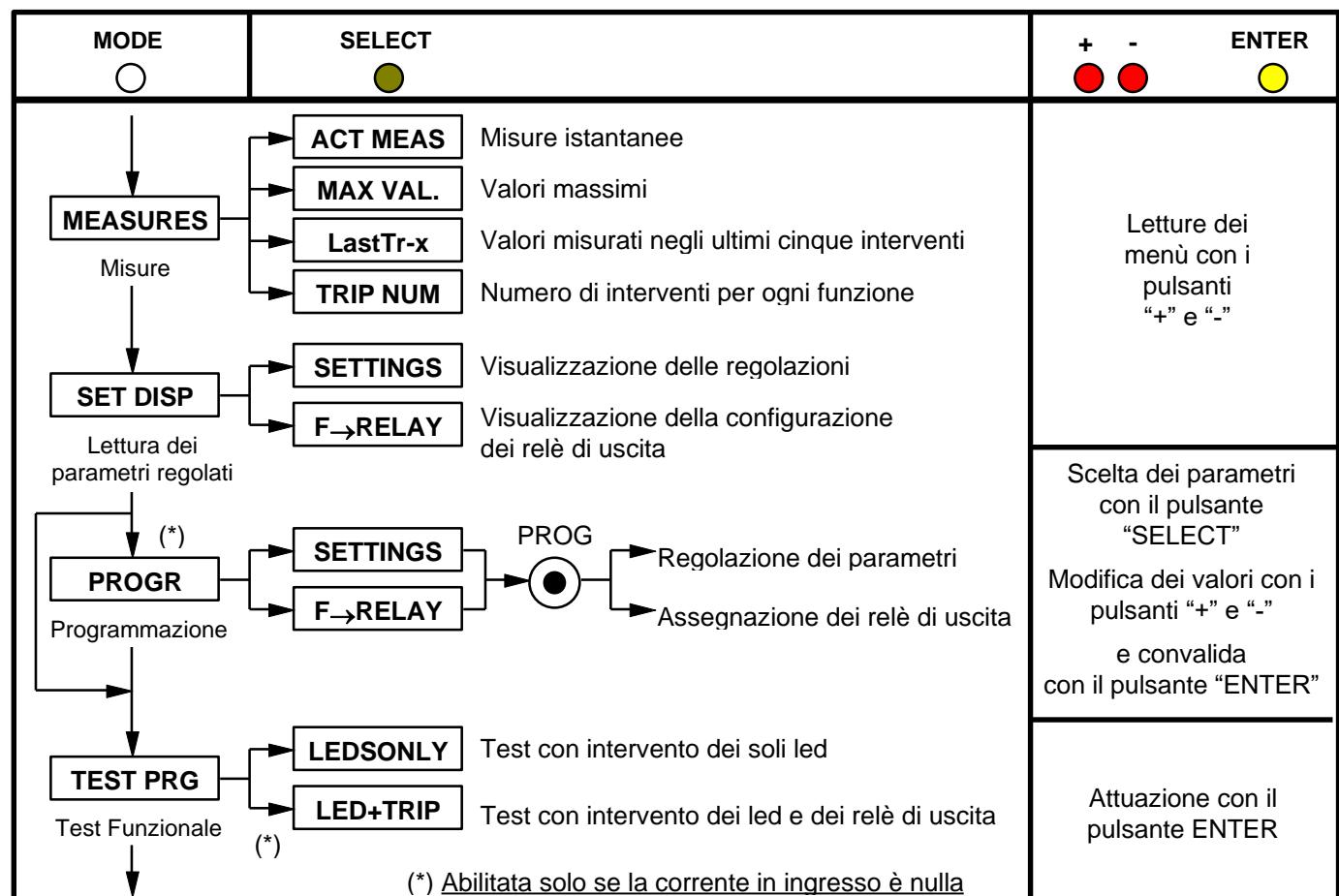
Rev. 0  
Pag. 5 di 21

### 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**



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

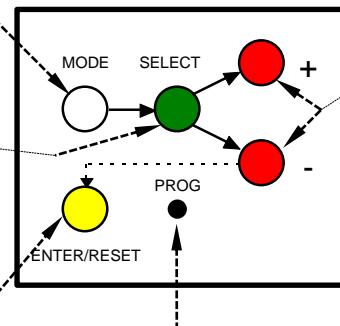
Con il pulsante SELECT si seleziona la categoria di valori da visualizzare all'interno del menù scelto.

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

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

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

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





MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 6 di 21

## 4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:

- a) Led rosso **I>** : Lampeggia 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>>** : Come sopra ma per funzione [ $I>>$ ] e [ $tI>>$ ].
- c) Led rosso **O>** : Come sopra ma per funzione [ $O>$ ] e [ $tO>$ ].
- d) Led rosso **O>>** : Come sopra ma per funzione [ $O>>$ ] e [ $tO>>$ ].
- e) Led giallo **PROG/IRF** : Lampeggia durante la programmazione dei parametri o in caso di guasto al relè.
- f) Led rosso **BLOCK INPUT** : Lampeggia quando è presente un segnale di blocco ai relativi morsetti previsti in morsettiera.
- g) Led rosso **BR FAIL** : Si accende quando è attivata la funzione di riconoscimento di "Mancata apertura interruttore".
- h) Led giallo **FUNC.DISAB** : Lampeggia durante il tempo di richiusura ( $tXC$ ).  
Accesso quando la funzione di richiusura è in blocco.

### 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)

a) - I relè **R1,R2,R3,R4** normalmente disecitati (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 funzione, il relè istantaneo viene comunque riarmato dopo un tempo di attesa regolabile [ $tBO$ ]. (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".



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 7 di 21

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.

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

## 6. COMUNICAZIONE SERIALE (Opzionale vedi istruzioni dedicate)

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

Ogni singolo apparecchio viene identificato dal proprio numero di indirizzamento (NodAd) programmabile e può essere interrogato dal PC munito di programma "WINDOWS" (Versione 3.1 o superiore) con opportuno programma applicativo fornito da Microelettrica Scientifica.

## 7. INGRESSI DI BLOCCO

Sono previsti tre ingressi digitali optoisolati :

La tensione presente sui morsetti (1-2, 1-3, 1-14) è di 15Vcc.

Resistenza interna  $2,2\text{k}\Omega$ .

Gli ingressi sono attivati quando viene rilevata ai morsetti una resistenza  $<2\text{k}\Omega$ .

- **BI** (morsetti 1-2) : inibisce l'intervento dell'elemento ritardato delle funzioni programmate per essere controllate dall'ingresso BI (vedi programmazione BI<sub>f</sub>, BI<sub>o</sub>).

Allo scadere del ritardo di intervento della funzione bloccata, anche se il segnale di blocco all'ingresso è ancora presente, è possibile prevedere una autoeliminazione del blocco con ritardo regolabile (vedi programmazione) [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.

- **BIR** (morsetti 1-3) : blocca il funzionamento della funzione di autorichiusura.

- **C/R** (morsetti 1-14) : collegato ad un contatto normalmente aperto dell'interruttore per discriminare lo stato aperto/chiuso ai fini delle funzioni di autorichiusura.

 <b>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</b> MILANO ITALY	<b>IM30-DR</b>	Doc. N° MO-0027-ITA  Rev. 0 Pag. 8 di 21
--	----------------	---

## 8. TEST

Oltre ai normali controlli da WATCHDOG e POWERFAIL è previsto un ampio programma di test e di autodiagnosi che si esegue mediante autogenerazione di adeguato segnale interno.

- Autotest diagnostico e funzionale alla accensione: avviene automaticamente ad ogni accensione e comprende il controllo di tutti i programmi e delle memorie: il display visualizza il tipo di relè e il codice di aggiornamento della versione.
- Autotest dinamico: avviene automaticamente durante il normale funzionamento ogni 15'. Il test dinamico sospende l'operatività per un tempo < 10ms.
- Test comandato da tastiera o da linea di comunicazione seriale: prevede un completo controllo diagnostico e funzionale con o senza intervento dei relè di uscita.

## 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 a fig.1):

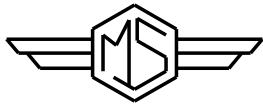
- a) - Tasto bianco MODE: ad ogni azionamento predispone uno dei programmi indicati dal display:  
**MEASURES** = Lettura di tutti i parametri misurati e registrati in memoria.  
**SET DISP** = Lettura delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.  
**PROG** = Accesso alla programmazione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

## 10. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI

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

**ACT.MEAS** = Valori di corrente misurati durante il normale funzionamento al momento della lettura. I valori sono aggiornati continuamente.

<b>Display</b>	<b>Descrizione</b>
<b>IAxxxxxA</b>	Valore efficace della corrente nella fase A in Amp. primari (0 - 99999)
<b>IBxxxxxA</b>	Come sopra, fase B.
<b>ICxxxxxA</b>	Come sopra, fase C.
<b>IoxxxxxxA</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>UoxxxxxxV</b>	Valore efficace della tensione omopolare in V secondari
<b>φoxxxxx°</b>	Angolo di sfasamento tra Io/Uo



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

## IM30-DR

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 9 di 21

**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
<b>IAxx.xIn</b>	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).
<b>IBxx.xIn</b>	Come sopra, fase B.
<b>ICxx.xIn</b>	Come sopra, fase C.
<b>Ioxx.xOn</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>Uoxxx.xV</b>	Massimo valore di Uo registrato dopo i primi 100 ms.
<b>SAxx.xIn</b>	Corrente fase A durante i primi 100 ms dalla chiusura dell'interruttore. Valore efficace in multipli della corrente nominale dei TA. (0 - 99,9)
<b>SBxx.xIn</b>	Come sopra, fase B.
<b>SCxx.xIn</b>	Come sopra, fase C.
<b>Soxx.xOn</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>SUoxxxxV</b>	Massimo valore di Vo registrato durante i primi 100 ms.

**LASTTRIP** = Indicazione della funzione che ha causato l'intervento del relè e valori delle correnti al momento dell'intervento. Memorizzazione degli ultimi cinque interventi. I registri di memoria vengono aggiornati ad ogni nuovo intervento del relè con numerazione decrescente (logica FIFO).

Display	Descrizione
<b>LastTr-x</b>	Indicazione dell'intervento memorizzato (-x da 0 a 4) Esempio: ultimo intervento (LastTr-0)=(LastTrip) penultimo intervento (LastTr-1) ecc. ecc..
<b>Causexxx</b>	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento: <b>I&gt;; I&gt;&gt;; O&gt;; O&gt;&gt;</b> .
<b>IAxx.xIn</b>	Valore registrato al momento dell'intervento fase A.
<b>IBxx.xIn</b>	Come sopra, fase B.
<b>ICxx.xIn</b>	Come sopra, fase C.
<b>Ioxx.xOn</b>	Come sopra, corrente omopolare.
<b>Uoxxx.xV</b>	Come sopra, tensione omopolare.
<b>φoxxxxx°</b>	Angolo di sfasamento tra Io/Uo
<b>trxxxxxs</b>	Parte residua del ritardo <u>tr</u> al momento dell'intervento; Se <u>trr≠0</u> significa che l'intervento è avvenuto durante <u>tr</u>

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

Display	Descrizione
<b>I&gt;xxxxxx</b>	Numero degli interventi operati dalla funzione 51, temporizzata [tI>]
<b>I&gt;&gt;xxxxx</b>	Come sopra, funzione 50 temporizzata [tI>>]
<b>Io&gt;xxxxx</b>	Come sopra, soglia bassa funzione 67N [tO>]
<b>Io&gt;&gt;xxxx</b>	Come sopra, soglia alta funzione 67N [tO>>]
<b>1Cxxxxxx</b>	Numero di richiusure effettuate dalla prima richiusura 1C
<b>2Cxxxxxx</b>	Numero di richiusure effettuate dalla seconda richiusura 2C
<b>3Cxxxxxx</b>	Numero di richiusure effettuate dalla terza richiusura 3C
<b>OPSxxxxx</b>	Numero di manovre dell'interruttore

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA MILANO ITALY	<b>IM30-DR</b>	Doc. N° MO-0027-ITA  Rev. <b>0</b> Pag. <b>10</b> di <b>21</b>
---	----------------	---

## 11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI

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

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

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

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

## 12. PROGRAMMAZIONE

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

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

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

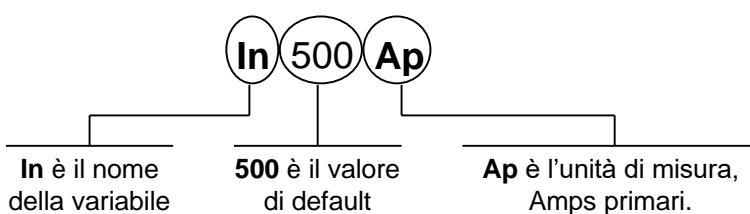
Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PRG/IRF e si diseccita il relè blocco richiusura R5.

Con il tasto MODE posizionarsi sul programma PROG con il tasto SELECT scegliere se programmare i parametri elettrici SETTINGS oppure l'indirizzamento dei relè di uscita F→RELAY; quindi premere il tasto oscurato PROG per accedere alla programmazione.

Ad ogni pressione del tasto SELECT si visualizza un parametro. Con i tasti (+) e (-) è possibile modificare il valore del parametro visualizzato; tenendo premuto il pulsante (+) o (-) e contemporaneamente il pulsante verde SELECT lo scorrimento dei valori è più veloce.

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

### 12.1 - PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI



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

Display	Descrizione	Regolazione	Passo
<b>Fn 50Hz</b>	Frequenza di rete	50 - 60 Hz	-
<b>In 500Ap</b>	Corrente nominale primaria dei TA di fase	(0 - 9999)A	1A
<b>On 500Ap</b>	Corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra	(0- 9999)A	1A
<b>F(I&gt;) D</b>	Caratteristica di funzionamento funzione 51 D = tempo indipendente definito. SI = tempo dipendente normalmente inverso. VI = tempo dipendente molto inverso. EI = tempo dipendente estremamente inverso.	D SI VI EI	-



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

## IM30-DR

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 11 di 21

Display	Descrizione	Regolazione	Passo
<b>I&gt; 1.0In</b>	Soglia intervento funzione 51 in multipli della corrente nominale dei TA di fase	(Dis - 0,5 - 4)In	0,01In
<b>tI&gt; 2.0s</b>	Tempo di ritardo di intervento della funzione 51 Nel funzionamento a tempo dipendente questo è il ritardo a $I = 10x[I>]$ determinato dalla relazione riportata nella tabella delle curve disponibili	(0,05 - 30)s	0,01s
<b>I&gt;&gt; 2In</b>	Soglia intervento funzione 50 in multipli della corrente dei TA di fase	(Dis - 0,5 - 40)In	0,1In
<b>tI&gt;&gt;1.0s</b>	Tempo di ritardo di intervento della funzione 50	(0,05 - 3)s	0,01s
<b>Uo&gt; 10V</b>	Soglia tensione omopolare di abilitazione intervento	(2 - 25)V	1V
<b>α= 90°</b>	Angolo caratteristico direzione intervento. La regolazione $\alpha=Dis$ , rende non direzionale il funzionamento dell'elemento di guasto a terra	(0° - 90° - Dis)	1°
<b>F(O&gt;) D</b>	Caratteristica di funzionamento : elemento 67N D = tempo indipendente definito. SI = tempo dipendente normalmente inverso. VI = tempo dipendente molto inverso. EI = tempo dipendente estremamente inverso.	D SI VI EI	-
<b>O&gt; .1On</b>	Soglia bassa funzione 67N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto terra	(Dis - 0,02 - 0,4)On	0,01On
<b>tO&gt; 4.0s</b>	Tempo di ritardo soglia bassa funzione 67N Nei funzionamenti a tempo dipendente questo è il ritardo corrispondente a $Io=10x[O>]$ determinato dalla relazione riportata nella tabella delle curve disponibili	(0,05 - 30)s	0,01s
<b>O&gt;&gt;.5On</b>	Soglia alta funzione 67N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto a terra	(0,02 - 1)On	0,01On
<b>tO&gt;&gt;3.0s</b>	Ritardo soglia alta funzione 67N	(0,05 - 3)s	0,01s
<b>1C Ih Oh</b>	Selezione delle funzioni di inizio della prima richiusura 1C ( $I = tI>$ ; $Ih = tI>>$ ; $O = tO>$ ; $Oh = tO>>$ )	I - Ih - O - Oh	-
<b>2C I O Oh</b>	Come sopra, seconda richiusura 2C	I - Ih - O - Oh	-
<b>3C O Oh</b>	Come sopra, terza richiusura 3C	I - Ih - O - Oh	-
<b>t1C 2s</b>	Tempo di attesa della prima richiusura	(0,1 - 99,9)s	0,1s
<b>t2C 4s</b>	Come sopra, per la seconda richiusura	(0,1 - 99,9)s	0,1s
<b>t3C 6s</b>	Come sopra, per la terza richiusura	(0,1 - 99,9)s	0,1s
<b>tr 8s</b>	Tempo di riarmo dopo una richiusura <u>vedi note</u>	(1 - 200)s	1s
<b>tBO .25s</b>	Tempo di permanenza dell' uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato	(0,05-0,25)s	0,01s
<b>NodAd 1</b>	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	(1 - 250)	1

L'impostazione Dis disattiva la funzione



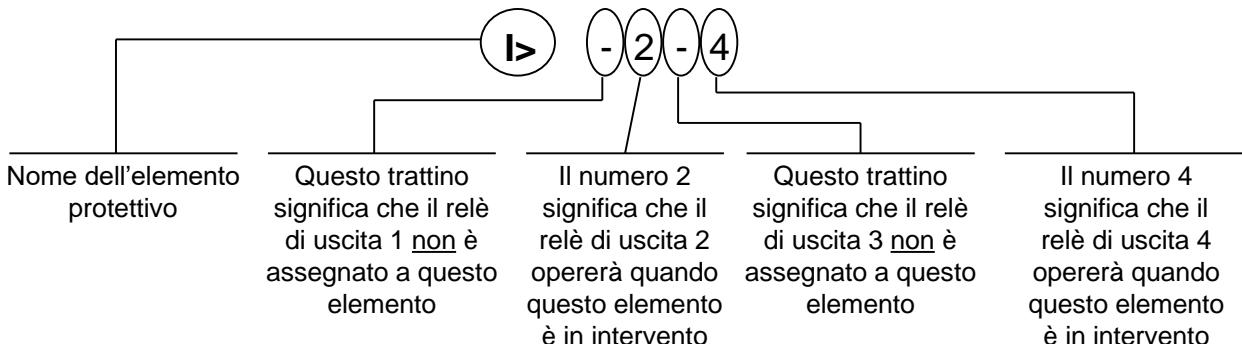
MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

## IM30-DR

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 12 di 21

### 12.2 - PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA



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

Il tasto "+" opera come cursore spostandosi sulle caselle corrispondenti ai 4 relè programmabili nella sequenza 1,2,3,4,(1= relè R1, ecc.) e facendo lampeggiare l'informazione esistente nella casella.

L'informazione presente nella casella può essere il numero del relè che era già stato programmato per la funzione in esame, oppure un trattino (-) se questo non era stato assegnato.

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

Display	Descrizione
I> ----	Assegnazione dell'inizio tempo funzione 51 ai relè R1,R2,R3,R4.
tI> 12--	Assegnazione della fine tempo funzione 51 ai relè R1,R2,R3,R4.
I>> ----	Assegnazione dell'inizio tempo funzione 50 ai relè R1,R2,R3,R4.
tI>> 12--	Assegnazione della fine tempo funzione 50 ai relè R1,R2,R3,R4.
O> ----	Assegnazione dell'inizio tempo funzione 51N ai relè R1,R2,R3,R4.
tO> 1-3-	Assegnazione della fine tempo funzione 51N ai relè R1,R2,R3,R4.
O>> ----	Assegnazione dell'inizio tempo funzione 50N ai relè R1,R2,R3,R4.
tO>> 1-3-	Assegnazione della fine tempo funzione 50N ai relè R1,R2,R3,R4.
C ---4	Assegnazione delle richiusure 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
BIIf 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.
BIoO>>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.
tBI 2tB0	Il blocco della funzione può essere programmato in modo da essere sempre attivo finchè permane il segnale di blocco in ingresso, oppure solo per il tempo di intervento della funzione bloccata più il tempo 2tB0 e venir quindi automaticamente eliminato anche se permane il segnale di blocco.



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 13 di 21

## NOTE :

- La temporizzazione tr è avviata ad ogni chiusura dell'interruttore.
- L'intervento di una qualunque delle funzioni di protezione entro il tempo tr da una chiusura manuale dell'interruttore, provoca il blocco delle funzioni di richiusura.
- L'intervento durante tr di una delle funzioni non programmate per comandare una richiusura provoca il blocco delle funzioni di richiusura.
- L'intervento durante tr di una delle funzioni programmate per comandare una richiusura avvia la temporizzazione di attesa della prossima richiusura (t2C o t3C).
- L'intervento dopo tr di una funzione programmata per il comando della prima richiusura produce l'avviamento del ciclo di richiusura.
- L'intervento dopo tr di una funzione non programmata per il comando della prima richiusura, provoca il blocco delle funzioni di richiusura.
- L'uscita dallo stato di blocco avviene dopo apertura e successiva richiusura manuale dell'interruttore. Dopo il riarmo il ciclo delle richiusure riparte dall'inizio.
- Le funzioni di richiusura sono comunque bloccate sel'ingresso di blocco BIR è attivo (morsetti 1-3 chiusi)

## 13. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO

- Programma TESTPROG sottoprogramma LEDS ONLY:

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 (IAxxxxxA).

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.

- Programma TESTPROG sottoprogramma LEDS+TRIP:

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.



### 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.

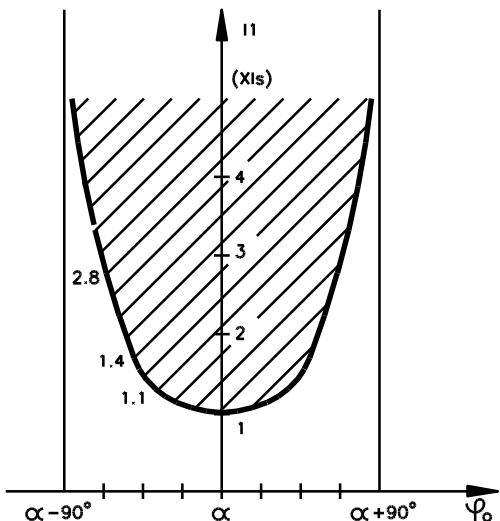
## 15. FUNZIONAMENTO DELL'ELEMENTO DIREZIONALE DI TERRA

Assumiamo :

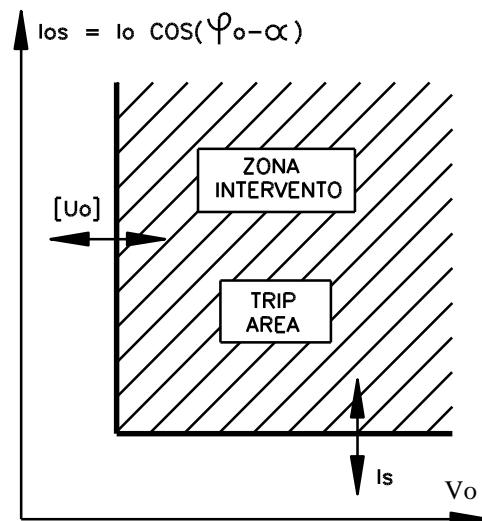
- **I<sub>s</sub>** = Corrente di intervento regolata ( $O>$  -  $O>>$ )
- **V<sub>s</sub>** = Tensione di intervento regolata
- **$\alpha$**  = Angolo caratteristico impostato
- **I<sub>o</sub>** = Corrente omopolare di guasto
- **V<sub>o</sub>** = Tensione omopolare di guasto
- **$\varphi_o$**  = Sfasamento di I<sub>o</sub> su V<sub>o</sub>
- **I<sub>os</sub>** = Componente di I<sub>o</sub> nella direzione di  $\alpha$

La misura del relè è:

$$I_o \times \cos(\varphi_o - \alpha) = I_{os}$$



**Fig 1**



**Fig.2**

Il relè interviene (se  $V_o > U_o$ ) quando **I<sub>os</sub>>I<sub>s</sub>** (fig.2)



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 15 di 21

Cioè quando la componente della corrente omopolare nella direzione di misura del relè supera il valore di intervento regolato  $I_s$ . ( $I_s = O>$ ,  $O>>$ )

La funzione è abilitata solo se la tensione omopolare  $V_o$  è superiore al valore di scatto  $V_s$  ( $V_s = U_o<$ )

Il relè ha quindi sensibilità proporzionale a  $\cos(\phi_o - \alpha)$ ; ha la massima sensibilità quando  $\phi_o = \alpha$  e il suo campo di intervento è limitato nell'intervallo:

$$(\alpha - 90^\circ) < \phi_o < (\alpha + 90^\circ) \quad (\text{fig.1})$$

L'angolo caratteristico  $\alpha$  deve essere scelto in relazione al tipo di impianto che si vuole proteggere contro il guasto a terra:

- NEUTRO ISOLATO  $\alpha = 90^\circ$
- NEUTRO A TERRA TRAMITE RESISTENZA  $\alpha = 0^\circ$
- NEUTRO RIGIDAMENTE A TERRA  $\alpha = 60^\circ$



MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. **0**  
Pag. **16** di **21**

## 16. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

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

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

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



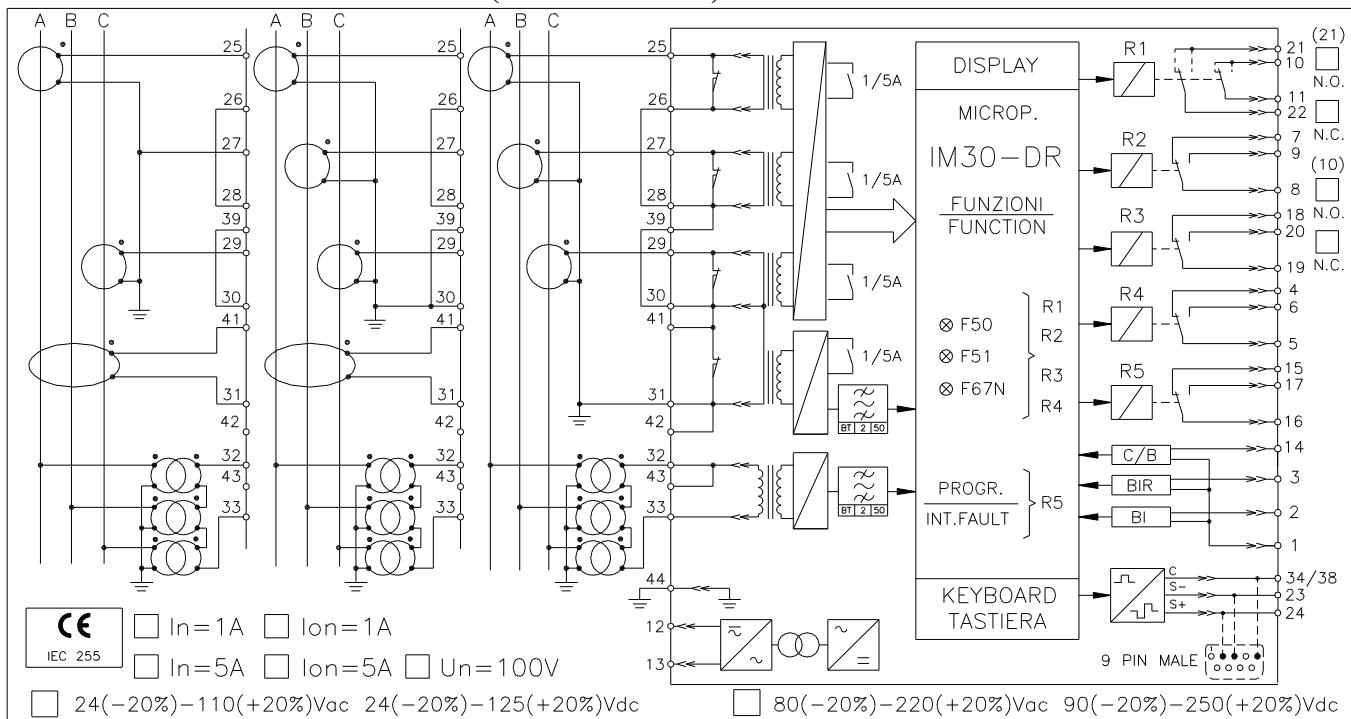
MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

Doc. N° MO-0027-ITA

## IM30-DR

Rev. 0  
Pag. 17 di 21

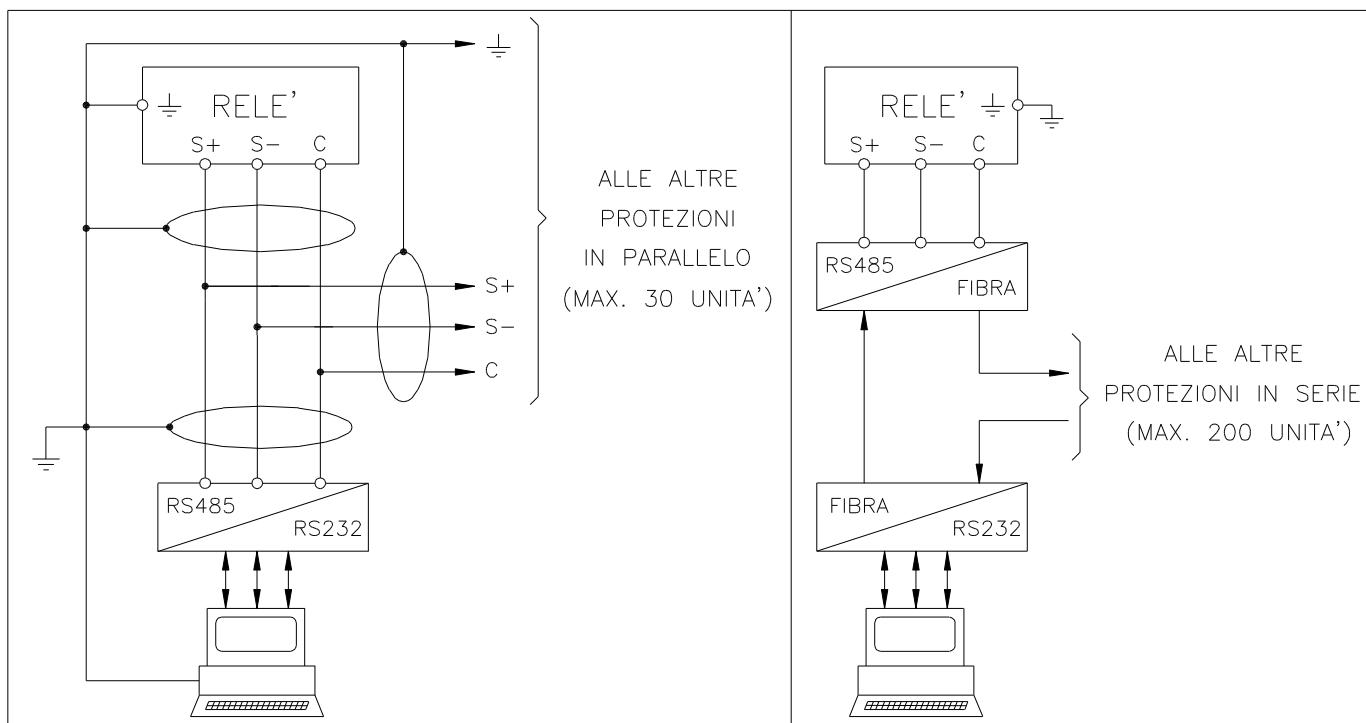
### 17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1404 Rev.1)



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

CONNESSIONE RS485

CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA





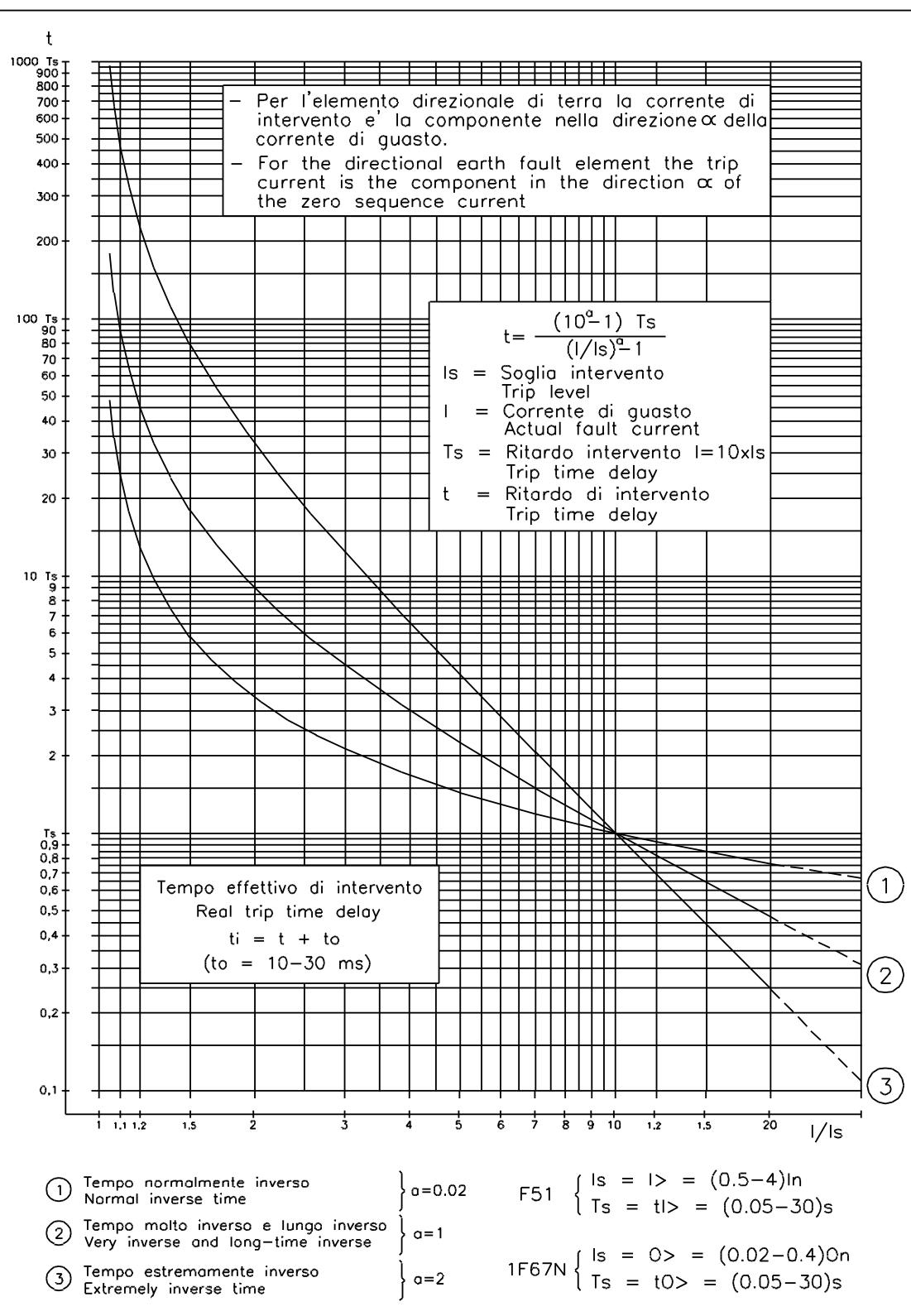
MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

## IM30-DR

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 18 di 21

### 19. CURVE DI INTERVENTO (TU0288 Rev.0)





MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 19 di 21

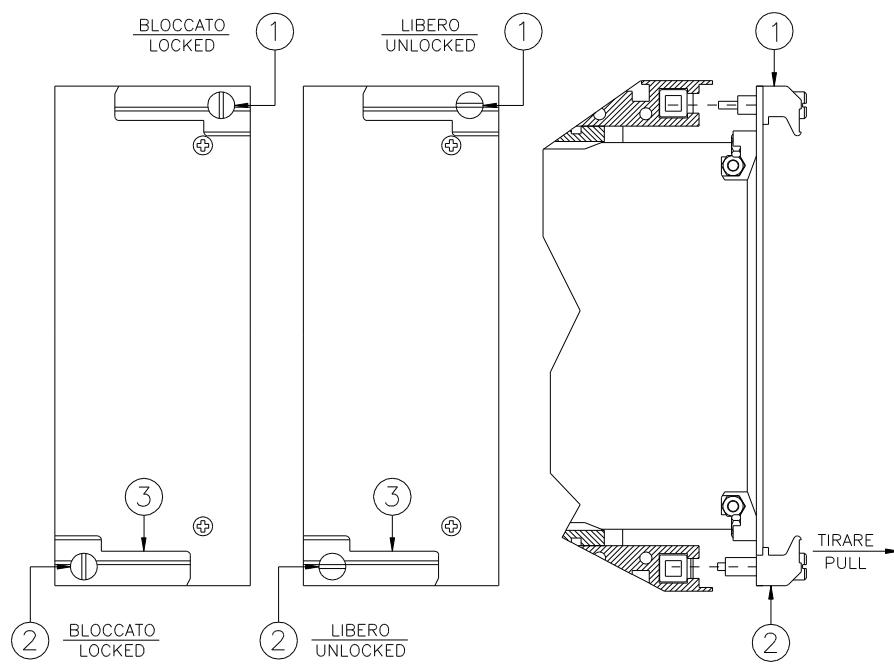
## 20. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

### ESTRAZIONE

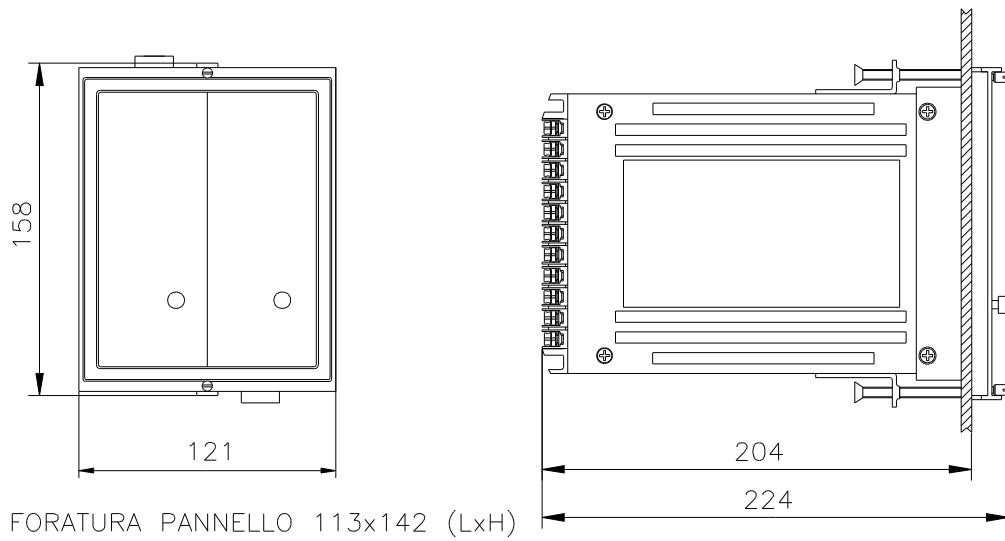
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale  
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

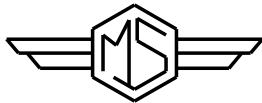
### INSERZIONE

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



## 21. INGOMBRO





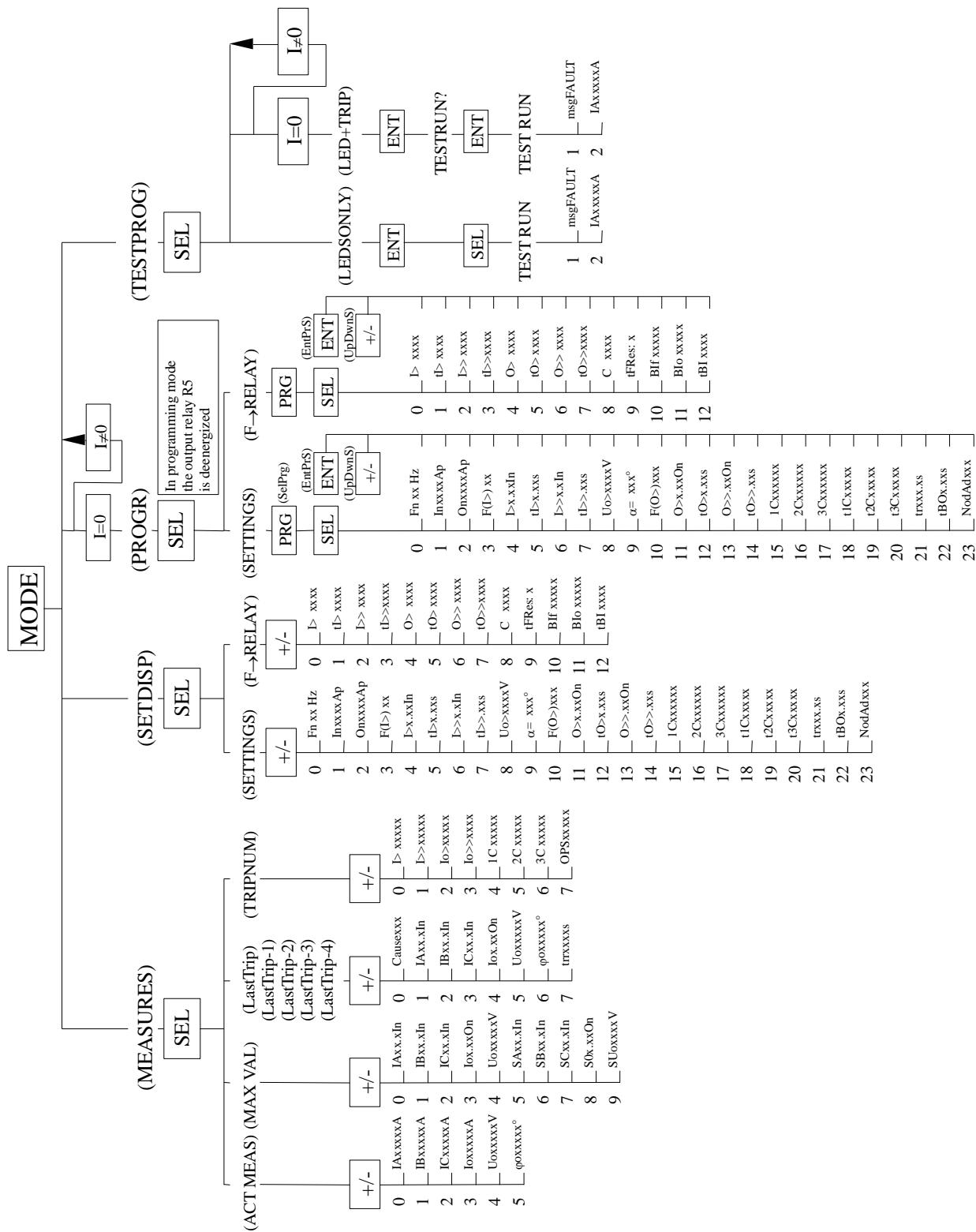
MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

**IM30-DR**

Doc. N° MO-0027-ITA

Rev. 0  
Pag. 20 di 21

## 22. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA (D46514 Rev.0)





MICROELETTRICA SCIENTIFICA  
MILANO ITALY

Doc. N° MO-0027-ITA

## IM30-DR

Rev. 0  
Pag. 21 di 21

### 23. MODULO DI PROGRAMMAZIONE

Data :	Numero Relè:				
PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI					
Regolazioni di Default			Regolazioni Attuali		
Variabile	Valore	Unità di misura	Variabile	Valore	Unità di misura
Fn	50	Hz	Fn		Hz
In	500	Ap	In		Ap
On	500	Ap	On		Ap
F(I>)	D	-----	F(I>)		-----
I>	1.0	In	I>		In
tI>	2.0	s	tI>		s
I>>	2	In	I>>		In
tI>>	1.0	V	tI>>		V
Uo>	10	V	Uo>		V
α=	90°	-----	α=		-----
F(O>)	D	-----	F(O>)		-----
O>	.1	On	O>		On
tO>	4.0	s	tO>		s
O>>	.5	On	O>>		On
tO>>	3.0	s	tO>>		s
1C	Ih Oh	-----	1C		-----
2C	I O Oh	-----	2C		-----
3C	O Oh	-----	3C		-----
t1C	2	s	t1C		s
t2C	4	s	t2C		s
t3C	6	s	t3C		s
tr	8	s	tr		s
tBO	.25	s	tBO		s
NodAd	1	-----	NodAd		-----
PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA					
Regolazioni di Default			Regolazioni Attuali		
Elem. Protettivo	Relè		Elem. Protettivo	Relè	
I>	-	-	I>		
tI>	1	2	tI>		
I>>	-	-	I>>		
tI>>	1	2	tI>>		
O>	-	-	O>		
tO>	1	-	tO>		
O>>	-	-	O>>		
tO>>	1	-	tO>>		
C	-	-	C		
tFRes:	A		tFRes:		
BIf	I>>I>		BIf		
Blo	O>>O>		Blo		
tBI	2tBO		tBI		