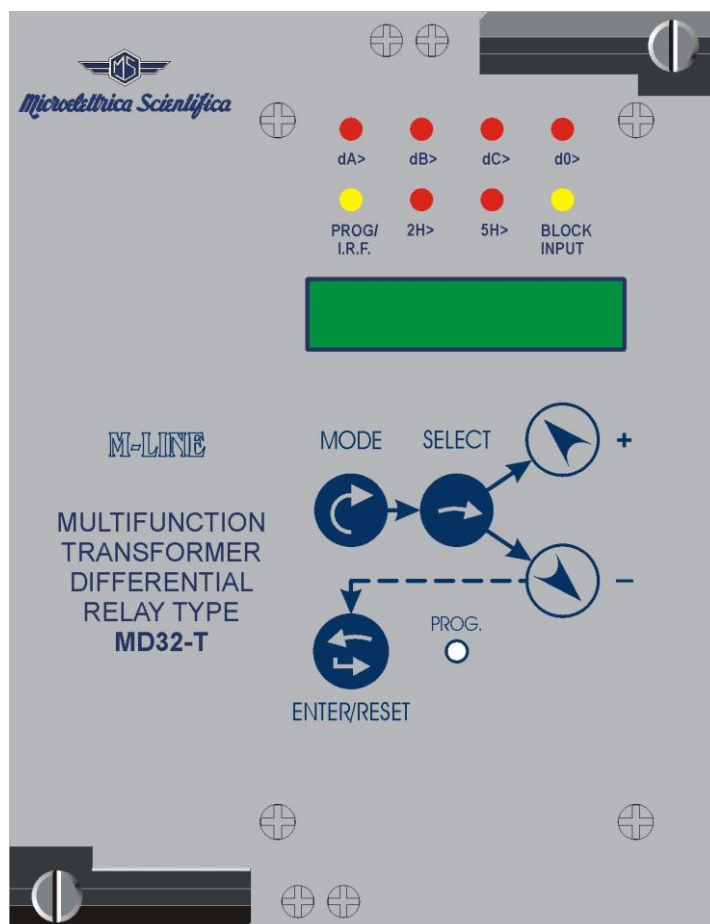


RELE' DI PROTEZIONE DIFFERENZIALE A MICROPROCESSORE PER TRASFORMATORE

TIPO

MD32-T

MANUALE OPERATIVO



INDICE

1. NORME GENERALI	3
1.1 - Stoccaggio e Trasporto	3
1.2 - Installazione	3
1.3 - Connessione Elettrica	3
1.4 - Grandezze in Ingresso ed Alimentazione Ausiliaria	3
1.5 - Carichi in Uscita	3
1.6 - Messa a Terra	3
1.7 - Regolazione e Calibrazione	3
1.8 - Dispositivi di Sicurezza	3
1.9 - Manipolazione	3
1.10 - Manutenzione ed Utilizzazione	4
1.11 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici	4
1.12 - Guasti e Riparazioni	4
2. CARATTERISTICHE GENERALI	4
2.1 - Alimentazione Ausiliaria	4
2.2 - F87T Protezione Differenziale	5
2.2.1 - <i>Compensazione del gruppo vettoriale del trasformatore e del rapporto dei TA</i>	6
2.2.2 - <i>1F87T Primo elemento differenziale</i>	8
2.2.3 - <i>2F87T Secondo elemento differenziale</i>	10
2.3 - F87N/F51N Elemento di protezione Guasto a Terra	11
2.4 - Funzioni di Blocco	11
2.5 - Caratteristiche Richieste per i TA	12
2.5.1 - <i>Consumo nominale degli Ingressi</i>	12
2.5.2 - <i>Caratteristiche dei TA di fase per la protezione differenziale</i>	12
2.5.3 - <i>Richieste aggiuntive per la protezione di terra ristretta</i>	12
2.6 - Valore della Resistenza Stabilizzatrice	12
2.7 - Orologio e Calendario	13
2.7.1 - <i>Sincronismo</i>	13
2.7.2 - <i>Programmazione</i>	13
2.7.3 - <i>Risoluzione</i>	13
2.7.4 - <i>Funzionamento a relè spento</i>	13
2.7.5 - <i>Tolleranza</i>	13
3. COMANDI E MISURE	14
4. SEGNALAZIONI	15
5. RELE' DI USCITA	16
6. COMUNICAZIONE SERIALE	16
7. REGISTRAZIONE OSCILLOGRAFICA	16
8. INGRESSI DIGITALI	17
9. TEST	17
10. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY	18
11. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI	19
11.1 - ACT.MEAS	19
11.2 - INRUSH	20
11.3 - LASTTRIP	20
11.4 - TRIP NUM	21
12. LETTURA DELLE REGOLAZIONI	22
13. PROGRAMMAZIONE	22
13.1 - Programmazione delle Regolazioni	22
13.2 - Programmazione Relé di Uscita	24
14. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO	25
14.1 - Programma TESTPROG sottoprogramma W/O TRIP	25
14.2 - Programma TESTPROG sottoprogramma WithTRIP	25
15. MANUTENZIONE	25
16. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE	25
18. Schema di Connessione (SCE1473 Rev.3 Uscite Standard)	27
18.1 - Schema di Connessione (SCE1484 Rev.2 Uscite Standard)	27
18.2 - Schema di Connessione (SCE1485 Rev.2 Uscite Standard)	28
18.3 - Schema di Connessione (SCE1486 Rev.2 Uscite Standard)	28
19. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)	29
20. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1A o 5A	29
21. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO	30
21.1 - Estrazione	30
21.2 - Inserzione	30
22. DIMENSIONI DI INGOMBRO / MONTAGGIO	31
23. DIAGRAMMA DI TASTIERA	32
24. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record	33

1. NORME GENERALI

1.1 - Stoccaggio e Trasporto

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

1.2 - Installazione

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

1.3 - Connessione Elettrica

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

1.4 - Grandezze in Ingresso ed Alimentazione Ausiliaria

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

1.5 - Carichi in Uscita

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

1.6 - Messa a Terra

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

1.7 - Regolazione e Calibrazione

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

1.8 - Dispositivi di Sicurezza

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

1.9 - Manipolazione

Nonostante siano 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 (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.

- Prima di rimuovere un modulo, assicurarsi, toccando il contenitore, di avere il medesimo potenziale elettrostatico dell'apparecchiatura.
 - Maneggiare le schede sempre per mezzo della mostrina frontale, dell'intelaiatura, o ai margini del circuito stampato. Non toccare i componenti elettronici, le piste del circuito stampato o i connettori.
 - Non passare le schede ad un'altra persona se non dopo avere verificato di essere allo stesso potenziale elettrostatico. Darsi la mano permette di raggiungere lo stesso potenziale.
 - Appoggiare le schede su di una superficie antistatica, o su di una superficie che sia allo stesso Vs. potenziale.
 - Riporre o trasportare le schede in un contenitore di materiale conduttore.
- Ulteriori informazioni riguardanti le procedure di sicurezza per tutte le apparecchiature elettroniche possono essere trovate nelle norme BS5783 e IEC 147-OF.

1.10 - Manutenzione ed Utilizzazione

Fare riferimento alle istruzioni del costruttore; la manutenzione deve essere effettuata da personale specializzato ed in stretta conformità alle norme di sicurezza. (vedi paragrafo 14)

1.11 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici

(applicabile nell'Unione Europea e negli altri paesi europei con servizio di raccolta differenziata)
Il prodotto sarà consegnato al centro di raccolta autorizzato per il riciclo dei rifiuti elettrici ed elettronici. Assicurandovi che il prodotto venga smaltito in modo adeguato, eviterete un potenziale impatto negativo sull'ambiente e la salute umana, Che potrebbe essere causato da una gestione non conforme dello smaltimento del prodotto. Il riciclaggio dei materiali contribuirà alla conservazione delle risorse naturali.

1.12 - Guasti e Riparazioni

Le calibrizioni interne ed i componenti non devono essere alterati o sostituiti.
Per riparazioni rivolgersi a MS od al suo rivenditore autorizzato.

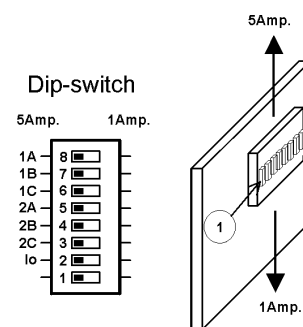
Il mancato rispetto delle norme e delle istruzioni sopra indicate sollevano il costruttore da ogni responsabilità.

2. CARATTERISTICHE GENERALI

Le correnti in entrata dai TA principali vengono adattate a mezzo di 2 terne di TA interni.

Un ulteriore TA raccoglie la corrente in entrata per l'elemento di protezione di terra ristretta o di guasto a terra (Vedere schemi di collegamento).

La corrente nominale di ingresso è commutabile a 1A o 5A tramite gli appositi selettori previsti all'interno dell'apparecchio sulla scheda TA.



2.1 – Alimentazione Ausiliaria

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

- | | | | |
|--------|-----------------------------|--------|-----------------------------|
| a) - { | 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c. | b) - { | 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c. |
| { | 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c. | { | 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c. |

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

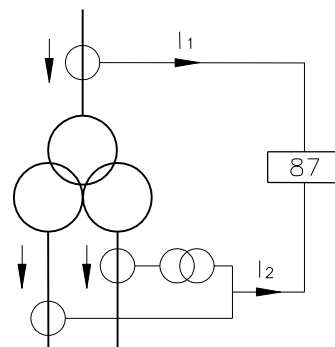
2.2 - F87T Protezione Differenziale

Il relè effettua la protezione differenziale percentuale dei trasformatori a due avvolgimenti contro i seguenti guasti:

- ❑ Guasti interni tra le fasi
- ❑ Guasti interni fra le spire di un avvolgimento
- ❑ Guasti a terra nei trasformatori con bassa impedenza o direttamente connessi a terra.
- ❑ Guasto a terra ristretto degli avvolgimenti Yn con neutro a terra.

Il relè è anche adatto alla protezione dei trasformatori a tre o più avvolgimenti se un solo avvolgimento è alimentato dalla sorgente di energia mentre gli altri alimentano i carichi a diverse tensioni.

In questo caso tutte le correnti degli avvolgimenti che alimentano i carichi devono essere sommate con appositi TA sommatore e quindi inviate ad un lato di entrata del relè mentre l'altro lato riceve solo le correnti dell'avvolgimento alimentato dalla sorgente di energia.

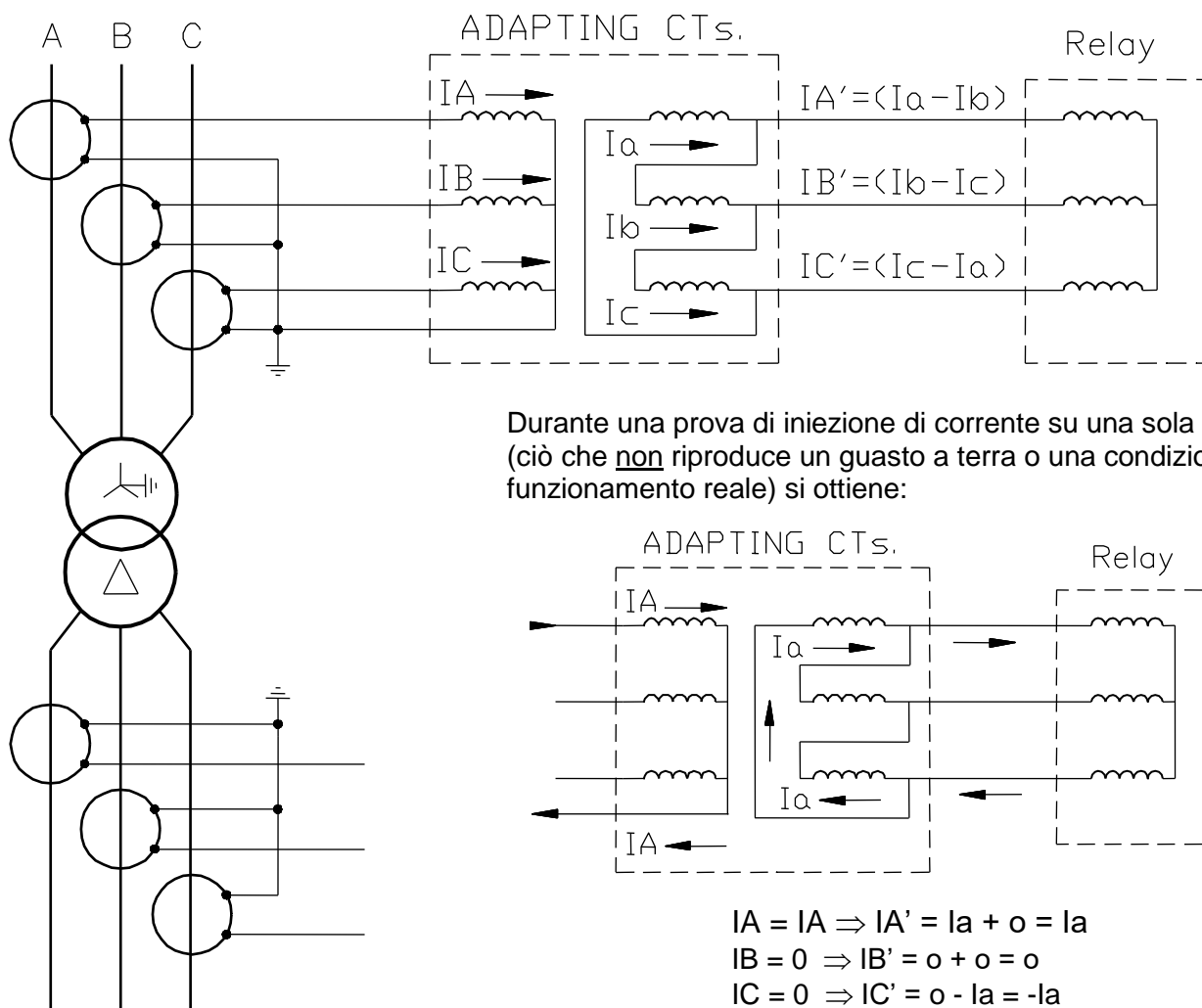


2.2.1 – Compensazione del gruppo vettoriale del trasformatore e del rapporto dei TA

Quando applicato alla protezione di un trasformatore a due avvolgimenti il relè è direttamente collegato ai TA relativi al Primario e al Secondario: non sono necessari trasformatori di adattamento e/o correzione.

Il relè compensa automaticamente tanto l'eventuale inesatto rapporto dei TA quanto lo sfasamento dovuto al tipo di collegamento del Trasformatore.

Il relè riproduce internamente l'effetto di una terna di TA adattatori esterni anche per quanto riguarda la eliminazione della componente omopolare presente dal lato Stella del Trasformatore in caso di guasto a terra esterno. Pertanto il funzionamento del relè è esattamente lo stesso che si avrebbe con una terna di adattatori esterni. L'esempio seguente spiega il funzionamento:

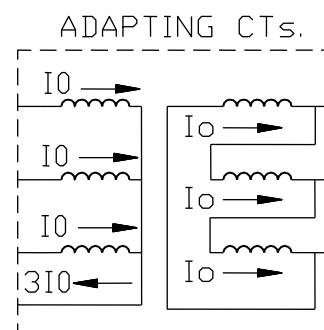


Nella realtà un guasto a terra monofase sul lato a stella, produrrebbe negli avvolgimenti tre correnti uguali I_0 e di conseguenza nessuna corrente al difuori del lato a triangolo.

$$I_A = I_0 \Rightarrow I_A' = I_0 - I_0 = 0$$

$$I_B = I_0 \Rightarrow I_B' = I_0 - I_0 = 0$$

$$I_C = I_0 \Rightarrow I_C' = I_0 - I_0 = 0$$



Il calcolo della compensazione si basa sui seguenti parametri:

F_n = Frequenza di rete

$1I_n$ = Corrente nominale primaria dei TA di fase lato 1 (Morsetti 25-26-27-28)

$2I_n$ = Corrente nominale primaria dei TA di fase lato 2 (Morsetti 29-30-31-32)

$1V$ = Tensione del trasformatore lato 1

$2V$ = Tensione del trasformatore lato 2

α = Gruppo di collegamento del trasformatore:

Yy0 – Yy6 – Dd0 – Dd6 – Dz0 – Dz6

Dy1 – Dy5 – Yd5 – Yd11 – Yz5 – Yz11

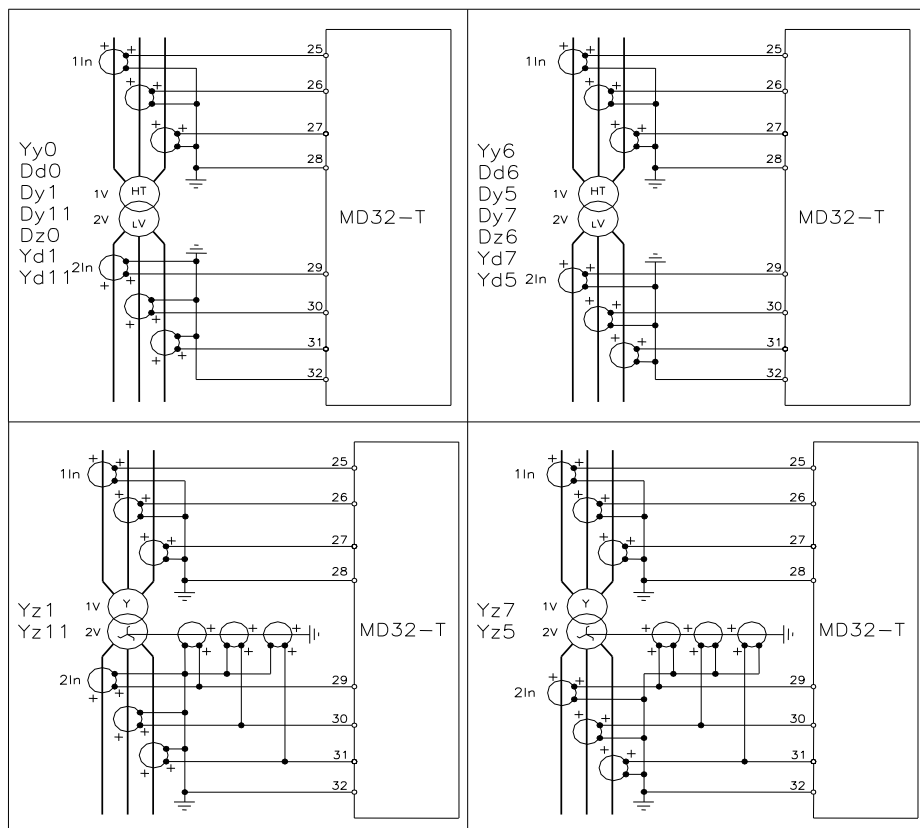
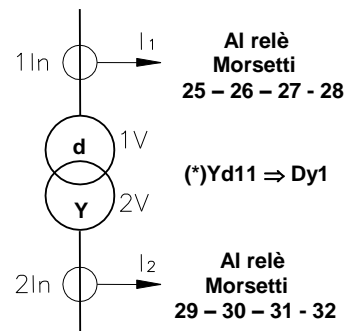
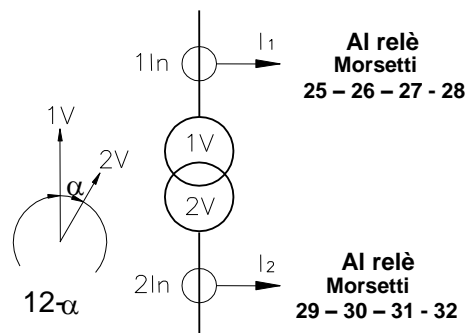
Yd1 – Yd7 – Dy7 – Dy11 – Yz1 – Yz7

N.B.

1 - Se i TA lato alta tensione del Trasformatore vengono collegati al lato 2 del relè invece che al lato 1, il relè deve essere programmato con gruppo vettoriale $12-\alpha$ invece che α .

(*) Esempio: Trasformatore Yd11 con lato Y connesso al lato 2 del relè o \Rightarrow Programmare $\alpha = Dy$ (12-11) = Dy1

Connessione per differenti tipi di trasformatore (N.B. le connessioni Y_n o y_n e Y o y si equivalgono)



N.B.

Se i TA lato alta tensione del Trasformatore vengono collegati al lato 2 del relè invece che al lato 1, il relè deve essere programmato con gruppo vettoriale $12-\alpha$ invece che α .

Esempio:

Trasformatore Yd11 con lato Y connesso al lato 2 del relè
o \Rightarrow Programmare $\alpha = Dy$ (12-11) = Dy1

2 – Se il rapporto dei TA lato primario e secondario non è esattamente proporzionale alle tensioni, deve essere conteggiato un coefficiente di correzione $K = \frac{2\ln}{1\ln} \cdot \frac{2V}{1V}$.

Il relè MD32-T è in grado di compensare l'errore per un valore limite di "K=2".

Se "K>2" la compensazione non è possibile e sono necessari opportuni adattatori.

Comunque l'utilizzo di TA che danno un "K>2", è sconsigliata e può causare interventi intempestivi anche con l'uso di TA adattatori.

2.2.2 - 1F87T Primo elemento differenziale

Il relè per ogni fase misura:

Il valore efficace della differenza vettoriale delle correnti in entrata al lato 1 e 2 del relè internamente adattate per compensare l'errore di apporto dei TA ed il gruppo di collegamento.

$$dA = |\bar{I}(1A) - \bar{I}(2A) \cdot K| \quad dB = |\bar{I}(1B) - \bar{I}(2B) \cdot K| \quad dC = |\bar{I}(1C) - \bar{I}(2C) \cdot K|$$

Il componente di seconda armonica d2x e il componente di quinta armonica d5x di d_x (multipli di d_x)

d2A, d2B, d2C - d5A, d5B, d5C

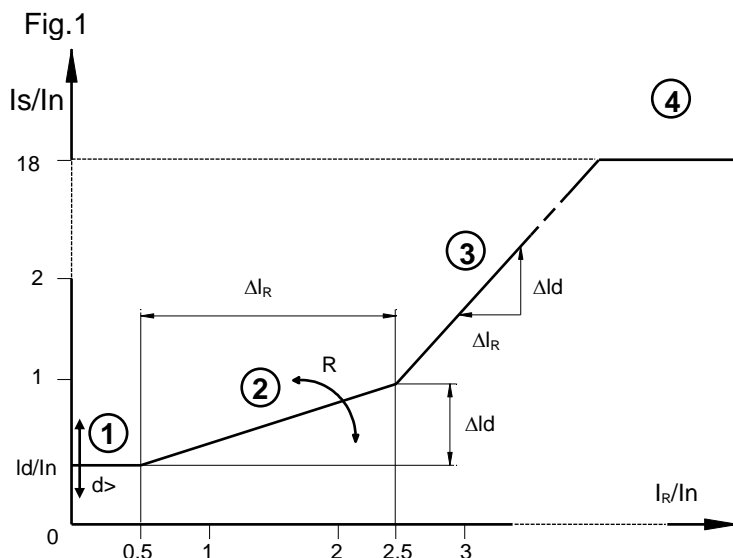
La corrente che "attraversa" il Trasformatore (multipli della corrente nominale di ingresso In del Relé)

$$I_r(A) = \frac{|\bar{I}(1A)| + |\bar{I}(2A)| \cdot K}{2} \quad I_r(B) = \frac{|\bar{I}(1B)| + |\bar{I}(2B)| \cdot K}{2} \quad I_r(C) = \frac{|\bar{I}(1C)| + |\bar{I}(2C)| \cdot K}{2}$$

Il funzionamento dell'elemento differenziale si basa sulle suddette misure e sulle seguenti soglie programmabili:

- ❑ Regolazione base della protezione differenziale : $d > = (0.1 - 0.5)I_n$, passo 0.01
- ❑ Livello di ritenuta di seconda armonica $2H = (0.1 - 0.3)d$, passo 0.01
- ❑ Livello di ritenuta di quinta armonica $5H = (0.2 - 0.4)d$, passo 0.01
- ❑ Percentuale di ritenuta $R\% = (10 - 50)\%$, passo 1%

Per compensare la corrente differenziale dovuta agli errori dei TA e/o alla variazione di rapporto del Trasformatore (Regolatori sottocarico) la soglia di intervento di base "d>" programmata per la corrente differenziale, viene modificata dinamicamente in funzione della effettiva corrente passante IR secondo la percentuale di ritenuta "R%" regolata.



$$R\% = 100 \frac{\Delta I_d}{\Delta I_R}$$

$$I_R = \frac{I_1 + I_2}{2}$$

I_s = Soglia effettiva di intervento

I_d = Soglia differenziale regolata del relè = $[d >]$

I_R = Corrente transiente

La soglia bassa differenziale 1F87T interviene istantaneamente (meno di 30ms) appena la corrente differenziale “ I_{dx} ” misurata su qualsiasi fase supera il livello di intervento “ I_s ” se il contenuto di 2a e/o di 5a armonica della corrente differenziale di qualsiasi fase non supera le soglie di blocco impostate “2H” e “5H”.

$$\text{Condizioni di scatto 1F87T} \quad \left\{ \begin{array}{l} I_{dx} \geq I_s \\ d2x < [2H] \quad (x = A, B, C) \\ d5x < [5H] \end{array} \right.$$

L'elemento di controllo delle armoniche è essenziale per evitare interventi intempestivi alla messa in tensione del Trasformatore; se però la soglia di blocco è troppo sensibile, il funzionamento del relè può essere inibito o ritardato anche su un guasto reale.

Per evitare quanto sopra è possibile regolare le soglie di rilevamento delle armoniche ad un livello sufficientemente elevato durante il normale funzionamento e ridurre automaticamente questo livello solo durante un tempo programmabile “ t_H ” alla chiusura dell'interruttore di inserzione del Trasformatore.

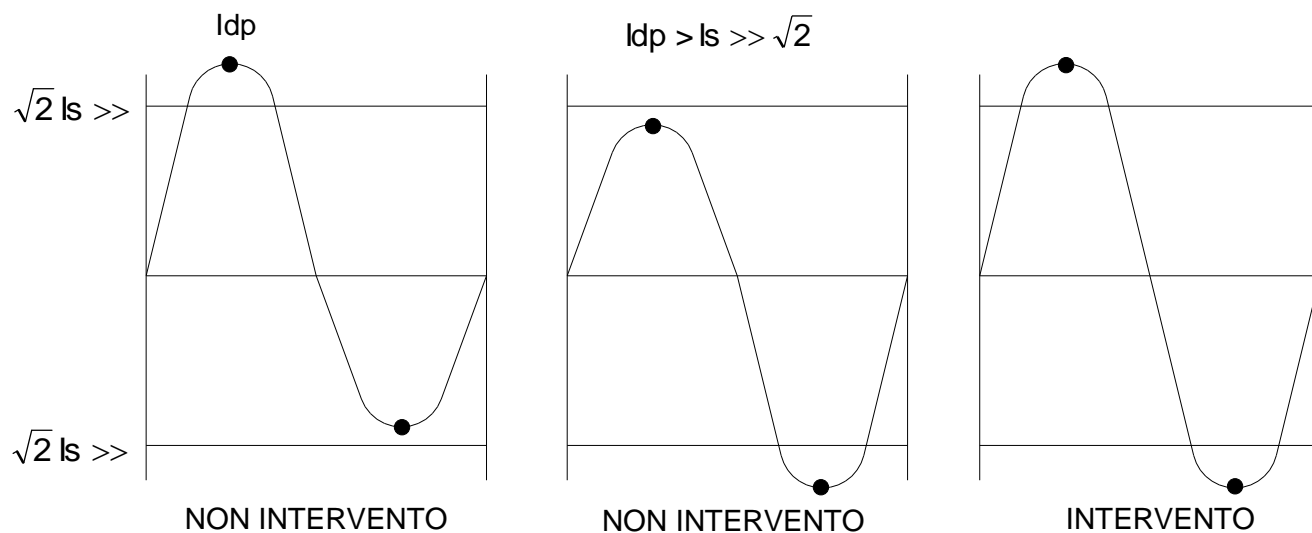
- Il tempo t_H parte quando l'ingresso digitale B2 viene attivato da un contatto N/O dell'interruttore sul primario del Trasformatore : $t_H = (0.05 - 9.9)s$, passo 0.01s
- Riduzione soglia 2H durante il tempo t_H : $R2H = (0.5 - 1)2H$, passo 0.01
- Riduzione soglia 5H durante il tempo t_H : $R5H = (0.5 - 1)5H$, passo 0.01

Esempio : $R2H = 0.7 \rightarrow$ durante t_H la soglia è $2H = 0.7 [2H]$

2.2.3 – 2F87T Secondo elemento differenziale

Il relè misura per ogni fase il valore di picco sia positivo che negativo della forma d'onda della corrente differenziale.

Il relè interviene istantaneamente se entrambi i valori superano la soglia impostata.



Questo in pratica evita lo scatto intempestivo in caso di componente unidirezionale della corrente

Soglia secondo elemento differenziale : $d >> = (2 - 20) I_n$, passo 0.01 I_n

2.3 - F87N/F51N Elemento di protezione Guasto a Terra

Il relè misura solo la componente fondamentale della corrente di ingresso ai morsetti 32-33

Secondo il collegamento, questo elemento può effettuare:

- ☐ Protezione di terra ristretta di un avvolgimento collegato a stella.
- ☐ Protezione di massima corrente residua ($3I_0$) di un avvolgimento.
- ☐ Protezione di massima corrente omopolare di neutro.

I parametri regolabili sono:

- ☐ Soglia di intervento : **do** = (0.01 - 1) I_{on} , passo 0.01
(I_{on} = Corrente nominale primaria dei TA che alimentano i morsetti 32-33)
- ☐ Elemento istantaneo : **t** ≤ 30ms
- ☐ Temporizzazione a tempo dipendente : **t_{do}** = (0.05 - 9.99)s, passo 0.01
(La soglia di intervento **do** è la stessa dell'elemento istantaneo)

L'elemento di guasto a terra può essere bloccato durante il tempo "tH" (Vedere § 2.2.2) programmando la variabile Bdo :

Bdo = ON = blocco durante tH

Bdo = OFF = funzionamento normale

2.4 - Funzioni di Blocco

Ogni funzione può essere disattivata permanentemente impostando "Dis" per la sua soglia di intervento. Oppure può essere temporaneamente bloccata attivando l'ingresso digitale "B1" (morsetti 1-2). L'ingresso "B1" può essere utilizzato per bloccare una o più delle funzioni programmando la variabile:

B = d>, d>>, do

ed ogni combinazione possibile:

B =	-	-	-
B =	d>	-	-
B =	-	d>>	-
B =	-	-	do
B =	d>	d>>	-
B =	d>	-	do
B =	d>	d>>	do
B =	-	d>>	do

2.5 - Caratteristiche Richieste per i TA**2.5.1 - Consumo nominale degli Ingressi**

- Ingressi di fase : PB = 0.01VA per TA 1A; PB = 0.2VA per TA 5A
- Ingresso neutro : EB = 0.02VA per TA 1A; EB = 0.3VA per TA 5A

2.5.2 - Caratteristiche dei TA di fase per la protezione differenziale

- Classe 5P10 o migliore
- Minima prestazione $10 \times PB + (R_{CT} + R_L)$, dove: R_{CT} = Resistenza del secondario del TA
 R_L = Resistenza del carico (cavi + relè)

2.5.3 - Richieste aggiuntive per la protezione di terra ristretta

- Minima tensione di ginocchio $V_m = 2I_f(R_{CT} + R_L)$, dove I_f è la massima corrente secondaria prevista di guasto a terra.
- La corrente minima necessaria per fare intervenire il relè è:
 $I_{do} = [do >] + 4I_m$, dove:
[do >] = Soglia di intervento impostata
 I_m = Corrente magnetizzante dei TA a $V_m/2$.

Di conseguenza per scattare su una corrente di guasto I_{do} il relè dovrà essere regolato a

$$do \leq I_{do} - 4 I_m$$

2.6 - Valore della Resistenza Stabilizzatrice

Il valore della resistenza serie esterna R si calcola come segue:

$$R = \frac{V_m/2 - EB/[do >]}{[do >]}$$

Normalmente si usano resistenze regolabili:

per TA 1A: (0-200)Ohm 100W
per TA 5A: (0-50)Ohm 100W

Nel caso in cui la massima corrente di guasto a terra interno " I_f " possa produrre ai morsetti dei TA una tensione $V_m = I_f(R + R_{CT} + R_L) > 2kV$ si deve provvedere un opportuno elemento di protezione Z disponibile a richiesta.

2.7 - 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.

2.7.1 - 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.

2.7.2 - Programmazione

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

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

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

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

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

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

2.7.3 - 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.

2.7.4 – 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.

2.7.5 - Tolleranza

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

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

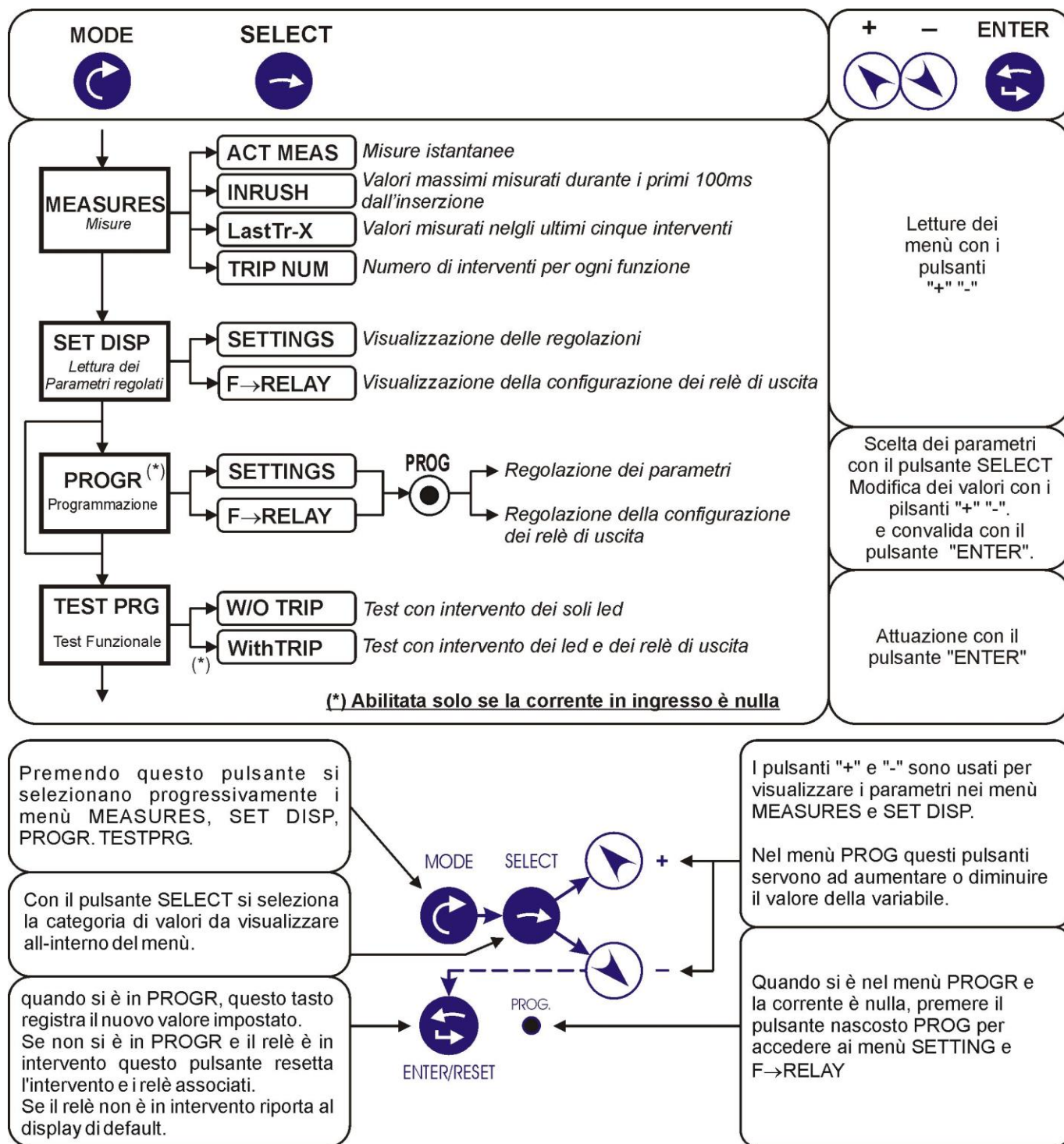
3. COMANDI E MISURE

Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni

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

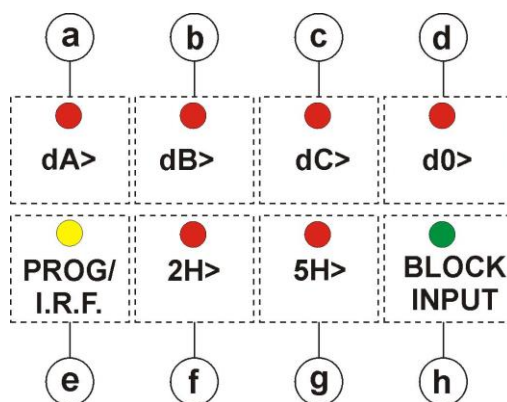
(vedere tabella sinottica a fig.1)

Fig. 1



4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a)	Led rosso	dA>	Acceso a luce fissa quando l'elemento differenziale della fase A è intervenuto (d> e/o d>>)
b)	Led rosso	dB>	Acceso a luce fissa quando l'elemento differenziale della fase B è intervenuto (d> e/o d>>)
c)	Led rosso	dC>	Acceso a luce fissa quando l'elemento differenziale della fase C è intervenuto (d> e/o d>>)
d)	Led rosso	d0>	Acceso a luce fissa quando l'elemento di guasto a terra è intervenuto (do>) Lampeggiante durante il ritardo [tdo]
e)	Led giallo	PROG/ I.R.F.	Lampeggia durante la programmazione dei parametri o in caso di guasto interno al relè.
f)	Led rosso	2H>	Acceso a luce fissa quando la componente di seconda armonica della corrente differenziale supera il livello impostato [2H].
g)	Led rosso	5H>	Acceso a luce fissa quando la componente di quinta armonica della corrente differenziale supera il livello impostato [5H].
h)	Led giallo	BLOCK INPUT	Lampeggia quando è presente il segnale di blocco B1 ai relativi morsetti previsti in morsettiera.

Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione.

Da acceso fisso a spento a mezzo del pulsante ENTER/RESET o da comunicazione seriale, comunque solo quando viene a mancare la causa di intervento.

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

5. RELE' DI USCITA

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

- a) I relè R1,R2,R3,R4 normalmente diseccitati (eccitati per intervento) possono essere indirizzati ad una o più delle funzioni previste per l'apparecchio. Per la funzione do> sono previsti un elemento istantaneo e uno ritardato.
Ogni relè comandato da una funzione, si eccita all'intervento della funzione stessa (istantaneo o ritardato).
Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati agli elementi ritardati può essere programmato "AUTOMATICO" o "MANUALE".
In "AUTOMATICO" il riarmo avviene automaticamente quando il parametro causa dello intervento scende al disotto della soglia di intervento.
In "MANUALE" il riarmo deve essere comandato a mezzo pulsante "ENTER/RESET" o da segnale per via seriale.
- b) Il relè R5 normalmente eccitato (diseccitato per intervento) segnala :
- Guasto interno
 - Mancanza alimentazione ausiliaria
 - Comunque situazione di non operatività del relè (ad esempio durante la programmazione)

6. COMUNICAZIONE SERIALE

Il relè nella versione con uscita seriale può essere connesso ad un Personal Computer IBM compatibile, mediante linea seriale in cavo o (con opportuno adattatore) in fibra ottica

L'interfaccia 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 e memorizzate dal relè.

L'apparecchio ha un interfaccia RS232/485 e può collegarsi direttamente al P.C. con un cavo di connessione dedicato, oppure ad una linea seriale RS485 assieme ad altri relè che si interfacciano ad un unico P.C. principale collegato alla stessa linea tramite convertitore RS485/232 (disponibile a richiesta).

Il protocollo di comunicazione è il MODBUS RTU.

Ogni singolo apparecchio viene identificato dal proprio numero di indirizzamento (NodeAd) programmabile e può essere interrogato dal PC mediante un opportuno programma applicativo fornito da Microelettrica Scientifica (MSCOM per Windows 95/98/NT4 SP3 o superiori).

7. REGISTRAZIONE OSCILLOGRAFICA

Il relè registra continuamente i campioni delle 7 correnti in entrata su un buffer circolare che contiene i campioni corrispondenti a circa 12 periodi di ogni corrente.

Quando viene richiesta una registrazione (segnale di trigger) il buffer viene congelato dopo otto cicli dall'istante di trigger.

Pertanto nella memoria vengono a trovarsi disponibili 12 periodi dei quali 8 antecedenti e 8 successivi all'istante di trigger.

Il segnale di trigger può essere attivato internamente dall'intervento di una funzione, oppure esternamente tramite l'ingresso digitale B3 (morsetti 1-14).

La scelta fra i due modi di funzionamento è operata programmando il parametro TRG = Ext, d>, l>, do>.

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

8. INGRESSI DIGITALI

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

B1	(morsetti 1 - 2)	:	Per blocco funzioni.
-----------	------------------	---	----------------------

B2	(morsetti 1 - 3)	:	Per attivare la riduzione delle soglie di riconoscimento armoniche alla inserzione del Trasformatore.
-----------	------------------	---	---

B3	(morsetti 1 - 14)	:	Ingresso di trigger per la registrazione.
-----------	-------------------	---	---

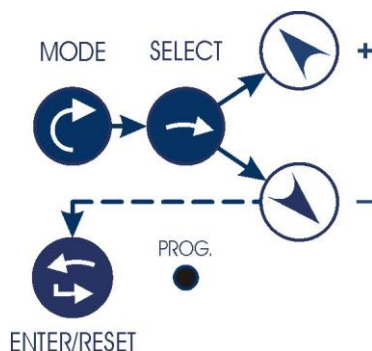
9. TEST




Oltre ai normali controlli da WATCHDOG e POWERFAIL è previsto un ampio programma di test e di auto-diagnosi che si esegue mediante auto-generazione 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 $\leq 4\text{ms}$.
- ❑ 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) - 	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) - 	SELECT	:	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) - 	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) - 	PROG.	:	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	
xxXXxx	Data nel formato GGMMAA	G = Giorno, M = Mese, A = Anno
xx:xx:xx	Ora nel formato HH:MM:SS	H = Ora, M = Minuti, S = Secondi
dA xx.xx n	Valore efficace della corrente differenziale fase A: scala (0 – 99.99) della corrente nominale di ingresso. (*)	
dB xx.xx n	Come sopra, fase B	
dC xx.xx n	Come sopra, fase C	
do xx.xx n	Come sopra, corrente lo	
1A xxxxx A	Valore efficace della corrente della fase A ingresso morsetti 25-28: (0-99999)A	
1B xxxxx A	Valore efficace della corrente della fase B ingresso morsetti 26-28: (0-99999)A	
1C xxxxx A	Valore efficace della corrente della fase C ingresso morsetti 27-28: (0-99999)A	
2A xxxxx A	Valore efficace della corrente della fase A ingresso morsetti 29-32: (0-99999)A	
2B xxxxx A	Valore efficace della corrente della fase B ingresso morsetti 30-32: (0-99999)A	
2C xxxxx A	Valore efficace della corrente della fase C ingresso morsetti 31-32: (0-99999)A	
d2A x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase A : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase A	
d5A x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase A : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase A	
d2B x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase B : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase B	
d5B x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase B : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase B	
d2C x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase C : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase C	
d5C x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase C : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase C	
IR x.xx n	Corrente passante di ritenuta.	

(*) La corrente di ingresso è la corrente nominale dei TA connessi al lato 1 del relè (morsetti 25 –26)

11.2 - INRUSH

Massimi valori registrati durante i primi 100ms dalla inserzione del Trasformatore (aggiornati ad ogni reinserzione)

Display	Descrizione	
dA xx.xx n	Corrente differenziale della fase A : (0-99.99) multipli della corrente nom. di ingresso In	
dB xx.xx n	Come sopra, fase B	
dC xx.xx n	Come sopra, fase C	
do x.xxx n	Come sopra, corrente Io	
1A xx.x n	Corrente di fase A ai morsetti 25-28: (0-99.9) In multipli della corrente nom. di ingresso In	
1B xx.x n	Corrente di fase B ai morsetti 26-28: (0-99.9) In multipli della corrente nom. di ingresso In	
1C xx.x n	Corrente di fase C ai morsetti 27-28: (0-99.9) In multipli della corrente nom. di ingresso In	
2A xx.x n	Corrente di fase A ai morsetti 29-28: (0-99.9) In multipli della corrente nom. di ingresso In	
2B xx.x n	Corrente di fase B ai morsetti 25-28: (0-99.9) In multipli della corrente nom. di ingresso In	
2C xx.x n	Corrente di fase C ai morsetti 25-28: (0-99.9) In multipli della corrente nom. di ingresso In	
d2A x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase A : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase A	
d5A x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase A : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase A	
d2B x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase B : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase B	
d5B x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase B : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase B	
d2C x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase C : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase C	
d5C x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase C : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase C	

11.3 - 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	
LastTr-x	Indicazione dell'intervento memorizzato (-x da 0 a 4) Esempio: ultimo intervento (LastTr-0)=(LastTrip) penultimo intervento (LastTr-1) ecc. ecc..	
xxXXXxx	Data : Giorno, Mese, Anno	
xx:xx:xx	Ora : Ora, Minuti, Secondi	
Cau:xxxx	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento e indicazione della fase sulla quale si è verificato il guasto : dA>,dB>,dC>,dA>>,dB>>,dC>>,do>	
dA xx.xx n	Corrente Differenziale fase A, multipli della corrente nominale di ingresso In	
dB xx.xx n	Corrente Differenziale fase B, multipli della corrente nominale di ingresso In	
dC xx.xx n	Corrente Differenziale fase C, multipli della corrente nominale di ingresso In	
do x.xxx n	Corrente Residua Io, multipli della corrente nominale di ingresso In	

Display	Descrizione	
1A xxxx n	Corrente di fase A ai morsetti 25-28: (0-99.9) In, multipli della corr. nom. di ingresso In	
1B xxxx n	Corrente di fase B ai morsetti 26-28: (0-99.9) In, multipli della corr. nom. di ingresso In	
1C xxxx n	Corrente di fase C ai morsetti 27-28: (0-99.9) In, multipli della corr. nom. di ingresso In	
2A xx.x n	Corrente di fase A ai morsetti 29-28: (0-99.9) In, multipli della corr. nom. di ingresso In	
2B xx.x n	Corrente di fase B ai morsetti 25-28: (0-99.9) In, multipli della corr. nom. di ingresso In	
2C xx.x n	Corrente di fase C ai morsetti 25-28: (0-99.9) In, multipli della corr. nom. di ingresso In	
d2A x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase A : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase A	
d5A x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase A : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase A	
d2B x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase B : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase B	
d5B x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase B : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase B	
d2C x.xx d	Componente di 2a armonica della corrente differenziale di fase C : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase C	
d5C x.xx d	Componente di 5a armonica della corrente differenziale di fase C : (0-1.00) multipli della corrente differenziale della fase C	

11.4 - TRIP NUM

Contatori del numero di interventi di ciascuna delle funzioni del relè.

La memoria è indelebile e può essere cancellata solo con procedura segreta.

Display	Descrizione
dA> xxxx	Primo elemento differenziale fase A
dB> xxxx	Primo elemento differenziale fase B
dC> xxxx	Primo elemento differenziale fase C
dA>> xxxx	Secondo elemento differenziale fase A
dB>> xxxx	Secondo elemento differenziale fase B
dC>> xxxx	Secondo elemento differenziale fase C
do> xxxx	Elemento di terra

12. 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).

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 ", è pure prevista una procedura di emergenza che rivela la password inserita.

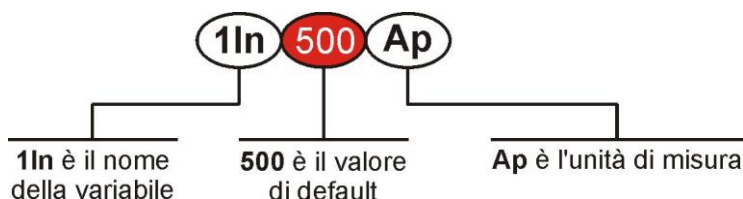
Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si disaccende il relè blocco richiusura R5.

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

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

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

13.1 - Programmazione delle Regolazioni



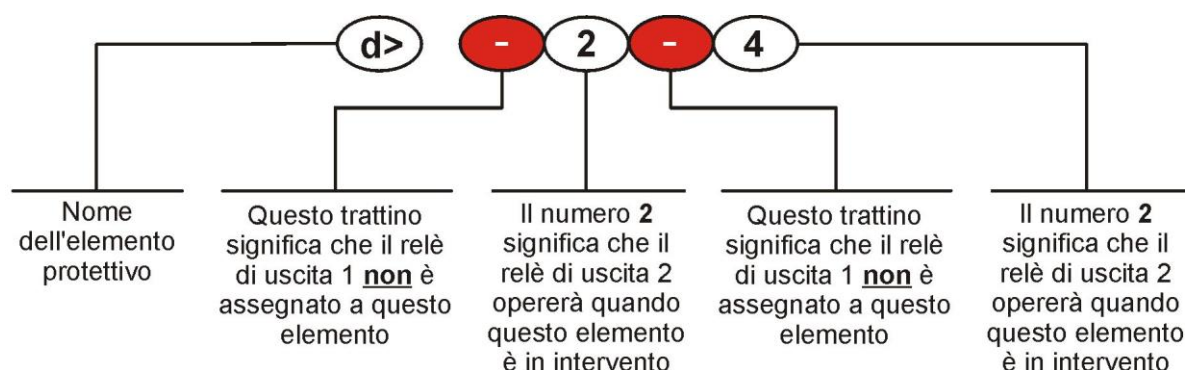
Programma PROG sottoprogramma SETTINGS. (Indicare le regolazioni standard di produzione)

Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
xxXXxx	Data attuale	GGMMAA	-	-
xx:xx:xx	Ora attuale	HH:MM:SS	-	-
Fn 50 Hz	Frequenza di rete	50 - 60	10	Hz

Display			Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
1In	500	A	Corrente nominale primaria dei TA di Ingresso Lato 1	1 - 9999	1	A
2In	500	A	Corrente nominale primaria dei TA di Ingresso Lato 2	1 - 9999	1	A
1V	1.00	kV	Tensione nominale del Trasformatore Lato 1	0.20 - 380	0.01	kV
2V	1.00	kV	Tensione nominale del Trasformatore Lato 2	0.20 - 380	0.01	kV
α	Yy0		Gruppo di collegamento del Trasformatore	Yy0..... YZ0	vedi § 2.2.1	
d>	0.15	n	Soglia base di intervento del primo elemento differenziale	0.10-0.50-Dis	0.01	In
d>>	10.0	n	Soglia di intervento del secondo elemento differenziale	2.0-20.0-Dis	0.01	In
R	20%		Percentuale di ritenuta	10-50	1	%
2H	0.15	d	Soglia di blocco di 2a armonica (multipli della corrente differenziale misurata)	0.10-0.30-Dis	0.01	d
5H	0.30	d	Soglia di blocco di 5a armonica (multipli della corrente differenziale misurata)	0.20-0.40-Dis	0.01	d
R2H	1.00	-	Riduzione della soglia di blocco di 2a armonica durante il tempo tH dalla inserzione del Trasformatore.	0.50-1.00	0.01	p.u. 2H
R5H	1.00	-	Riduzione della soglia di blocco di 5a armonica durante il tempo tH dalla inserzione del Trasformatore.	0.50-1.00	0.01	p.u. 5H
tH	0.50	s	Tempo di durata della riduzione delle soglie di blocco per armoniche.	0.01-90.00	0.01	s
do>	0.10	n	Soglia intervento elemento di terra	0.01-1.0-Dis	0.01	In
tdo	0.50	s	Tempo di ritardo di intervento elemento di terra	0.05-9.99	0.01	s
Bdo:	OFF	-	L'elemento di guasto a terra può essere bloccato durante il tempo tH (Bdo = ON) oppure attivo (Bdo = OFF).	ON-OFF	-	-
B1		-	Ingresso digitale B1 : blocca la funzione selezionata (dL=d> - dH=d>>)	dL - dH - do	Tutte le combinazioni	
Trg:	EXT	-	Trigger per registrazione oscillografica Interno (TRG = d>, l>, do>) o Esterno (tramite ingresso digitale B3 TRG = Ext.)	EXT - d> d>> - do>		-
Tsyn	Dis	m	Periodo di sincronismo dell'orologio/calendario	5 - 60 - Dis	5-10 15-30 60-Dis	m
NodAd	1		Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	-

Con la impostazione Dis la funzione è disattivata

13.2 - Programmazione Relé di Uscita



Programma PROG sottoprogramma F→RELAY (Indicare 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
d> 1 - - -	Assegnazione del primo elemento differenziale ai relè R1,R2,R3,R4
d>> - 2 - -	Assegnazione del secondo elemento differenziale ai relè R1,R2,R3,R4
do> - - 3 -	Assegnazione dell'elemento istantaneo di terra ai relè R1,R2,R3,R4
tdo - - - 4	Assegnazione della fine tempo elemento di terra ai relè R1,R2,R3,R4
FRes Aut.	Il riarmo dopo l'intervento dei relè può essere: (Aut) automatico al discendere della corrente sotto la soglia di intervento (Man) manuale a mezzo del pulsante ENTER/RESET o via seriale.

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 diseccita il relè di blocco R5. Questo test può essere comandato anche durante il funzionamento senza compromettere lo scatto in caso di un eventuale sovracorrente che si verifichi durante il test stesso.

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 diseccitazione del relè R5, l'attivazione del Led giallo PROG/IRF e la comparsa della scritta di identificazione del guasto.

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



ATTENZIONE

L'attuazione del test WithTRIP provoca l'intervento di tutti i relè di uscita. Accertarsi che questa manovra non comporti reazioni impreviste o pericolose. Si raccomanda in generale di effettuare questo test solo con interruttore principale già aperto (fuori carico).



ATTENZIONE

In caso di Guasto Interno procedere come di seguito indicato :

- ❑ Se il messaggio sul display è uno dei seguenti "DSP Err", "ALU Err", "KBD Err", "ADC Err", spegnere l'alimentazione e riaccendere. Se il messaggio persiste inviare il relè a Microelettrica Scientifica (o al proprio distributore) per la riparazione.
- ❑ Se il messaggio è "E2P Err", inviare il relè a Microelettrica Scientifica (o al proprio distributore) per la riparazione.

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 dalle 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

APPROVAZIONI : RINA - CE - UL e CSA: File E202083
REFERENCE STANDARDS IEC 60255 - CE Directive - 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.) – 1,2/50µs
<input type="checkbox"/> Prove ambientali	> 100MΩ	

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 (EN61000-6-2 - EN61000-6-4 - EN50263)

<input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche	EN55011	ambiente industriale
<input type="checkbox"/> Immunità a campo E.M. irradiato	IEC61000-4-3 livello 3	80-2000MHz 10V/m
	ENV50204	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 3	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, 8/20µs
<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 shocks	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2	10-500Hz 1g

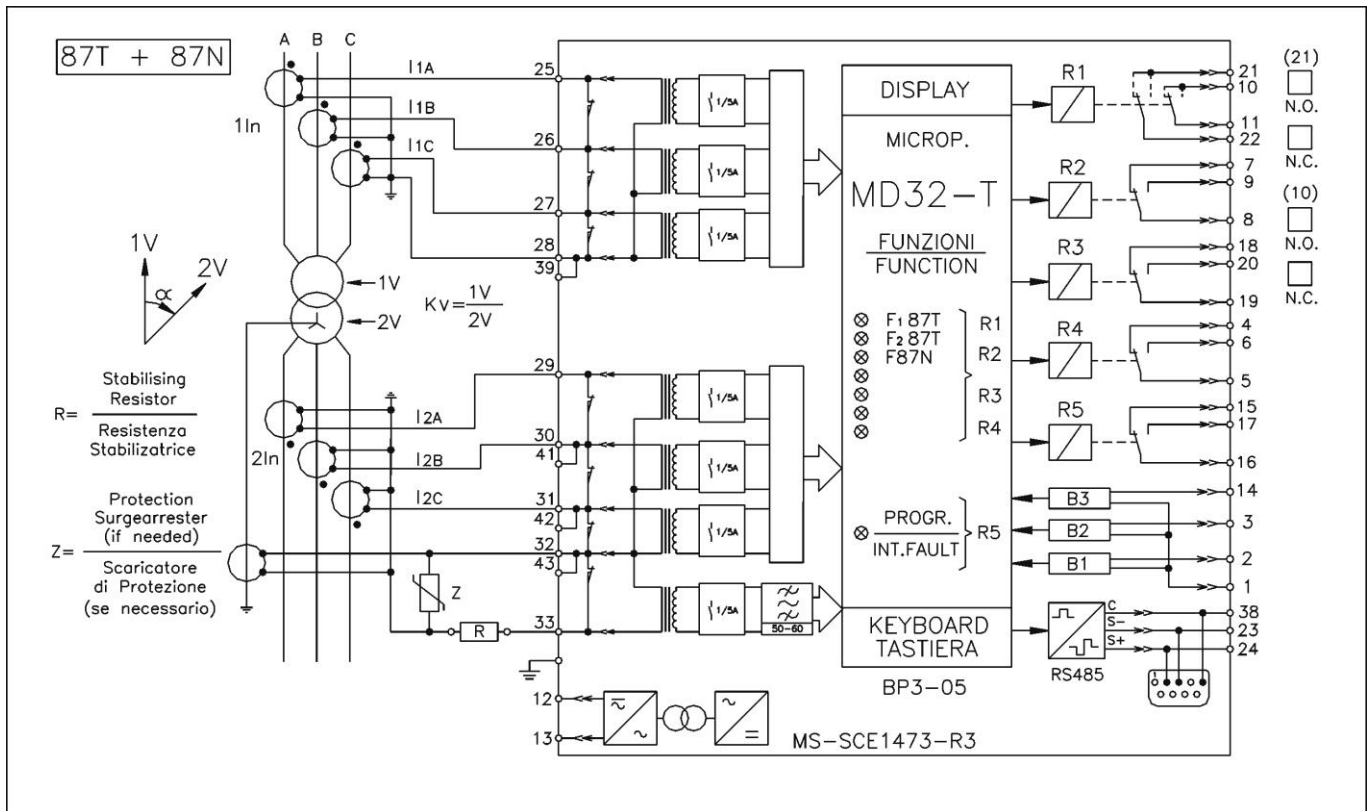
CARATTERISTICHE

<input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	2% In per misure 2% +/- 10ms per tempi
<input type="checkbox"/> Corrente nominale	In = 1 o 5A - On = 1 o 5A
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica	200 A per 1 sec; 10A permanente
<input type="checkbox"/> Consumo amperometrico	Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A Neutro : 0.015VA a In = 1A ; 0.35VA a In = 5A
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	8.5 VA
<input type="checkbox"/> Relé 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.)

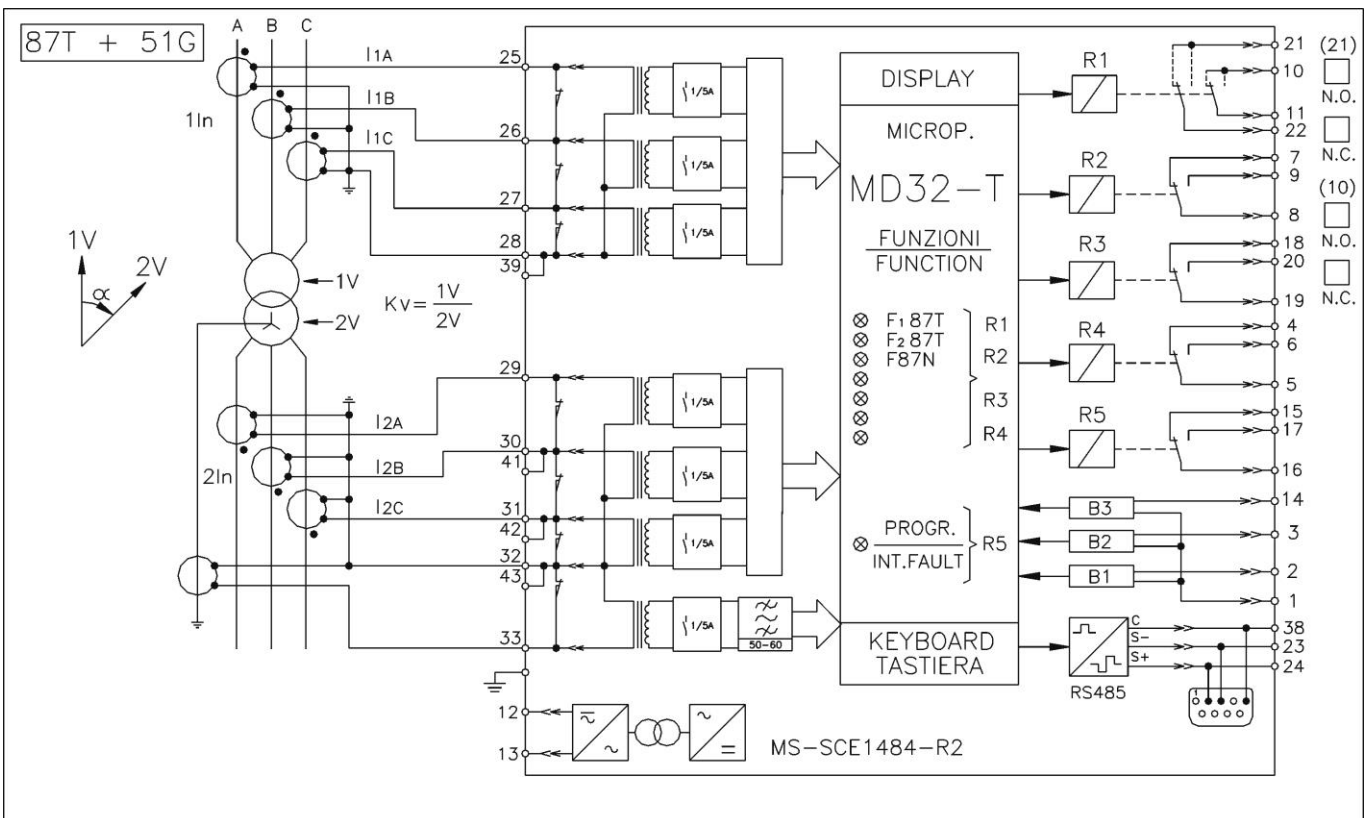
Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68

Tel. (+39) 02 575731 - Fax (+39) 02 57510940 <http://www.microelettrica.com> e-mail : info@microelettrica.com
Le prestazioni e le caratteristiche sopra riportate non sono impegnative e possono essere modificate in qualsiasi momento senza preavviso

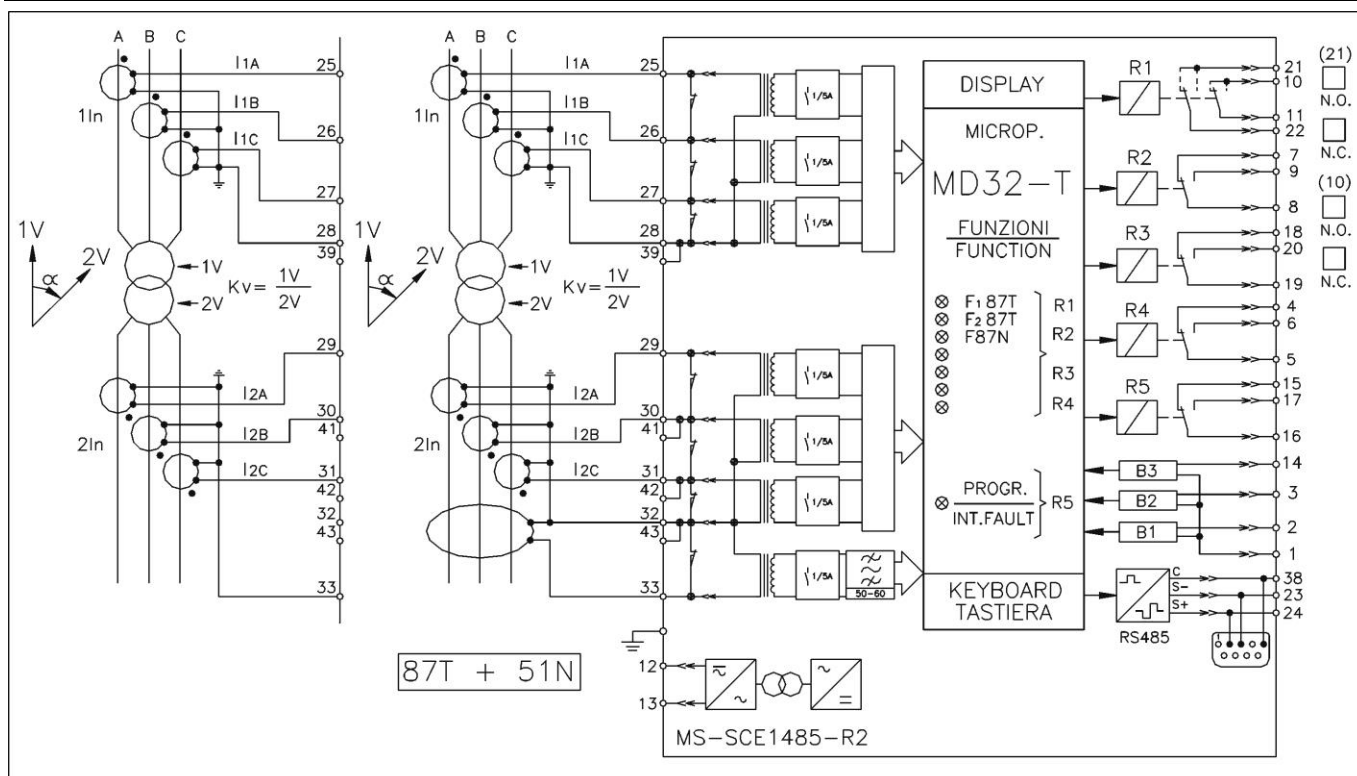
18. Schema di Connessione (SCE1473 Rev.3 Uscite Standard)



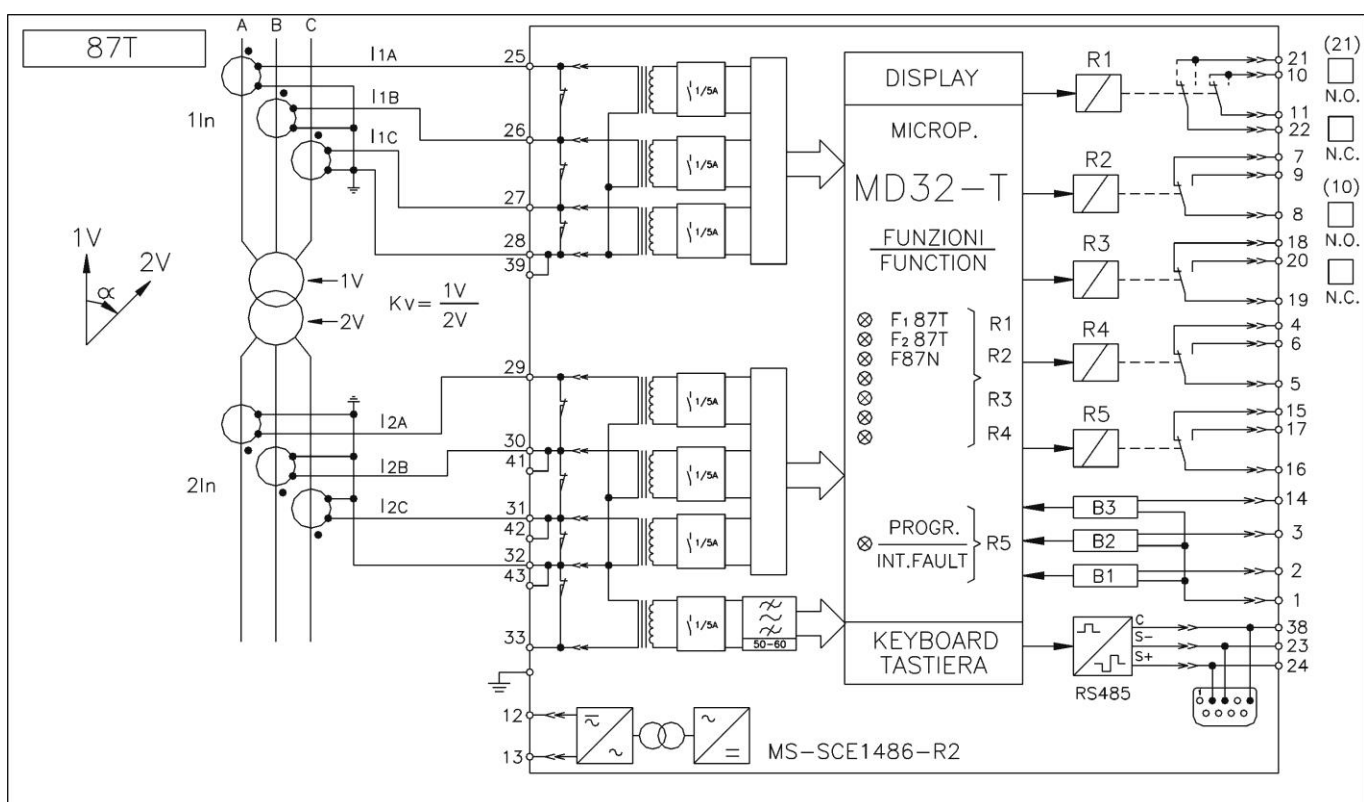
18.1 - Schema di Connessione (SCE1484 Rev.2 Uscite Standard)



18.2 - Schema di Connessione (SCE1485 Rev.2 Uscite Standard)

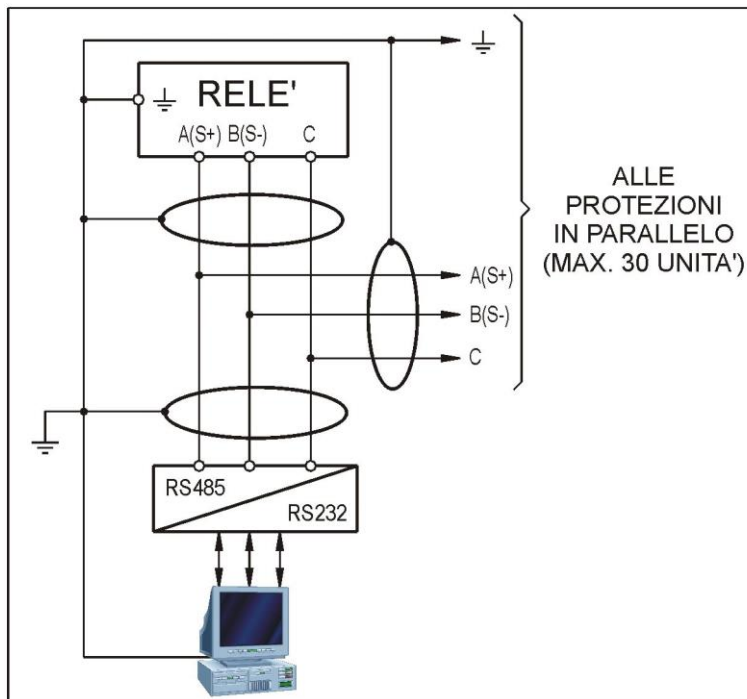


18.3 - Schema di Connessione (SCE1486 Rev.2 Uscite Standard)

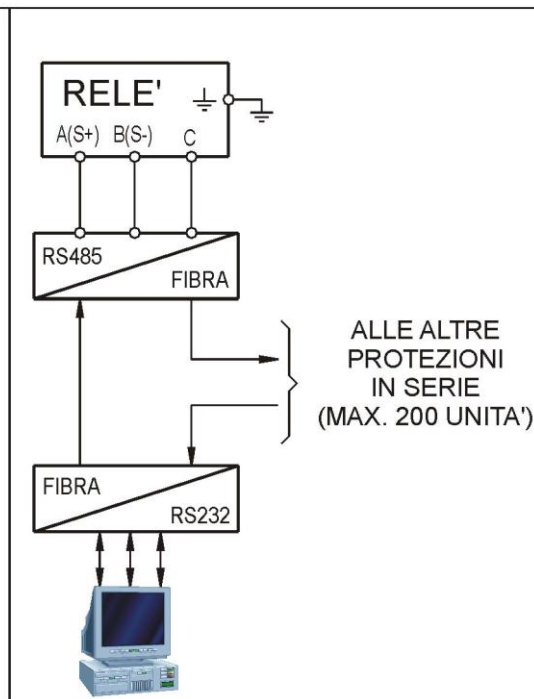


19. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)

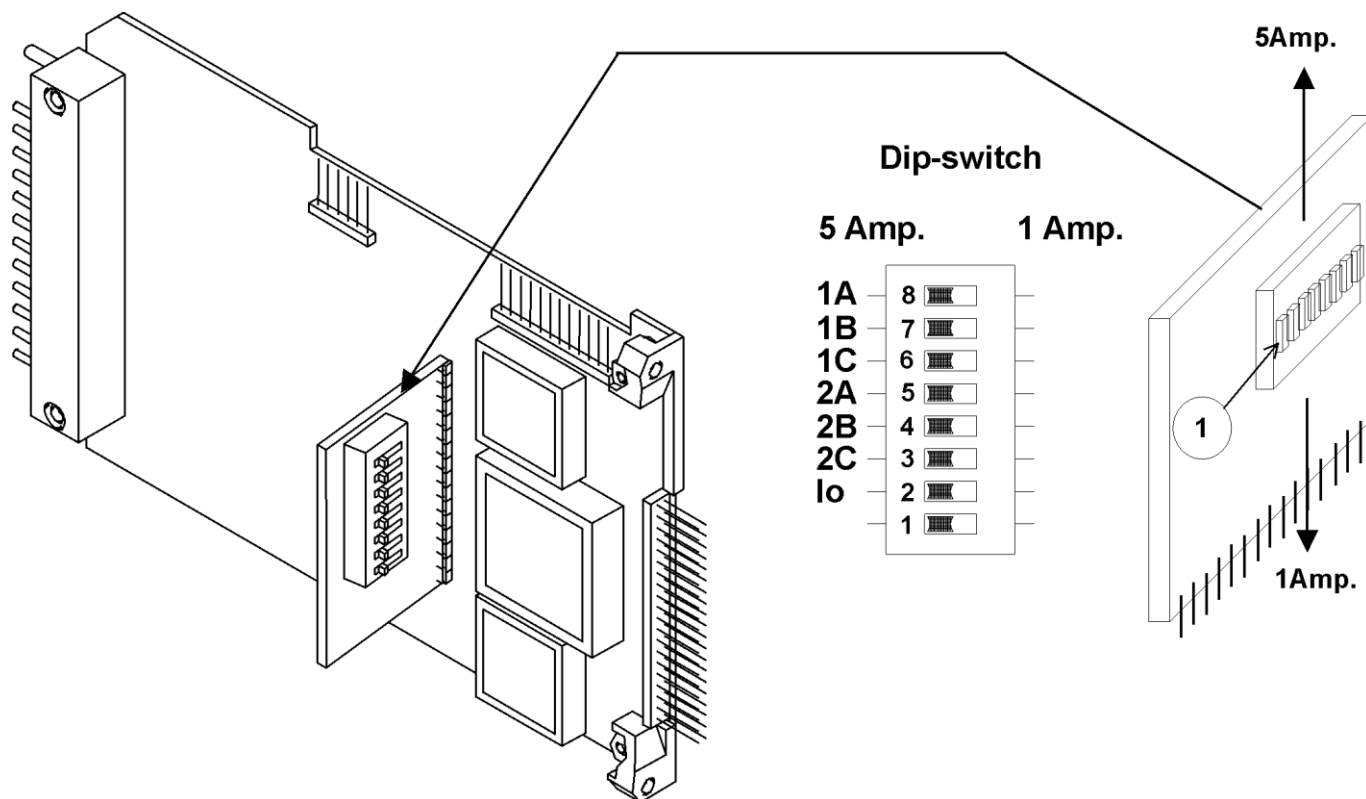
CONNESSIONE RS485



CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA



20. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1A o 5A



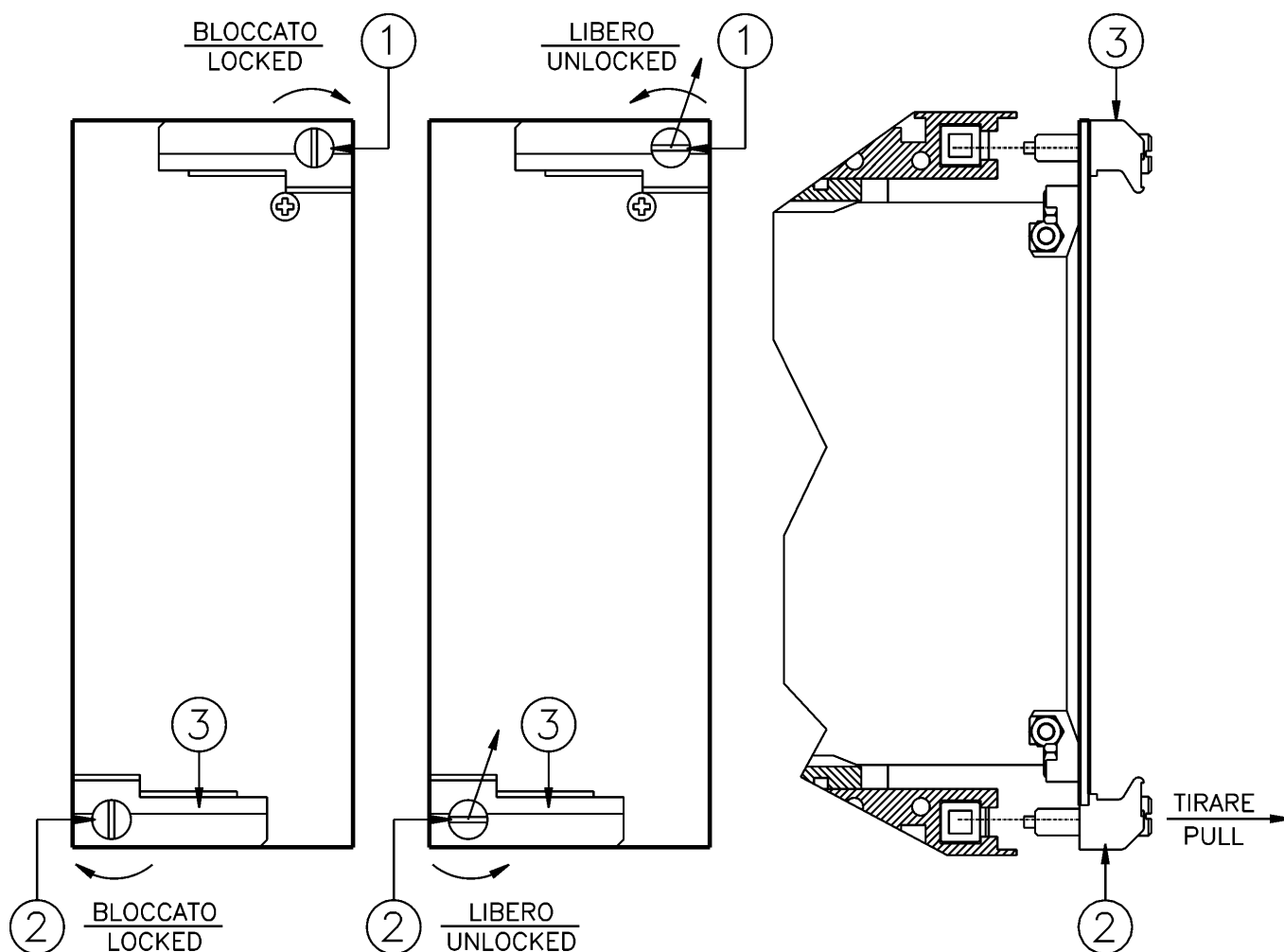
21. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

21.1 - Estrazione

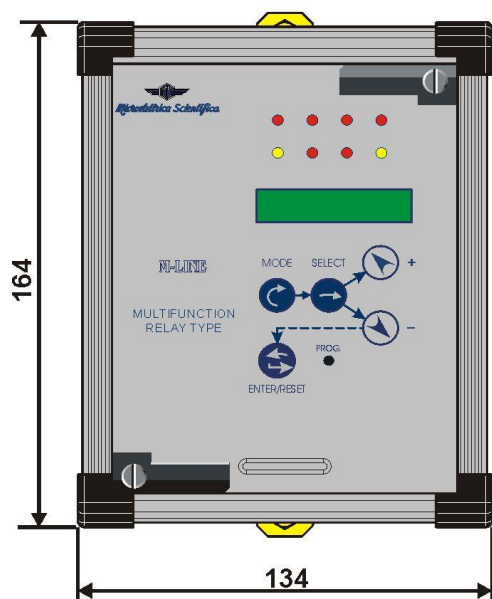
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

21.2 - Inserzione

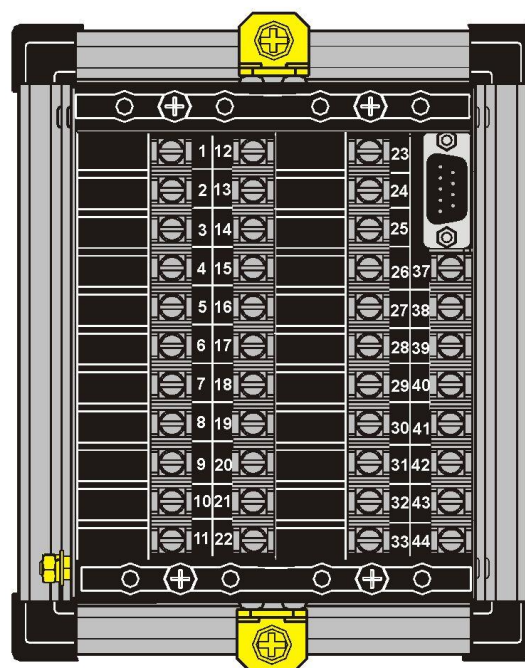
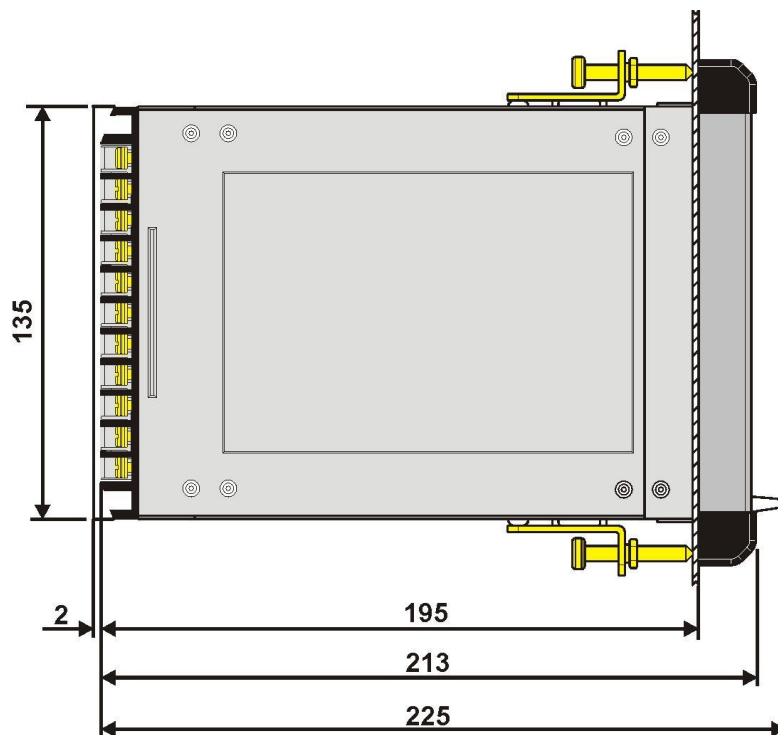
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



22. DIMENSIONI DI INGOMBRO / MONTAGGIO

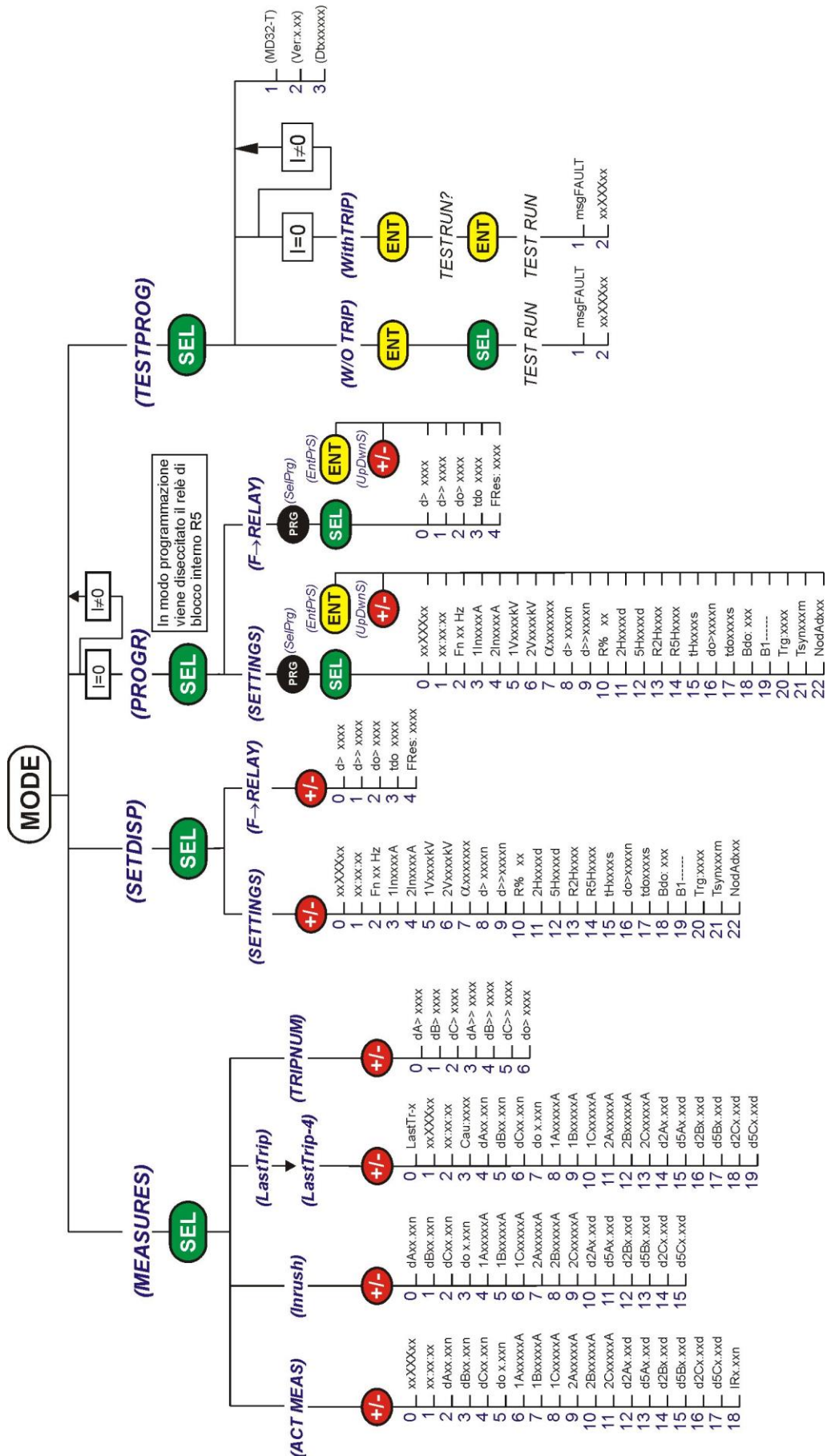


**FORATURA PANNELLO
PANEL CUT-OUT
115x137 (LxH)**



**VISTA POSTERIORE - MORSETTI DI CONNESSIONE
VIEW OF REAR - TERMINAL CONNECTION**

23. DIAGRAMMA DI TASTIERA



24. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record

Relè tipo	MD32-T	Impianto :	Circuito :			
Data :	/ /	Firmware Ver.	N°di serie relè :			
Alimentazione ausiliaria	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) c.a. 24V(-20%) / 125V(+20%) c.c. <input type="checkbox"/> 80V(-20%) / 220V(+15%) c.a. 90V(-20%) / 250V(+20%) c.c.	Rated Current	<input type="checkbox"/> 1A <input type="checkbox"/> 5A			

PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI							
Variabile	Descrizione	Regolazione	Valore Default	Valore Attuale	Risultato Test		
					Scatto	Reset	
xxxxxxx	Data attuale	DDMMYY -	Random				
xx:xx:xx	Ora attuale	HH:MM:SS -	Random				
Fn	Frequenza di rete	50 - 60 Hz	50				
1In	Corrente nominale primaria TA lato 1	1 - 9999 A	500				
2In	Corrente nominale primaria TA lato 2	1 - 9999 A	500				
1V	Tensione nominale primaria Trasformatore lato 1	0.20 - 380 kV	1.00				
2V	Tensione nominale primaria Trasformatore lato 2	0.20 - 380 kV	1.00				
α	Gruppo vettoriale del Trasformatore	Yy0..... YZ0 -	Yy0				
d>	Prima soglia differenziale	0.10-0.50-Dis n	0.15				
d>>	Seconda soglia differenziale	2.0-20.0-Dis n	10.0				
R	Percentuale di ritenuta	10-50 %	20				
2H	Soglia di blocco di 2a armonica	0.10-0.30-Dis d	0.15				
5H	Soglia di blocco di 5a armonica	0.20-0.40-Dis d	0.30				
R2H	Riduzione soglia 2H durante tH	0.50-1.00 -	1.00				
R5H	Riduzione soglia 5H durante tH	0.50-1.00 -	1.00				
tH	Durata riduzione soglie 2H, 5H	0.01-90.00 s	0.50				
do>	Soglia intervento elemento di terra	0.01-1.0-Dis n	0.10				
tdo	Tempo di ritardo di intervento elemento di terra	0.05-9.99 s	0.50				
Bdo:	Blocco elemento di terra durante tH	ON-OFF -	OFF				
B1	Ingresso digitale B1 : blocca la funzione selezionata (dL=d> - dH=d>>)	dL - dH - do -	-----				
Trg:	Trigger per registrazione oscillografica Interno / Esterno	EXT - d> - d>> - do>	EXT				
Tsyn	Periodo di sincronismo dell'orologio/calendario	5 - 60 - Dis m	Dis				
NodAd	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250 -	1				

PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA										
Regolazioni di Default					Regolazioni Attuali					
Elem. Prot.	Relè di Uscita				Descrizione	Elem. Prot.	Relè di Uscita			
d>	1	-	-	-	Assegnazione del primo elemento differenziale	d>				
d>>	-	2	-	-	Assegnazione del secondo elemento differenziale	d>>				
do>	-	-	3	-	Assegnazione dell'elemento istantaneo di terra	do>				
tdo	-	-	-	4	Assegnazione della fine tempo elemento di terra	tdo				
tFRes:	A				Il riarmo dopo l'intervento dei relè può essere: (Aut) automatico (Man) manuale	tFRes:				

Tecnico : _____

Data : _____

Cliente : _____

Data : _____