

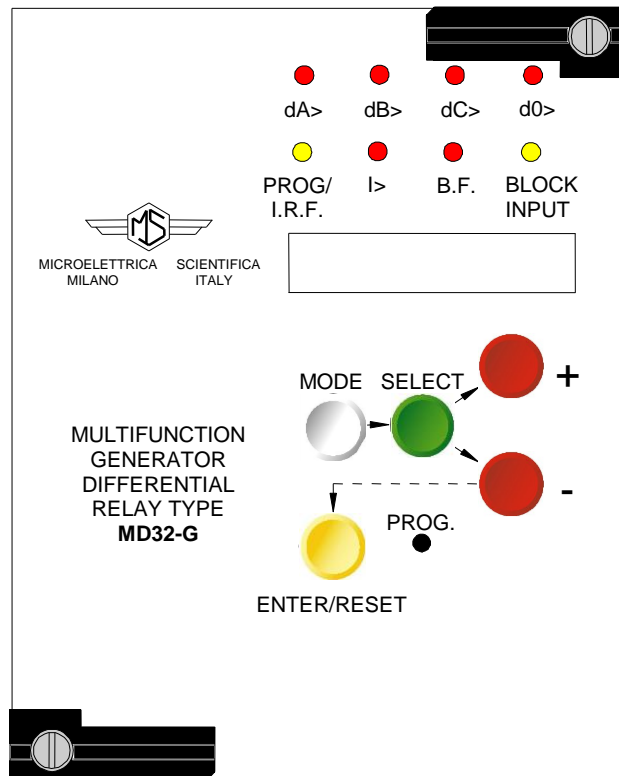


RELE' DI PROTEZIONE DIFFERENZIALE A MICROPROCESSORE PER GENERATORE

TIPO

MD32-G

MANUALE OPERATIVO





INDEX

1 Norme Generali	3
1.1 Stoccaggio e trasporto	3
1.2 Installazione	3
1.3 Connessione elettrica	3
1.4 Grandezze in ingresso ed alimentazione ausiliaria	3
1.5 Carichi in uscita	3
1.6 Messa a terra	3
1.7 Regolazione e calibrazione	3
1.8 Dispositivi di sicurezza	3
1.9 Manipolazione	3
1.10 Manutenzione ed utilizzazione	4
1.11 Guasti e riparazioni	4
2 Caratteristiche generali	4
2.1 Alimentazione ausiliaria	4
2.2 F87G Protezione Differenziale	5
2.2.1 Blocco di seconda Armonica	6
2.3 F51G Protezione Sovracorrente Statore	6
2.4 Protezione mancata apertura interruttore (Breaker Failure)	6
2.5 F87N / F51G Elemento di protezione Guasto a Terra	7
2.6 Funzioni di Blocco	7
2.7 Caratteristiche Richieste per i TA	8
2.7.1 Consumo nominale degli Ingressi	8
2.7.2 Caratteristiche dei TA di fase per la protezione differenziale	8
2.7.3 Richieste aggiuntive per la protezione di terra ristretta	8
2.8 Valore della resistenza Stabilizzatrice	8
3 Comandi e misure	9
4 Segnalazioni	10
5 Relè di uscita	11
6 Comunicazione seriale	11
7 Registrazione Oscillografica	12
8 Ingressi Digitali	12
9 Test	12
10 Utilizzo della tastiera e del display	13
11 Lettura delle misure e delle registrazioni	14
11.1 ACT. MEAS	14
11.2 MAX VAL	14
11.3 LASTTRIP	15
11.4 TRIP NUM	15
12 Lettura delle regolazioni	15
13 Programmazione	16
13.1 Programmazione delle regolazioni	16
13.2 Programmazione relè di uscita	17
14 Funzioni di test manuale e automatico	18
14.1 Programma W/O TRIP	18
14.2 Programma WithTRIP	18
15 Manutenzione	18
16 Caratteristiche elettriche	19
17 Schema di connessione (Uscite standard)	20
17.1 Schema di connessione (Uscite Doppie)	20
18 Schema di connessione seriale	21
19 Configurazione corrente di fase 1 0 5A	21
20 Istruzioni di estrazione ed inserimento	22
20.1 Estrazione	22
20.2 Inserzione	22
21 Ingombro / Montaggio	23
22 Diagramma di funzionamento tastiera	24
23 Modulo di programmazione	25



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.



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

1.10 - MANUTENZIONE ED UTILIZZAZIONE

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

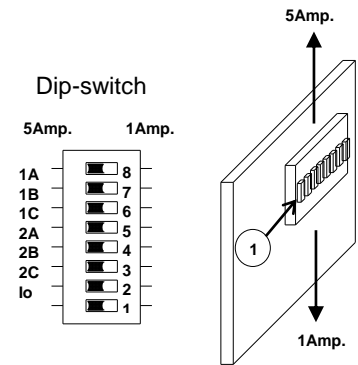
1.11 - GUASTI E RIPARAZIONI

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

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

2. CARATTERISTICHE GENERALI

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

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



2.2 - F87G Protezione Differenziale

Il relè provvede alla protezione differenziale percentuale dei generatori o delle macchine rotanti contro i seguenti guasti:

- Guasti interni fra le fasi
- Guasti a terra di macchine con neutro a terra a bassa impedenza.
- Protezione di terra ristretta.

Per ogni fase il relè misura :

- Il valore della componente fondamentale della Differenza Vettoriale fra le correnti dei 2 lati dell'avvolgimento

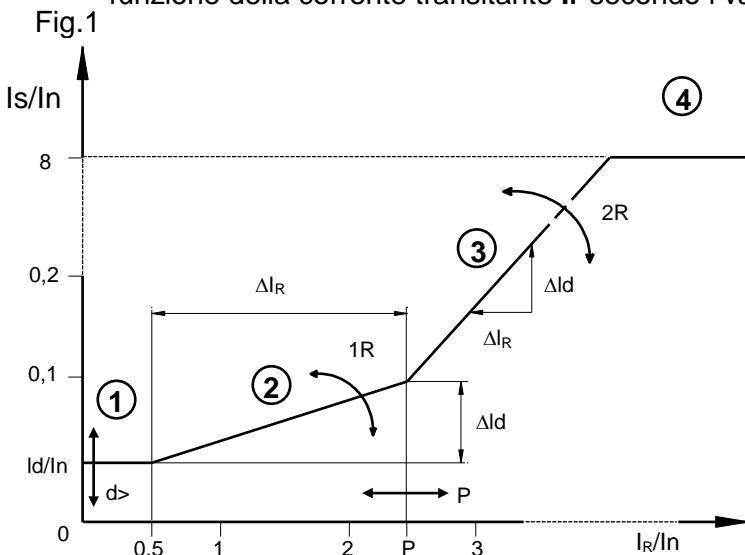
$$d_x = |\bar{I}_{1x} - \bar{I}_{2x}| \quad x = A, B, C$$

- La corrente transigente $I_{r_x} = \frac{|\bar{I}_{1x}| + |\bar{I}_{2x}|}{2}$

Il funzionamento si basa sul confronto delle suddette misure con i seguenti livelli programmabili :

- Regolazione base della protezione differenziale : $d > (0.02 - 0.2)I_n$, passo 0.01I_n
- Percentuale di ritenuta nell'intervallo $0.5 < \frac{I_R}{I_n} < P$: **1R%** = (2-20)%, passo 1%
- Percentuale di ritenuta nella zona $\frac{I_R}{I_n} > P$: **2R%** = (5-50)%, passo 1%
- Punto di variazione della caratteristica di ritenuta : **P** = (1.00 - 3.00)

Per compensare la corrente differenziale non dovuta a guasto reale ma solo ad errori o saturazione dei TA la soglia di intervento differenziale **I_d** regolata viene dinamicamente corretta in funzione della corrente transigente **I_r** secondo i valori di ritenuta percentuale impostati **1R%**, **2R%**



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

- ① $\frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n}$
- ② $\frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n} + \left(\frac{I_R}{I_n} - 0,5\right) \cdot \frac{1R\%}{100}$
- ③ $\frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n} + \frac{(P-0,5)1R\%}{100} + \left(\frac{I_R}{I_n} - P\right) \frac{2R\%}{100}$
- ④ $\frac{I_s}{I_n} \cong 8$

I_s= Soglia effettiva di intervento I_R= Corrente transigente

I_d= Soglia di regolazione di base

L'elemento differenziale interviene istantaneamente (meno di 30ms) quando la componente fondamentale misurata su qualsiasi fase, supera la soglia dinamica **I_s**.



2.2.1 – Blocco di Seconda Armonica

$$\left[\frac{d2}{d1} > 2H \right]$$

Se il rapporto fra la componente di seconda armonica e la componente fondamentale della corrente differenziale misurata su qualunque fase, supera il livello regolabile **2H** = (0.10-1.00), l'intervento della protezione differenziale è inibito.

2.3 - F51G Protezione Sovracorrente Statore

Il relè misura il valore efficace della corrente di ogni fase

- Soglia di intervento : **I>** = (0.5-10)In, passo 0.01In
- Temporizzazione a tempo Indipendente : **tl>** = (0.05-9.99)s, passo 0.01s

2.4 – Protezione mancata apertura interruttore (Breaker Failure)

- **tBF** = (0.05-1.00)s, passo 0.01s

Se dopo il tempo tBF la funzione (d>, I>, do>) che ha causato l'intervento non si è ripristinata, viene eccitato un altro relè di uscita che comanda il secondo circuito di apertura dell'interruttore o l'interruttore di rinalzo.

E' possibile selezionare quale elemento di protezione controlla la funzione Breaker Failure, tramite il seguente parametro:

- **BF** = d, I, do

in ogni combinazione possibile:

BF =	-	-	-
BF =	d	-	-
BF =	-	I	-
BF =	-	-	do
BF =	d	I	-
BF =	d	-	do
BF =	d	I	do
BF =	-	I	do



2.5 - F87N/F51G Elemento di protezione Guasto a Terra

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

Secondo la connessione, questo elemento può effettuare:

- Protezione Terra ristretta (87N)
- Protezione di terra statore (64G)

I parametri regolabili sono:

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

2.6 - 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:

B1 = $d_{>}$, $l_{>}$, d_o

ed ogni combinazione possibile:

B1 =	-	-	-
B1 =	$d_{>}$	-	-
B1 =	-	$l_{>}$	-
B1 =	-	-	d_o
B1 =	$d_{>}$	$l_{>}$	-
B1 =	$d_{>}$	-	d_o
B1 =	$d_{>}$	$l_{>}$	d_o
B1 =	-	$l_{>}$	d_o



2.7 – Caratteristiche Richieste per i TA

2.7.1 – 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

2.7.2 – 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)

2.7.3 – Richieste aggiuntive per la protezione di terra ristretta

- Minima tensione di ginocchio **$V_m = 2If(R_{CT} + R_L)$** , dove **If** 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

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

2.8 – Valore della Resistenza Stabilizzatrice

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

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

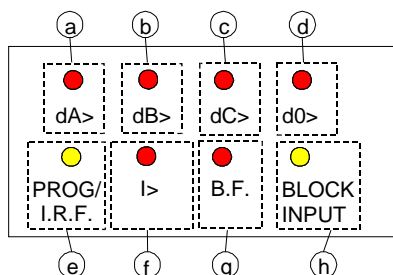
Normalmente si usano resistenze regolabili:

- 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 **If** possa produrre ai morsetti dei TA una tensione **$V_m = If(R + R_{TC} + R_L) > 2kV$** si deve provvedere un opportuno elemento di protezione **Z** disponibile a richiesta.

**4. SEGNALAZIONI**

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a) Led rosso	dA>	<input type="checkbox"/> Acceso a luce fissa quando l'elemento differenziale della fase A è intervenuto ($I_{dA} \geq [dA]$)
b) Led rosso	dB>	<input type="checkbox"/> Acceso a luce fissa quando l'elemento differenziale della fase B è intervenuto ($I_{dB} \geq [dB]$)
c) Led rosso	dC>	<input type="checkbox"/> Acceso a luce fissa quando l'elemento differenziale della fase C è intervenuto ($I_{dC} \geq [dC]$)
d) Led rosso	d0>	<input type="checkbox"/> Acceso a luce fissa quando l'elemento di guasto a terra è intervenuto ($I_{o} \geq [d0]$)
e) Led giallo	PROG/ I.R.F.	<input type="checkbox"/> Lampeggia durante la programmazione dei parametri o in caso di guasto interno al relè.
f) Led rosso	I>	<input type="checkbox"/> Lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia I> <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato tI>.
g) Led rosso	B.F.	<input type="checkbox"/> Si accende quando è attivata la funzione di riconoscimento di "Mancata apertura interruttore"
h) Led giallo	BLOCK INPUT	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando è presente un segnale di blocco ai relativi morsetti previsti in morsettieria.

Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

Led a,b,c,d,g	: <input type="checkbox"/> Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. <input type="checkbox"/> 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 dell'alimentazione.

 Microelettrica Scientifica	MD32-G	Doc. N° MO-0047-ITA
		Rev. 1 Pag. 11 di 26

5. RELE' DI USCITA

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

- I relè **R1,R2,R3,R4** normalmente diseccitati (eccitati per intervento) possono essere indirizzati ad una o più delle funzioni previste per l'apparecchio. Per la funzione do> sono previsti un elemento istantaneo e uno 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.
- Il relè **R5** normalmente eccitato (diseccitato per intervento) segnala :
 - Guasto interno
 - Mancanza alimentazione ausiliaria
 - O comunque situazione di non operatività del relè (ad esempio durante la programmazione)

6. COMUNICAZIONE SERIALE

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).

 Microelettrica Scientifica	MD32-G	Doc. N° MO-0047-ITA
		Rev. 1 Pag. 12 di 26

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 16 periodi di ogni corrente.

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

Pertanto nella memoria vengono a trovarsi disponibili 16 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) : Non usata
- **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 autodiagnosi che si esegue mediante autogenerazione di adeguato segnale interno.

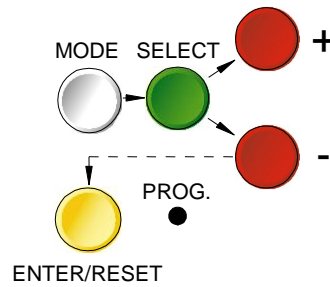
- Autotest diagnostico e funzionale alla accensione: avviene automaticamente ad ogni accensione e comprende il controllo di tutti i programmi e delle memorie: il display visualizza il tipo di relè e il codice di aggiornamento della versione.
- Autotest dinamico: avviene automaticamente durante il normale funzionamento ogni 15'. Il test dinamico sospende l'operatività per un tempo $\leq 4\text{ms}$.
- 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) - Tasto bianco	MODE	:	ad ogni azionamento predispone uno dei programmi indicati dal display:
	MEASURES	=	Lettura di tutti i parametri misurati e registrati in memoria.
	SET DISP	=	Lettura delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
	PROG	=	Accesso alla programmazione delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
	TEST PROG	=	Accesso ai programmi di test manuale.
b) - Tasto verde	SELECT	:	ad ogni azionamento si accede ad uno dei sottoprogrammi del programma selezionato con il tasto MODE
c) - Tasti rossi	“+” e “-”	:	azionati permettono lo scorrimento dei diversi parametri disponibili nei sottoprogrammi selezionati col tasto SELECT
d) - Tasto giallo	ENTER/RESET	:	permette la convalida delle modifiche di programmazione, la attuazione dei test, il ritorno alla lettura normale del display e il reset dei Led o dei relè di uscita quando è programmato il reset manuale.
e) - Tasto oscurato	●	:	consente l'accesso alla programmazione.

**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
dAxx.xxn	Valore componente fondamentale della corrente differenziale fase A: scala (0 – 99.99) della corrente nominale di ingresso.
dBxx.xxn	Come sopra, fase B
dCxx.xxn	Come sopra, fase C
do x.xxn	Come sopra, corrente residua lo
1AxxxxxA	Valore efficace della corrente della fase A ingresso 1: (0-99999)A
1BxxxxxA	Come sopra, fase B
1CxxxxxA	Come sopra, fase C
2AxxxxxA	Valore efficace della corrente della fase A ingresso 2: (0-99999)A
2BxxxxxA	Come sopra, fase B
2CxxxxxA	Come sopra, fase C

11.2 - MAX VAL

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

Display	Descrizione
dAxx.xxn	Componente fondamentale della corrente differenziale fase A : (0 – 99.99)In
dBxx.xxn	Come sopra, fase B.
dCxx.xxn	Come sopra, fase C.
dox.xxn	Componente fondamentale della corrente lo: (0-9.99)In
1Axx.xn	Corrente di fase A ingresso lato 1: (0 – 99.9)In
1Bxx.xn	Come sopra, fase B.
1Cxx.xn	Come sopra, fase C
2Axx.xn	Corrente di fase A ingresso lato 2: (0 – 99.9)In
2Bxx.xn	Come sopra, fase B.
2Cxx.xn	Come sopra, 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..
Cau:xxxx	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento e indicazione della fase sulla quale si è verificato il guasto : dA> , dB> , dC> , I> , do>
dAxx.xxn	Componente fondamentale corrente Differenziale fase A
dBxx.xxn	Componente fondamentale corrente Differenziale fase B
dCxx.xxn	Componente fondamentale corrente Differenziale fase C
dox.xxn	Componente fondamentale corrente Residua I ₀
1Axxxxn	Corrente fase A ingresso lato 1
1Bxxxxn	Come sopra fase B
1Cxxxxn	Come sopra fase C
2Axx.xn	Corrente fase A ingresso lato 2
2Bxx.xn	Come sopra fase B
2Cxx.xn	Come sopra fase C

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	Descrizione
dA> xxxx	Elemento Differenziale fase A
dB> xxxx	Elemento Differenziale fase B
dC> xxxx	Elemento Differenziale fase C
do> xxxx	Elemento di terra
I> xxxx	Elemento di Sovracorrente

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.

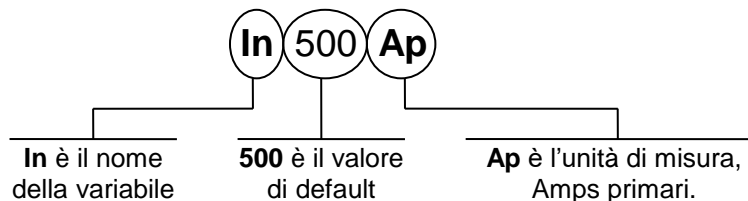
Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si diseccita il relè blocco richiusura R5.

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

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

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

13.1 - PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI



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

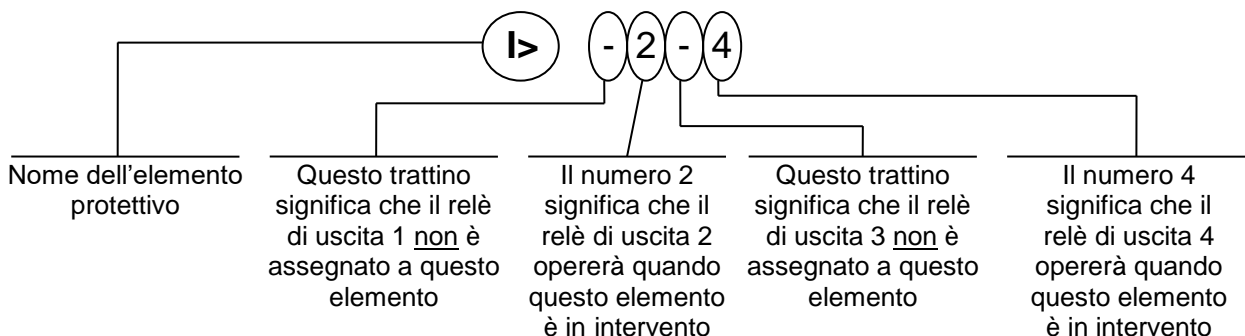
Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
Fn 50 Hz	Frequenza di rete	50 - 60	10	Hz
In 500A	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999	1	A
d> 0.15n	Soglia base di intervento elemento differenziale	0.02-0.2-Dis	0.01	In
1R 2%	Ritenuta percentuale nella zona $0,5 < I_R < P$	2-20	1	%
2R 20%	Ritenuta percentuale nella zona $I_R > P$	5-50	1	%
P 2.50	Punto di cambio della pendenza della ritenuta	1.00-3.00	0.01	-
2H0.10d	Soglia di blocco di 2 ^a armonica	0.10-1.00-Dis	0.01	d
l>5.00In	Soglia intervento elemento di sovracorrente	0.50-8	0.01	In
tl>3.00s	Tempo di ritardo di intervento elemento di sovracorrente	0.05-9.99	0.01	s
do>0.10n	Soglia intervento elemento di terra	0.01-1-Dis	0.01	In
tdo5.00s	Tempo di ritardo di intervento elemento di terra	0.05-9.99	0.01	s



Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
BF I	Seleziona l'elemento che controlla la funzione mancata apertura interruttore (Breaker Faillure)	d - I - do	tutte le combinazioni	
tBF 0.25s	Ritardo intervento funzione mancata apertura interruttore (Breaker Faillure)	0.05-1.00	0.01	s
B1 do	Ingresso digitale B1 : blocca la funzione selezionata	d - I - do	tutte le combinazioni	
TRG d>	Trigger per registrazione oscillografica Interno (TRG = d>, I>, do>) Esterno (tramite ingresso digitale B1 TRG = Ext.)	Ext, d>, I>, do>	-	-
NodAd 1	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	-

Quando viene programmato Dis, la funzione è disabilitata

13.2 - PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA



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

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

Display	Descrizione	
d> 1---	Assegnazione dell'elemento differenziale	ai relè R1,R2,R3,R4
I> ----	Assegnazione dell'elemento istantaneo di sovracorrente	ai relè R1,R2,R3,R4
tl> --3-	Assegnazione della fine tempo elemento di sovracorrente	ai relè R1,R2,R3,R4
do> -2--	Assegnazione dell'elemento istantaneo di terra	ai relè R1,R2,R3,R4
tdo --3-	Assegnazione della fine tempo elemento di terra	ai relè R1,R2,R3,R4
tBF ---4	Assegnazione allarme mancata apertura interruttore (Breaker Faillure)	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 (dAxx.xxn).

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.

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.

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.

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).

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.



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.



16. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- APPROVAZIONI : CE - RINA - File UL e CSA: E202083**
- CONFORMITA' ALLE NORME IEC 60255 - EN50263 - Direttive CE - EN/IEC61000 - IEEE C37**

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

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

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

CARATTERISTICHE

- Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza 2% In per misure
2% +/- 10ms per tempi
- Corrente nominale In = 1 o 5A - On = 1 o 5A
- Sovraccaricabilità amperometrica 200 A per 1 sec; 10A permanente
- Consumo amperometrico Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A
Neutro : 0.015VA a In = 1A ; 0.35VA a In = 5A
- Consumo medio alimentazione ausiliaria 8.5 VA
- 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.)
- Temperatura ambiente di funzionamento -10°C / +55°C
- Temperatura di immagazzinamento -25°C / +70°C
- Umidità IEC 68-2-3 RH 93% Senza condensa a 40°C

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

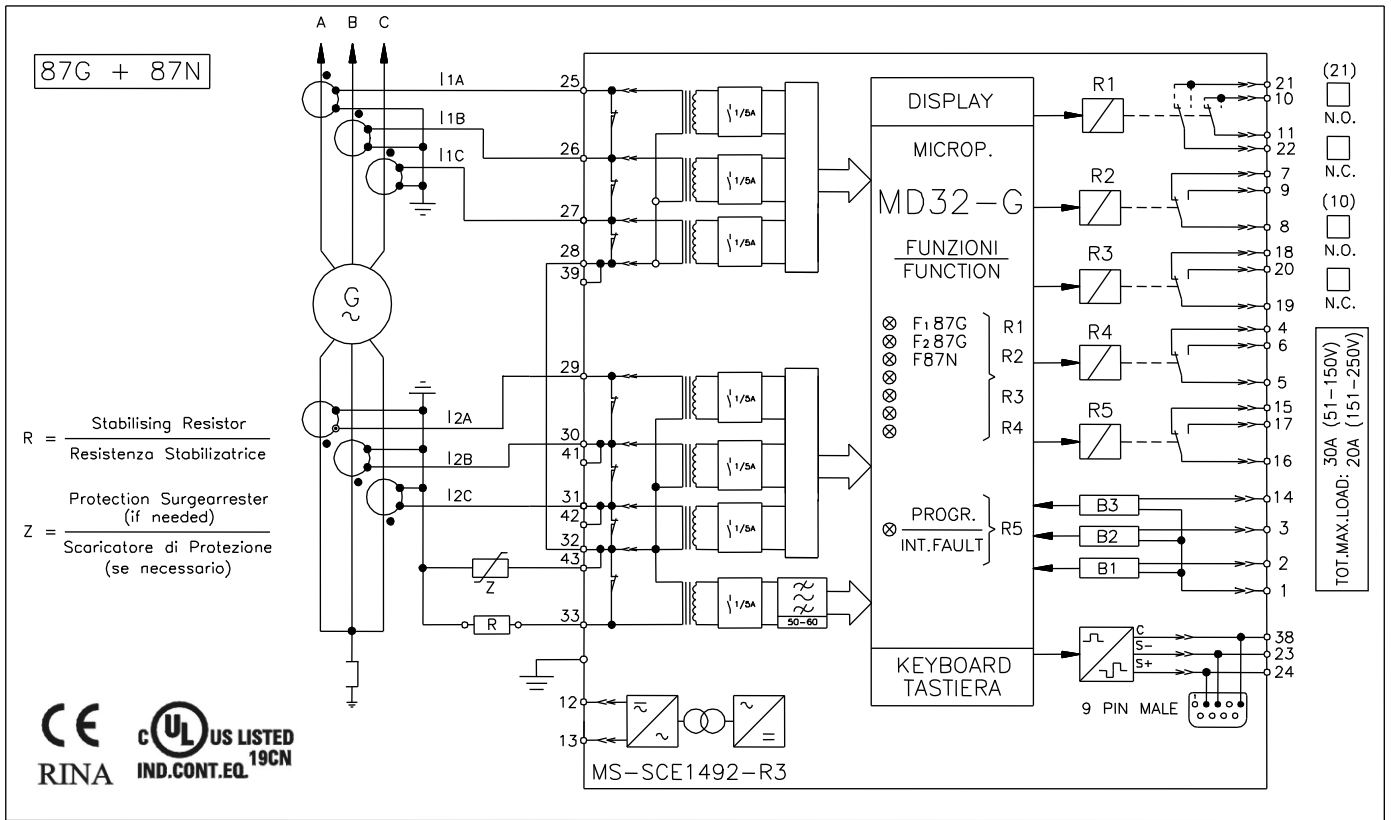
Tel. (##39) 02 575731 - Fax (##39) 02 57510940

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

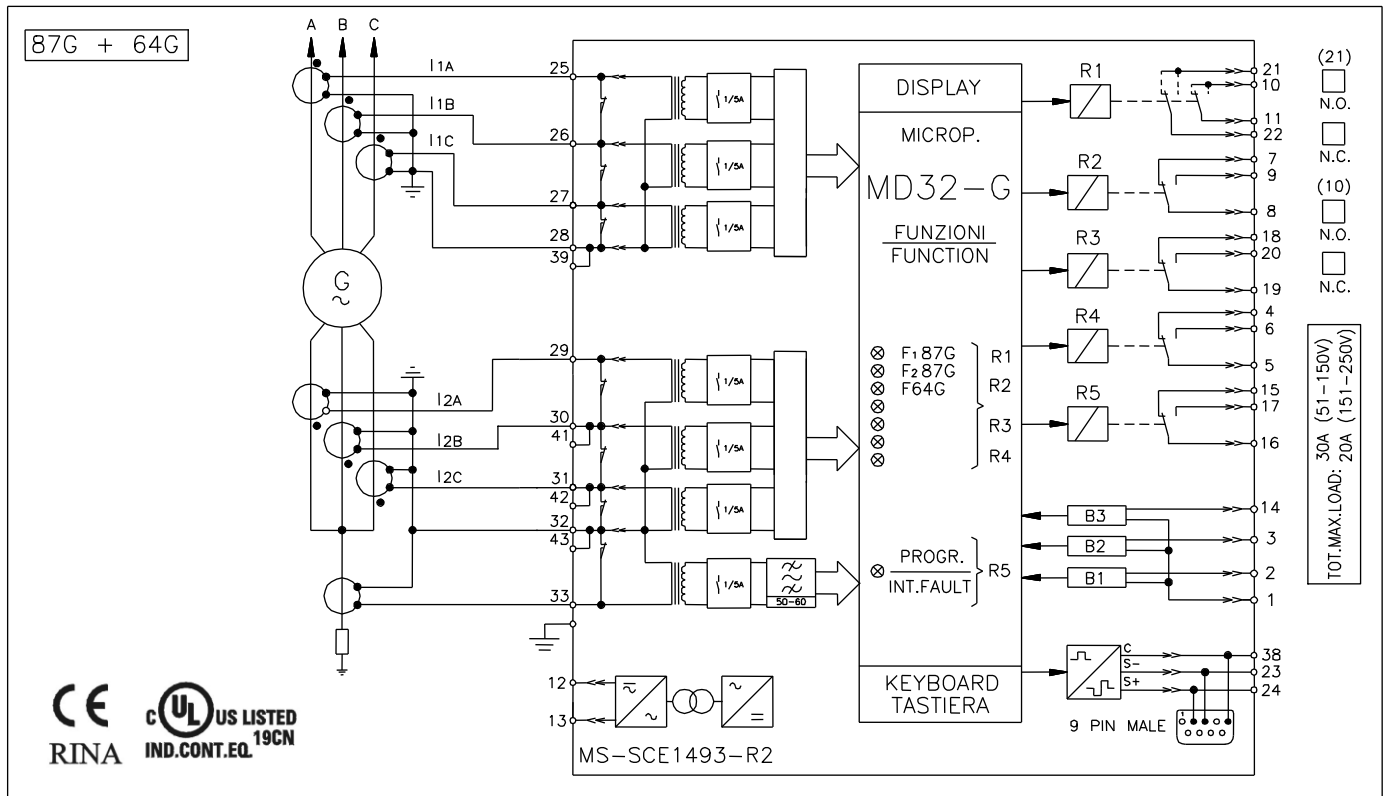
Le prestazioni e le caratteristiche sopra riportate non sono impegnative e possono essere modificate in qualsiasi momento senza preavviso



17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1492 Rev.3 Uscite Standard)



17.1 SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1493 Rev.2 Uscite Standard)

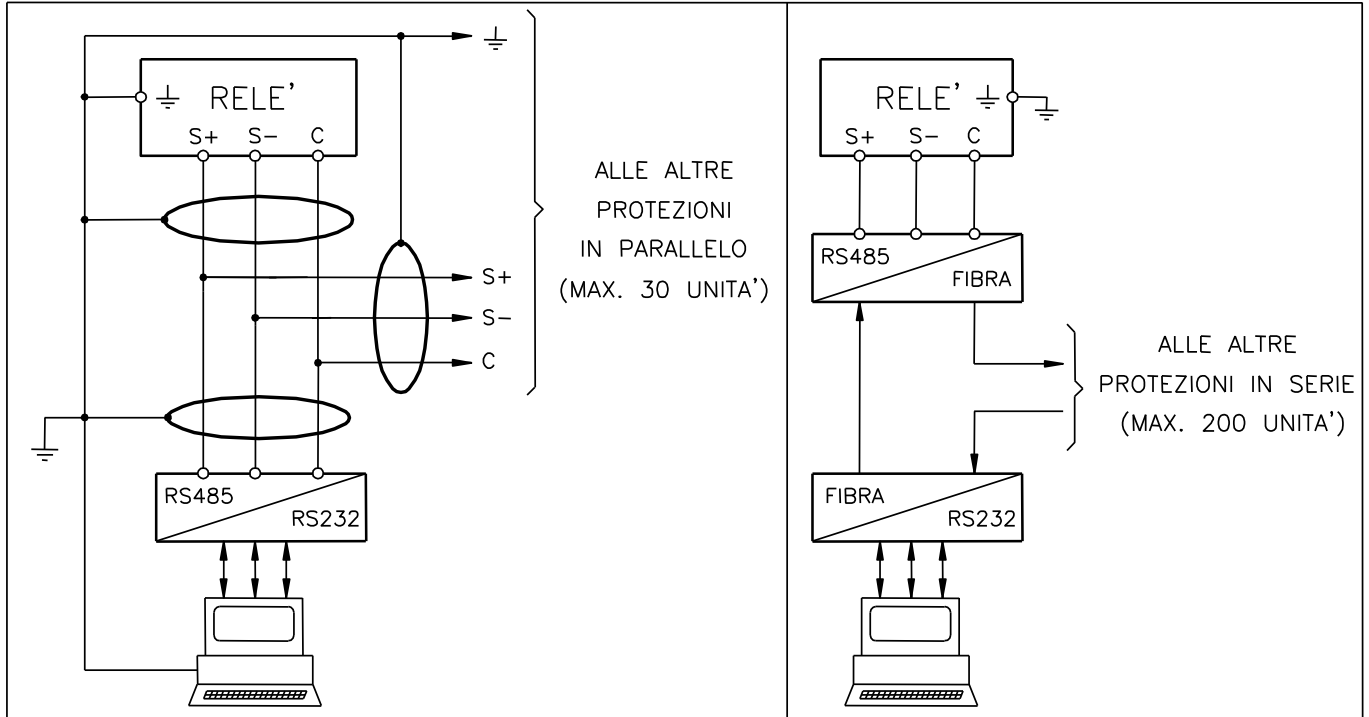




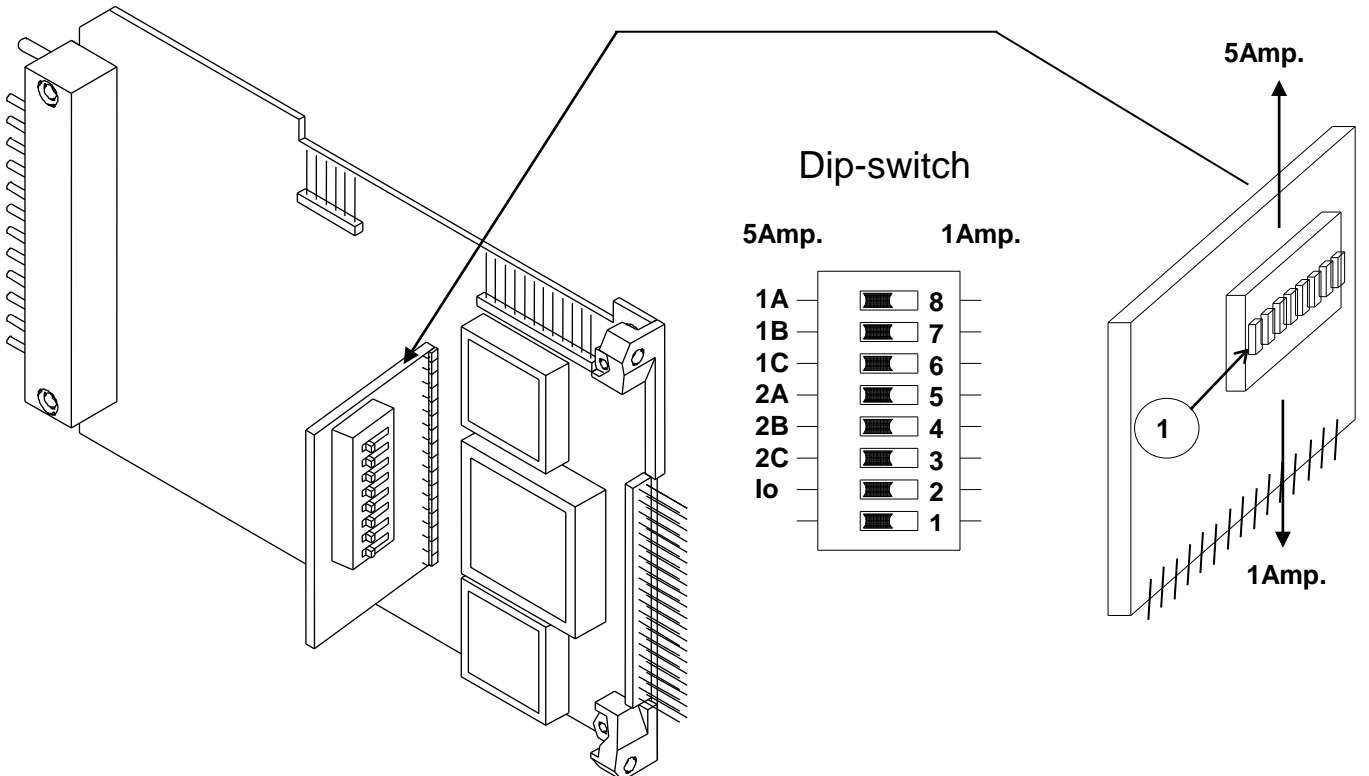
18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)

CONNESSIONE RS485

CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA



19. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 o 5A





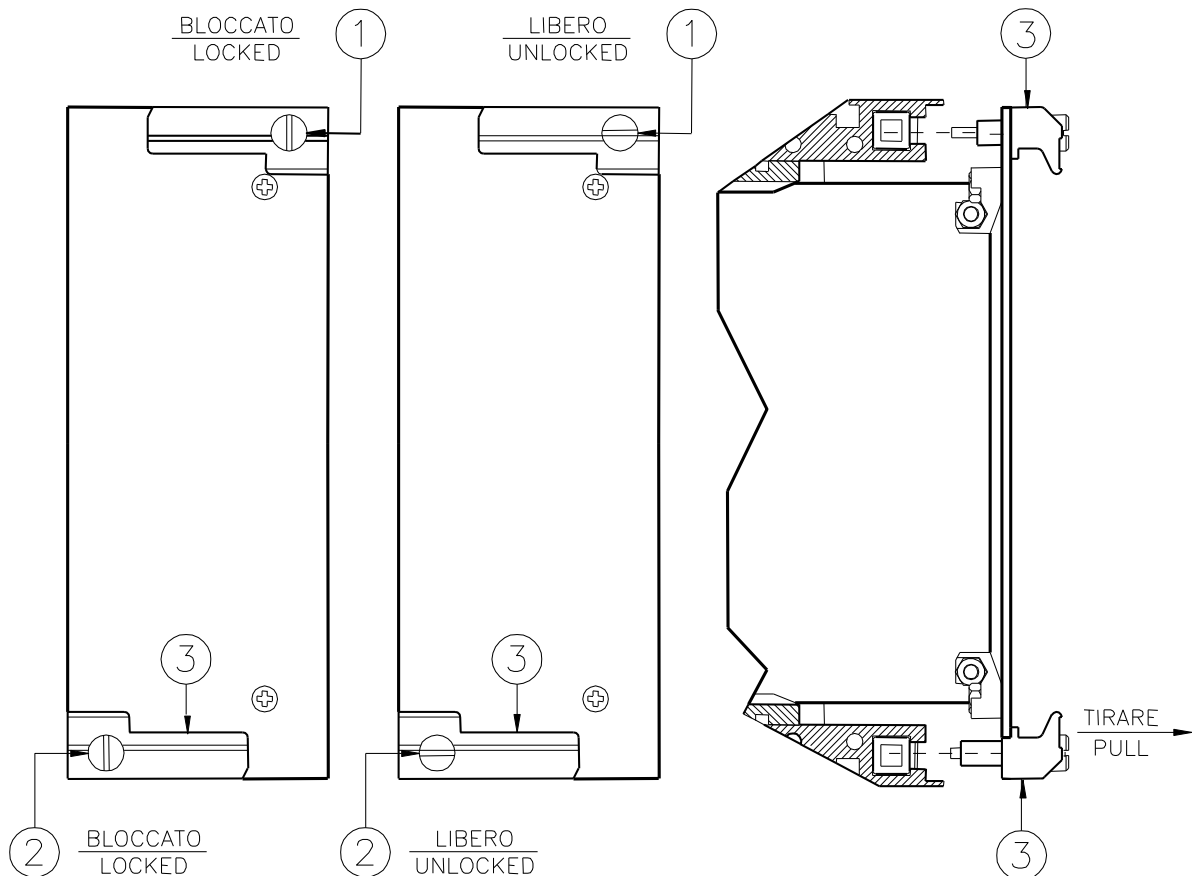
20. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

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

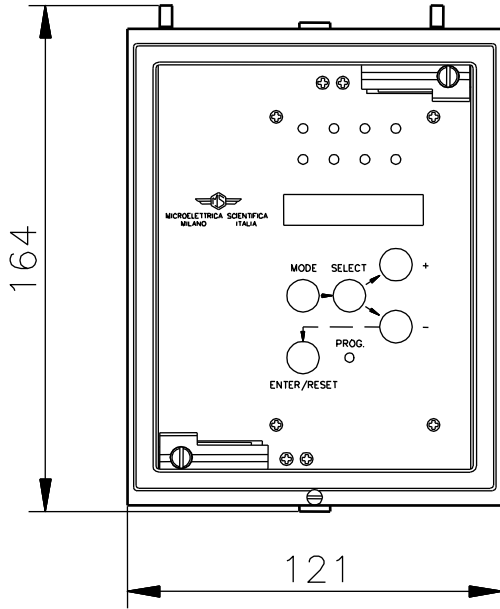
20.2 INSERIZIONE

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

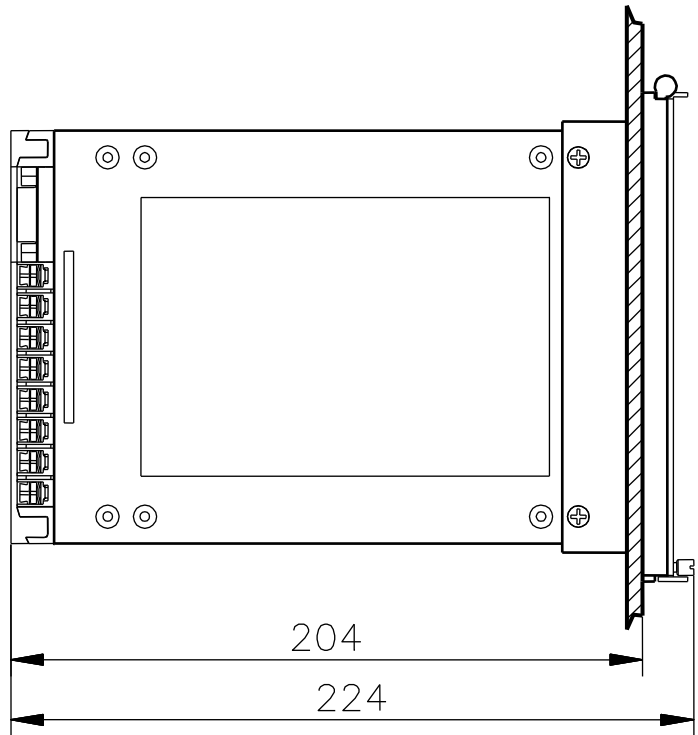




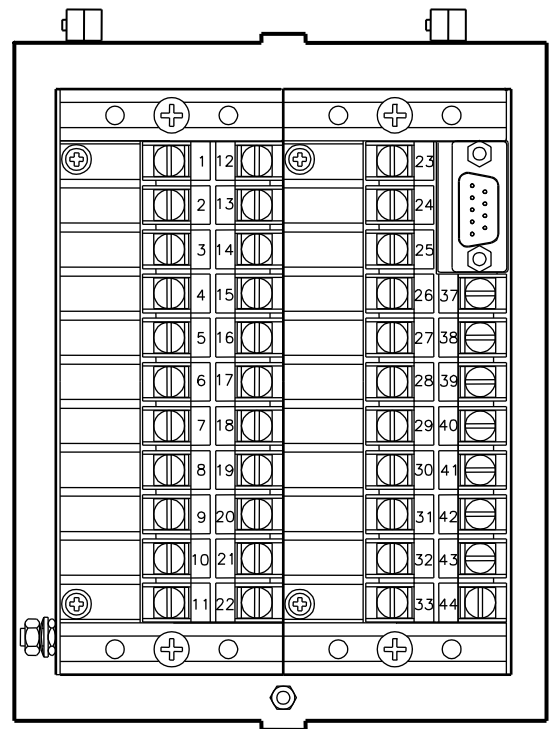
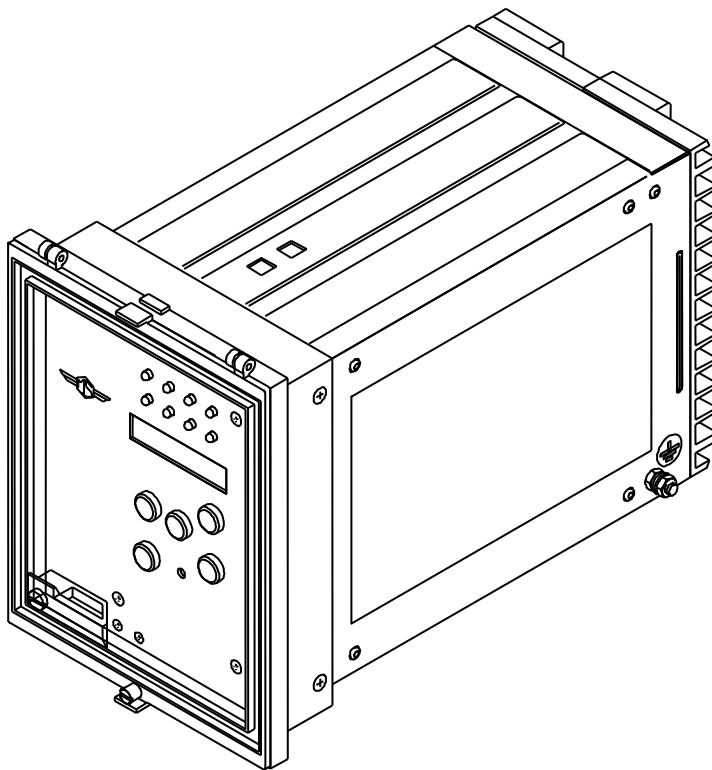
21. INGOMBRO / MONTAGGIO



FORATURA PANNELLO 113x142

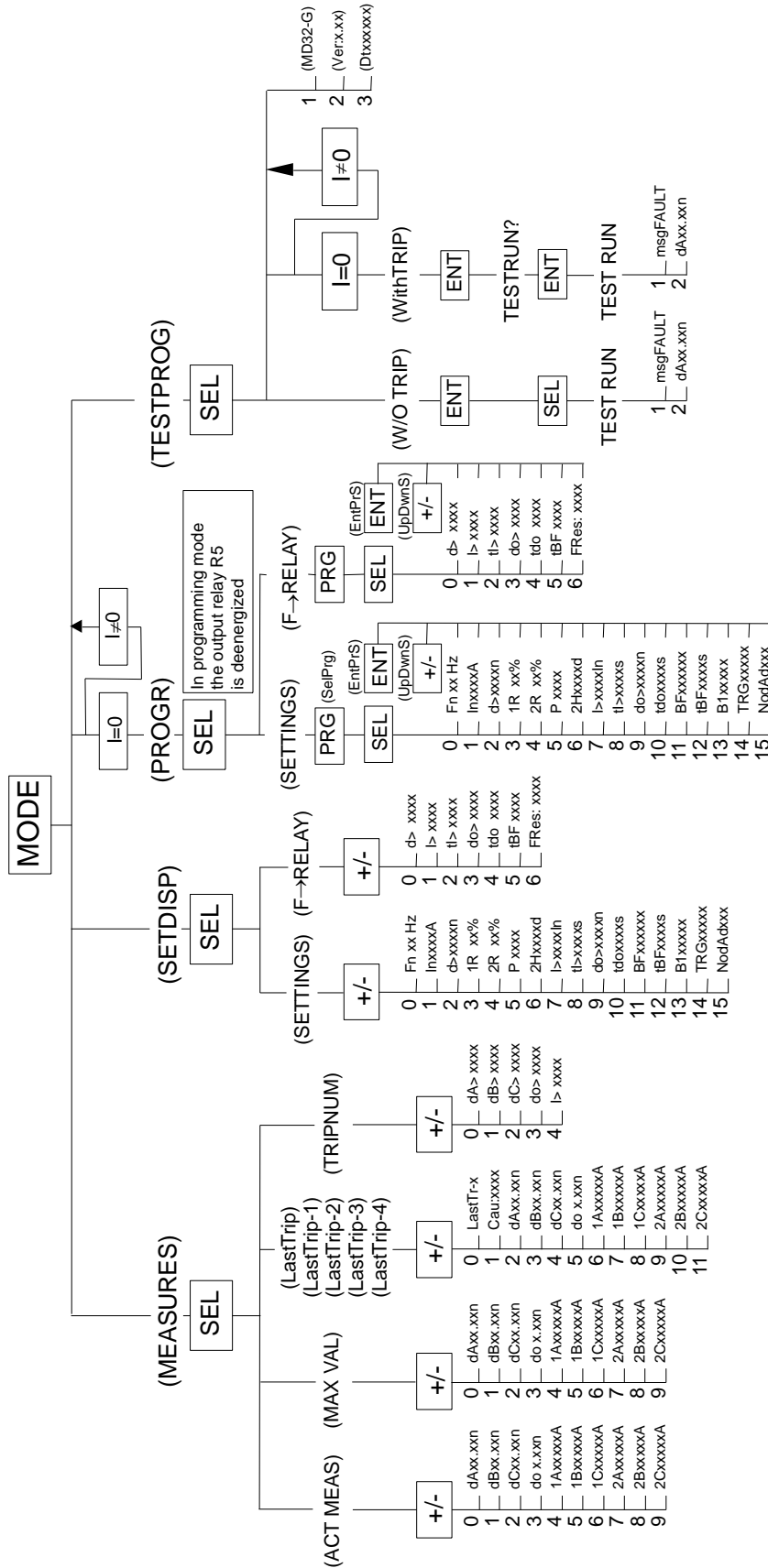


VISTA POSTERIORE
MORSETTIERA





22. DIAGRAMMA DI TASTIERA





Microelettrica Scientifica

MD32-G

Doc. N° MO-0047-ITA

Rev. 1

Pag. 25 di 26

23. MODULO DI PROGRAMMAZIONE

Relè tipo Data :	MD32-G / /	Impianto :	Circuito : N°di serie relè :			
Alimentazione ausiliaria	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.	<input type="checkbox"/> 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.	<input type="checkbox"/> 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.				

PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI

Variabile	Descrizione	Regolazione	Valore Default	Valore Attuale	Risultato Test	
					Scatto	Reset
Fn	Frequenza di rete	50 - 60 Hz	50			
In	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999 A	500			
d>	Soglia base di intervento elemento differenziale	0.02-0.2-Dis n	0.15			
1R	Ritenuta percentuale nella zona $0,5 < I_R < P$	2-20 %	2			
2R	Ritenuta percentuale nella zona $I_R > P$	5-50 %	20			
P	Punto di cambio della pendenza della ritenuta	1.00-3.00 -	2.50			
2H	Soglia di blocco di 2 ^a armonica	0.10-1.00-Dis d	0.10			
l>	Soglia intervento elemento di sovracorrente	0.50-8 In	5.00			
tl>	Tempo di ritardo di intervento elemento di sovracorrente	0.05-9.99 s	3.00			
do>	Soglia intervento elemento di terra	0.01-1-Dis n	0.10			
tdo	Tempo di ritardo di intervento elemento di terra	0.05-9.99 s	5.00			
BF	Seleziona l'elemento che controlla la funzione mancata apertura interruttore (Breaker Faillure)	d - l - do -	l			
tBF	Ritardo intervento funzione mancata apertura interruttore (Breaker Faillure)	0.05-1.00 s	0.25			
B1	Ingresso digitale B1 : blocca la funzione selezionata	d - l - do -	do			
TRG	Trigger per registrazione oscillografica	Ext, d>, l>, do>	d>			
NodAd	Numero di identificazione dell'apparecchio	1 - 250 -	1			

PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA

Regolazioni di Default					Regolazioni Attuali					
Elem. Prot.	Relè				Descrizione	Elem. Prot.	Relè			
d>	1	-	-	-	Assegnazione dell'elemento differenziale	d>				
l>	-	-	-	-	Assegnazione dell'elemento istantaneo di sovracorrente	l>				
tl>	-	-	3	-	Assegnazione della fine tempo elemento di sovracorrente	tl>				
do>	-	2	-	-	Assegnazione dell'elemento istantaneo di terra	do>				
tdo	-	-	3	-	Assegnazione della fine tempo elemento di terra	tdo				
tBF	-	-	-	4	Assegnazione allarme mancata apertura interruttore (Breaker Faillure)	tBF				
FRes:	Aut.				Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (Aut) automatico (Man) manuale	FRes:				

Tecnico : _____

Data : _____

Cliente : _____

Data : _____



Microelettrica Scientifica

MD32-G

Doc. N° MO-0047-ITA

Rev. **1**

Pag. **26** di **26**