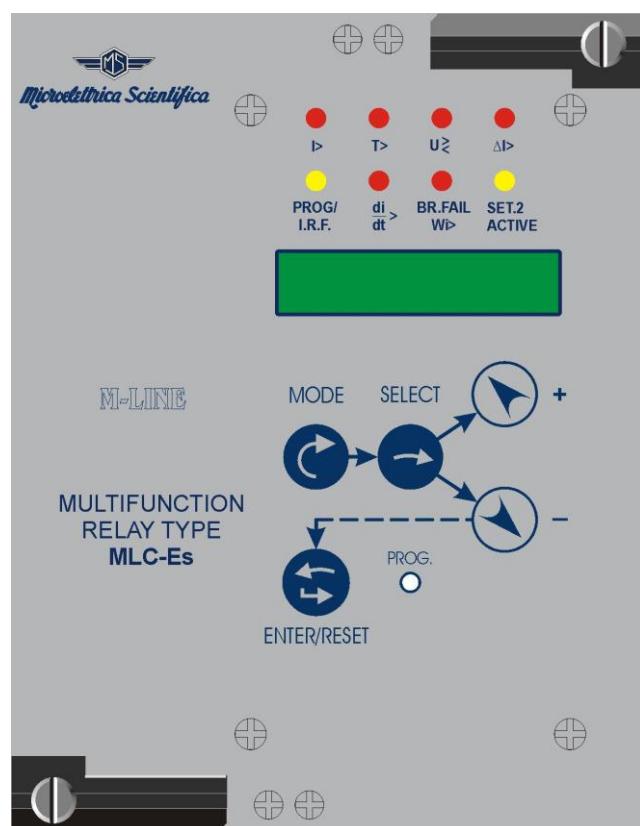


**RELE' DI PROTEZIONE MULTIFUNZIONE****MANUALE OPERATIVO****TIPO****MLC-Es****CE**

**INDICE**

<b>1. NORME GENERALI</b>	<b>3</b>
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 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici	4
1.12 - Guasti e Riparazioni	4
<b>2. CARATTERISTICHE GENERALI</b>	<b>4</b>
2.1 - Alimentazione Ausiliaria	4
2.2 - Orologio e Calendario	5
2.2.1 - Sincronismo	5
2.2.2 - Programmazione della data e dell'orologio	5
2.2.3 - Risoluzione	5
2.2.4 - Funzionamento a relè spento	5
2.2.5 - Tolleranza	5
2.3 - Registrazione Oscillografica	6
<b>3. FUNZIONI DI PROTEZIONE</b>	<b>7</b>
3.1 - Grandezze in entrata	7
3.2 - F76 (1I>): Primo elemento di massima corrente Direzionale/Non-Direzionale	7
3.3 - F76 (2I>): Secondo elemento di massima corrente Direzionale/Non-Direzionale	8
3.4 - (1ΔI): Primo elemento di ΔI (Elemento di salto di corrente)	8
3.4.1 - Funzionamento dell'elemento di controllo del gradino di corrente	9
3.5 - (2ΔI): Secondo elemento ΔI (Elemento di salto di corrente)	9
3.6 - (1di/dt): Primo elemento di massima derivata di corrente	10
3.7 - (2di/dt): Secondo elemento di massima derivata di corrente	10
3.8 - F49 (T>): Immagine Termica Cavo	11
3.8.1 - Funzionamento dell'elemento di immagine termica	11
3.9 - F45 (U>): Primo elemento di massima tensione	12
3.10 - F45 (U<): Secondo elemento di massima tensione	12
3.11 - F80 (U<): Primo elemento di minima tensione	12
3.12 - F80 (U<): secondo elemento di minima tensione	12
3.13 - Accumulo dell'energia di interruzione (Circuito di Diagnostica Interruttore)	13
3.13.1 - Funzionamento	13
3.14 - Protezione mancata apertura interruttore (Breaker Failure)	14
<b>4. COMANDI E MISURE</b>	<b>15</b>
<b>5. SEGNALAZIONI</b>	<b>16</b>
<b>6. RELE' DI USCITA</b>	<b>17</b>
<b>7. COMUNICAZIONE SERIALE</b>	<b>17</b>
<b>8. INGRESSI DIGITALI</b>	<b>18</b>
<b>9. TEST</b>	<b>18</b>
<b>10. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY</b>	<b>19</b>
<b>11. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI</b>	<b>20</b>
11.1 - ACT.MEAS	20
11.2 - MAXVAL	20
11.3 - EV.REC	20
11.4 - TRIP NUM	21
<b>12. LETTURA DELLE REGOLAZIONI</b>	<b>21</b>
<b>13. PROGRAMMAZIONE</b>	<b>22</b>
13.1 - Programmazione delle Regolazioni	22
13.2 - Relè di Uscita (Versione Firmware 4.00)	24
13.3 - Relè di Uscita (Versione Firmware 4.01) MLC-Es/BMV	24
<b>14. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO</b>	<b>25</b>
14.1 - Programma TESTPROG sottoprogramma W/O TRIP	25
14.2 - Programma TESTPROG sottoprogramma WithTRIP	25
<b>15. MANUTENZIONE</b>	<b>25</b>
<b>16. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE</b>	<b>25</b>
<b>17. CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	<b>26</b>
<b>18. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1860 Rev.1 Uscite Standard)</b>	<b>27</b>
<b>19. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE</b>	<b>27</b>
<b>20. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO</b>	<b>28</b>
20.1 - Estrazione	28
20.2 - Inserzione	28
<b>21. INGOMBRO</b>	<b>29</b>
<b>22. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA</b>	<b>30</b>
<b>23. MODULO DI PROGRAMMAZIONE</b>	<b>31</b>

## 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.



---

## 2.2 - 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.

### 2.2.1 - 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.

### 2.2.2 - Programmazione della data e dell'orologio

---

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.

### 2.2.3 - Risoluzione

---

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

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

### 2.2.4 - 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.

### 2.2.5 - 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).

---

## 2.3 - Registrazione Oscillografica

---

Il relè registra continuativamente i campioni della corrente e della tensione in entrata su un buffer circolare. La capacità massima di registrazione è 500 ms totali.

Il segnale di trigger può essere attivato internamente da avviamento di una o più funzioni - oppure esternamente dall'ingresso digitale D2 (vedi § Ingressi Digitali).

La abilitazione alla registrazione è determinata dal parametro "Trg" (ON-OFF) associato ad ogni funzione.

La registrazione oscillografica, una volta partita, arriva comunque fino a un totale riempimento del buffer ignorando eventuali segnali di trigger che si presentano durante la registrazione

La registrazione è mantenuta in memoria finché un nuovo segnale di trigger produce una nuova registrazione che si sovrappone alla prima cancellandola.

I campioni registrati possono essere ripartiti a piacere fra campioni prima o dopo l'istante di trigger programmando opportunamente il parametro ITrg = (0 – 99)%

ITrg = 0% = Registrazione di soli campioni post-trigger

ITrg = 99% = Registrazione di soli campioni pre-trigger

### 3. FUNZIONI DI PROTEZIONE

#### 3.1 - Grandezze in entrata

Preliminarmente devono essere programmati i dati relativi alle grandezze in entrata:

- In** : Corrente nominale primaria dello shunt.  
La corrente nominale corrisponde a 20mA in entrata.  
 $In = (1 - 9999)A$ , passo 1A.
- Vn** : Tensione nominale primaria del sistema.  
La tensione nominale corrisponde a 20mA in entrata.  
 $Vn = (1 - 9999)V$ , passo 1V

#### 3.2 - F76 (1I>): Primo elemento di massima corrente Direzionale/Non-Direzionale

Descrizione dei Parametri:

Nome	Unità	Regolazione	Passo	Descrizione
<b>ab1I</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione funzione
<b>1IDir</b>	-	- / + / Dis	-	Direzione di intervento
<b>1I</b>	A	100 - 9999	1	Soglia intervento
<b>t1I</b>	s	0 - 10	0.01	Tempo di ritardo di intervento
<b>1ITr</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

- ab1I** : Questo parametro Abilita (ON) o Disabilita (OFF) l'elemento di protezione
- 1IDir** : Questo parametro permette di abilitare la direzionalità di intervento dell'elemento di massima corrente.  
Quando il parametro è impostato "Dis" l'elemento è Non-direzionale; in caso di guasto il relè scatta qualunque sia la direzione della corrente.
- 1I** : Questo parametro regola la soglia di intervento dell'elemento di protezione di massima corrente.
- t1I** : Questo parametro regola il tempo di ritardo dell'elemento di protezione di massima corrente
- 1ITr** : Questo parametro permette di Abilitare (ON) o Disabilitare (OFF) la Registrazione Oscillografica associata allo scatto della funzione di protezione.

---

3.3 - F76 (2I>): Secondo elemento di massima corrente Direzionale/Non-Direzionale

---

Descrizione dei Parametri:

Nome	Unità	Regolazione	Passo	Descrizione
<b>ab2I</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione funzione
<b>2IDir</b>	-	- / + / Dis	-	Direzione di intervento
<b>2I</b>	A	100 - 9999	1	Soglia intervento
<b>t2I</b>	s	0 - 10	0.01	Tempo di ritardo di intervento
<b>2ITr</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

- **ab2I** : Questo parametro Abilita (ON) o Disabilita (OFF) l'elemento di protezione
- **2IDir** : Questo parametro permette di abilitare la direzionalità di intervento dell'elemento di massima corrente.  
Quando il parametro è impostato "Dis" l'elemento è Non-direzionale; in caso di guasto il relè scatta qualunque sia la direzione della corrente.
- **2I** : Questo parametro regola la soglia di intervento dell'elemento di protezione di massima corrente.
- **t2I** : Questo parametro regola il tempo di ritardo dell'elemento di protezione di massima corrente
- **2ITr** : Questo parametro permette di Abilitare (ON) o Disabilitare (OFF) la Registrazione Oscillografica associata allo scatto della funzione di protezione.

---

3.4 - (1ΔI): Primo elemento di  $\Delta I$  (Elemento di salto di corrente)

---

Descrizione dei Parametri:

Nome	Unità	Regolazione	Passo	Descrizione
<b>ab1D</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione funzione
<b>1D</b>	A	100 - 9999	1	Soglia intervento
<b>t1D</b>	ms	0 - 999	1	Tempo di ritardo di intervento
<b>1d</b>	A/ms	2 - 200	1	Minimo livello di derivata della corrente per l'abilitazione dell'elemento $\Delta I$
<b>t1d</b>	ms	0 - 100	1	Ritardo per reset funzione [1ΔI]
<b>1DTr</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

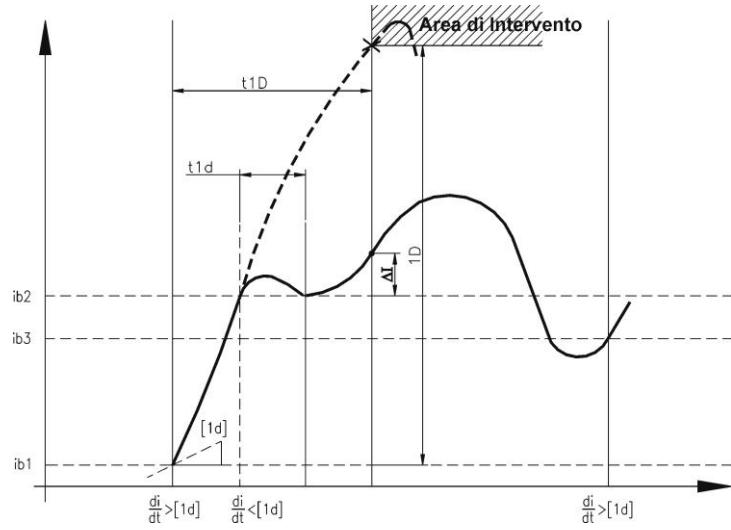
- **ab1D** : Questo parametro Abilita (ON) o Disabilita (OFF) l'elemento di protezione
- **1D** : Questo parametro regola la soglia di scatto per massima  $\Delta I$
- **t1D** : Questo parametro regola il ritardo di intervento di massima  $\Delta I$
- **1d** : Questo parametro regola il minimo livello di derivata che avvia la funzione  $\Delta I$
- **t1d** : Questo parametro regola il tempo di ritardo per il reset della funzione  $\Delta I$  deve sempre essere minore di t1D.
- **1DTr** : Questo parametro permette di Abilitare (ON) o Disabilitare (OFF) la Registrazione Oscillografica associata allo scatto della funzione di protezione.

### 3.4.1 - Funzionamento dell'elemento di controllo del gradino di corrente

Il tempestivo riconoscimento di un brusco aumento della corrente di intervenire su un guasto "vicino" molto prima che la corrente possa raggiungere il valore di picco di regime.

(vedi Fig. 1):

- Ogni volta che si misura una derivata della corrente superiore al valore impostato  $[1d]$ , viene registrato il valore di corrente " $i_{1b}$ " da considerare come riferimento per misurare il gradino di corrente " $\Delta I = i - i_{1b}$ "; contemporaneamente viene avviata la temporizzazione " $t1D$ ". " $\Delta I$ " viene calcolato ogni 1 ms.
  - Se durante  $[t1D]$  la derivata " $di/dt$ " non rimane mai sotto il valore  $[1d]$  per un tempo superiore a  $[t1d]$ , alla fine di  $[t1D]$  si misura  $\Delta I = i - i_{1b}$  e se " $\Delta I \geq [1D]$ " la protezione scatta.
  - Se durante  $[t1D]$  la derivata " $di/dt$ " rimane sotto la soglia  $[1d]$  oltre al tempo  $[t1d]$ , viene registrato un nuovo valore di riferimento " $i_{2b}$ " e, alla fine di  $[t1D]$  si misura  $\Delta I = i - i_{2b}$  e se " $\Delta I \geq [1D]$ " la protezione scatta.
  - Il funzionamento sopra descritto è espresso delle relazioni seguendo:



If  $\frac{di}{dt} \geq [1d]$   $\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{registra la corrente } i_{1b} \\ \text{Avvia il tempo } t1D \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Se durante } t1D \Rightarrow$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{di}{dt} \geq [1d] \text{ durante } t1d \Rightarrow \text{Scatto se } \Delta = i - i_{1b} \geq [1D] \text{ dopo } t1D \\ \frac{di}{dt} < [1d] \text{ durante } t1d \Rightarrow \text{registra il nuovo valore } i_{2b} \Rightarrow \text{scatto se } \Delta = i - i_{2b} \geq [1D] \text{ dopo } t1D \end{cases}$$

Se alla fine di [t1D] non avviene alcun scatto, il calcolo di “ $\Delta t$ ” viene interrotto per riprendere quando il valore “ $di/dt$ ” impostato sarà nuovamente superato.

3.5 - (2Δl): Secondo elemento Δl (Elemento di salto di corrente)

### Descrizione dei Parametri:

Nome	Unità	Regolazione	Passo	Descrizione
<b>ab2D</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione funzione
<b>2D</b>	A	100 - 9999	1	Soglia intervento
<b>t2D</b>	ms	0 - 999	1	Tempo di ritardo di intervento
<b>2d</b>	A/ms	2 - 200	1	Minimo livello di derivata della corrente per l'abilitazione dell'elemento $\Delta I$
<b>t2d</b>	ms	0 - 100	1	Ritardo per reset funzione $[2\Delta I]$
<b>2DTr</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

- ❑ **ab2D** : Questo parametro Abilita (ON) o Disabilita (OFF) l'elemento di protezione
  - ❑ **2D** : Questo parametro regola la soglia di scatto per massima  $\Delta I$
  - ❑ **t2D** : Questo parametro regola il ritardo di intervento di massima  $\Delta I$
  - ❑ **2d** : Questo parametro regola il minimo livello di derivata che avvia la funzione  $\Delta I$
  - ❑ **t2d** : Questo parametro regola il tempo di ritardo per il reset della funzione  $\Delta I$  deve sempre essere minore di t2D.
  - ❑ **2DTr** : Questo parametro permette di Abilitare (ON) o Disabilitare (OFF) la Registrazione Oscillografica associata allo scatto della funzione di protezione.

### 3.6 - (1di/dt): Primo elemento di massima derivata di corrente

#### Descrizione dei Parametri:

Nome	Unità	Regolazione	Passo	Descrizione
<b>ab1G</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione funzione
<b>1G</b>	A/ms	3 - 200	1	Soglia intervento
<b>t1G</b>	ms	10 - 200	1	Tempo di misura della derivata
<b>1GTr</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

- ab1G** : Questo parametro Abilita (ON) o Disabilita (OFF) l'elemento di protezione
- 1GTr** : Questo parametro permette di Abilitare (ON) o Disabilitare (OFF) la Registrazione Oscillografica associata allo scatto della funzione di protezione.

#### Funzionamento:

Ogni volta che viene rilevato  $\frac{di}{dt} > [1G]$  inizia la registrazione dei campioni  $i_1, \dots, i_n$  della corrente e si avvia il tempo di valutazione [t1G].

Allo scadere del tempo [t1G] impostato, l'elemento di protezione interviene se:  $\sum_1^{t1G} \frac{i_{i+1} - i_i}{t1G} \geq 1G$ .

### 3.7 - (2di/dt): Secondo elemento di massima derivata di corrente

#### Descrizione dei Parametri:

Nome	Unità	Regolazione	Passo	Descrizione
<b>ab2G</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione funzione
<b>2G</b>	A/ms	3 - 200	1	Soglia intervento
<b>t2G</b>	ms	10 - 200	1	Tempo di misura della derivata
<b>2GTr</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

- ab2G** : Questo parametro Abilita (ON) o Disabilita (OFF) l'elemento di protezione
- 2GTr** : Questo parametro permette di Abilitare (ON) o Disabilitare (OFF) la Registrazione Oscillografica associata allo scatto della funzione di protezione.

Funzionamento: Uguale al primo elemento di "di/dt".

### 3.8 - F49 (T>): Immagine Termica Cavo

#### Descrizione dei Parametri:

Nome	Unità	Regolazione	Passo	Descrizione
<b>abT</b>	-	ON - OFF	-	Abilitazione funzione
<b>Ta&gt;</b>	°C	50 - 150	1	Temperatura di allarme
<b>Ts&gt;</b>	°C	50 - 150	1	Temperatura di scatto
<b>tr</b>	s	0 - 100	1	Tempo di ritardo
<b>S</b>	mm <sup>2</sup>	50 - 999	1	Sezione del conduttore

- abT** : Questo parametro Abilita (ON) o Disabilita (OFF) l'elemento di protezione

#### 3.8.1 - Funzionamento dell'elemento di immagine termica

- Allarme** : L'apparecchio emette il segnale di allarme appena la temperatura "Tc" calcolata del conduttore supera la soglia impostata [Ta>].
- Scatto** : Lo scatto per sovratemperatura avviene quando la temperatura calcolata del conduttore "Tc" rimane oltre la soglia impostata [Ts>] per un tempo superiore al ritardo programmato [tr].

La temperatura "Tc" del conduttore viene calcolata per accumuli successivi dei termini di riscaldamento per effetto Joule in base alla misura della corrente transitante e alla sezione totale [S] del conduttore.

Le equazioni di calcolo dell'effetto Joule e dell'energia scambiata per irraggiamento e per convezione usano le seguenti ipotesi:

- Temperatura ambiente = 303°K (30°C)
- Velocità dell'aria = 1 m/s
- Potenza ricevuta per irraggiamento =  $0.45 \times \sqrt{\frac{S \cdot 4}{\Pi}}$
- Densità potenza incidente per irraggiamento solare = 900 W/m
- Materiale conduttore Rame ( $\rho=1.8 \cdot 10^{-8} \Omega/m$ )

---

3.9 - F45 (U>): Primo elemento di massima tensione.

---

Descrizione dei Parametri:

<b>Nome</b>	<b>Unità</b>	<b>Regolazione</b>	<b>Passo</b>	<b>Descrizione</b>
<b>ab1U&gt;</b>	-	ON-OFF	-	Abilitazione funzione
<b>1U&gt;</b>	V	100-3600	1	Soglia intervento
<b>t1U&gt;</b>	s	0-650	1	Tempo di ritardo di intervento
<b>1U&gt;Tr</b>	-	ON-OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

3.10 - F45 (U>): Secondo elemento di massima tensione.

---

Descrizione dei Parametri:

<b>Nome</b>	<b>Unità</b>	<b>Regolazione</b>	<b>Passo</b>	<b>Descrizione</b>
<b>ab2U&gt;</b>	-	ON-OFF	-	Abilitazione funzione
<b>2U&gt;</b>	V	100-3600	1	Soglia intervento
<b>t2U&gt;</b>	s	0-650	1	Tempo di ritardo di intervento
<b>2U&gt;Tr</b>	-	ON-OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

3.11 - F80 (U<): Primo elemento di minima tensione.

---

Descrizione dei Parametri:

<b>Nome</b>	<b>Unità</b>	<b>Regolazione</b>	<b>Passo</b>	<b>Descrizione</b>
<b>ab1U&lt;</b>	-	ON-OFF	-	Abilitazione funzione
<b>1U&lt;</b>	V	100-3600	1	Soglia intervento
<b>t1U&lt;</b>	s	0-650	1	Tempo di ritardo di intervento
<b>1U&lt;Tr</b>	-	ON-OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

3.12 - F80 (U<): secondo elemento di minima tensione.

---

Descrizione dei Parametri:

<b>Nome</b>	<b>Unità</b>	<b>Regolazione</b>	<b>Passo</b>	<b>Descrizione</b>
<b>ab2U&lt;</b>	-	ON-OFF	-	Abilitazione funzione
<b>2U&lt;</b>	V	100-3600	1	Soglia intervento
<b>t2U&lt;</b>	s	0-650	1	Tempo di ritardo di intervento
<b>2U&lt;Tr</b>	-	ON-OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica

### 3.13 - Accumulo dell'energia di interruzione (Circuito di Diagnostica Interruttore)

Nome	Unità	Regolazione	Passo	Descrizione
li	In	0.1-9.99	0.01	
Wi	Wc	1-9999	1	

#### 3.13.1 - Funzionamento

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.

Il funzionamento di questa funzione si basa sui seguenti parametri:

- li** = Corrente nominale dell'interruttore espressa in multipli di In  $li=(0.10-9.99)In$   
**Wc** =  $li^2 \cdot t_x$  = Unità convenzionale di energia di interruzione corrispondente alla corrente nominale dell'interruttore e al suo tempo di interruzione nominale.  
**W** =  $I^2 \cdot t_x$  = Energia di interruzione con corrente "I" e tempo "tx".  
**Wi** = Massimo accumulo di energia prima della manutenzione come indicato dal costruttore dell'interruttore. "Wi" è tarato in multipli della energia convenzionale Wc.  $Wi=(1-9999)Wc$

Tutte le volte che avviene una manovra dell'interruttore (Morsetti 1-3 dell'ingresso digitale B3 chiusi dal contatto normalmente chiuso 52b dell'interruttore) il relè accumula una quantità di energia corrispondente:

$$nWc = \frac{I^2 t_x}{I_i^2 t_x} = \frac{I^2}{I_i^2}$$

Quando il valore di energia accumulato 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)

Esempio:

- Corrente nominale interruttore = 630A
- Corrente nominale = 500A
- Numero di interruzioni a corrente nominale previsto prima della NWc=500

Si imposta:  $l_i = \frac{630}{500} = 1.26$ ;  $Wi = 500Wc$

Un'interruzione con corrente, ad esempio, di 2000A comporta un conteggio di  $\frac{2000^2}{630^2} = 10Wc$ .

Quando la somma degli accumuli raggiunge  $Wi=500$  si ha l'intervento.

Nel menù "Trip NUM" esiste un parametro "%Wi" che ad ogni interruzione viene decrementato del valore percentuale dell'energia dell' interruzione rispetto al totale "Wi" impostato.

Nel nostro esempio l'accumulo relativo all'interruzione di 2000A vale 10, corrispondente a

$$\frac{10}{500} \cdot 100 = 2\% Wi$$

Questo valore verrà tolto dal preesistente valore del parametro "%Wi" lasciando l'indicazione di quale percentuale dell'utilizzazione prevista rimane disponibile prima della manutenzione.

### 3.14 - Protezione mancata apertura interruttore (Breaker Failure)

La funzione di protezione mancata apertura interruttore (Breaker Failure) è avviata dallo scatto del relè R1.

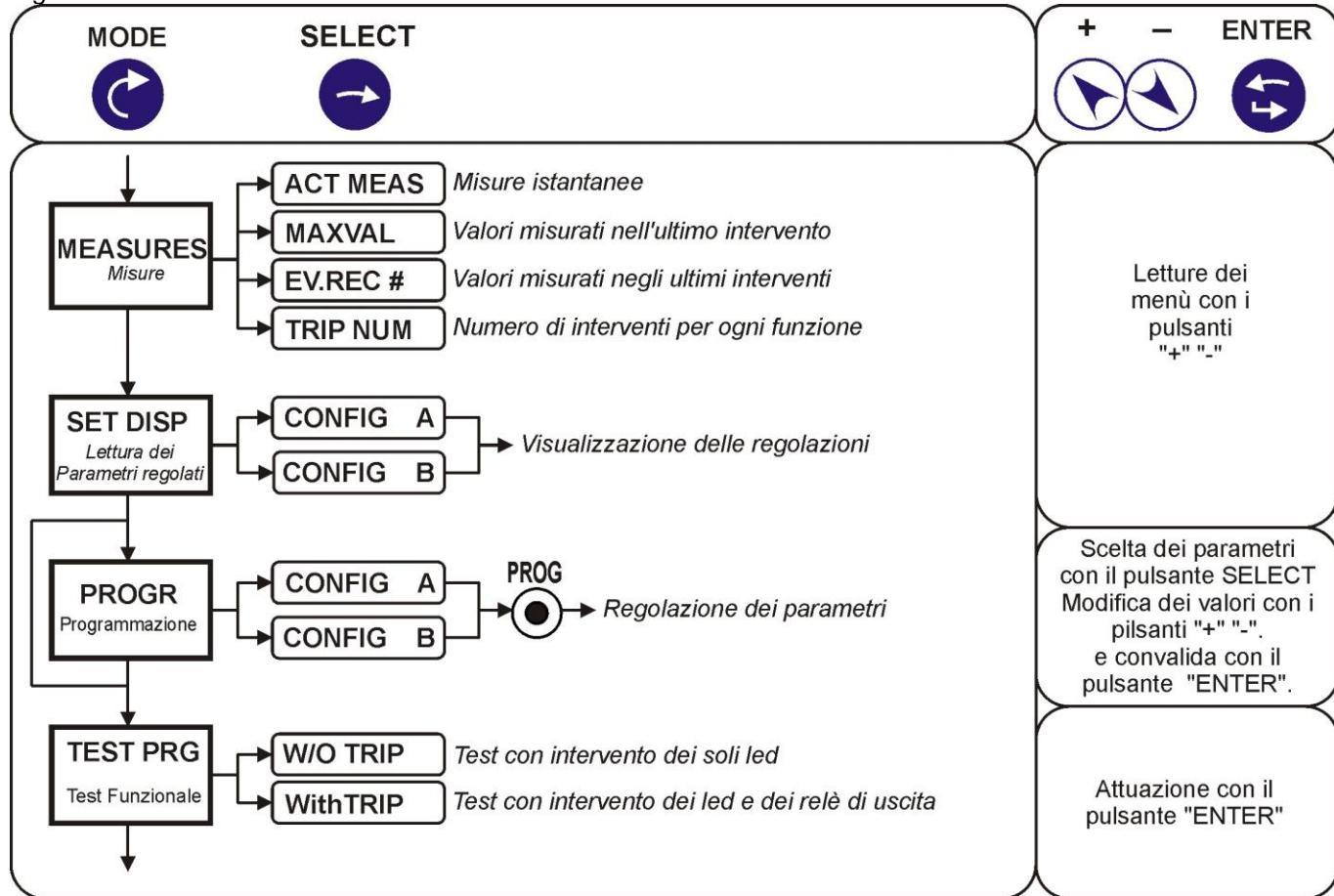
Se dopo l'intervento, la corrente non scende a zero nel tempo impostato [tBF], la segnalazione di Breaker Failure si attiva (Vedi § segnalazioni).

Nella versione 4.01, oltre alla segnalazione si ha l'eccitazione del relè di uscita R4.

## 4. COMANDI E MISURE

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

Fig. 1

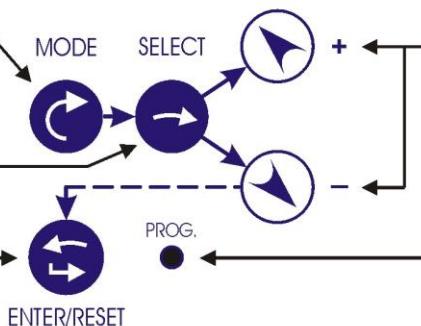


Premendo questo pulsante si selezionano progressivamente i menù MEASURES, SET DISP, PROGR, TESTPRG.

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

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.



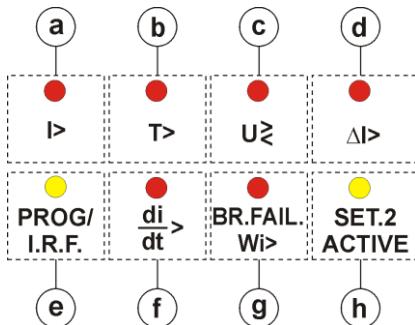
I pulsanti "+" e "-" sono usati per visualizzare i parametri nei menù MEASURES e SET DISP.

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

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

## 5. SEGNALAZIONI

Otto Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a) Led rosso	<b>I&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia $1I$ , $2I$ . <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato $t1I$ , $t2I$ .
b) Led rosso	<b>T&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggia al superamento della temperatura $[Ta]$ . <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa al superamento della soglia impostata $[Ts]$ dopo il tempo di ritardo impostato $[tr]$ .
c) Led rosso	<b>U&gt;&lt;</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggia appena la tensione misurata supera il valore di soglia $1U<$ , $1U>$ , $2U<$ , $2U>$ . <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato $t1U<$ , $t1U>$ , $t2U<$ , $t2U>$ .
d) Led rosso	<b>ΔI&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggia appena il valore misurato supera il valore di soglia $1D$ , $2D$ . <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato $t1D$ , $t2D$ .
e) Led giallo	<b>PROG/ IRF</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggia durante la programmazione dei parametri (PROG) o in caso di guasto interno al relè (I.R.F.)
f) Led rosso	<b>di/dt &gt;</b>	<input type="checkbox"/> Lampeggia appena la misura supera il valore di soglia $1G$ , $2G$ . <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato $t1G$ , $t2G$ .
g) Led rosso	<b>BR.FAIL. Wi&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Passa a luce fissa quando la funzione BREAKER FAILURE è attiva. <input type="checkbox"/> Lampeggia quando si è superato il massimo accumulato.
h) Led giallo	<b>Set.2 Active</b>	<input type="checkbox"/> Programma regolazioni "2" attivo.

**Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:**

Led a,c,d,f,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 b,e,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.

**6. RELE' DI USCITA**

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

<input type="checkbox"/> R1 = Normalmente eccitato	:	Vedi § "Relè di Uscita"
<input type="checkbox"/> R2 = Normalmente disecxitato	:	
<input type="checkbox"/> R3 = Normalmente disecxitato	:	
<input type="checkbox"/> R4 = Normalmente disecxitato	:	
<input type="checkbox"/> R5 = Normalmente eccitato	:	(disecxitato per intervento) segnala :
		<input type="checkbox"/> Guasto interno
		<input type="checkbox"/> Mancanza alimentazione ausiliaria
		<input type="checkbox"/> O comunque situazione di non operatività del relè (ad esempio durante la programmazione)

**7. 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).

**8. INGRESSI DIGITALI**

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

<input type="checkbox"/> <b>D2</b> (morsetti 1 - 2)	Segnalazione Interruttore Chiuso	Ingresso Chiuso = Interruttore Chiuso Ingresso Aperto = Interruttore non Chiuso
	Registrazione Oscillografica	
<input type="checkbox"/> <b>D3</b> (morsetti 1 - 3)	Segnalazione Interruttore Aperto	Ingresso Chiuso = Interruttore Aperto Ingresso Aperto = Interruttore non Aperto
<input type="checkbox"/> <b>D14</b> (morsetti 1 - 14)	Cambio programma regolazione "COMMUTA" la regolazione Attiva Config A → Impulso minimo 150ms → Config B → → Impulso minimo 150ms → Config A	

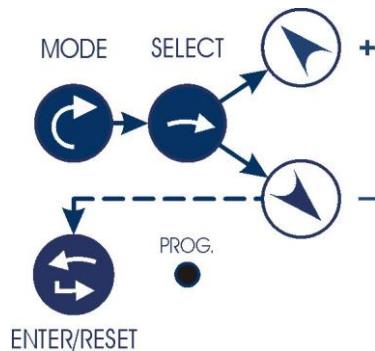
**9. TEST**

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 disecvitato
- 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.

## 10. 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) -		<b>MODE</b>	: Ad ogni azionamento predispone uno dei programmi indicati dal display:
		<b>MEASURES</b>	= Lettura di tutti i parametri misurati e registrati in memoria.
		<b>SET DISP</b>	= Lettura delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
		<b>PROG</b>	= Accesso alla programmazione delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
		<b>TEST PROG</b>	= Accesso ai programmi di test manuale.
b) -		<b>SELECT</b>	: Ad ogni azionamento si accede ad uno dei sottoprogrammi del programma selezionato con il tasto MODE
c) -		“+” e “-”	: Azionati permettono lo scorrimento dei diversi parametri disponibili nei sottoprogrammi selezionati col tasto SELECT
d) -		<b>ENTER/RESET</b>	: 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) -		<b>PROG.</b>	: Consente l'accesso alla programmazione.

## 11. 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.

### 11.1 - ACT.MEAS

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

Display	Descrizione
xxXXXXxx	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
I+ xxxx A	Valore della corrente in Amp. primari. (0 - 99999)
U xx.xx V	Valore della tensione in V primari
Tc xxx °K	Temperatura del conduttore

### 11.2 - MAXVAL

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
I xxxx A	Valore della corrente in Amp. primari. (0 - 99999)
G xxxx A/ms	Derivata di corrente
SI xxxx A	Valore della corrente alla chiusura dell'interruttore
SG xxxx A/ms	Derivata di corrente al momento di chiusura dell'interruttore

### 11.3 – EV.REC

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

Display	Descrizione																																	
xxXXXXxx	Data : Giorno, Mese, Anno																																	
xx:xx:xx	Ora : Ora, Minuti, Secondi																																	
LastTr-x	Indicazione dell'intervento memorizzato (-x da 0 a 9) Esempio: ultimo intervento (LastTr-0)=(LastTrip), penultimo intervento (LastTr-1) ecc. ecc..																																	
F:xxxxxx	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento <table border="0"> <tr> <td>1 I ↑ (F76)</td> <td>2 I ↑ (F76)</td> <td>1 D ↑ (1ΔI)</td> <td>WI</td> </tr> <tr> <td>t1I (F76)</td> <td>t2I (F76)</td> <td>t1D (1ΔI)</td> <td>T&gt; (F49)</td> </tr> <tr> <td>1 I ↓ (F76)</td> <td>2 I ↓ (F76)</td> <td>1 D ↓ (1ΔI)</td> <td></td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>2 D (2ΔI)</td> <td>1 G ↑ (1di/dt)</td> <td>2 G ↑ (1di/dt)</td> </tr> <tr> <td>t2D (2ΔI)</td> <td>t1G (1di/dt)</td> <td>t2G (1di/dt)</td> </tr> <tr> <td>2 D (2ΔI)</td> <td>1 G ↓ (1di/dt)</td> <td>2 G ↓ (1di/dt)</td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>1U&lt; ↑ (F80)</td> <td>2U&lt; ↑ (F80)</td> <td>1U&gt; (F45)</td> <td>2U&gt; ↑ (F45)</td> </tr> <tr> <td>t1U&lt; (F80)</td> <td>t2U&lt; (F80)</td> <td>t1U&gt; (F45)</td> <td>t2U&gt; (F45)</td> </tr> <tr> <td>1U&lt; ↓ (F80)</td> <td>2U&lt; ↓ (F80)</td> <td>1U&gt; (F45)</td> <td>2U&gt; ↓ (F45)</td> </tr> </table>	1 I ↑ (F76)	2 I ↑ (F76)	1 D ↑ (1ΔI)	WI	t1I (F76)	t2I (F76)	t1D (1ΔI)	T> (F49)	1 I ↓ (F76)	2 I ↓ (F76)	1 D ↓ (1ΔI)		2 D (2ΔI)	1 G ↑ (1di/dt)	2 G ↑ (1di/dt)	t2D (2ΔI)	t1G (1di/dt)	t2G (1di/dt)	2 D (2ΔI)	1 G ↓ (1di/dt)	2 G ↓ (1di/dt)	1U< ↑ (F80)	2U< ↑ (F80)	1U> (F45)	2U> ↑ (F45)	t1U< (F80)	t2U< (F80)	t1U> (F45)	t2U> (F45)	1U< ↓ (F80)	2U< ↓ (F80)	1U> (F45)	2U> ↓ (F45)
1 I ↑ (F76)	2 I ↑ (F76)	1 D ↑ (1ΔI)	WI																															
t1I (F76)	t2I (F76)	t1D (1ΔI)	T> (F49)																															
1 I ↓ (F76)	2 I ↓ (F76)	1 D ↓ (1ΔI)																																
2 D (2ΔI)	1 G ↑ (1di/dt)	2 G ↑ (1di/dt)																																
t2D (2ΔI)	t1G (1di/dt)	t2G (1di/dt)																																
2 D (2ΔI)	1 G ↓ (1di/dt)	2 G ↓ (1di/dt)																																
1U< ↑ (F80)	2U< ↑ (F80)	1U> (F45)	2U> ↑ (F45)																															
t1U< (F80)	t2U< (F80)	t1U> (F45)	t2U> (F45)																															
1U< ↓ (F80)	2U< ↓ (F80)	1U> (F45)	2U> ↓ (F45)																															
I xxxx A	Valore della corrente (valore registrato all'intervento)																																	
U xx.xx V	Valore della tensione (valore registrato all'intervento)																																	
Tc xxx °K	Valore della temperatura del conduttore (valore registrato all'intervento)																																	
G xxx A/ms	Valore della Derivata di corrente (valore registrato all'intervento)																																	

## 11.4 - 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		Description
<b>1I</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 1I
<b>2I</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 2I
<b>1D</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 1D
<b>2D</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 2D
<b>1G</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 1G
<b>2G</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 2G
<b>T&gt;</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento T>
<b>1U&gt;</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 1U>
<b>2U&gt;</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 2U>
<b>1U&lt;</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 1U<
<b>2U&lt;</b>	0	Numero degli interventi totali operati dall'elemento 2U<
<b>OPS</b>	0	Numero di manovre dell'interruttore
<b>%Wi</b>	100	% della massima energia accumulabile ancora disponibile prima dell'allarme interruzione
<b>tCh</b>	0 ms	Tempo chiusura
<b>tAp</b>	0 ms	Tempo apertura

## 12. LETTURA DELLE REGOLAZIONI

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

Con il tasto MODE posizionarsi sul menù SET DISP, quindi con il tasto SELECT scegliere se visualizzare i parametri elettrici PROGR : (" Config A " o " Config B ")

Con i tasti (+) e (-) è poi 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 "Programmazione".

## 13. PROGRAMMAZIONE

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

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

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

**La programmazione via porta seriale è, al contrario, sempre abilitata ma è necessaria una password per l'accesso alla programmazione. La password iniziale è la riga di codice vuota; nel programma di comunicazione standard "MsCom" .**

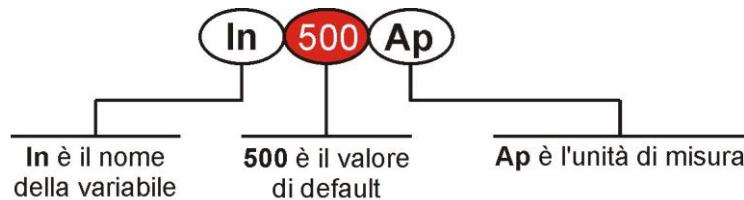
Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si dissecchia il relè di allarme R5.

Con il tasto MODE posizionarsi sul programma PROG con il tasto SELECT scegliere se programmare i parametri elettrici "Config A" oppure "Config B" 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.

### 13.1 - Programmazione delle Regolazioni



Programma PROG "Config A" o "Config B". (Indicate le regolazioni standard di produzione)

Display	Descrizione			Regolazione	Passo	Unità
xxXXXXx	Data attuale			GGMMMAA	-	-
xx:xx:xx	Ora attuale			HH:MM:SS	-	-
<b>NodAd</b> 1 -	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale			1 - 250	1	-
<b>In</b> 4000 <b>A</b>	Corrente nominale primaria			1 - 9999	1	A
<b>Un</b> 1500 <b>V</b>	Tensione nominale primaria			1 - 9999	1	V
<b>1F76 - Primo elemento di massima corrente Direzionale/Non-Direzionale</b>						
<b>ab1I</b> OFF -	Abilitazione funzione			ON-OFF	-	-
<b>1IDir</b> Dis -	Direzione di intervento			-, +, Dis	-	-
<b>1I</b> 500 <b>A</b>	Soglia intervento primo elemento			100-9999	1	A
<b>t1I</b> 2.0 <b>s</b>	Tempo di ritardo di intervento			0 - 10	0.01	s
<b>1I Tr</b> OFF -	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 1I			ON-OFF	-	-
<b>2F76 - Secondo elemento di massima corrente Direzionale/Non-Direzionale</b>						
<b>ab2I</b> OFF -	Abilitazione funzione			ON-OFF	-	-
<b>2Dir</b> Dis -	Direzione di intervento			-, +, Dis	-	-
<b>2I</b> 1000 <b>A</b>	Soglia intervento secondo elemento			100-9999	1	A
<b>t2I</b> 2.0 <b>s</b>	Tempo di ritardo di intervento			0 - 10	0.01	s
<b>2I Tr</b> OFF -	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 2I			ON-OFF	-	-
<b>Primo elemento di <math>\Delta I</math> (Elemento di salto di corrente)</b>						
<b>ab1D</b> OFF -	Abilitazione funzione			ON-OFF	-	-
<b>1D</b> 1500 <b>A</b>	Soglia intervento primo elemento			100-9999	1	A
<b>t1D</b> 100 <b>ms</b>	Tempo di ritardo di intervento			0 - 999	1	ms
<b>1d</b> 10 <b>Ams</b>	Min. livello di derivata della corrente per l'abilitazione dell'elemento $\Delta I$			2 - 200	1	A/ms
<b>t1d</b> 100 <b>ms</b>	Ritardo per reset funzione [1d]			0 - 100	1	ms
<b>1D Tr</b> OFF -	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 1D			ON-OFF	-	-

<b>Secondo elemento <math>\Delta I</math> (Elemento di salto di corrente)</b>						
<b>ab2D</b>	OFF	-	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	-
<b>2D</b>	1000	<b>A</b>	Soglia intervento secondo elemento	100 - 9999	1	A
<b>t2D</b>	100	<b>ms</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 999	1	ms
<b>2d</b>	20	<b>Ams</b>	Min. livello di derivata della corrente per l'abilitazione dell'elemento $\Delta I$	2 - 200	1	A/ms
<b>t2d</b>	100	<b>ms</b>	Ritardo per reset funzione [2d]	0 - 100	1	ms
<b>2D Tr</b>	OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 2D	ON-OFF	-	-
<b>1di/dt - Primo elemento di massima derivata di corrente</b>						
<b>ab1G</b>	OFF	-	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	-
<b>1G</b>	10	<b>Ams</b>	Soglia intervento primo elemento	3 - 200	1	A/ms
<b>t1G</b>	20	<b>ms</b>	Tempo di ritardo di intervento	10 - 200	1	ms
<b>1G Tr</b>	OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 1G	ON-OFF	-	-
<b>2di/dt - Secondo elemento di massima derivata di corrente</b>						
<b>ab2G</b>	OFF	-	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	-
<b>2G</b>	20	<b>Ams</b>	Soglia intervento primo elemento	3 - 200	1	A/ms
<b>t2G</b>	20	<b>ms</b>	Tempo di ritardo di intervento	10 - 200	1	ms
<b>2G Tr</b>	OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 1G	ON-OFF	-	-
<b>F49 - Immagine Termica Cavo</b>						
<b>abT</b>	OFF	-	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	-
<b>Ta&gt;</b>	50	<b>°C</b>	Temperatura di allarme	50-150	1	°C
<b>Ts&gt;</b>	75	<b>°C</b>	Temperatura di scatto	50-150	1	°C
<b>tT&gt;</b>	10	<b>s</b>	Tempo di ritardo	0-100	1	s
<b>S</b>	100	<b>mm<sup>2</sup></b>	Sezione del conduttore	50 - 999	1	mm <sup>2</sup>
<b>1F45 - Primo elemento di massima tensione</b>						
<b>ab1U&gt;</b>	OFF	-	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	-
<b>1U&gt;</b>	1800	<b>V</b>	Soglia intervento primo elemento	100 - 3600	1	V
<b>t1U&gt;</b>	10	<b>s</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 650	1	s
<b>1U&gt;Tr</b>	OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	-
<b>2F45 - Secondo elemento di massima tensione</b>						
<b>ab2U&gt;</b>	OFF	-	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	-
<b>2U&gt;</b>	2000	<b>V</b>	Soglia intervento secondo elemento	100 - 3600	1	V
<b>t2U&gt;</b>	10	<b>s</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 650	1	s
<b>2U&gt;Tr</b>	OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	-
<b>1F80 - Primo elemento di minima corrente</b>						
<b>ab1U&lt;</b>	OFF	-	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	-
<b>1U&lt;</b>	1300	<b>V</b>	Soglia intervento primo elemento	100-3600	1	V
<b>t1U&lt;</b>	10	<b>s</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 650	1	s
<b>1U&lt;Tr</b>	OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	-
<b>2F80 - Secondo elemento di minima corrente</b>						
<b>ab2U&lt;</b>	OFF	-	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	-
<b>2U&lt;</b>	1000	<b>V</b>	Soglia intervento secondo elemento	100-3600	1	V
<b>t2U&lt;</b>	10	<b>s</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 650	1	s
<b>2U&lt;Tr</b>	OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	-
<b>Presenza tensione linea</b>						
<b>UL&gt;</b>	750	<b>V</b>	Soglia presenza tensione linea	100 - 3600	1	V
<b>Mancata apertura interruttore</b>						
<b>tBF</b>	0.25	<b>s</b>	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
<b>BFTr</b>	OFF	-	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	-
<b>Diagnostica interruttore</b>						
<b>li</b>	1.0	<b>In</b>	Corrente nominale dell'interruttore	0.1-9.99	0.01	In
<b>WI</b>	100	<b>Wc</b>	Massimo accumulo energia di interruzione prima dell'allarme manutenzione interruttore	1-9999	1	Wc
<b>Trigger</b>						
<b>ITrg</b>	50	<b>%</b>	Istante di Trigger (Registrazione Oscillografica)	0 - 99	1	%
<b>TrEx</b>	OFF	-	Modalità di trigger esterno	Ap-Ch	-	-
<b>Sincronismo</b>						
<b>Tsyn</b>	Dis	min	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	5-10-15-30-60-Dis	5-10-15-30-60-Dis	min

## 13.2 - Relè di Uscita (Versione Firmware 4.00)

Display		Descrizione	Azione
t1I	-	Primo elemento di massima corrente	Allarme
t2I	<b>R1+R2</b>	Secondo elemento di massima corrente	Apertura Interruttore
t1D	-	Primo elemento di $\Delta I$	Allarme
t2D	<b>R1+R3</b>	Secondo elemento di $\Delta I$	Apertura Interruttore
t1G	-	Primo elemento $di/dt$	Allarme
t2G	<b>R1+R4</b>	Secondo elemento $di/dt$	Apertura Interruttore
Ta>	-	<b>Immagine termica cavo</b>	Allarme
Ts>	<b>R1</b>	<b>Immagine termica cavo</b>	Apertura Interruttore
t1U>	-	Primo elemento di massima tensione	Allarme
t2U>	<b>R1</b>	Secondo elemento di massima tensione	Apertura Interruttore
t1U<	-	Primo elemento di minima tensione	Allarme
t2U<	<b>R1</b>	Secondo elemento di minima tensione	Apertura Interruttore
Wi	-	<b>Massima energia di interruzione</b>	Allarme
tBF	-	<b>Mancata apertura Interruttore</b>	Segnalazione

## 13.3 - Relè di Uscita (Versione Firmware 4.01) MLC-Es/BMV

Display		Descrizione	Azione
t1I	<b>R2</b>	Primo elemento di massima corrente	Allarme
t2I	<b>R1</b>	Secondo elemento di massima corrente	Apertura Interruttore
t1D	<b>R2</b>	Primo elemento di $\Delta I$	Allarme
t2D	<b>R1</b>	Secondo elemento di $\Delta I$	Apertura Interruttore
t1G	<b>R2</b>	Primo elemento $di/dt$	Allarme
t2G	<b>R1</b>	Secondo elemento $di/dt$	Apertura Interruttore
Ta>	<b>R2</b>	<b>Immagine termica cavo</b>	Allarme
Ts>	<b>R1</b>	<b>Immagine termica cavo</b>	Apertura Interruttore
t1U>	<b>R2</b>	Primo elemento di massima tensione	Allarme
t2U>	<b>R1</b>	Secondo elemento di massima tensione	Apertura Interruttore
t1U<	<b>R2</b>	Primo elemento di minima tensione	Allarme
t2U<	<b>R1</b>	Secondo elemento di minima tensione	Apertura Interruttore
Wi	<b>R3</b>	<b>Massima energia di interruzione</b>	Allarme
tBF	<b>R4</b>	<b>Mancata apertura Interruttore</b>	Segnalazione

## 14. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO

### 14.1 - 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 (data corrente).

In caso di guasto interno compare la scritta di identificazione del guasto e si dissecchia 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.

### 14.2 - 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 dissecchazione 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).

### 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 visualizzato è "E2P Err", riprogramma i parametri e riprova il test "W/OTRIP".
- Se il messaggio scompare ricontrolla tutti i parametri.
- Se il messaggio rimane, inviare il relè a Microelettrica Scientifica (o al proprio distributore) per la riparazione.

## 15. 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.

## 16. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE

Tutti i relè sono individualmente sottoposti a prova d'isolamento in accordo alla norma IEC255-5 a 2 kV, 50Hz, 1min. La ripetizione di tale prova, è sconsigliata perché sollecita inutilmente i dielettrici.

Dalla prova d'isolamento devono comunque essere esclusi i circuiti relativi alla porta seriale che vanno collegati permanentemente a massa durante le prove. Quando gli apparecchi sono montati in quadri che debbono essere assoggettati a prove d'isolamento, i relè debbono essere estratti delle custodie e, quindi, la prova deve interessare solo la parte fissa del relè ed i relativi collegamenti. Si tenga presente che eventuali scariche in altre parti del quadro possono severamente danneggiare i relè o provocare danni, non immediatamente evidenti, ai componenti elettronici.

## 17. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

**APPROVAZIONE: CE**
**CONFORMITA' ALLE NORME**
**IEC 60255 - EN50263 - CE Direttive - EN/IEC61000 - IEEE C37**

<input type="checkbox"/> Tensione prova isolamento	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
<input type="checkbox"/> Tensione prova a impulso	IEC 60255-5	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50 $\mu$ s
<input type="checkbox"/> Prove ambientali		> 100M $\Omega$

**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"/> Test ambientali	
(Freddo)	IEC60068-2-1
(Caldo Secco)	IEC60068-2-2
(Cambio di temperatura)	IEC60068-2-14
(Caldo umido)	IEC60068-2-78
	RH 93% Senza Condensa AT 40°C

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

<input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche	EN55022	ambiente industriale	
<input type="checkbox"/> Immunità a campo E.M. irradiato	IEC61000-4-3 ENV50204	livello 3	80-2000MHz 900MHz/200Hz 10V/m
<input type="checkbox"/> Immunità a disturbi R.F. condotte	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 a campo magnetico ad impulso	IEC61000-4-9		1000A/m, 8/20 $\mu$ s
<input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico a transitori smorzati	IEC61000-4-10		100A/m, 0.1-1MHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi condotti in modo comune nella gamma di frequenza 0Hz-150Kz	IEC61000-4-16	livello 4	
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori elettrici veloci (Fast Transient)	IEC61000-4-4	livello 3	2kV, 5kHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi H.F. con onda oscil. Smorz. (1MHz burst test)	IEC60255-22-1	classe 3	400pps, 2,5kV (m.c.), 1kV (d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità all'onda oscillatoria smorzata ad alta energia (Ring waves)	IEC61000-4-12	livello 4	4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori ad alta energia	IEC61000-4-5	livello 4	2kV(c.m.), 1kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità alle microinterruzioni	IEC60255-4-11		50ms
<input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e schocks	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2	10-500Hz 1g	

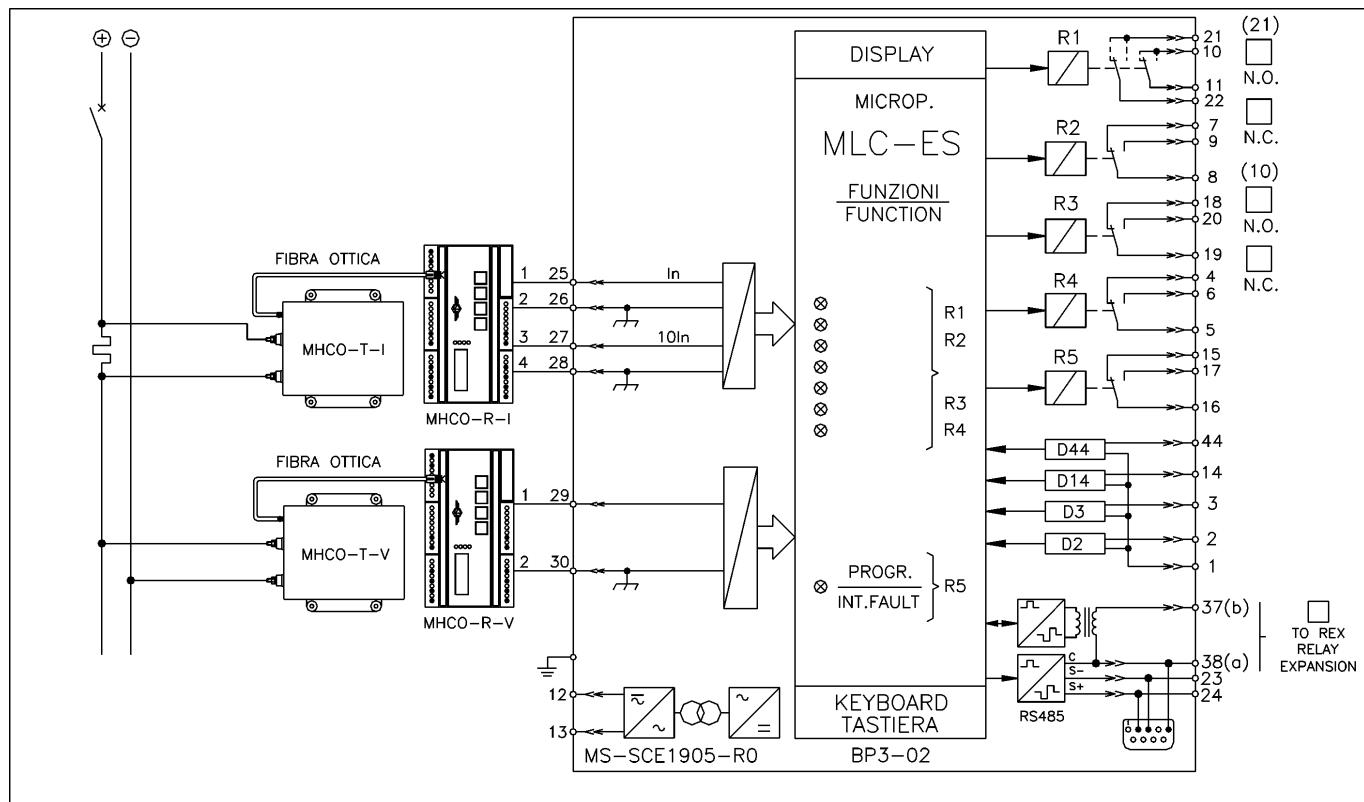
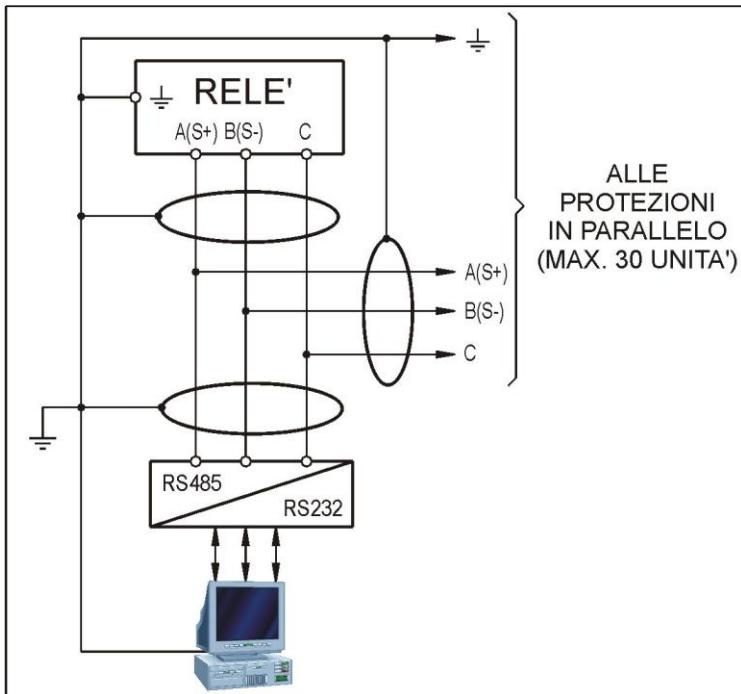
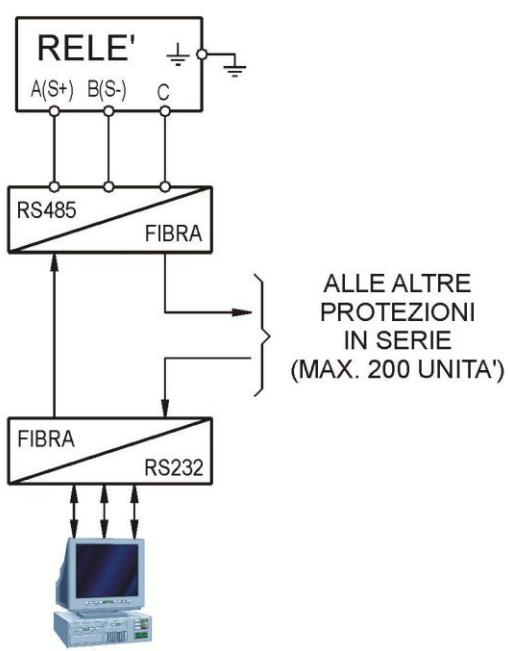
**CARATTERISTICHE**

<input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	1% In , 1%Un per misure 2% +/- 10ms per tempi
<input type="checkbox"/> Ingressi di misura di corrente Ingressi di misura di tensione	0 - ±20mA (±40) = 0 – In (2In) 0 - 20mA (40) = 0 – Vn (2Vn)
<input type="checkbox"/> Alimentazione ausiliaria	132Vcc ± 20%
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	62,5 W
<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 : [sales.resistors@microelettrica.com](mailto:sales.resistors@microelettrica.com)

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

**18. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1860 Rev.1 Uscite Standard)**

**19. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE**
**CONNESIONE  
RS485**

**CONNESIONE  
IN FIBRA OTTICA**


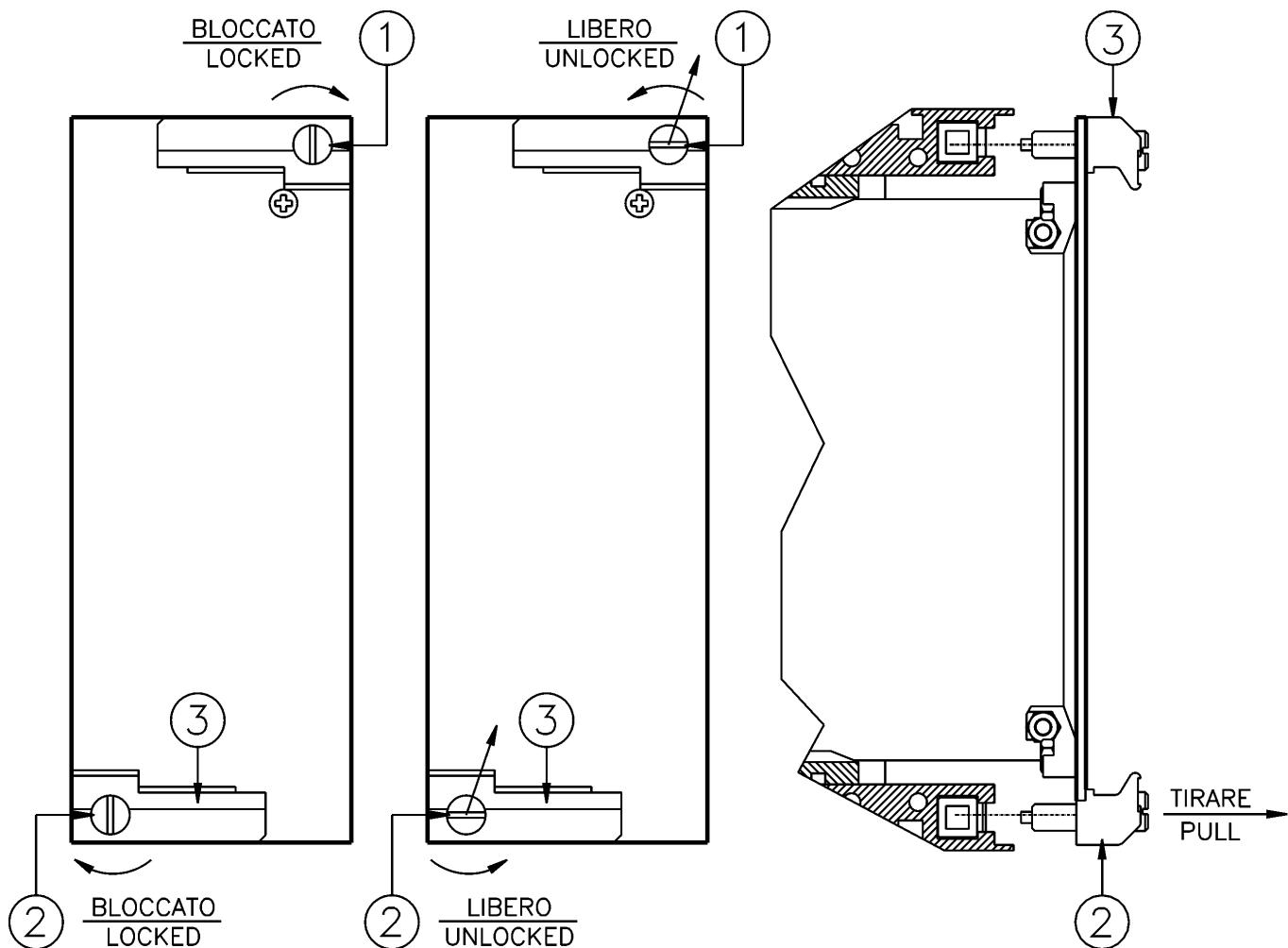
## 20. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

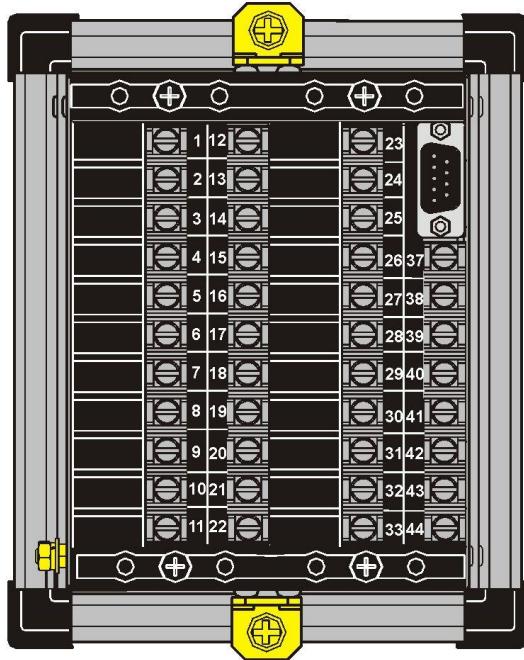
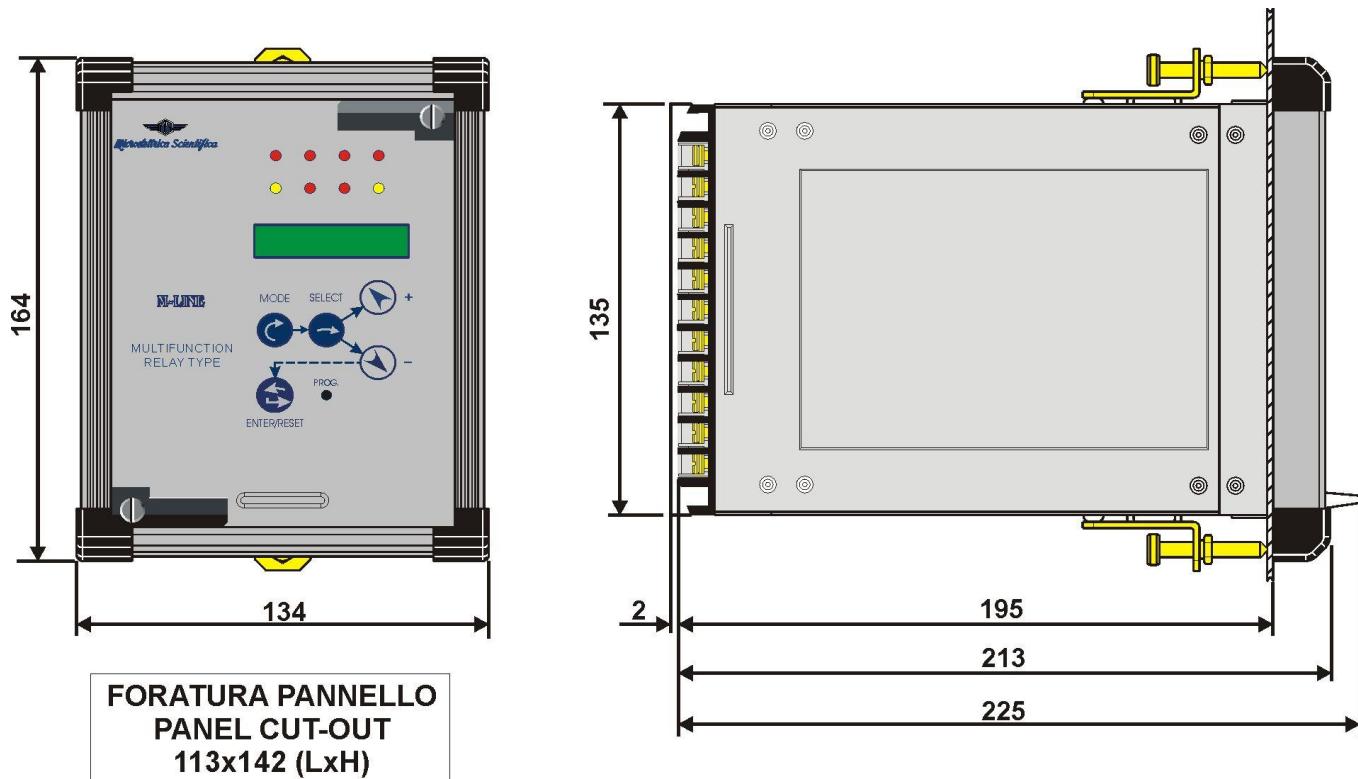
### 20.1 - Estrazione

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

### 20.2 - Inserzione

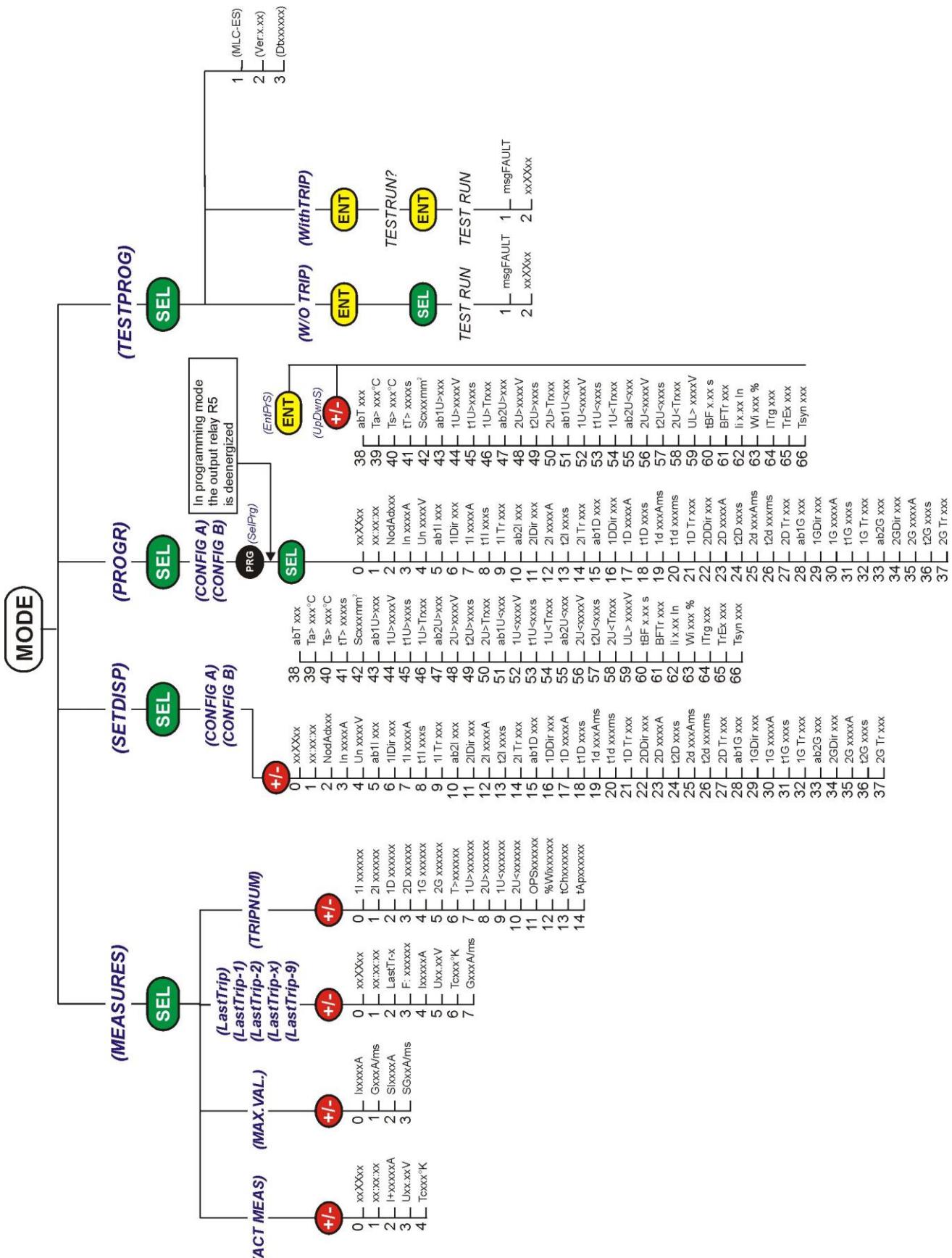
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.  
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.  
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.  
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



**21. INGOMBRO**


VISTA POSTERIORE - MORSETTI DI CONNESSIONE  
VIEW OR REAR - TERMINAL CONNECTION

## 22. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA



## 23. MODULO DI PROGRAMMAZIONE

Relè tipo	MLC	Impianto :	Circuito :			
Data :	/ /	Versione FW:	N°di serie relè :			
Alimentazione ausiliaria	<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.			
<b>PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI</b>						
Variable	Descrizione		Regolazione	Valore Default	Valore Attuale	Risultato Test
xxXXXXxx	Data attuale		GGMMMAA	-		
xx:xx:xx	Ora attuale		HH:MM:SS	-		
<b>NodAd</b>	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale		1 - 250	-	1	
<b>In</b>	Corrente nominale primaria		1 - 9999	<b>A</b>	4000	
<b>Un</b>	Tensione nominale primaria		1 - 9999	<b>V</b>	1500	
<b>1F76 - Primo elemento di massima corrente Direzionale/Non-Direzionale</b>						
<b>ab1I</b>	Abilitazione funzione		ON-OFF	-	OFF	
<b>1IDir</b>	Direzione di intervento		-, +, Dis	-	Dis	
<b>1I</b>	Soglia intervento primo elemento		100-9999	<b>A</b>	500	
<b>t1I</b>	Tempo di ritardo di intervento		0 - 10	<b>s</b>	2.0	
<b>1I Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 1I		ON-OFF	-	OFF	
<b>2F76 - Secondo elemento di massima corrente Direzionale/Non-Direzionale</b>						
<b>ab2I</b>	Abilitazione funzione		ON-OFF	-	OFF	
<b>2Dir</b>	Direzione di intervento		-, +, Dis	-	Dis	
<b>2I</b>	Soglia intervento secondo elemento		100-9999	<b>A</b>	1000	
<b>t2I</b>	Tempo di ritardo di intervento		0 - 10	<b>s</b>	2.0	
<b>2ITr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 2I		ON-OFF	-	OFF	
<b>Primo elemento <math>\Delta I</math> (Elemento di salto di corrente)</b>						
<b>ab1D</b>	Abilitazione funzione		ON-OFF	-	OFF	
<b>1D</b>	Soglia intervento primo elemento		100-9999	<b>A</b>	1500	
<b>t1D</b>	Tempo di ritardo di intervento		0 - 999	<b>ms</b>	100	
<b>1d</b>	Min. livello di derivata della corrente per l'abilitazione dell'elemento $\Delta I$		2 - 200	<b>Ams</b>	10	
<b>t1d</b>	Ritardo per reset funzione [1d]		0 - 100	<b>ms</b>	100	
<b>1D Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 1D		ON-OFF	-	OFF	
<b>Secondo elemento <math>\Delta I</math> (Elemento di salto di corrente)</b>						
<b>ab2D</b>	Abilitazione funzione		ON-OFF	-	OFF	
<b>2D</b>	Soglia intervento secondo elemento		100 - 9999	<b>A</b>	1000	
<b>t2D</b>	Tempo di ritardo di intervento		0 - 999	<b>ms</b>	100	
<b>2d</b>	Min. livello di derivata della corrente per l'abilitazione dell'elemento $\Delta I$		2 - 200	<b>Ams</b>	20	
<b>t2d</b>	Ritardo per reset funzione [2d]		0 - 100	<b>ms</b>	100	
<b>2D Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 2D		ON-OFF	-	OFF	
<b>1di/dt - Primo elemento di massima derivata di corrente</b>						
<b>ab1G</b>	Abilitazione funzione		ON-OFF	-	OFF	
<b>1G</b>	Soglia intervento primo elemento		3 - 200	<b>Ams</b>	10	
<b>t1G</b>	Tempo di ritardo di intervento		10 - 200	<b>ms</b>	20	
<b>1G Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 1G		ON-OFF	-	OFF	
<b>2di/dt - Secondo elemento di massima derivata di corrente</b>						
<b>ab2G</b>	Abilitazione funzione		ON-OFF	-	OFF	
<b>2G</b>	Soglia intervento primo elemento		3 - 200	<b>Ams</b>	20	
<b>t2G</b>	Tempo di ritardo di intervento		10 - 200	<b>ms</b>	20	
<b>2G Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica da avv. soglia 1G		ON-OFF	-	OFF	

Variabile	Descrizione	Regolazione	Valore Default	Valore Attuale	Risultato Test	Scatto	Reset
<b>F49 - Immagine Termica Cavo</b>							
<b>abT</b>	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	OFF			
<b>Ta&gt;</b>	Temperatura di allarme	50-150	°C	50			
<b>Ts&gt;</b>	Temperatura di scatto	50-150	°C	75			
<b>tT&gt;</b>	Tempo di ritardo	0-100	s	10			
<b>S</b>	Sezione del conduttore	50 -999	mm <sup>2</sup>	100			
<b>1F45 - Primo elemento di massima tensione</b>							
<b>ab1U&gt;</b>	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	OFF			
<b>1U&gt;</b>	Soglia intervento primo elemento	100 - 3600	V	1800			
<b>t1U&gt;</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 650	s	10			
<b>1U&gt;Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	OFF			
<b>2F45 - Secondo elemento di massima tensione</b>							
<b>ab2U&gt;</b>	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	OFF			
<b>2U&gt;</b>	Soglia intervento secondo elemento	100 - 3600	V	2000			
<b>t2U&gt;</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 650	s	10			
<b>2U&gt;Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	OFF			
<b>1F80 - Primo elemento di minima corrente</b>							
<b>ab1U&lt;</b>	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	OFF			
<b>1U&lt;</b>	Soglia intervento primo elemento	100-3600	V	1300			
<b>t1U&lt;</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 650	s	10			
<b>1U&lt;Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	OFF			
<b>2F80 - Secondo elemento di minima corrente</b>							
<b>ab2U&lt;</b>	Abilitazione funzione	ON-OFF	-	OFF			
<b>2U&lt;</b>	Soglia intervento secondo elemento	100-3600	V	1000			
<b>t2U&lt;</b>	Tempo di ritardo di intervento	0 - 650	s	10			
<b>2U&lt;Tr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	OFF			
<b>Presenza tensione linea</b>							
<b>UL&gt;</b>	Soglia presenza tensione linea	100 - 3600	V	750			
<b>Mancata apertura interruttore</b>							
<b>tBF</b>	Tempo di permanenza dell' uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell' elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure	0.05-0.75	s	0.25			
<b>BFTr</b>	Abilitazione per registrazione oscillografica	ON-OFF	-	OFF			
<b>Diagnostica interruttore</b>							
<b>li</b>	Corrente nominale dell'interruttore	0.1-9.99	In	1.0			
<b>WI</b>	Massimo accumulo energia di interruzione prima dell'allarme manutenzione interruttore	1-9999	Wc	100			
<b>Trigger</b>							
<b>ITrg</b>	Istante di Trigger (Registrazione Oscillografica)	0 - 99	%	50			
<b>TrEx</b>	Modalità di trigger esterno	Ap-Ch	-	OFF			
<b>Sincronismo</b>							
<b>Tsyn</b>	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	5-10-15-30-60-Dis	min	Dis			

**PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA**

(Versione Firmware 4.00)

Regolazioni di Default		Descrizione	
Elem. Prot.	Relè di Uscita		
t1I	-	Primo elemento di massima corrente	Allarme
t2I	R1+R2	Secondo elemento di massima corrente	Apertura Interruttore
t1D	-	Primo elemento di $\Delta I$	Allarme
t2D	R1+R3	Secondo elemento di $\Delta I$	Apertura Interruttore
t1G	-	Primo elemento $di/dt$	Allarme
t2G	R1+R4	Secondo elemento $di/dt$	Apertura Interruttore
Ta>	-	<b>Immagine termica cavo</b>	Allarme
Ts>	R1	<b>Immagine termica cavo</b>	Apertura Interruttore
t1U>	-	Primo elemento di massima tensione	Allarme
t2U>	R1	Secondo elemento di massima tensione	Apertura Interruttore
t1U<	-	Primo elemento di minima tensione	Allarme
t2U<	R1	Secondo elemento di minima tensione	Apertura Interruttore
Wi	-	<b>Massima energia di interruzione</b>	Allarme
tBF	-	<b>Mancata apertura Interruttore</b>	Segnalazione

(Versione Firmware 4.01) MLC-Es/BMV

Regolazioni di Default		Descrizione	
Elem. Prot.	Relè di Uscita		
t1I	R2	Primo elemento di massima corrente	Allarme
t2I	R1	Secondo elemento di massima corrente	Apertura Interruttore
t1D	R2	Primo elemento di $\Delta I$	Allarme
t2D	R1	Secondo elemento di $\Delta I$	Apertura Interruttore
t1G	R2	Primo elemento $di/dt$	Allarme
t2G	R1	Secondo elemento $di/dt$	Apertura Interruttore
Ta>	R2	<b>Immagine termica cavo</b>	Allarme
Ts>	R1	<b>Immagine termica cavo</b>	Apertura Interruttore
t1U>	R2	Primo elemento di massima tensione	Allarme
t2U>	R1	Secondo elemento di massima tensione	Apertura Interruttore
t1U<	R2	Primo elemento di minima tensione	Allarme
t2U<	R1	Secondo elemento di minima tensione	Apertura Interruttore
Wi	R3	<b>Massima energia di interruzione</b>	Allarme
tBF	R4	<b>Mancata apertura Interruttore</b>	Segnalazione

**Tecnico :** \_\_\_\_\_

**Data :** \_\_\_\_\_

**Cliente :** \_\_\_\_\_

**Data :** \_\_\_\_\_