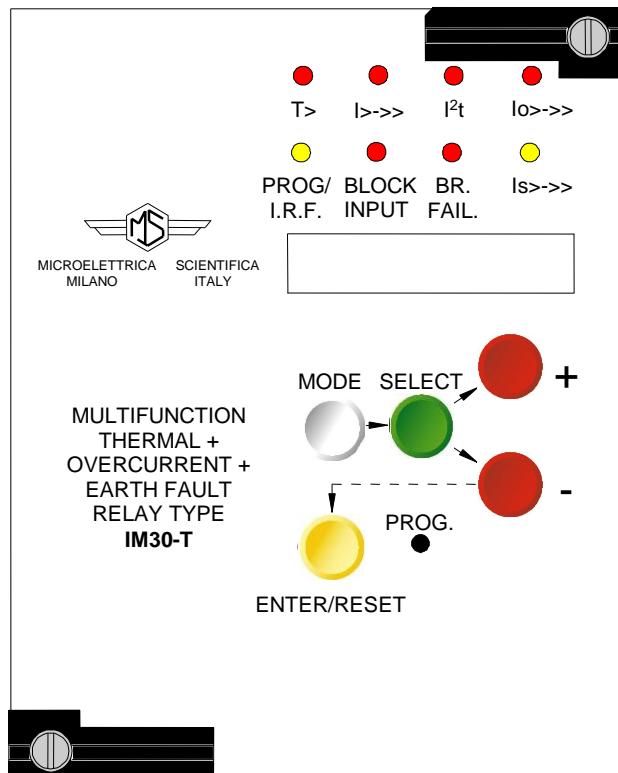


**RELE' DI PROTEZIONE MULTIFUNZIONE
AD IMMAGINE TERMICA
DI MASSIMA CORRENTE TRIFASE + TERRA
E SQUILIBRIO DI CORRENTE
A MICROPROCESSORE**

**TIPO
IM30-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 Guasti e riparazioni | 4 |
| 2 Caratteristiche generali | 4 |
| 2.1 Alimentazione ausiliaria | 4 |
| 2.2 Algoritmi di funzionamento | 5 |
| 2.3 Orologio e calendario | 14 |
| 3 Comandi e misure | 15 |
| 4 Segnalazioni | 16 |
| 5 Relè di uscita | 17 |
| 6 Comunicazione seriale | 17 |
| 7 Ingressi digitali | 18 |
| 8 Test | 18 |
| 9 Utilizzo della tastiera e del display | 19 |
| 10 Lettura delle misure e delle registrazioni | 20 |
| 10.1 ACT. MEAS (Misure attuali) | 20 |
| 10.2 MAX VAL (Massimi valori) | 20 |
| 10.3 LASTTRIP (Ultimo intervento) | 21 |
| 10.4 TRIP NUM (Numero di interventi) | 21 |
| 11 Lettura delle regolazioni | 21 |
| 12 Programmazione | 22 |
| 12.1 Programmazione delle regolazioni | 22 |
| 12.2 Programmazione relè di uscita | 25 |
| 13 Funzioni di test manuale e automatico | 26 |
| 13.1 Programma W/O TRIP | 26 |
| 13.2 Programma WithTRIP | 26 |
| 14 Manutenzione | 26 |
| 15 Prova d'isolamento a frequenza industriale | 26 |
| 16 Caratteristiche elettriche | 27 |
| 17 Schema di connessione (Uscite standard) | 28 |
| 17.1 Schema di connessione (Uscite Doppie) | 28 |
| 18 Schema di connessione seriale | 29 |
| 19 Configurazione corrente di fase 1 o 5A | 29 |
| 20 Elemento I²t-costante | 30 |
| 21 Elemento di Squilibrio a tempo inverso | 31 |
| 22 Curve di intervento Immagine Termica Olio | 32 |
| 23 Curve di intervento Immagine Termica Avvolgimenti | 33 |
| 24 Istruzioni di estrazione ed inserimento | 34 |
| 25 Ingombro | 35 |
| 26 Diagramma di funzionamento tastiera | 36 |
| 27 Modulo di programmazione | 37 |

1. NORME GENERALI

1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO

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

1.2 - INSTALLAZIONE

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

1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA

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

1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

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

1.5 - CARICHI IN USCITA

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

1.6 - MESSA A TERRA

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE

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

1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA

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

1.9 - MANIPOLAZIONE

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

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

1.10 - MANUTENZIONE ED UTILIZZAZIONE

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

1.11 - GUASTI E RIPARAZIONI

Le calibrazioni interne ed i componenti non devono essere alterati o sostituiti.

Per riparazioni rivolgersi a MS od al suo rivenditore autorizzato.

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

2. CARATTERISTICHE GENERALI

Le misure in ingresso vengono inviate a 4 trasformatori di corrente dei quali 3 misurano la corrente di fase e 1 la corrente omopolare. Il relè può essere fornito per corrente nominale 1A o 5A.

Per quanto riguarda l'ingresso di misura della corrente di terra, sono previste due prese in morsettiera rispettivamente per corrente nominale 1A o 5A.

Effettuare i collegamenti secondo gli schemi riportati sul fianco del relè.

Verificare i valori di alimentazione riportati sullo schema e sul bollettino di collaudo.

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

2.1 ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

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

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

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

2.2 – Algoritmi di Funzionamento

2.2.1 – Grandezze di Ingresso Programmabili

Frequenza Nominale

La Frequenza Nominale “ **Fn** ” può essere impostata a 50 o 60 Hz.

Correnti in Ingresso (Vedi Schema di Inserzione § 17)

Il relè visualizza direttamente il valore efficace delle correnti di fase “ **IA, IB, IC** ” che scorrono nel primario dei Trasformatori di Corrente di linea, tutti gli algoritmi fanno riferimento a questi valori.

Per far sì che il relè lavori correttamente con ogni tipo di Trasformatore di Corrente, quando si programmano i “ Setting ” bisogna impostare il valore “ **In** ” della corrente nominale primaria dei TA di fase:

In = (1-9999)A, regolabile in passi di 1A.

Similmente, per la corrente di guasto a terra, quando si programmano i “ Setting ” bisogna impostare il valore “ **On** ” della corrente nominale primaria dei TA di fase o del toroide di rilevazione della corrente di guasto a terra:

On=(1-9999)A, regolabile in passi di 1A.

Se l'ingresso dell'elemento di Guasto a Terra è alimentato dal ritorno dei 3 TA di fase, il valore del parametro “ **On** ” sarà uguale al valore di “ **In** ”.

Se l'ingresso dell'elemento di Guasto a Terra è alimentato da un Toroide o da un altro TA, il valore del parametro “ **On** ” dovrà essere il valore primario di questo TA, normalmente diverso dal valore di “ **In** ”.

Il valore di corrente del Secondario dei Trasformatori di Corrente può essere 1A o 5A.

Per gli ingressi di fase, la configurazione 1A o 5A viene ottenuta tramite lo spostamento dei ponticelli di corto circuito (Jumper) “ J1 ”, “ J2 ” e “ J3 ” presenti sulla scheda TA (vedi § 19).

Per l'ingresso della corrente omopolare la configurazione 1A o 5A viene ottenuta connettendo il TA ai morsetti 32-33 o 31-32 (Vedi schema di connessione § 17).

Esempio :

- TA di fase 1500/5A e Toroide di Guasto a terra 100/1A
- Impostare In = 1500A e On = 100A
- Configurare gli ingressi di fase a 5A tramite i ponticelli “ J1 – J2 - J3 ”.
- Configurare l'ingresso di Guasto a Terra ai morsetti 32-33.

2.2.2 – 1F50/51 – Primo elemento di massima corrente

Modo di funzionamento : **F(I>) = D, A, B, C, MI, SI, VI, EI.**

Le caratteristiche di funzionamento di questo elemento possono essere:

- Tempo definito indipendente : **F(I>) = D**
- Tempo inverso in accordo alle differenti curve di intervento (vedi § 2.2.8)

Soglia di intervento : **I> = (0.25-4)In**, regolabile in passi di 0.01In.

Il valore impostato per la variabile “ **I>** ” è il minimo valore efficace della corrente presente in almeno una delle 3 correnti di fase “ **IA, IB, IC** ” che fa intervenire l’elemento.

Ritardo di intervento : **tI> = (0.05-30)s**, regolabile in passi di 0.01s.

Non appena la corrente di una delle fasi (IA, IB, IC), supera il valore impostato [I>] l’elemento inizia a funzionare:

- Il led “ **I>-I>>** ” inizia a lampeggiare.
- Il timer “ **tI>** ” inizia il conteggio.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall’elemento istantaneo “ **I>** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Se durante la temporizzazione di “ **tI>** ”, la corrente in tutte e tre le fasi scende al di sotto di 0.95 [I>] l’elemento e il timer vengono riarmati.

Nella modalità a tempo indipendente definito, “ **F(I>) = D** ” alla fine del tempo impostato [tI>], se durante [tI>] la corrente almeno in una fase rimane ininterrottamente sopra la soglia di riammo 0.95 [I>] – l’elemento scatta:

- Il led “ **I>-I>>** ” è illuminato.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall’elemento ritardato “ **tI>** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene comandando i suoi contatti.

Nella modalità di funzionamento a tempo inverso, il ritardo d’intervento è quello che si ottiene dalle equazioni della curva di intervento selezionata (vedi § 2.2.8).

Il riammo del led è ottenuto premendo il pulsante giallo di riammo sul fronte relè o via porta seriale (vedere il funzionamento di MSCom).

Il riammo dei relè di uscita si esegue come spiegato nel paragrafo § 5.

Ogni volta che l’elemento ritardato interviene, il registratore di eventi “ Last Trip ” viene attivato (vedi § 10.3) ed il contatore di interventi “ TRIP NUM ” relativo alla funzione “I>” viene incrementato (vedi § 10.4).

2.2.3 – 2F50/51 – Secondo elemento di massima corrente

La caratteristica di funzionamento di questo elemento è a tempo definito indipendente.

Soglia di funzionamento : **I>>** = (0.5-40)In, regolabile in passi di 0.1In.

Il valore impostato per la variabile “ **I>>** ” è il minimo valore efficace della corrente presente in almeno una delle tre correnti di fase “ **IA, IB, IC** ” che attiva l’elemento.

Il valore impostato [**I>>**] della soglia di funzionamento può essere automaticamente duplicato durante i transitori di inserzione se la variabile [**2I>>**] è impostata su ON (vedi § 12).

Ritardo d’intervento : **tl>>** = (0.05-30)s, regolabile in passi di 0.01s.

Non appena la corrente di ogni fase (IA, IB, IC), eccede il valore impostato [**I>>**] l’elemento inizia a funzionare:

- Il led “ **I>-I>>** ” inizia a lampeggiare.
- Il timer “ **tl>>** ” inizia la temporizzazione.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall’elemento istantaneo “ **I>>** ” (vedi § 12.2) si eccita ed interviene commutando i suoi contatti.

Se durante il tempo “ **tl>>** ”, la corrente in tutte e tre le fasi scende al di sotto di 0.95 [**I>>**] l’elemento e il timer vengono riarmati.

Alla fine del tempo impostato [**tl>>**] - se la corrente almeno in un fase rimane ininterrottamente al di sopra del livello di riarmo 0.95 [**I>>**] – l’elemento interviene:

- Il led “ **I>>-I>>>** ” è illuminato.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall’elemento ritardato “ **tl>** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Il riarmo del led è ottenuto premendo il pulsante giallo di riarmo sul fronte relè o via porta seriale (vedere il funzionamento di MSCom). Il riarmo dei relè di uscita si esegue come spiegato nel paragrafo § 5.

Ogni volta che l’elemento ritardato interviene, il registratore di eventi “ Last Trip ” viene attivato (vedi § 10.3) ed il contatore di interventi “ TRIP NUM ” relativo alla funzione “**I>>** ” viene incrementato (vedi § 10.4).

2.2.4 – 3F50/51 – Terzo elemento di massima corrente

- Soglia di funzionamento istantaneo: **IHH** = (0.5-40)In, regolabile in passi 0.1In.

Interviene istantaneamente non appena la corrente eccede la soglia impostata [**IHH**], attiva i relè di uscita programmati, il led “ **I>-I>>** ” e i rispettivi registri di eventi e contatore di interventi - il riarmo si verifica a 0.95 [**IHH**].

2.2.5 – 1F50N/51N – Primo elemento di Guasto a Terra

Modo di funzionamento : **F(O>)** = D, A, B, C, MI, SI, VI, EI.

Le caratteristiche di funzionamento di questo elemento possono essere:

- Tempo definito indipendente : **F(O>)** = **D**
- Tempo inverso in accordo alle differenti curve di intervento (vedi § 2.2.8)

Soglia di intervento : **O>** = (0.02-0.4)On, regolabile in passi di 0.01On.

Il valore impostato per la variabile “ **O>** ” è il minimo valore efficace della corrente Residua (3Io) che avvia l’elemento.

Ritardo di intervento : **tO>** = (0.05-30)s, regolabile in passi di 0.01s.

Non appena la corrente Residua, supera il valore impostato [O>] l’elemento inizia a funzionare:

- Il led “ **Io>->** ” inizia a lampeggiare.
- Il timer “ **tO>** ” inizia la temporizzazione.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall’elemento istantaneo “ **O>** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Se durante il tempo di “ **tO>** ”, la corrente Residua scende al di sotto di 0.95 [O>] l’elemento e il timer vengono riarmati.

Nella modalità a tempo indipendente definito, “ **F(O>)** = **D** ” alla fine del tempo impostato [tO>]
– se la corrente rimane ininterrottamente sopra la soglia di riarmo 0.95 [O>] – l’elemento scatta:

- Il led “ **Io>->** ” è illuminato.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall’elemento ritardato “ **tO>** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Nella modalità di funzionamento a tempo inverso, il ritardo d’intervento è quello che si ottiene dalla equazione della curva di intervento selezionata (vedi § 2.2.8).

Il riarmo del led è ottenuto premendo il pulsante giallo di riarmo sul fronte relè o via porta seriale (vedere il funzionamento di MSCom).

Il riarmo dei relè di uscita si esegue come spiegato nel paragrafo § 5.

Ogni volta che l’elemento ritardato interviene, il registratore di eventi “ Last Trip ” viene attivato (vedi § 10.3) ed il contatore di interventi “ TRIP NUM ” relativo alla funzione “O>” viene incrementato (vedi § 10.4).

2.2.6 – 2F50N/51N – Secondo elemento di Guasto a Terra

La caratteristica di funzionamento di questo elemento è a tempo definito indipendente.

Soglia di funzionamento : **O>>** = (0.02-0.4)On, regolabile in passi di 0.1On.

Il valore impostato per la variabile “ **O>>** ” è il minimo valore efficace della corrente Residua (3Io) che avvia l’elemento

Ritardo d’intervento : **tO>>** = (0.05-3)s, regolabile in passi di 0.01s.

Non appena la corrente Residua, eccede il valore impostato [O>>] l’elemento inizia a funzionare:

- Il led “ **Io->>** ” inizia a lampeggiare.
- Il timer “ **tO>>** ” inizia la temporizzazione.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall’elemento istantaneo “ **O>>** ” (vedi § 12.2) si eccita ed interviene commutando i contatti.

Se durante il tempo “ **tO>>** ”, la corrente in tutte e tre le fasi scende al di sotto di 0.95 [O>>] l’elemento e il timer vengono riarmati.

Alla fine del tempo impostato [**tO>>**] - se la corrente rimane continuamente al di sopra del livello di riarmo 0.95 [O>>] – l’elemento interviene:

- Il led “ **Io->>** ” è illuminato.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall’elemento ritardato “ **tO>>** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Il riarmo del led è ottenuto premendo il pulsante giallo di riarmo sul fronte relè o via porta seriale (vedere il funzionamento di MSCom). Il riarmo dei relè di uscita si esegue come spiegato nel paragrafo § 5.

Ogni volta che l’elemento ritardato interviene, il registratore di eventi “ Last Trip ” viene attivato (vedi § 10.3) ed il contatore di interventi “ TRIP NUM ” relativo alla funzione “O>>” viene incrementato (vedi § 10.4).

2.2.7 – 3F50/51 – Terzo elemento di massima corrente

- Soglia di funzionamento istantaneo: **OHH** = (0.02-4)On, regolabile in passi 0.01On.

Interviene istantaneamente non appena la corrente eccede la soglia impostata [OHH], attiva i relè di uscita programmati, il led “ **Io->>** ” e i rispettivi registri di eventi e contatore di interventi - il riarmo si verifica a 0.95 [OHH].



Microelettrica Scientifica

IM30-T

Doc. N° MO-0012-ITA

Rev. 4

Date 08.04.2003

2.2.8 - Algoritmo delle curve di intervento (vedere § 19 e 20)

Le curve di intervento sono generalmente calcolate mediante la seguente equazione:

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

t(I) = Ritardo di intervento quando la corrente è uguale a "I"

I_s = Soglia di scatto impostata

$$K = \left(\frac{A}{10^a - 1} + B \right)^{-1}$$

T_s = Tempo di scatto impostato : $t(I) = T_s$ quando $\frac{I}{I_s} = 10$

t_r = Tempo di chiusura del relè di uscita

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

| Tipo Curva | Identificativo | A | B | a |
|----------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|
| IEC A Normalmente Inversa | A | 0.14 | 0 | 0.02 |
| IEC B Molto Inversa | B | 13.5 | 0 | 1 |
| IEC C Estremamente Inversa | C | 80 | 0 | 2 |
| IEEE Moderatamente Inversa | MI | 0.0104 | 0.0226 | 0.02 |
| IEEE Breve Inversa | SI | 0.00342 | 0.00262 | 0.02 |
| IEEE Molto Inversa | VI | 3.88 | 0.0963 | 2 |
| IEEE Normalmente Inversa | I | 5.95 | 0.18 | 2 |
| IEEE Estremamente Inversa | EI | 5.67 | 0.0352 | 2 |

Per le curve IEC, essendo B = 0, l'equazione (1) diviene:

$$(1') \quad t(I) = \frac{(10^a - 1)T_s}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + t_r = \frac{Kt}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + t_r$$

Dove $Kt = (10^a - 1)T_s$ è il coefficiente di tempo

2.2.9 – F49 – Immagine Termica

Il relè include due elementi indipendenti di immagine termica: l'immagine termica degli "Avvolgimenti" e dell' "Olio-Ferro" del trasformatore.
Impostare le due differenti variabili presenti nel menù "Settings", in accordo con i parametri caratteristici del trasformatore protetto.

2.2.9.1 – Protezione dell'Avvolgimento

- Corrente Termica Nominale* del Trasformatore protetto :
 $It = (0.5-2)In$, regolabile in passi di 0.01In
- Costante di tempo di riscaldamento dell'elemento termico *avvolgimento*:
 $tw = (1-60)\text{min}$, regolabile in passi di 1min.
- Sovraccarico permanente ammissibile per gli *avvolgimenti*:
 $Ibw = (1.05-1.5)It$, regolabile in passi di 0.01It.

Il periodo di tempo " t " durante il quale è ammesso il sovraccarico prima dello scatto relè dipende dalla entità del sovraccarico – rapporto " I/It " tra il massimo valore efficace delle correnti " **IA, IB, IC**" che passano nel trasformatore e la sua corrente nominale " It " - , dal preesistente stato termico – rapporto " I_p/It " tra la corrente equivalente " I_p " e la corrente nominale " It " – e dal sovraccarico permanente ammissibile – rapporto " Ibw/It " - .

Le curve di intervento nelle differenti situazioni di precarico (vedi curve § 22) sono ottenute dalla seguente equazione :

$$t = [tw] \ln \frac{(I/It)^2 - (I_p/It)^2}{(I/It)^2 - (Ibw/It)^2}$$

2.2.9.2 – Protezione elemento "Olio/Ferro"

- Corrente Termica Nominale* del Trasformatore protetto :
 $It = (0.5-2)In$, regolabile in passi di 0.01In
- Costante di tempo di riscaldamento dell'elemento *Olio-Ferro*:
 $tf = (1-60)\text{min}$, regolabile in passi di 1min.
- Sovraccarico permanente ammissibile dell'elemento *Olio-Ferro* :
 $Ib/It = (1.12)$ (\equiv Sovratemperatura 25%).

L'algoritmo è lo stesso di quello dell'elemento *avvolgimento* e le curve di intervento (vedi curve § 21) sono ottenute dalla seguente equazione:

$$t = [tf] \ln \frac{(I/It)^2 - (I_p/It)^2}{(I/It)^2 - (Ib/It)^2}$$

dove la corrente passante è la media delle tre correnti di fase:

$$\frac{I_A + I_B + I_C}{3}$$

2.2.9.3 – Intervento e Allarme

Ciascuno degli algoritmi sopra esposti simula la quantità di calore accumulato come rapporto tra la temperatura corrispondente all'accumulo “ **T** ” e la temperatura “ **T_n** ” corrispondente al funzionamento permanente alla corrente nominale “ **I_t** ”.

Quando la temperatura simulata dall'elemento Olio/Ferro supera il 125% e/o quella simulata dall'elemento Avvolgimento eccede il sovraccarico ammissibile, (la temperatura corrispondente al massimo carico permanente ammissibile dell'avvolgimento “ **I_{bw}** ”), l'elemento di protezione per il sovraccarico termico interviene:

- Il led “ **T>** ” è acceso fisso
- I relè di uscita programmati per essere attivati dalla funzione “ **T>** ” (vedi § 12.2) sono eccitati.

Il riarmo del led è operato tramite il pulsante giallo Enter/Reset sul fronte relè o tramite porta seriale. Il riarmo dei relè di uscita avviene quando la temperatura simulata scende sotto il livello di intervento.

E' anche possibile programmare un preallarme termico **T_{a/n}** = (50-120)%T_n, passo 1%T_n; quando l'elemento Olio/Ferro supera T_{a/n}:

- Il led “ **T>** ” inizia a lampeggiare
- Il relè programmato interviene.

Il riarmo si verifica quando la temperatura simulata scende al di sotto del livello di preallarme.

2.2.10 – Protezione di Max I²t (Vedi curve §20)

Questo elemento è utilizzato per proteggere il Trasformatore (e/o apparecchiature come Raddrizzatori o Azionamenti Elettronici) e un conseguente peggioramento dell'isolamento da forti correnti transitorie che possano produrre riscaldamenti localizzati..

L'elemento inizia a funzionare quando la corrente “I” in una fase eccede due volte la corrente termica nominale del Trasformatore “**I_t**”.

- Il Led ” **I²t** ” inizia a lampeggiare

Quando $I^2t \geq (2 [It])^2 [t_2]$ l'elemento interviene:

- La variabile “ **t₂** ” è regolabile : $t_2 = (0.1-10)s$, passo 0.1s
- Il Led ” **I²t** ” è acceso fisso
- Ogni relè programmato per essere attivato dall'elemento I²t si eccita.

Il riarmo del led avviene come descritto al paragrafo § 4

Il riarmo del relè avviene come descritto al paragrafo § 12.2

2.2.11 – F46 – Protezione Squilibrio di Corrente (componente di sequenza negativa)

La protezione contro lo squilibrio di corrente si basa sulla misura della componente di sequenza negativa “ **Is** ” del sistema delle correnti.

2.2.11.1 – Squilibrio di Corrente a Tempo Inverso (Vedi curva § 21)

- Soglia di intervento protezione squilibrio a tempo inverso : **1Is** = (0.1-0.8)It, passo 0.1It
- Coefficiente curva di intervento : **t1Is** = (1-8)s, passo 1s.
- Il tempo di intervento è ottenuto dalla seguente equazione : $t = \frac{0.9}{\frac{Is}{It} - 0.1} \cdot [1ts]$

Quando “ **Is > [1Is]** ” l’elemento inizia a funzionare:

- Il led **Is>->>** inizia a lampeggiare

Quando si esaurisce il tempo “ **t** ” l’elemento interviene:

- Il Led ” **Is>->>** ” è acceso fisso.
- Ogni relè programmato per “ **t1Is** ” è funzionante.

Il riammo del led avviene come descritto al paragrafo § 4

Il riammo del relè avviene come descritto al paragrafo § 12.2

2.2.11.2 –Squilibrio di Corrente a Tempo Definito

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|
| Soglia minima di intervento | : 2Is = (0.2-2)It, regolabile in passi di 0.1It |
| Tempo di intervento | : t2Is = (0.05-3)s, regolabile in passi di 0.01s |

Quando “ **Is > [2Is]** ” l’elemento inizia a funzionare:

- Il Led ” **Is>->>** ” inizia a lampeggiare.

Alla scadere del tempo di ritardo se la corrente di sequenza negativa rimane al di sopra della soglia di intervento [2Is],l’elemento interviene:

- Il Led ” **Is>->>** ” è acceso fisso
- Ogni relè programmato per “ **t2Is** ” è funzionante

Il riammo del led avviene come descritto al paragrafo § 4

Il riammo del relè avviene come descritto al paragrafo § 12.2

2.2.12 – Mancata Apertura Interruttore

Si suppone che tutte le funzioni di protezione che devono far intervenire l’interruttore, siano programmate per attivare il relè di uscita “ R1 ”(vedi § 12.2).

Non appena il relè R1 interviene, il timer “ **tBF** ” inizia la temporizzazione: il timer può essere programmato per controllare uno dei seguenti relè di uscita “ **R2, R3, R4** ”.

Quando il tempo “ **tBF** ” si esaurisce, è ancora misurata se una qualunque corrente (interruttore ancora chiuso), il relè programmato per essere attivato dal “ **tBF** ” interviene

2.3 - 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.

2.3.1 - 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.

2.3.2 - 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.

2.3.3 - 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.

2.3.4 – 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.

2.3.5 - Tolleranza

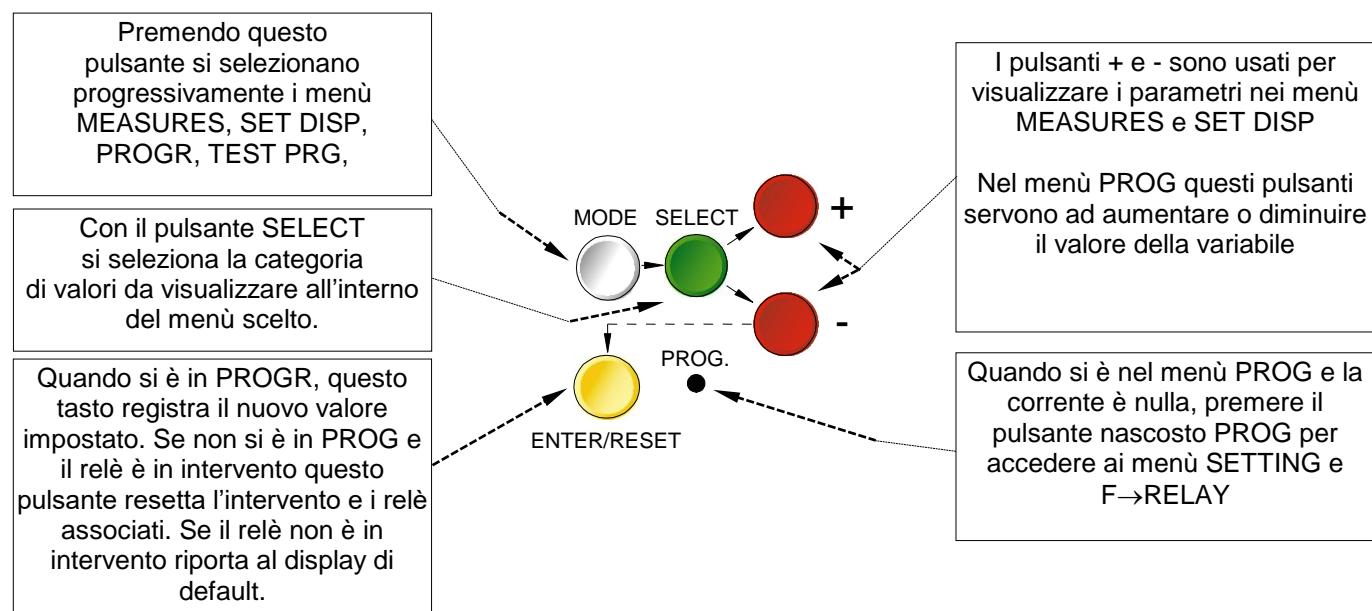
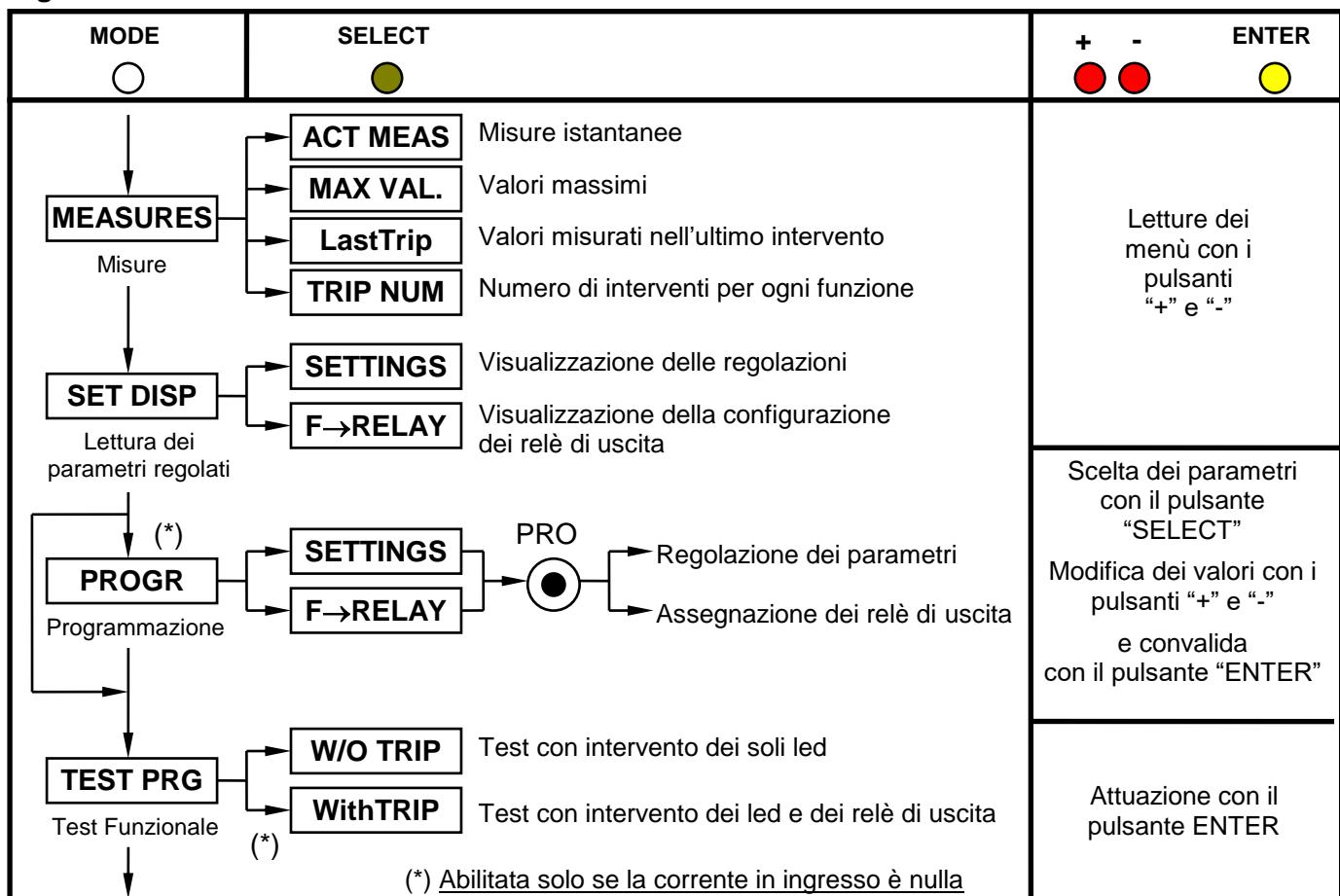
Durante il funzionamento normale, l'errore dipende dal quarzo interno (+/-50ppm tipico, +/-100ppm massimo).

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

3. COMANDI E MISURE

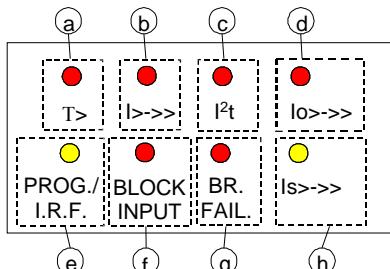
Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni
 Un display alfanumerico a 8 caratteri fornisce le relative indicazioni (xxxxxxx)
 (vedere tabella sinottica a fig.1)

Fig. 1



4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



- | | | |
|---------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Red LED | T> | <input type="checkbox"/> Lampeggia appena il livello dell'elemento termico olio ferro supera il valore della temperatura di preallarme (T_a) impostata. <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa quando la temperatura olio/ferro supera il 125% di T_n oppure quando la temperatura avvolgimenti supera il 200% di T_n . |
| b) Red LED | I>-> | <input type="checkbox"/> Lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia impostata ($I>$) o ($I>>$). <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo di intervento ($tI>$) o ($tI>>$). |
| c) Red LED | I²t | <input type="checkbox"/> Lampeggia quando la corrente supera la soglia $2[It]$. <input type="checkbox"/> Illuminato quando $I^2t \geq [2It] \times [t2]$. |
| d) Red LED | Io->-> | <input type="checkbox"/> Lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia impostata ($Io>$) o ($Io>>$). <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo di intervento ($tIo>$) o ($tIo>>$). |
| e) Yellow LED | PROG./I.R.F. | <input type="checkbox"/> Lampeggia durante la programmazione dei parametri o in caso di guasto del relè. |
| f) Red LED | BLOCK INPUT | <input type="checkbox"/> Lampeggia quando è presente un segnale di blocco ai relativi morsetti previsti in morsettiera. <input type="checkbox"/> Si accende fisso quando è stata comandata apertura a distanza tramite ingresso RT (morsetti 1-14). |
| g) Red LED | BR. FAIL. | <input type="checkbox"/> Si accende quando è attivata la funzione di riconoscimento di "Mancata apertura interruttore". |
| h) Yellow LED | Is>-> | <input type="checkbox"/> Lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia impostata ($1Is$) o ($2Is$). <input type="checkbox"/> Passa a luce illuminata allo scadere del ritardo di intervento ($t1Is$) o ($t2Is$). |

Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

- | | | |
|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| □ Led | a,b,c,d,h,f,g | <input type="checkbox"/> Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. Da acceso fisso a spento a mezzo del pulsante ENTER/RESET o da comunicazione seriale, comunque solo quando viene a mancare la causa di intervento. |
| □ Led | e | <input type="checkbox"/> Si spengono automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. |

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

5. RELE' DI USCITA

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

- I relè **R1,R2,R3,R4** normalmente disecitati (eccitati per intervento), possono essere indirizzati ad una o più delle funzioni previste per l'apparecchio. Un relè eventualmente assegnato all'elemento istantaneo di una funzione si riarma automaticamente appena la causa di intervento scompare (corrente al disotto della soglia di intervento impostata). Anche se la causa di intervento è ancora presente, trascorso il ritardo di intervento impostato per l'elemento ritardato della stessa funzione, il relè istantaneo viene comunque riarmato dopo un tempo di attesa regolabile [tBF]. (Disattivazione del blocco inviato ad altro relè in serie a monte).

Il tempo tBF viene anche avviato ogni volta che è eccitato il relè R1; inoltre qualsiasi altro relè R2, R3, R4 può essere programmato per eccitarsi allo scadere di tBF (Funzione di protezione contro mancata apertura dell'interruttore)

Si noti che un relè assegnato contemporaneamente agli elementi istantanee di funzioni diverse, interviene al superamento del minore dei livelli e si riarma (dopo tBO) allo scadere del minore dei ritardi di intervento.

Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati agli elementi ritardati può essere programmato "AUTOMATICO" o "MANUALE".

In "AUTOMATICO" il riarmo avviene automaticamente quando il parametro causa dello intervento scende al disotto della soglia di intervento.

In "MANUALE" il riarmo deve essere comandato a mezzo pulsante "ENTER/RESET" o da segnale per via seriale.

Occorre notare che la programmazione non consente di assegnare contemporaneamente ad uno stesso relè l' intervento istantaneo e ritardato della stessa funzione o di funzioni diverse.

Pertanto i relè assegnati agli inizi tempo non possono essere assegnati alla fine tempo e viceversa.

Il relè **R5** normalmente eccitato (disecitato per intervento) segnala :

- Guasto interno
- Mancanza alimentazione ausiliaria
- O comunque situazione di non operatività del relè (ad esempio durante la programmazione)

6. COMUNICAZIONE SERIALE (Opzionale vedi istruzioni dedicate)

L'apparecchio, nella versione con comunicazione seriale, è fornito di una porta RS232/485 e può essere collegato direttamente alla seriale di un P.C. IBM compatibile oppure ad un bus seriale RS485.

Nel secondo caso si ha la possibilità di connettere più apparecchi ad un unico P.C. utilizzando una sola linea seriale.

L'interfaccia di comunicazione permette di inviare al relè le regolazioni e i comandi attuabili anche dalla tastiera a bordo del relè, nonché di ricevere tutte le informazioni disponibili sul display e memorizzate dal relè. Il supporto fisico di comunicazione standard utilizzato è RS485 con uscita su doppino in cavo, o a richiesta, in fibra ottica. Il protocollo di comunicazione è il MODBUS RTU.

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



Microelettrica Scientifica

IM30-T

Doc. N° MO-0012-ITA

Rev. 4

Date 08.04.2003

7. INGRESSI DIGITALI

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

B2 (morsetti 1 - 2) : agisce sugli elementi ritardati delle funzioni di guasto fra le fasi.

B3 (morsetti 1 - 3) : agisce sugli elementi ritardati delle funzioni di guasto a terra.

Quando una funzione è bloccata, lo scatto del relè di uscita comandato dall'elemento ritardato è inibito. La programmazione consente di avere sia l'inibizione permanente fino a quando l'ingresso di blocco è attivo ($tBf=Dis$; $tBo=Dis$) sia l'autoeliminazione del blocco allo scadere del ritardo di intervento impostato più un tempo addizionale $2tBF$ ($tB2=2tBF$; $tB3=2tBF$). Collegando fra loro gli ingressi e le uscite di blocco di diversi relè, è possibile realizzare una efficace selettività logica.

RT (morsetti 1 - 14) : attiva il relè di uscita programmato per comando apertura a distanza.

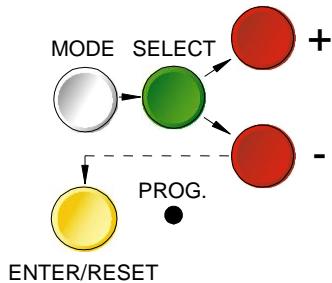
8. TEST

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

- Autotest diagnostico e funzionale alla accensione: avviene automaticamente ad ogni accensione e comprende il controllo di tutti i programmi e delle memorie: il display visualizza il tipo di relè e il codice di aggiornamento della versione.
- Autotest dinamico: avviene automaticamente durante il normale funzionamento ogni 15'. Il test dinamico sospende l'operatività per un tempo $\leq 4ms$. Se viene rilevato un guasto interno, il display mostra il tipo di guasto, il Led PROG/IRF si accende e il relè R5 viene disecitato
- Test comandato da tastiera o da linea di comunicazione seriale: prevede un completo controllo diagnostico e funzionale con o senza intervento dei relè di uscita.

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. |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------|
|  Microelettrica Scientifica | IM30-T | Doc. N° MO-0012-ITA Rev. 4 Date 08.04.2003 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------|

10. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI

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

10.1 - ACT.MEAS

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

| Display | | | Descrizione |
|------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| xxXXXXx | | | Data : Giorno, Mese, Anno |
| xx:xx:xx | | | Ora : Ore, Minuti, Secondi |
| I/In xxx % | | | Massima delle tre correnti di fase misurata in valore percentuale della corrente nominale dei TA (0 - 999)% |
| IA xxxx A | | | Valore efficace della corrente nella fase A in Amp. primari (0-99999). |
| IB xxxx A | | | Come sopra, fase B. |
| IC xxxx A | | | Come sopra, fase C. |
| Io xxxx A | | | Come sopra, corrente omopolare |
| Tw xxx %Tn | | | Aumento della temperatura attuale degli avvolgimenti in % della temperatura di regime Tn a pieno carico (I = It). |
| Tf xxx %Tn | | | Aumento della temperatura attuale dell'olio/ferro in % della temperatura di regime Tn a pieno carico (I = It). |
| Id/t xxx % | | | Componente sequenza diretta della corrente in % dalla corrente It a pieno carico. |
| Is/t xxx % | | | Componente sequenza inversa della corrente in % dalla corrente It a pieno carico. |

10.2 - MAX VAL

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

| Display | | | Descrizione |
|------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IA xx.x In | | | Massimo valore della corrente della fase A in multipli della corrente nominale dei TA, registrato durante il funzionamento dopo i primi 100 ms (0-99,9). |
| IB xx.x In | | | Come sopra, fase B |
| IC xx.x In | | | Come sopra, fase C. |
| Io xx.x On | | | Come sopra, corrente omopolare |
| Tw xxx %Tn | | | Come sopra, temperatura avvolgimenti. |
| Tf xxx %Tn | | | Come sopra, temperatura olio/ferro. |
| Is/t xxx % | | | Come sopra, componente inversa della corrente |
| SA xx.x In | | | Corrente fase A durante i primi 100 ms dalla chiusura dell'interruttore. Valore efficace in multipli della corrente nominale dei TA. (0 - 99,9) |
| SB xx.x In | | | Come sopra, fase B. |
| SC xx.x In | | | Come sopra, fase C. |
| So xx.x On | | | Come sopra, corrente omopolare. |
| SIs xxxx % | | | Come sopra, componente inversa della corrente. |



Microelettrica Scientifica

IM30-T

Doc. N° MO-0012-ITA

Rev. 4

Date 08.04.2003

10.3 - LASTTRIP

Indicazione della funzione che ha causato l'ultimo intervento del relè e valori delle correnti al momento dell'intervento. I registri di memoria vengono aggiornati ad ogni nuovo intervento del relè.

| Display | Descrizione |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LastTr-x | Indicazione degli eventi registrati (x= 0 a 4) Esempio: Ultimo evento (LastTr -0) Penultimo evento (LastTr-1) etc... |
| xxXXXXxx | Data : Giorno, Mese, Anno |
| xx:xx:xx | Ora : Ore, Minuti, Secondi |
| Cause xxx | Funzione che ha provocato l'ultimo intervento: I>; I>>;IHH; O>; O>>; OHH; I²t; 1Is; 2Is; T> OHH. |
| IA xx.x In | Corrente fase A. |
| IB xx.x In | Corrente fase B. |
| IC xx.x In | Corrente fase C. |
| Io xx.x On | Corrente omopolare. |
| Tw xxx %Tn | Temperatura avvolgimenti |
| Tf xxx %Tn | Temperatura olio/ferro. |
| Id/t xxx % | Componente diretta della corrente. |
| Is/t xxx % | Componente inversa della corrente |

10.4 - TRIP NUM

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

| Display | Descrizione |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
| I> xxxx | Numero degli interventi operati dalla prima soglia di massima corrente |
| I>> xxxx | Numero degli interventi operati dalla seconda soglia di massima corrente. |
| IHH xxxx | Come sopra, elemento istantaneo 50 |
| O> xxxx | Come sopra, prima soglia omopolare. |
| O>> xxxx | Come sopra, seconda soglia omopolare. |
| OHH xxxx | Come sopra, elemento istantaneo 50N |
| Tw> xxx | Come sopra, temperatura avvolgimenti. |
| Tf> xxx | Come sopra, temperatura olio/ferro. |
| I2t xxxxx | Come sopra, impulso d'energia. |
| 1Is xxxxx | Come sopra, prima soglia componente inversa corrente |
| 2Is xxxxx | Come sopra, seconda soglia componente inversa corrente. |
| RT xxxxx | Riarmo a distanza (Remote Trip) |

11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI

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

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

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

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

12. PROGRAMMAZIONE

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

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

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

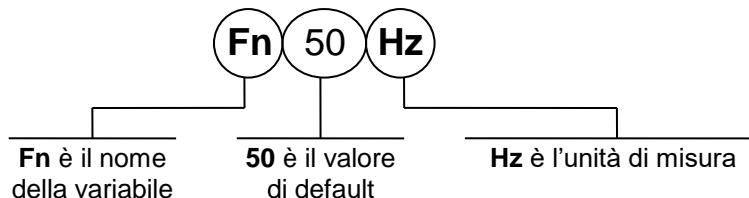
La programmazione via porta seriale è, al contrario, sempre abilitata ma è necessaria una password per l'accesso alla programmazione. La password iniziale è la riga di codice vuota; nel programma di comunicazione standard " MsCom ", è pure prevista una procedura di emergenza che rivela la password inserita.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

12.1 - PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI



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

| Display | Descrizione | Regolazione | Passo | Unità |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|
| xxxxxx | Data attuale | GGMMMAA | - | - |
| xx:xx:xx | Ora attuale | HH:MM:SS | - | - |
| Fn 50 Hz | Frequenza di rete | 50 - 60 | 10 | Hz |
| In 500 Ap | Corrente nominale primaria dei TA di fase | 1 - 9999 | 1 | A |
| On 500 Ap | Corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra | 1 - 9999 | 1 | A |
| It 0.5 In | Corrente nominale dell'elemento termico come p.u. della corrente dei TA di fase | 0,50 - 2,00 | 0,01 | In |
| tw 3 min | Costante di tempo di riscaldamento dell'elemento termico avvolgimenti | 1 - 60 | 1 | min |
| lbw 1.05 t | Sovraccarico permanente ammissibile degli avvolgimenti | 1.05 – 1.5 | 0.01 | It |
| tf 10 min | Costante di tempo di riscaldamento dell'elemento termico olio/ferro | 10 - 400 | 1 | min |
| t2 0.1 s | Tempo di intervento dell'elemento I ² t quando I = 2 It | 0,1 - 10 - Dis | 0,1 | s |
| Ta/n 50 % | Temperatura di preallarme in % della temperatura di regime Tn a pieno carico (I = It) | 50 - 120 | 1 | % |



Microelettrica Scientifica

IM30-T

Doc. N° MO-0012-ITA

Rev. 4

Date 08.04.2003

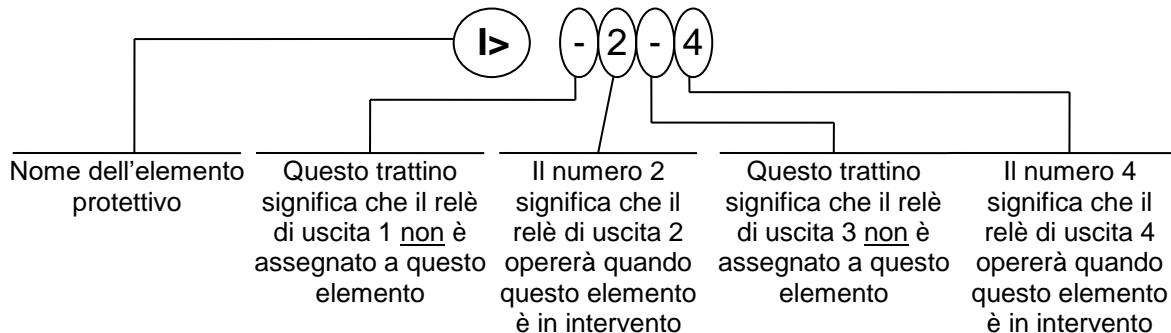
| Display | Descrizione | | | Regolazione | Passo | Unità |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|-----------------------------------------------|-------|-------|
| F(I>) D | Modo di funzionamento del primo elemento di sovraccorrente: (D) = Tempo indipendente definito (A) = IEC Normalmente inverso (B) = IEC Molto Inverso (C) = IEC Estremamente Inverso (MI) = IEEE Moderatamente Inverso (SI) = IEEE Breve Inverso (VI) = IEEE Molto Inverso (I) = IEEE Normalmente Inverso (EI) = IEEE Estremamente Inverso | | | D A B C MI SI VI I EI | - | - |
| I> 0.5 In | Prima soglia intervento funzione 50/51 in multipli della corrente dei TA di fase | | 0.25 – 4 - Dis | 0,01 | In | |
| tI> 0.05 s | Tempo di intervento della prima soglia della funzione 51 | | 0,05 - 30 | 0,01 | s | |
| I>> 0.5 In | Seconda soglia intervento funzione 50/51 in multipli della corrente dei TA di fase | | 0,5 – 40 - Dis | 0,1 | In | |
| tI>> 0.05 s | Tempo di intervento della seconda soglia della funzione 51 | | 0,05 - 3 | 0,01 | s | |
| IHH 0.5 In | Soglia di intervento dell'elemento istantaneo 50 in multipli della corrente nominale TA di fase (I>>>) | | 0.5 – 40 - Dis | 0.1 | In | |
| F(O>) D | Modo di funzionamento del primo elemento di Guasto a Terra: (D) = Tempo indipendente definito (A) = IEC Normalmente Inverso (B) = IEC Molto Inverso (C) = IEC Estremamente Inverso (MI) = IEEE Moderatamente Inverso (SI) = IEEE Breve Inverso (VI) = IEEE Molto Inverso (I) = IEEE Normalmente Inverso (EI) = IEEE Estremamente Inverso | | | D A B C MI SI VI I EI | - | - |
| O> 0.02 On | Prima soglia intervento funzione 50N/51N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto terra | | 0,02-0,4-Dis | 0,01 | On | |
| tO> 0.05 s | Tempo di intervento prima soglia funzione 51N | | 0,05 - 30 | 0,01 | s | |
| O>> 0.02 On | Seconda soglia intervento funzione 50N/51N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto a terra | | 0,02 – 4 - Dis | 0,01 | On | |
| tO>> 0.05 s | Tempo di intervento seconda soglia della funzione 51N | | 0,05 - 3 | 0,01 | s | |
| OHH .02 On | Soglia di intervento dell'elemento istantaneo 50N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto a terra (O>>>) | | 0.02 – 4 - Dis | 0.01 | On | |
| 1Is 0.2 It | Prima soglia intervento della componente sequenza inversa in p.u. di It | | 0,1-0,8-Dis | 0,1 | It | |
| t1Is 1 s | Tempo di intervento dell'elemento 1Is quando Is = It (vedi curve) | | 1 - 8 | 1 | s | |
| 2Is 0.2 It | Seconda soglia intervento della componente sequenza inversa in p.u. di It | | 0,2-2,0-Dis | 0,1 | It | |
| t2Is 0.05 s | Tempo di intervento dell'elemento 2Is quando Is = It (vedi curve) | | 0,05 - 3 | 0,01 | s | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|
|  <i>Microelettrica Scientifica</i> | IM30-T | Doc. N° MO-0012-ITA |
| | | Rev. 4 Date 08.04.2003 |

| Display | Descrizione | Regolazione | Passo | Unità |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|-------|
| tBF 0.05 s | Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure | 0.05 - 0.75 | 0.01 | s |
| 2I>> OFF | Funzione di duplicazione della corrente. Quando impostato su ON la soglia I>> passa automaticamente da I>> a 2I>>. Se all'inserzione la corrente cresce da 0 a 1,5 In meno di 60ms la soglia I>> viene automaticamente raddoppiata. Quando la corrente cala al di sotto di 1,25 In la soglia I>> ritorna al suo normale valore (da 2I>> a I>>). | ON - OFF | ON-OFF | - |
| Tsyn Dis m | Periodo di sincronizzazione 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 | - |

L'impostazione Dis indica che la funzione è disattivata

12.2 - PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA



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

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

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

| Display | | | | Descrizione | |
|----------------|-------|---|---|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I> | - | - | 3 | - | Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia funzione 50 ai relè R1,R2,R3,R4. |
| tI> | 1 | - | - | - | Assegnazione della temporizzazione prima soglia funzione 51 ai relè R1,R2,R3,R4. |
| I>> | - | - | 3 | - | Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia funzione 50 ai relè R1,R2,R3,R4. |
| tI>> | 1 | - | - | - | Assegnazione della temporizzazione seconda soglia funzione 51 ai relè R1,R2,R3,R4. |
| IHH | - | - | - | - | Assegnazione dell'elemento istantaneo di massima corrente 50 ai relè R1,R2,R3,R4. |
| O> | - | - | - | 4 | Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia funzione 50N ai relè R1,R2,R3,R4. |
| tO> | - | 2 | - | - | Assegnazione della temporizzazione prima soglia funzione 51N ai relè R1,R2,R3,R4. |
| O>> | - | - | - | 4 | Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia funzione 50N ai relè R1,R2,R3,R4. |
| tO>> | - | 2 | - | - | Assegnazione della temporizzazione seconda soglia funzione 51N ai relè R1,R2,R3,R4. |
| OHH | - | - | - | - | Assegnazione dell'elemento istantaneo di guasto a terra 50N ai relè R1,R2,R3,R4. |
| T> | 1 | - | - | - | Assegnazione intervento elemento termico ai relè R1,R2,R3,R4 |
| Ta | - | 2 | - | - | Assegnazione intervento preallarme termico ai relè R1,R2,R3,R4. |
| I ^t | 1 | - | - | - | Assegnazione intervento elemento impulso d'energia ai relè R1,R2,R3,R4. |
| t1Is | 1 | - | - | - | Assegnazione della temporizzazione prima soglia comp. seq. inversa ai relè R1,R2,R3,R4 |
| t2Is | - | 2 | - | - | Assegnazione della temporizzazione seconda soglia comp. seq. inversa ai relè R1,R2,R3,R4 |
| RT | 1 | - | - | - | Assegnazione del comando apertura a distanza (non può essere assegnato ad un relè contemporaneamente asservito ad un intervento istantaneo). ai relè R1,R2,R3,R4 |
| tBF | - | - | - | - | Assegnazione della funzione mancata apertura interruttore ai relè R2,R3,R4. |
| TFRES | A | | | | Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (A) automatico al descendere della corrente sotto la soglia di intervento (M) manuale a mezzo del pulsante ENTER/RESET. |
| B2 | I>>I> | | | | L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto tra le fasi (I>,I>>) può essere assegnato alla sola funzione (I>) o alla sola funzione (I>>) o ad entrambe. |
| B3 | O>>O> | | | | L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto a terra (O>,O>>) può essere assegnato alla sola funzione (O>) o alla sola funzione (O>>) o ad entrambe. |
| tB2 | 2tBF | | | | Il blocco delle funzioni di fase può essere programmato in modo da essere attivo finché permane il segnale di blocco in ingresso (tB2 Dis) oppure (tBf 2xtB3) solo per il tempo di intervento della funzione più 2xtB3 anche se il blocco in ingresso è ancora presente (sblocco di sicurezza). |
| tB3 | 2tBF | | | | Come per (tB2 xxx) relativamente alle funzioni di guasto a terra. |

13. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO

13.1 Programma TESTPROG sottoprogramma W/O TRIP

Premendo il pulsante giallo ENTER/RESET si attiva un test completo dell'elettronica e delle routine di calcolo. Si ha la accensione di tutti i Led, compare la scritta TEST RUN e alla fine del test, se tutto è regolare sul display ritorna l'indicazione della misura principale (IAxxxxxA).

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

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.

13.2 Programma TESTPROG sottoprogramma WithTRIP

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

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

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.

14. MANUTENZIONE

Non è prevista alcuna manutenzione. Periodicamente effettuare un controllo funzionale tramite le procedure descritte al capitolo TEST MANUALE. In caso di malfunzionamento rivolgersi al Servizio Assistenza Microelettrica Scientifica o al Rivenditore Autorizzato locale citando il numero di serie dell'apparecchio indicato su apposito cartellino applicato all'esterno dell'apparecchio.

15. PROVA DI ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE

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

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

16. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

APPROVAZIONI : RINA - CE - UL e CSA: File E202083

REFERENCE STANDARDS IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37

| | | |
|-------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tensione di prova isolamento | IEC 60255-5 | 2kV, 50/60Hz, 1 min. |
| <input type="checkbox"/> Tensione di prova a impulso | IEC 60255-5 | 5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs |
| <input type="checkbox"/> Resistenza di isolamento | | >100 MΩ |

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"/> Umidità | IEC68-2-3 RH 93% Senza condensa a 40°C |
| <input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e shocks | IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2 10-500Hz – 1g |

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

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

CARATTERISTICHE

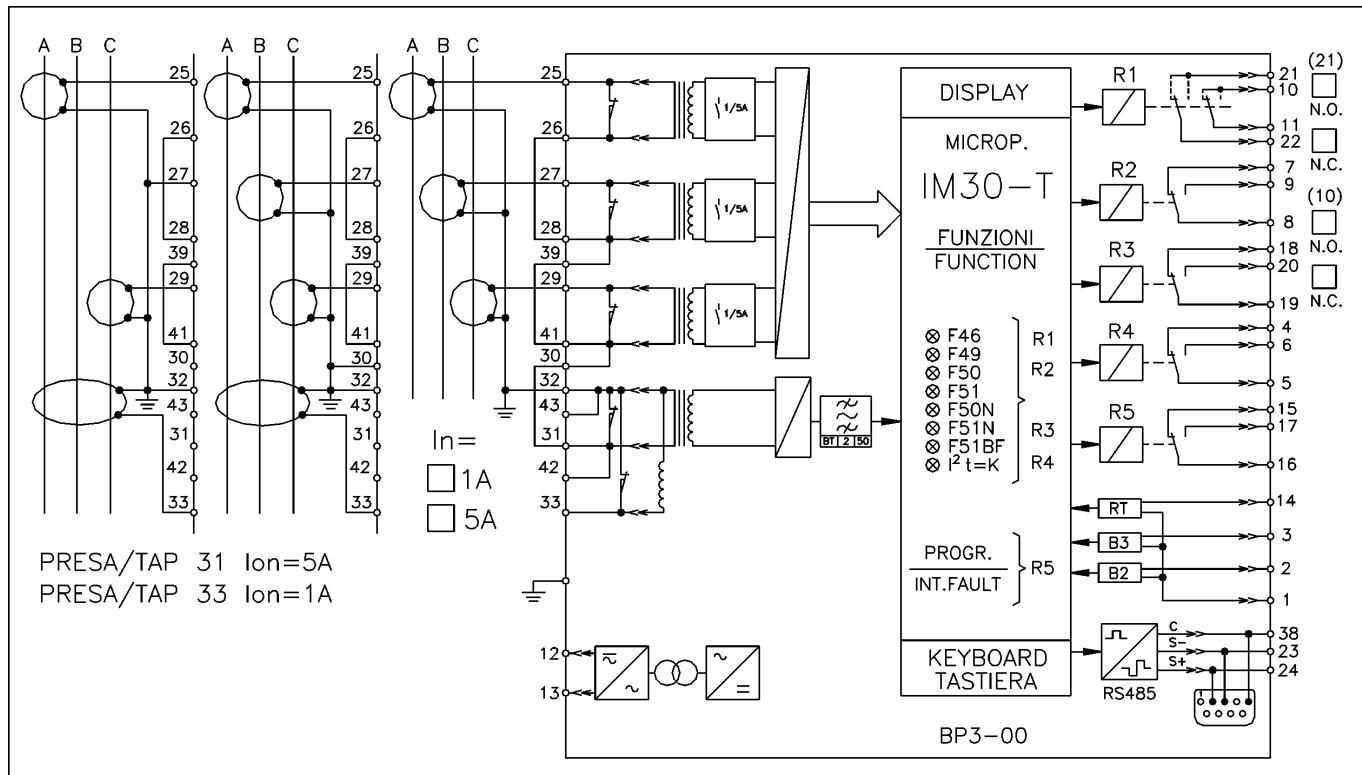
| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza | 2% In per misure |
| <input type="checkbox"/> Corrente nominale | 2% +/- 10ms per tempi |
| <input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica | In = 1 o 5A - On = 1 o 5A |
| <input type="checkbox"/> Consumo amperometrico | 200 A per 1 sec; 10A permanente |
| <input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria | Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A Neutro : 0.03VA at In = 1A ; 0.2VA at In = 5A |
| <input type="checkbox"/> Relè di uscita | 8.5 VA 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

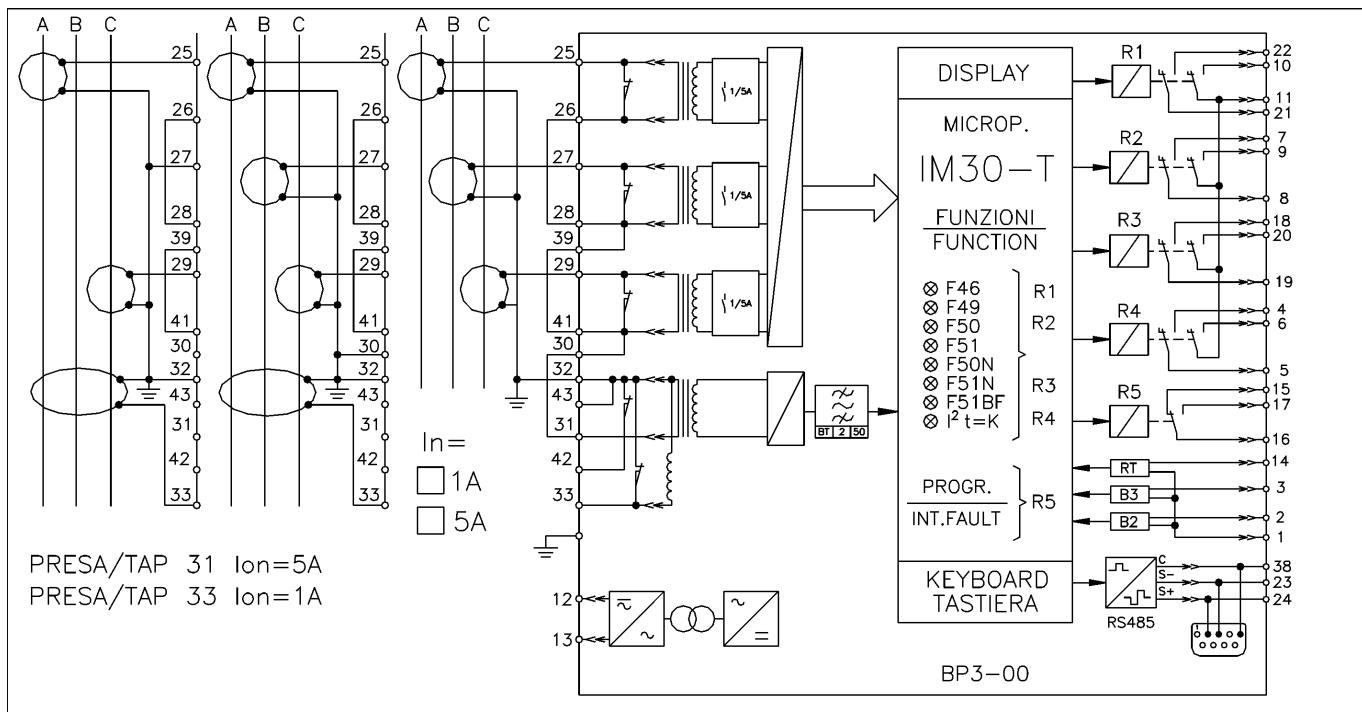
<http://www.microelettrica.com> e-mail : ute@microelettrica.com

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

17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1358 Rev.4 USCITE STANDARD)

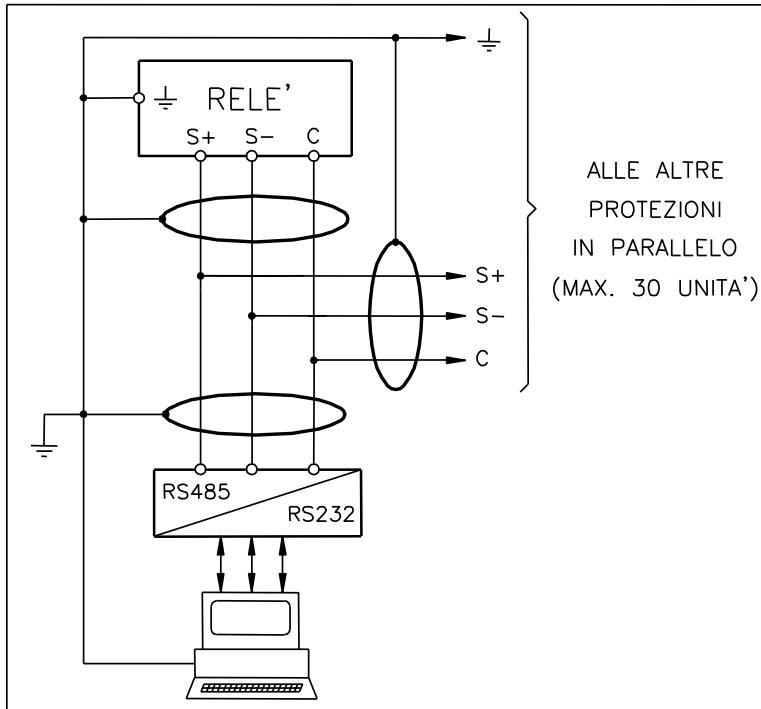


17.1 - SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1434 Rev.2 USCITE DOPPIE)

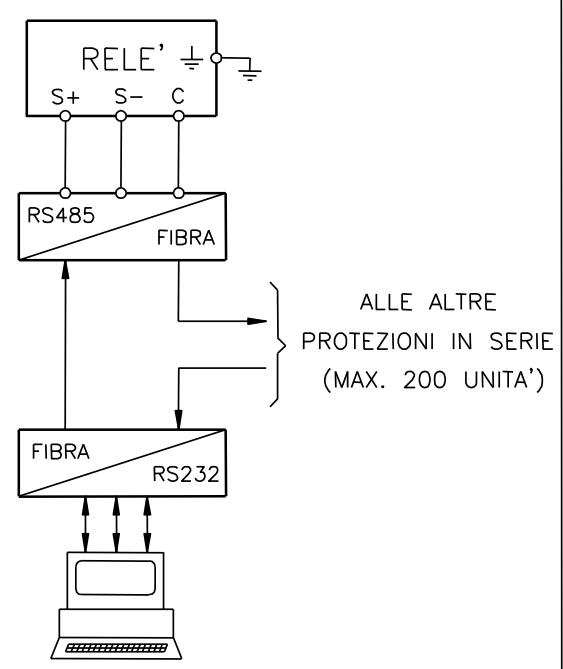


18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309 Rev.0)

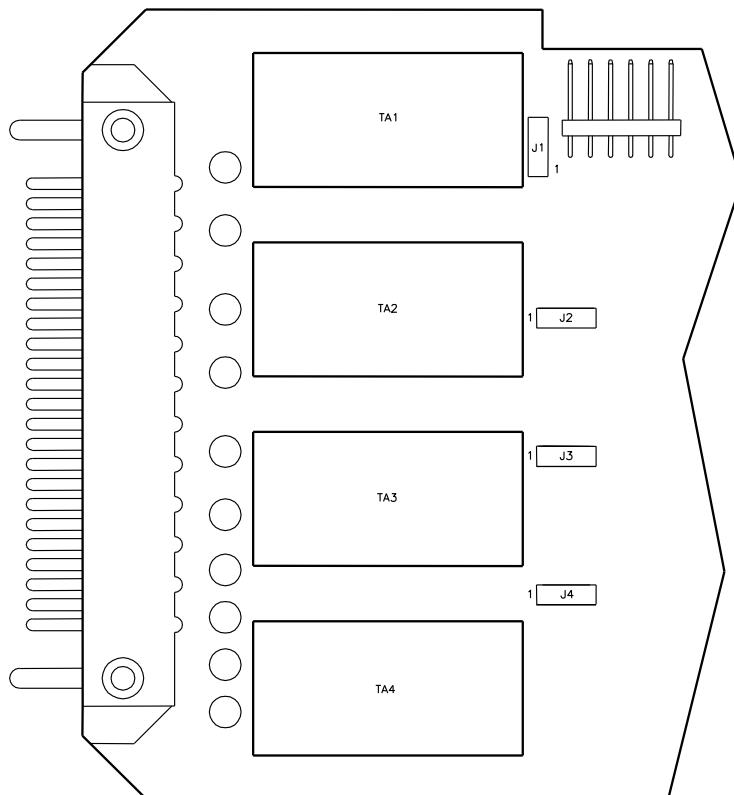
CONNESSIONE RS485



CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA

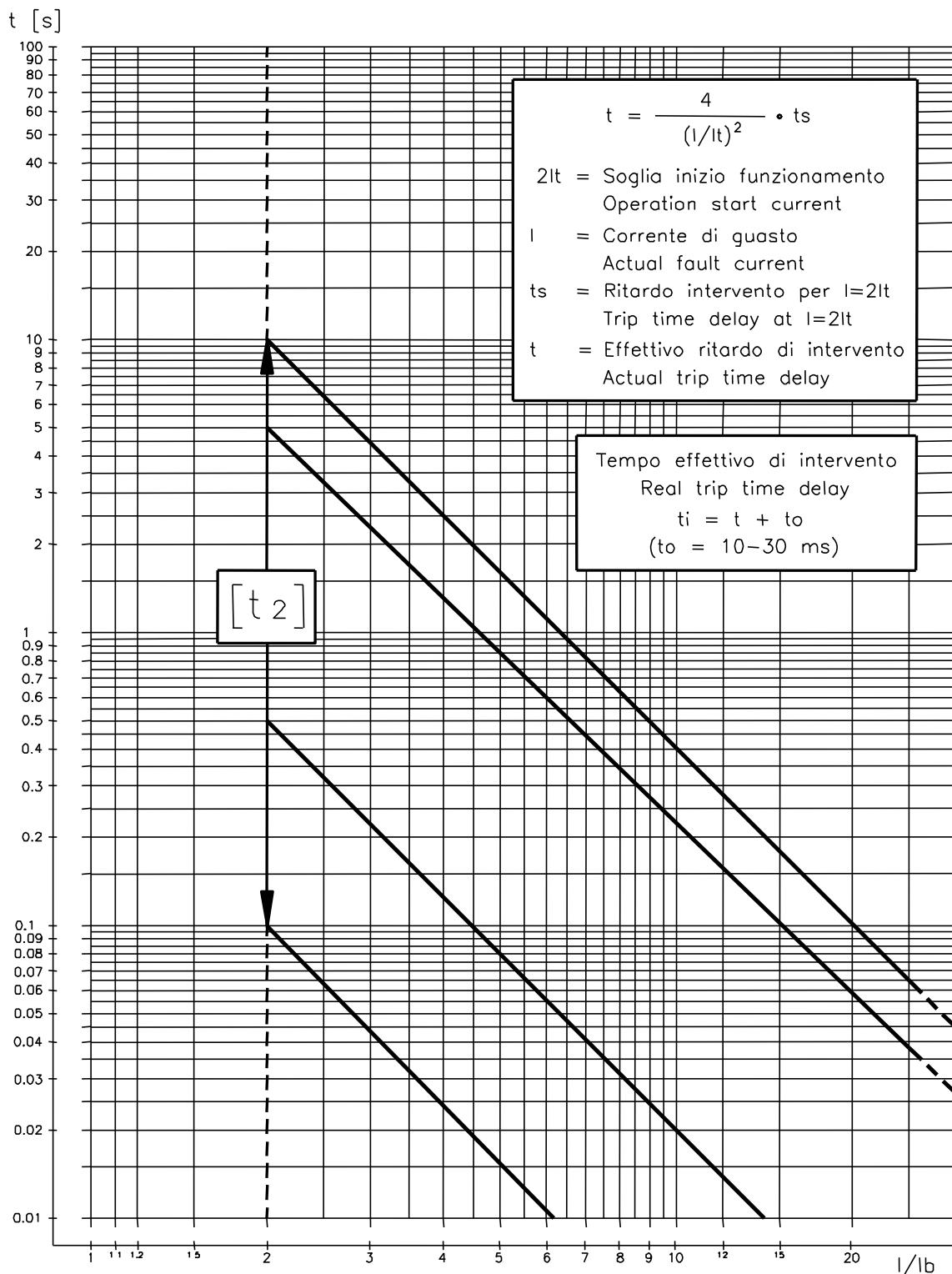


19. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 O 5A



| Connector | | Jumper |
|-----------|---------|------------------------|
| J1 | Phase A | 5A Rated Input Current |
| | | 1A |
| J2 | Phase B | 5A Rated Input Current |
| | | 1A |
| J3 | Phase C | 5A Rated Input Current |
| | | 1A |
| J4 | Neutral | 5A Rated Input Current |
| | | 1A |

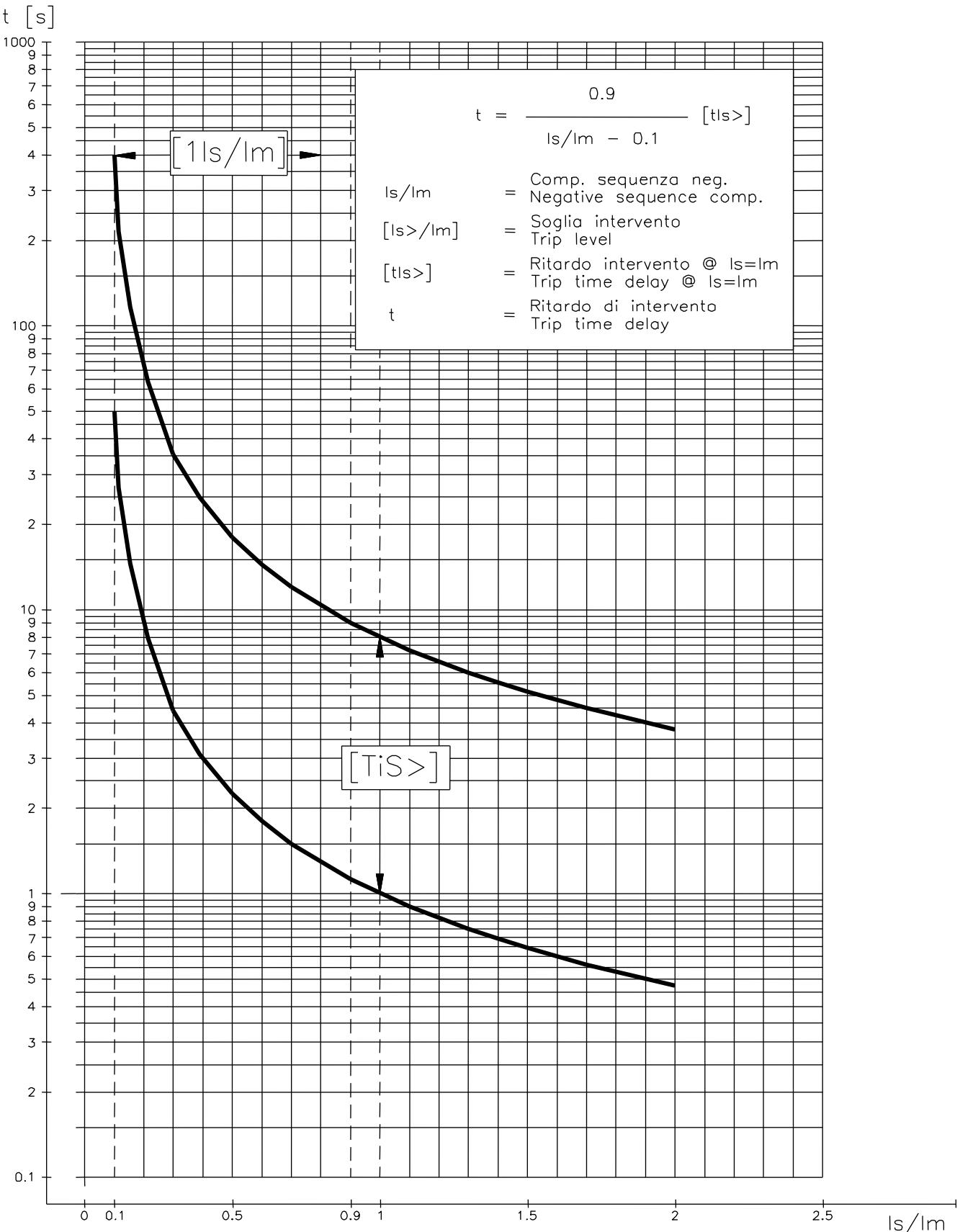
20. ELEMENTO $I^2t = \text{costante}$ (TU0285 Rev.0)



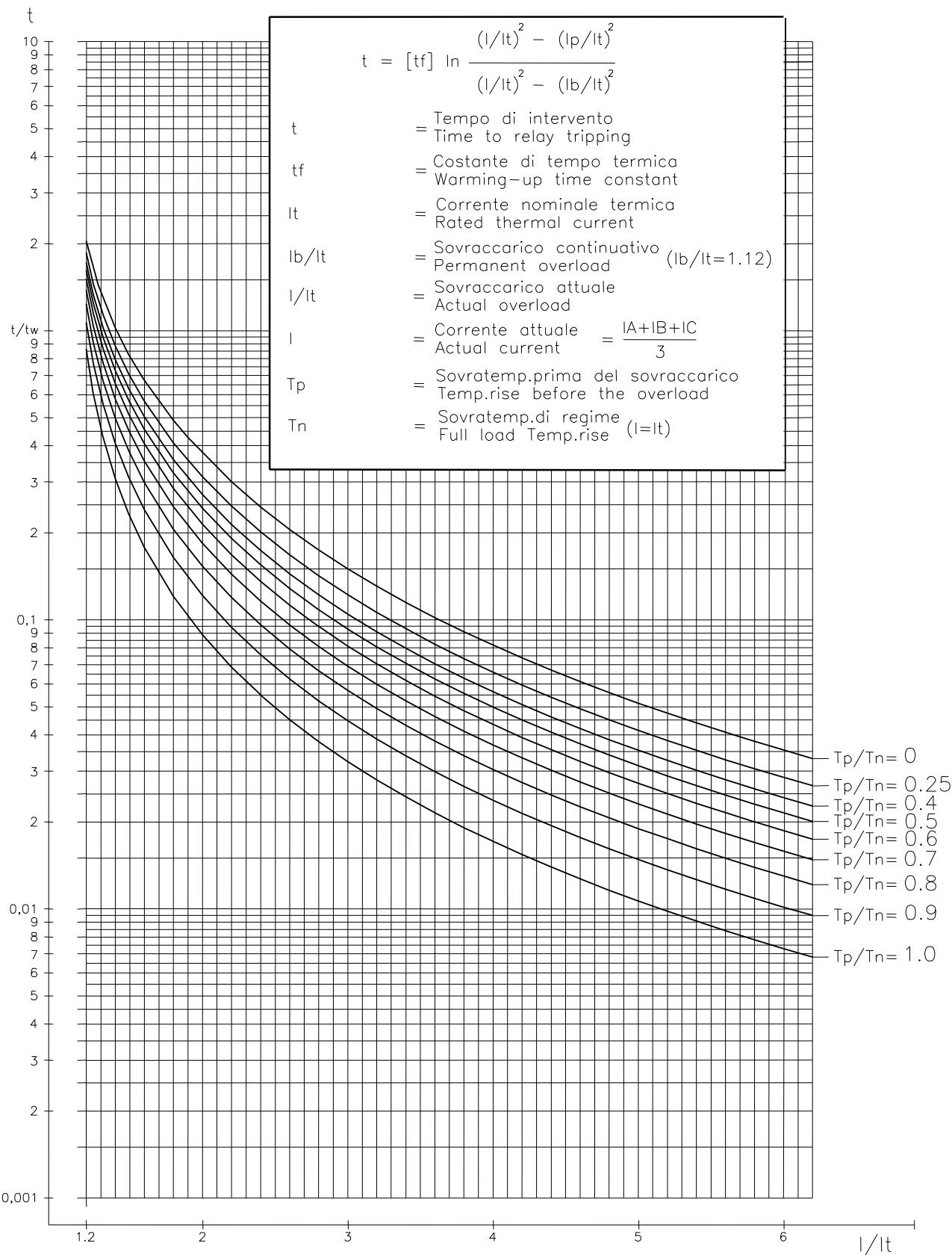
$$It = (0.5 - 2) \ln \text{ step } 0.01 \ln$$

$$t = (0.1 - 10) \text{ sec. } @ I = 2It \text{ step } 0.1 \text{ sec.}$$

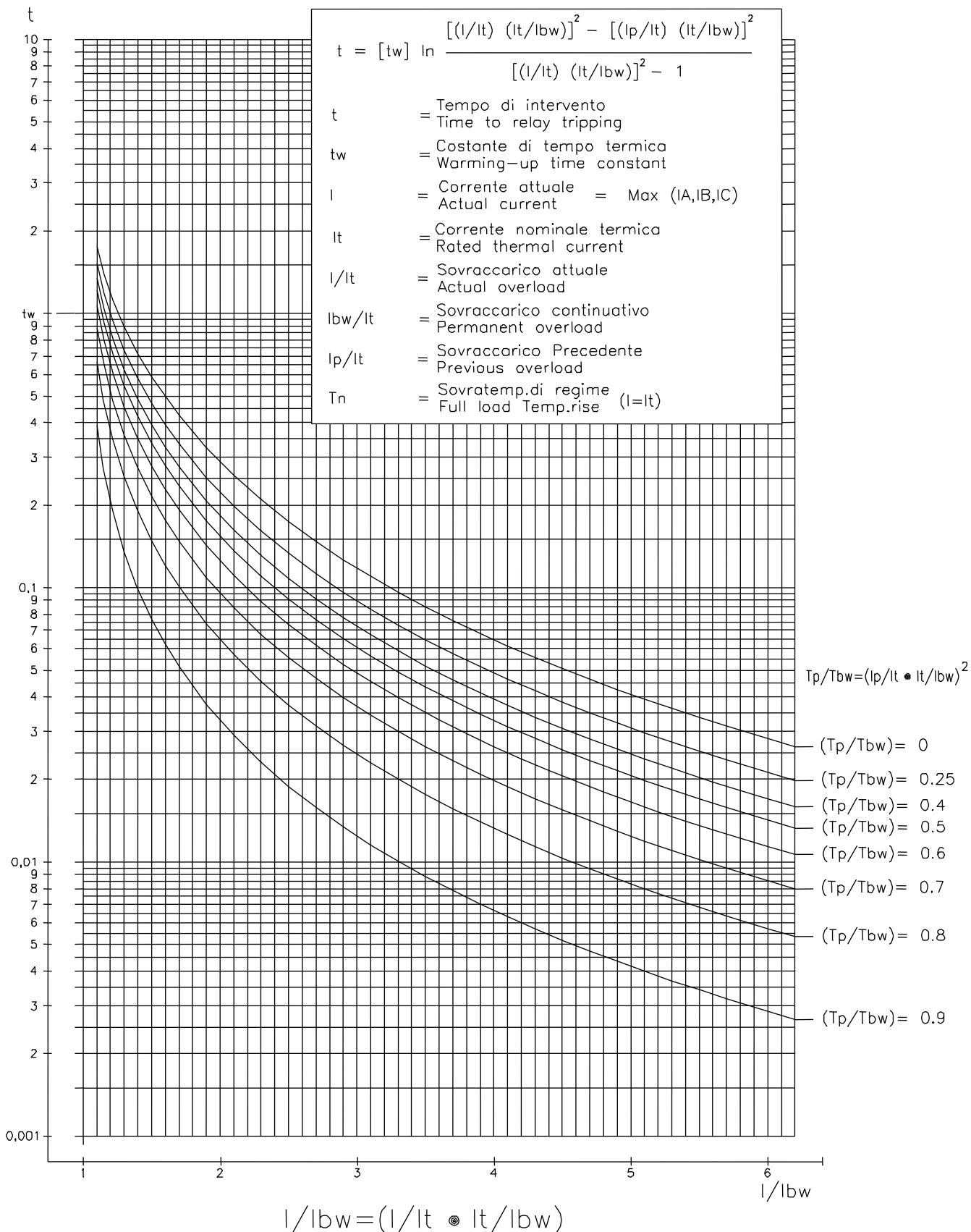
21. ELEMENTO DI SQUILIBRIO A TEMPO INVERSO (TU0286 Rev.1)



22. CURVE DI INTERVENTO IMMAGINE TERMICA OLIO (TU0332 Rev.0)



23. CURVE DI INTERVENTO IMMAGINE TERMICA AVVOLGIMENTI (TU0341 Rev.1)



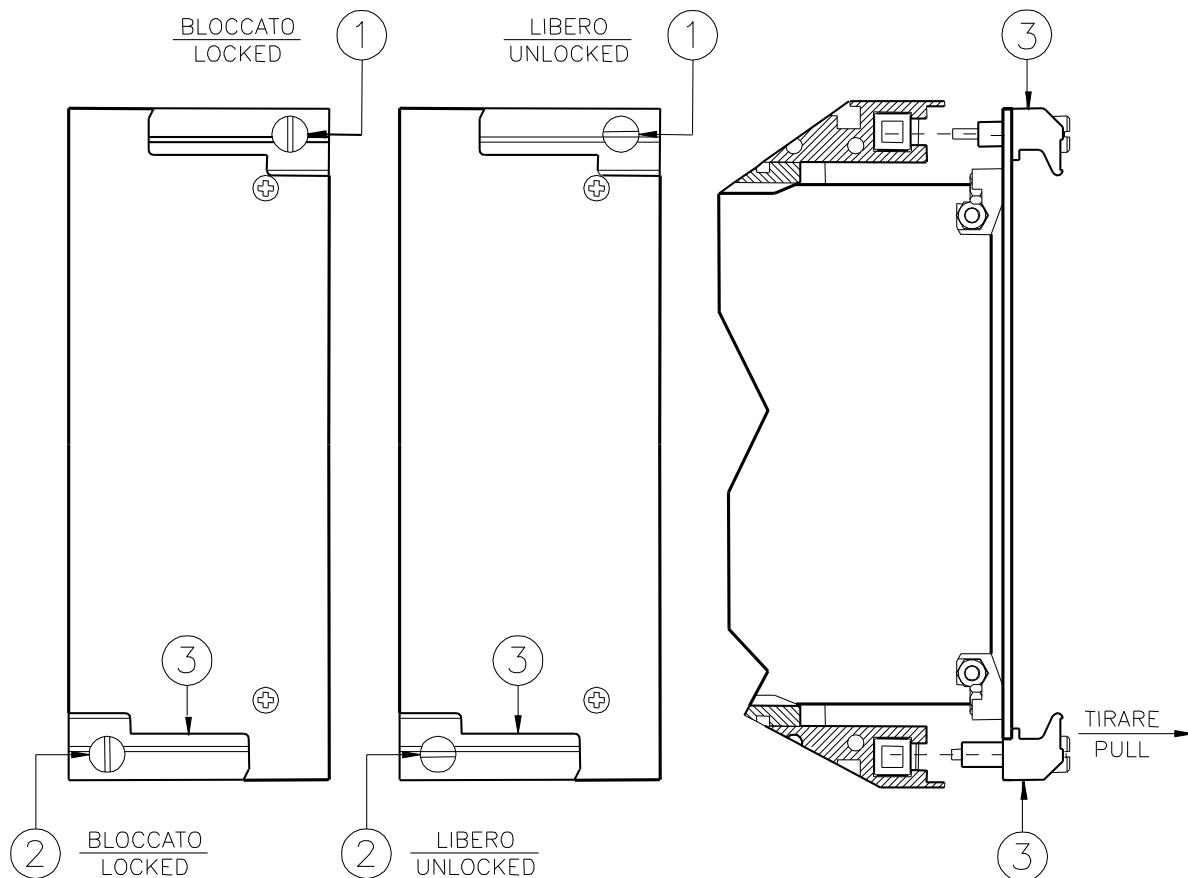
24. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

24.1 ESTRAZIONE

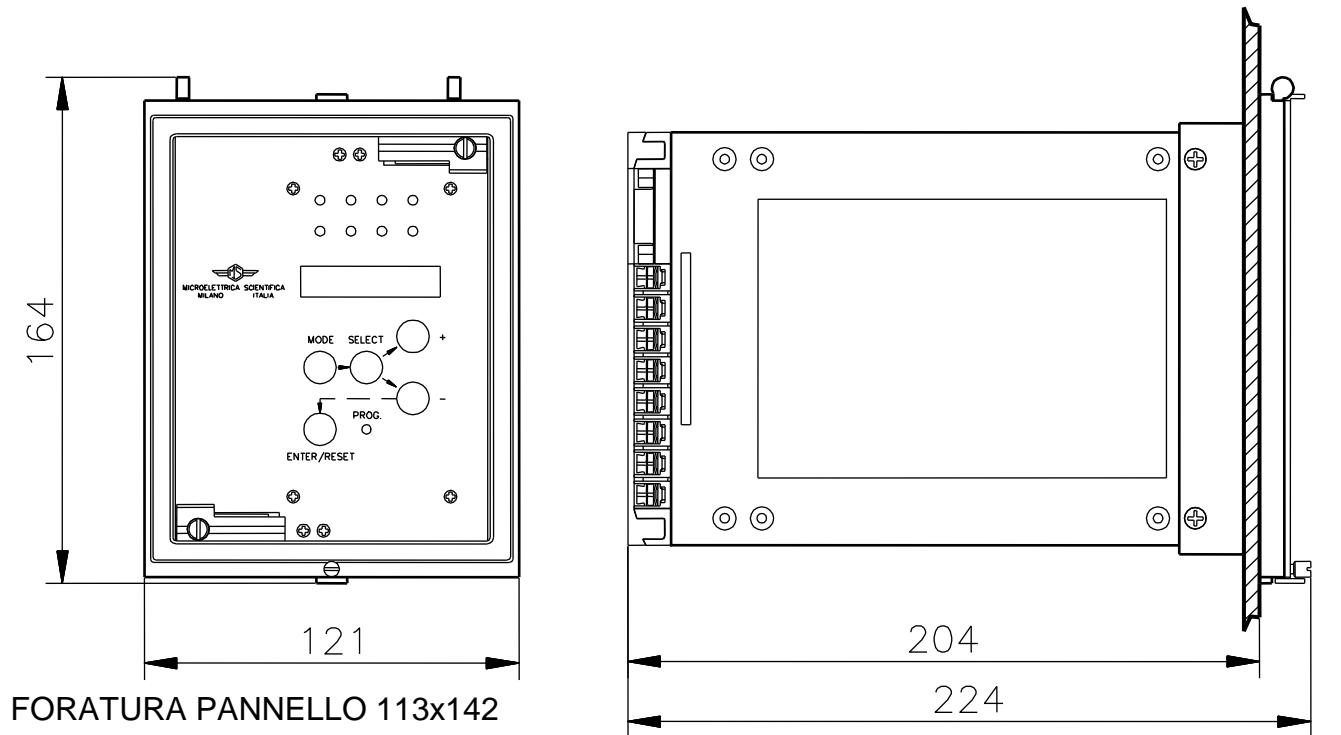
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

24.2 INSERZIONE

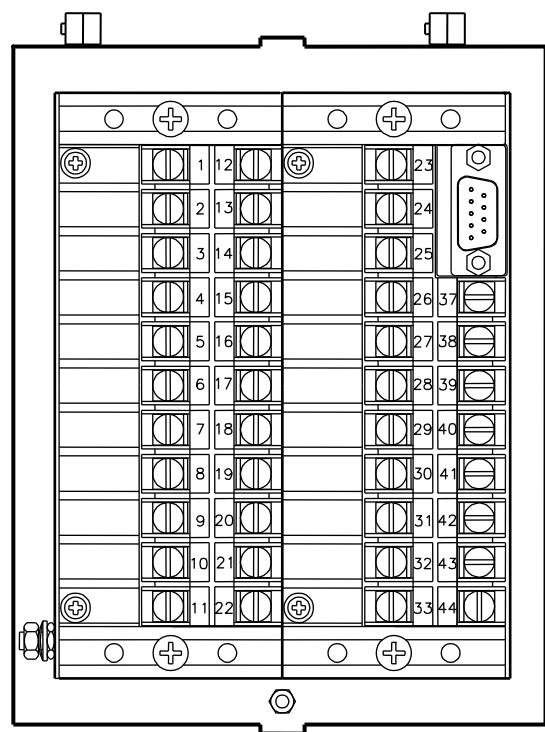
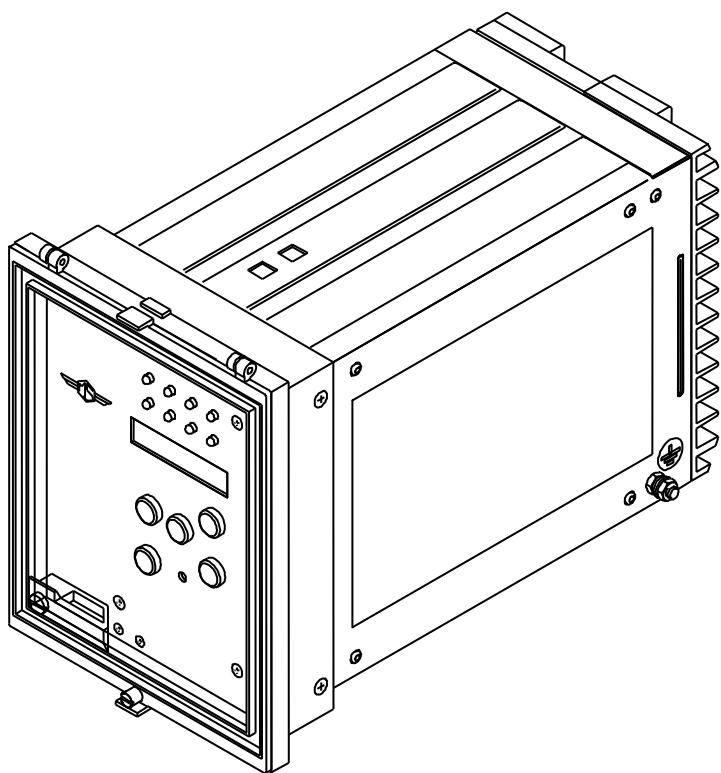
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



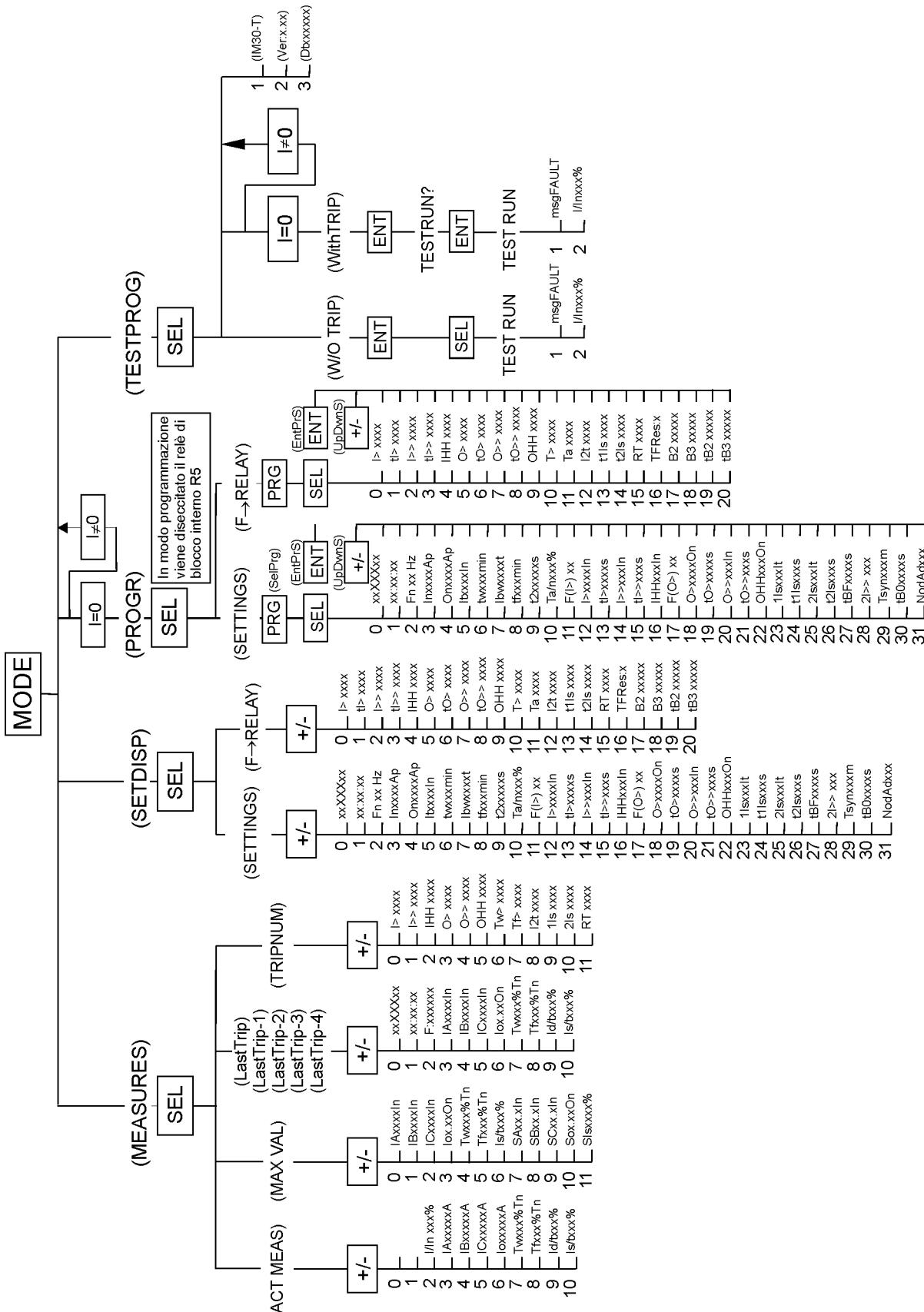
25. INGOMBRO / MONTAGGIO



**VISTA POSTERIORE
MORSETTIERA**



26. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA





Microelettrica Scientifica

IM30-T

Doc. N° MO-0012-ITA

Rev. 4

Date 08.04.2003

27. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record

| | | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Tipo relè | IM30-T | Stazione : | Circuito : | | |
| Data : | / | / | Versione FW: | | |
| Alimentazione ausiliaria | <input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c. | 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c. | Corrente Nominale In: | <input type="checkbox"/> 1A | <input type="checkbox"/> 5A |
| | <input type="checkbox"/> 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c. | 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c. | Corrente Nominale I_{on}: | <input type="checkbox"/> 1A | <input type="checkbox"/> 5A |

PROGRAMMAZIONE RELE'

| Variabile | Descrizione | Regolazione | Reg. Default | Reg. Attuali | Risultati Test | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|
| | | | | | Scatto | Reset |
| xxXXXXxx | Data attuale | Casuale | - | DDMMYY | | |
| xx:xx:xx | Ora attuale | Casuale | - | HH:MM:SS | | |
| Fn | Frequenza di rete | 50 | Hz | 50 - 60 | | |
| In | Corrente nominale primaria dei TA di fase | 500 | Ap | 1 - 9999 | | |
| On | Corrente nominale primaria dei TA | 500 | Ap | 1 - 9999 | | |
| It | Corrente nominale dell'elemento termico | 0.5 | In | 0.50-2.00 | | |
| tw | Costante di tempo di riscaldamento dell'elemento termico avvolgimenti | 3 | min | 1 - 60 | | |
| lbw | Sovraccarico permanente ammissibile degli avvolgimenti | 1.05 | t | 1.05 – 1.5 | | |
| tf | Costante di tempo di riscaldamento dell'elemento termico olio/ferro | 10 | min | 10 - 400 | | |
| t2 | Tempo di intervento dell'elemento I^2t quando $I = 2 It$ | 0.1 | s | 0.1-10-Dis | | |
| Ta/n | Temperatura di preallarme in % della temperatura di regime Tn a pieno carico ($I=It$) | 50 | % | 50 - 120 | | |
| F(I>) | Modo di funzionamento del primo elemento di sovraccorrente: | D | - | D-A-B-C MI-SI-VI I-EI | | |
| I> | Prima soglia intervento funzione 50/51 | 0.5 | In | 0.25-4-Dis | | |
| tl> | Tempo di intervento della prima soglia della funz 51 | 0.05 | s | 0.05 - 30 | | |
| I>> | Seconda soglia intervento funzione 50/51 | 0.5 | In | 0.5-40-Dis | | |
| tl>> | Tempo di intervento della seconda soglia della funzione 51 | 0.05 | s | 0.05 - 3 | | |
| IHH | Soglia di intervento dell'elemento istantaneo 50 | 0.5 | In | 0.5-40-Dis | | |
| F(O>) | Modo di funzionamento del primo elemento di Guasto a Terra: | D | - | D-A-B-C MI-SI-VI I-EI | | |
| O> | Prima soglia intervento funzione 50N/51N | 0.02 | On | 0.02-0.4-Dis | | |
| tO> | Tempo di intervento prima soglia funzione 51N | 0.05 | s | 0.05 - 30 | | |
| O>> | Seconda soglia intervento funzione 50N/51N | 0.02 | On | 0.02-4-Dis | | |
| tO>> | Tempo di intervento seconda soglia della funz 51N | 0.05 | s | 0.05 - 3 | | |
| OHH | Soglia di intervento dell'elemento istantaneo 50N | 0.02 | On | 0.02-4-Dis | | |
| 1ls | Prima soglia intervento della componente sequenza inversa in p.u. di It | 0.2 | It | 0.1-0.8-Dis | | |
| t1ls | Tempo di intervento dell'elemento 1ls quando $ls = It$ | 1 | s | 1 – 8 | | |
| 2ls | Seconda soglia intervento della componente sequenza inversa in p.u. di It | 0.2 | It | 0.2-2.0-Dis | | |
| t2ls | Tempo di intervento dell'elemento 2ls quando $ls = It$ | 0.05 | s | 0.05 - 3 | | |
| tBF | Tempo di permanenza dell' uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato | 0.05 | s | 0.05-0.75 | | |
| 2l>> | Funzione di duplicazione della corrente | OFF | | ON - OFF | | |
| NodAd | Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale | 1 | - | 1 - 250 | | |
| Tsyn | Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario | Dis | m | 5-60-Dis | | |

PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA

| Regolazioni di Default | | | | Regolazioni Attuali | | |
|------------------------|-------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|
| Elem. Prot. | Relè | | | Descrizione | Elem. Prot. | Relè |
| I> | - | - | 3 | - | Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia funzione 50 | |
| tI> | 1 | - | - | - | Assegnazione della temporizzazione prima soglia funzione 51 | |
| I>> | - | - | 3 | - | Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia funzione 50 | |
| tI>> | 1 | - | - | - | Assegnazione della temporiz. seconda soglia funzione 51 | |
| IHH | - | - | - | - | Assegnazione dell'elemento istantaneo di massima corrente 50 | |
| O> | - | - | - | 4 | Assegnazione dell'inizio tempo prima soglia funzione 50N | |
| tO> | - | 2 | - | - | Assegnazione della temporizzazione prima soglia funzione 51N | |
| O>> | - | - | - | 4 | Assegnazione dell'inizio tempo seconda soglia funzione 50N | |
| tO>> | - | 2 | - | - | Assegnazione della temporiz. seconda soglia funzione 51N | |
| OHH | - | - | - | - | Assegnazione dell'elemento istantaneo di guasto a terra 50N | |
| T> | 1 | - | - | - | Assegnazione intervento elemento termico | |
| Ta | - | 2 | - | - | Assegnazione intervento preallarme termico | |
| I2t | 1 | - | - | - | Assegnazione intervento elemento impulso d'energia | |
| t1Is | 1 | - | - | - | Assegnazione della temporiz. prima soglia comp. seq. inversa | |
| t2Is | - | 2 | - | - | Assegnazione della temporiz. seconda soglia comp. seq. inversa | |
| RT | 1 | - | - | - | Assegnazione del comando apertura a distanza | |
| tBF | - | - | - | - | Assegnazione della funzione mancata apertura interruttore | |
| TFRES: | A | | | Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (A) automatico (M) manuale | | |
| Bf | I>>I> | | | L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto tra le fasi | | |
| Bo | O>>O> | | | L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto a terra | | |
| tBf | 2tB0 | | | Il blocco delle funzioni di fase. | | |
| tBo | 2tB0 | | | Il blocco delle funzioni di guasto a terra. | | |

Tecnico : _____

Data : _____

Cliente : _____

Data : _____