 Microelettrica Scientifica	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

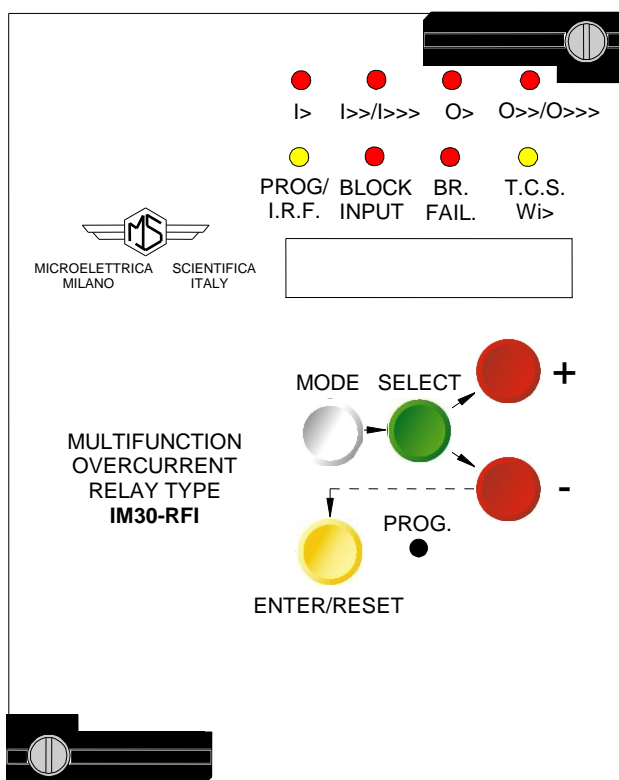
RELE' DI PROTEZIONE MULTIFUNZIONE DI MASSIMA CORRENTE TRIFASE + TERRA A MICROPROCESSORE

TIPO

IM30-RFI


(RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)

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
2.2.1 Grandezze di ingresso programmabili	5
2.2.2 1F50/51 – Primo elemento di massima corrente	6
2.2.3 2F50/51 – Secondo elemento di massima corrente	7
2.2.4 3F50/51 – Terzo elemento di massima corrente	7
2.2.5 1F50N/51N – Primo elemento di guasto a terra	8
2.2.6 2F50N/51N – Secondo elemento di guasto a terra	9
2.2.7 3F50N/51N – Terzo elemento di guasto a terra	9
2.2.8 Algoritmo delle curve di intervento	10
2.2.9 Accumulo dell'energia di interruzione	11
2.2.10 Protezione contro mancata apertura interruttore	12
2.2.11 F74 – Supervisione del circuito di apertura interruttore	13
2.3 Orologio e calendario	14
2.3.1 Sincronismo	14
2.3.2 Programmazione	14
2.3.3 Risoluzione	14
2.3.4 Funzionamento a relè spento	14
2.3.5 Tolleranza	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 EVENT REC (Registrazione eventi)	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	24
13 Funzioni di test manuale e automatico	25
13.1 Programma W/O TRIP	25
13.2 Programma WithTRIP	25
14 Manutenzione	25
15 Prova d'isolamento a frequenza industriale	25
16 Caratteristiche elettriche	26
17 Schema di connessione (Uscite standard)	27
18 Schema di connessione seriale	28
19 Configurazione corrente di fase 1 o 5A	28
20 Curve di intervento IEC	29
21 Curve di intervento IEEE	30
22 Istruzioni di estrazione ed inserimento	31
23 Ingombro	32
24 Diagramma di funzionamento tastiera	33
25 Modulo di programmazione	34

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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.

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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

1.10 - MANUTENZIONE ED UTILIZZAZIONE

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

1.11 - 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 di fase 5A o 1A. (cavallotti commutabili all'interno).

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 è equipaggiato con una **alimentazione ausiliaria** di:

24V(-20%) / 110V(+20%) c.a.
24V(-20%) / 130V(+20%) c.c.

Prima di alimentare il relè verificare che la tensione ausiliaria disponibile sia idonea all'alimentazione dell'apparato.

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

2.2 – Algoritmi di Funzionamento

2.2.1 – Grandezze di Ingresso Programmabili

Frequenza Nominale

La Frequenza Nominale “ **Fn** ” può essere impostata 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 ” e “ J2 ” 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 ”.
- ☐ Connettere l'ingresso di Guasto a Terra ai morsetti 32-33.

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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

Modo di funzionamento : **F(1I)** = D, A, B, C, MI, SI, VI, EI.

Le caratteristiche di funzionamento di questo elemento possono essere:

- Tempo definito indipendente : **F(1I)** = D
- Tempo inverso in accordo alle differenti curve di intervento (vedi § 2.2.8)

Soglia di intervento : **1I** = (0.25-4)In, regolabile in passi di 0.01In.

Il valore impostato per la variabile “ **1I** ” 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 @ 10 volte il valore di soglia impostata nei funzionamenti a tempo inverso (A,B,C,MI,SI,VI,E) : **t1I** = (0.05-30)s, regolabile in passi di 0.01/0.1s.

Ritardo di intervento nel funzionamento a tempo indipendente definito (D):
tID = (0.05-300)s, regolabile in passi di 0.01/0.1s.

Non appena la corrente di una delle fasi (IA, IB, IC), supera il valore impostato [1I] l'elemento inizia a funzionare:

- Il led “ **I>** ” inizia a lampeggiare
- Il timer “ **t1I** ” inizia il conteggio
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall'elemento istantaneo “ **1I** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Se durante la temporizzazione di “ **t1I** ”, la corrente in tutte e tre le fasi scende al di sotto di 0.95 [1I] l'elemento e il timer vengono riarmati.

Nella modalità a tempo indipendente definito, “ **F(1I)** = D ” alla fine del tempo impostato [t1I], se durante [t1I] la corrente rimane ininterrottamente sopra la soglia di riarmo 0.95 [1I] – l'elemento scatta:


- Il led “ **I>** ” è illuminato.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall'elemento ritardato “ **t1I** ” (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 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 ” viene incrementato (vedi § 10.4).

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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 : $2I = (0.5-40)I_n$, regolabile in passi di $0.1I_n$.

Il valore impostato per la variabile “ **2I** ” 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 [2I] della soglia di funzionamento può essere automaticamente duplicato durante i transitori di inserzione se la variabile [2Ix2] è impostata su ON (vedi § 12).

Ritardo d'intervento $t2I = (0.05-300)s$, regolabile in passi di $0.01/0.1s$.

Non appena la corrente di ogni fase (IA, IB, IC), eccede il valore impostato [2I] l'elemento inizia a funzionare:

- Il led “ **I>>** ” inizia a lampeggiare.
- Il timer “ **t2I** ” inizia la temporizzazione.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall'elemento istantaneo “ **2I** ” (vedi § 12.2) si eccita ed interviene commutando i suoi contatti.

Se durante il tempo “ **t2I** ”, la corrente in tutte e tre le fasi scende al di sotto di $0.95 [2I]$ l'elemento e il timer vengono riarmati.

Alla fine del tempo impostato [t2I] - se la corrente rimanente continuamente al di sopra del livello di riarmo $0.95 [2I]$ – l'elemento interviene:

- Il led “ **I>>-I>>>** ” è illuminato.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall'elemento ritardato “ **t2I** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Nelle modalità di funzionamento a tempo inverso, il ritardo di intervento è quello che risulta 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 MScCom). 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 ” viene incrementato (vedi § 10.4).

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

- Soglia di funzionamento istantaneo: $3I = (0.5-40)I_n$, regolabile in passi $0.1I_n$.

Interviene istantaneamente non appena la corrente eccede la soglia impostata [3I], attiva i relè di uscita programmati e i led “ **I>>-I>>>** ” - il riarmo si verifica a $0.95 [3I]$.

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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

Modo di funzionamento : **F(1O)** = D, A, B, C, MI, SI, VI, EI, P, C1.

Le caratteristiche di funzionamento di questo elemento possono essere:

- Tempo definito indipendente : **F(1O)** = D
- Tempo inverso in accordo alle differenti curve di intervento (vedi § 2.2.8)

Soglia di intervento : **1O** = (0.02-0.4)On, regolabile in passi di 0.01On.

Il valore impostato per la variabile “ **1O** ” è il minimo valore efficace della corrente Residua (3Io) che avvia l'elemento.

Ritardo di intervento @10 volte il valore di soglia impostata nei funzionamenti a tempo inverso (A,B,C,MI,SI,VI,E) : **t1O** = (0.05-30)s, regolabile in passi di 0.01/0.1s.

Ritardo di intervento nel funzionamento a tempo indipendente definito (D):
tOD = (0.05-300)s, regolabile in passi di 0.01/0.1s.

Non appena la corrente Residua, supera il valore impostato [1O] l'elemento inizia a funzionare:

- Il led “ **O>** ” inizia a lampeggiare.
- Il timer “ **t1O** ” inizia la temporizzazione.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall'elemento istantaneo “ **1O** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Se durante il tempo di “ **t1O** ”, la corrente Residua scende al di sotto di 0.95 [1O] l'elemento e il timer vengono riarmati.

Nella modalità a tempo indipendente definito, “ **F(1O) = D** ” alla fine del tempo impostato [t1O] – se la corrente rimane ininterrottamente sopra la soglia di riarmo 0.95 [1O] – l'elemento scatta:


- Il led “ **O>** ” è illuminato.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall'elemento ritardato “ **t1O** ” (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 ” viene incrementato (vedi § 10.4).

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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 : **2O** = (0.02-0.4)On, regolabile in passi di 0.1On.

Il valore impostato per la variabile “ **2O** ” è il minimo valore efficace della corrente Residua (3Io) che avvia l'elemento

Ritardo d'intervento : **t2O** = (0.05-300)s, regolabile in passi di 0.01/0.1s.

Non appena la corrente Residua, eccede il valore impostato [2O] l'elemento inizia a funzionare:

- Il led “ **O>>** ” inizia a lampeggiare.
- Il timer “ **t2O** ” inizia la temporizzazione
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall'elemento istantaneo “ **2O** ” (vedi § 12.2) si eccita ed interviene commutando i contatti.

Se durante il tempo “ **t2O** ”, la corrente in tutte e tre le fasi scende al di sotto di 0.95 [2O] l'elemento e il timer vengono riarmati.

Alla fine del tempo impostato [t2O] - se la corrente rimanente continuamente al di sopra del livello di riarmo 0.95 [2O] – l'elemento interviene:

- Il led “ **O>>-O>>>** ” è illuminato.
- Ogni relè di uscita programmato per essere attivato dall'elemento ritardato “ **t2O** ” (vedi § 12.2) si eccita e interviene commutando i suoi contatti.

Nelle modalità di funzionamento a tempo inverso, il ritardo di intervento è quello che risulta 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 ” viene incrementato (vedi § 10.4).

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

- Soglia di funzionamento istantaneo: **3O** = (0.5-40)On, regolabile in passi 0.1On.

Interviene istantaneamente non appena la corrente eccede la soglia impostata [3O], attiva i relè di uscita programmati e i led “ **O>>-O>>>** ” - il riarmo si verifica a 0.95 [3O].

2.2.8 - Algoritmo delle curve di intervento

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 : $t(I) = T_s \quad \frac{I}{I_s} = 10$ quando

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:

$$(1') = \frac{(10^a - 1)T_s}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + t_r = \frac{Kt}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + t_r$$

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

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

2.2.9 – Accumulo dell'energia di interruzione

Il relè calcola l'energia dell'Arco sviluppata durante tutte le operazioni dell'interruttore e ne accumula il valore.

Quando il valore di energia accumulata supera il valore impostato, il relè segnala un allarme di manutenzione interruttore.

Il funzionamento di questo elemento si basa sui seguenti parametri:

Ii = Corrente nominale dell'interruttore espressa in multipli di In; Ii = (0.10 - 9.99)In

Wc = Ii² • tx = Unità convenzionale di energia di interruzione corrispondente alla corrente nominale dell'interruttore e al suo tempo di interruzione nominale.

W = I² • tx = Energia di interruzione con corrente "I" e tempo "tx".

Wi = (1 – 9999)Wc = Massimo accumulo di energia prima della manutenzione come indicato dal costruttore dell'interruttore. "Wi" è tarato in multipli della energia convenzionale "Wc".

Tutte le volte che avviene una manovra dell'interruttore (Morsetti 1-14 dell'ingresso digitale B4 chiusi dal contatto normalmente chiuso 52b dell'interruttore) il relè accumula una quantità di energia corrispondente:

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


Quando il valore di energia accumulato supera il valore impostato [Wi] il relè associato a questa soglia si eccita.

Questo relè non viene mai resettato tranne che con la procedura di " CLEAR ".

La procedura di "CLEAR" viene eseguita dal fronte del relè tramite la tastiera nel seguente modo:

- Premere il pulsante Bianco " MODE " fino a visualizzare il menù "PROGR"
- Premere il pulsante Verde " SELECT " fino a visualizzare " SETTINGS "
- Premere il pulsante nascosto " PROG " e simultaneamente in sequenza i pulsanti Rossi " + " e " – " e il pulsante Verde " SELECT ".

Quando tutti i quattro pulsanti sono premuti allo stesso tempo, sul display comparirà la scritta "CLEAR?", quindi premere il pulsante Giallo " ENTER " per la cancellazione dei valori registrati (ultimo intervento – contatore di interventi, energia accumulata)

 Microelettrica Scientifica	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

Esempio:

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

Si imposta $I_i = \frac{630}{500} = 1.26$; $W_i = 500W_c$

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

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

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

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


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

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

2.2.10 – Protezione contro mancata apertura interruttore

La funzione di allarme mancata apertura interruttore è applicata alle funzioni di protezione i cui elementi ritardati sono stati programmati per eccitare il relè di uscita R1.

Se dopo l'intervento del relè R1 la corrente in ingresso non si azzera entro il tempo di ritardo tBF, viene eccitato un altro relè di uscita.

 Microelettrica Scientifica	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

2.2.11 – F74 - Supervisione del circuito di apertura interruttore

Il relè è equipaggiato con un elemento di supervisione del circuito di apertura dell'interruttore che viene cablato ai morsetti "21-22" del relè di uscita "R1".

Il contatto di "R1" è quindi usato per comandare l'apertura dell'interruttore dal relè di protezione, come indicato nella figura sottostante.

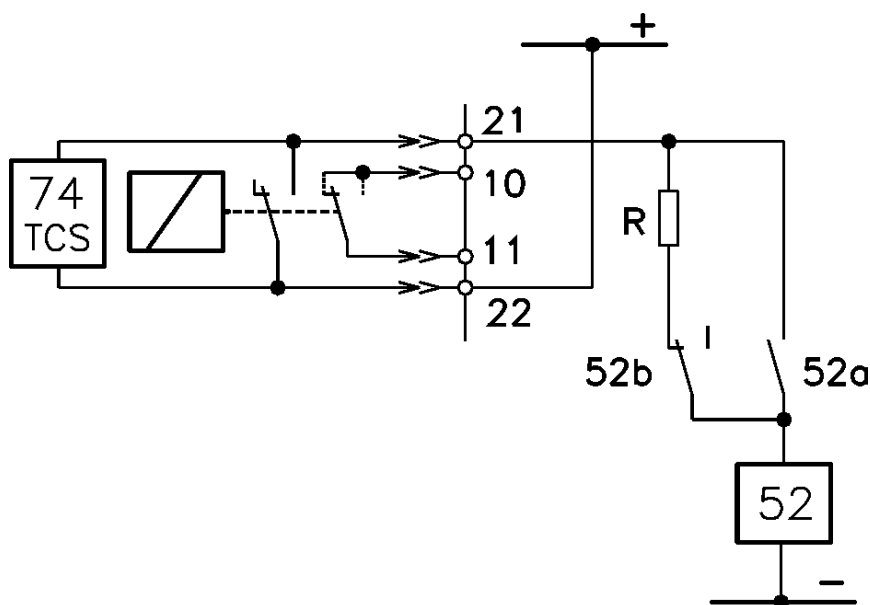
Il circuito di supervisione funziona quando l'interruttore è chiuso e riconosce come sano il circuito fintantoché vede circolare una corrente di monitoraggio maggiore di 1mA.


Per avere la supervisione anche con interruttore aperto, è necessario inserire nel circuito un contatto normalmente chiuso (52b) dell'interruttore ed una resistenza di caduta esterna (R).

$$R[k\Omega] \leq \frac{V}{1mA} - R_{52} \quad \text{dove} \quad R_{52} = \text{Resistenza interna della bobina di apertura} [k\Omega]$$

V = Tensione nominale del circuito di apertura

$$P_R \geq 2 \cdot \frac{V^2}{R} [W]$$



 Microelettrica Scientifica	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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.

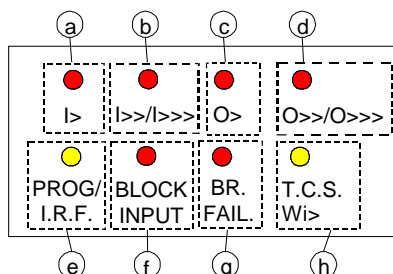
2.3.5 - Tolleranza

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).

4. SEGNALAZIONI

Otto Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:




a) Led rosso	I>	<input type="checkbox"/> lampeggia appena la corrente misurata supera il valore di soglia [1I] impostata. <input type="checkbox"/> Passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato [t1I].
b) Led rosso	I>>/I>>>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per le funzioni [2I] e [t2I], [3I].
c) Led rosso	O>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per le funzioni [1O] e [t1O].
d) Led rosso	O>>/O>>>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per le funzioni [2O] e [t2O], [3O].
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	BLOCK INPUT	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando è presente un segnale di blocco ai relativi morsetti previsti in morsettiera.
g) Led rosso	BR FAIL	<input type="checkbox"/> Si accende quando è attivata la funzione di riconoscimento di "Mancata apertura interruttore" (vedi paragrafo 5).
h) Led giallo	T.C.S. Wi>	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando la massima energia di interruzione accumulata supera la soglia impostata. <input type="checkbox"/> Acceso a luce fissa quando viene rilevata una interruzione del circuito di apertura interruttore.

Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

Led a,b,c,d,g	:	Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. Da acceso fisso a spento a mezzo del pulsante ENTER/RESET o da comunicazione seriale, comunque solo quando viene a mancare la causa di intervento.
Led e, f, h	:	Si spengono automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione.

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

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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. 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 istantanei di funzioni diverse, interviene al superamento del minore dei livelli e si riarma (dopo tBO) allo scadere del minore dei ritardi di intervento.
Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati agli elementi ritardati può essere programmato "AUTOMATICO" o "MANUALE".
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 (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

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).

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

7. INGRESSI DI BLOCCO

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

- | | | |
|------------------------------------|-------------------|--|
| <input type="checkbox"/> B2 | (morsetti 1 - 2) | : agisce sugli elementi ritardati delle funzioni di guasto fra le fasi. |
| <input type="checkbox"/> B3 | (morsetti 1 - 3) | : agisce sugli elementi ritardati delle funzioni di guasto a terra. |
| <input type="checkbox"/> B4 | (morsetti 1 - 14) | : E' utilizzato per il controllo dello stato dell'interruttore e per il conteggio del N° di manovre meccaniche e dell'energia di interruzione.
I morsetti 1 – 14 devono essere collegati ad un contatto Normalmente Chiuso (chiuso in posizione di aperto) dell'interruttore. |

Quando attivati, questi ingressi inibiscono lo scatto dei relè di uscita comandati dall'elemento ritardato della funzione bloccata. Si può programmare la funzione di blocco in modo che permanga finchè il blocco è presente (tB2 = Dis, tB3 = Dis) oppure che venga automaticamente disattivata, anche se il blocco è ancora presente, con un ritardo regolabile 2xtBF dopo che è scaduto il tempo di intervento della funzione bloccata (tB2 = 2tBF, tB3 = 2tBF).

Collegando fra loro gli ingressi e le uscite di blocco di diversi relè, è possibile realizzare una efficace selettività logica o attivare la protezione contro mancata apertura interruttore.

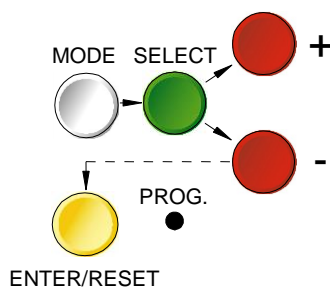
8. TEST

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 $\leq 4\text{ms}$. Se viene rilevato un guasto interno, il display mostra il tipo di guasto, il Led PROG/IRF si accende e il relè R5 viene diseccitato
- ☐ Test comandato da tastiera o da linea di comunicazione seriale: prevede un completo controllo diagnostico e funzionale con o senza intervento dei relè di uscita.

9. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY

Tutti i comandi possono essere inviati all'apparecchio per via seriale o tramite la tastiera di bordo. La tastiera prevede 5 pulsanti ad accesso diretto **(MODE)-(SELECT)-(+)-(-)-(ENTER/RESET)** e 1 pulsante ad accesso indiretto **(PROG)** aventi le seguenti funzioni (vedere tabella sinottica 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.

	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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
xxXXxx			Data : Giorno, Mese, Anno
xx:xx:xx			Ora : Ora, Minuti, Secondi
I/In	xxx	%	Massima delle tre correnti di fase misurata in valore percentuale della corrente nominale dei TA. (0 - 999%)
IA	xxxxx	A	Valore registrato al momento dell'intervento, fase A.
IB	xxxxx	A	Come sopra, fase B
IC	xxxxx	A	Come sopra, fase C.
Io	xxxxx	A	Come sopra, corrente residua di guasto a terra

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	Corrente fase A in multipli della corrente nominale dei TA.
IB	xx.x	In	Come sopra, fase B.
IC	xx.x	In	Come sopra, fase C.
Io	x.xx	On	Come sopra, corrente residua di guasto a terra
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	x.xx	On	Come sopra, corrente residua di guasto a terra

 Microelettrica Scientifica	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

10.3 – Ev. Rec.

L'apparecchio registra in memoria circolare (logica FIFO) gli ultimi 10 avviamenti delle protezioni di massima corrente (1I) e di guasto a terra (1O), la corrente di avviamento, la data di avviamento e la durata del guasto.

Display		Descrizione
Ev.Rec-x		Indicazione dell'intervento memorizzato (-x da 0 a 9) Esempio: ultimo intervento (Ev.Rec-0)=(Ev.Rec); penultimo intervento (Ev.Rec -1) ecc. ecc.
xxXXxx		Data : Giorno, Mese, Anno
xx:xx:xx		Ora : Ora, Minuti, Secondi
F:xxxxxx		Funzione che ha provocato l'ultimo intervento e indicazione della fase sulla quale si è verificato il guasto : (↑Intervento - ↓ Riarmo) 1IA↑,t1IA, 1IA↓; 1IB↑,t1IB, 1IB↓; 1IC↑,t1IC, 1IC↓; 2IA↑,t2IA, 2IA↓; 2IB↑,t2IB, 2IB↓; 2IC↑,t2IC, 2IC↓; 3IA↑,t3IA, 3IA↓; 3IB↑,t3IB, 3IB↓; 3IC↑,t3IC, 3IC↓; 1o↑,t1o, 1o↓; 2o↑,t2o, 2o↓; 3o↑,t3o↓; TCS; Wi
IA	xx.x	In Valore registrato al momento dell'intervento, fase A.
IB	xx.x	In Come sopra, fase B
IC	xx.x	In Come sopra, fase C.
Io	x.xx	On Come sopra, corrente residua di guasto a terra
	xxxxx	ms Durata in ms del guasto.

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
1I	xxxxx	Numero degli interventi operati dal primo elemento ritardato 50/51, (a fine ritardo).
2I	xxxxx	Come sopra, secondo elemento ritardato 50/51.
3I	xxxxx	Come sopra, elemento istantaneo 50.
1O	xxxxx	Come sopra, primo elemento ritardato 50N/51N.
2O	xxxx	Come sopra, secondo elemento ritardato 50N/51N.
3O	xxxx	Come sopra, elemento istantaneo 50N.
TCS	xxxxx	Come sopra, Supervisione del circuito di apertura interruttore
OP#	xxxxx	Numero di manovre meccaniche dell'interruttore.
%Wi	xxxxx	% della massima energia accumulabile ancora disponibile prima dell'allarme manutenzione.

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 SETTING1/ SETTING2 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.

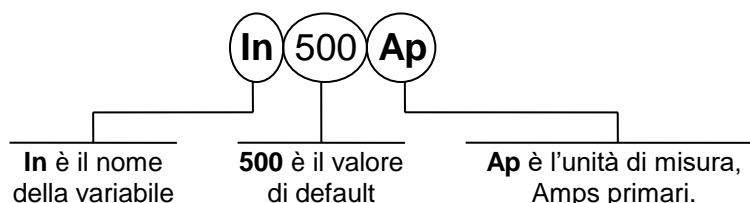
Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si disaccende il relè di allarme R5.

Con il tasto MODE posizionarsi sul programma PROG con il tasto SELECT scegliere se programmare i parametri elettrici SETTING1 (attivo di default) oppure SETTING2 (Il setting attivo va impostato tramite il programma di comunicazione MCom) 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. (Indicare le regolazioni standard di produzione)

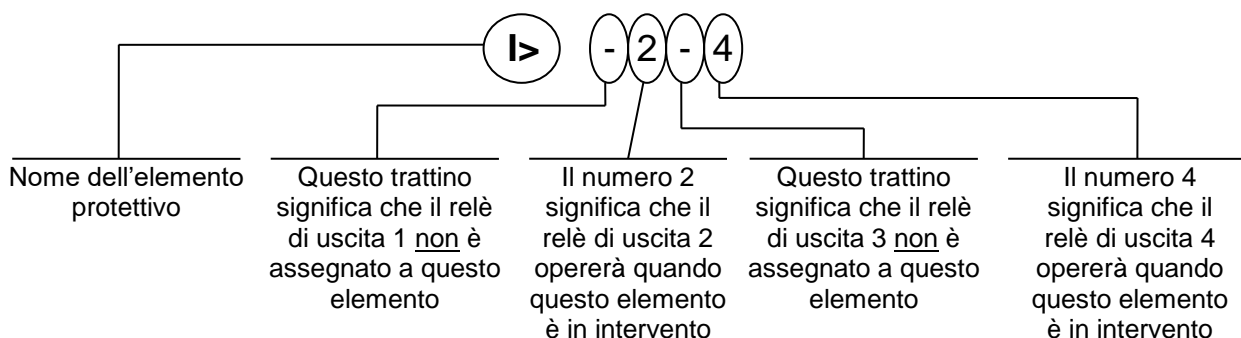
Display	Descrizione		Regolazione	Passo	Unità
xxxxxxx	Data attuale		DDMMYY	-	-
xx:xx:xx	Ora attuale		HH:MM:SS	-	-
Fn 50 Hz	Frequenza di rete		50 - 60	10	Hz
In 500 Ap	Corrente nominale primaria dei TA di fase		1 - 9999	1	A
On 500 Ap	Corrente nominale primaria dei TA o del toroide di rilevazione corrente di guasto a terra		1 - 9999	1	A
F(1I) D	Caratteristica di funzionamento del primo elemento 50/51: (D) = Tempo indipendente Definito (A) = IEC Curva tempo dipend. Normalm. Inverso tipo A (B) = IEC Curva tempo dipend. Molto Inverso tipo B (C) = IEC Curva tempo dipend. Estremamente Inver. tipo C (MI) = IEEE Curva tempo dipend. Moderatamente Inverso (SI) = IEEE Curva tempo dipend. Breve Inverso (VI) = IEEE Curva tempo dipend. Molto Inverso (I) = IEEE Curva tempo dipend. Normalmente Inverso (EI) = IEEE Curva tempo dipend. Estremamente Inverso		D A B C MI SI VI I EI	-	-

 Microelettrica Scientifica	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

Display			Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
1I	0.5	In	Soglia intervento primo elemento 50/51 in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.25 - 4 - Dis	0.01	In
t1I	0.05	s	Tempo di ritardo di intervento del primo elemento 50/51 @ 10x[1I] nei funzionamenti a tempo dipendente.	0.05 - 30	0.01	s
t1D	0.05	s	Tempo di ritardo di intervento del primo elemento 50/51 nel funzionamento a tempo definito (D)	0.05-300	0.01/0.1	s
2I	0.5	In	Soglia intervento secondo elemento 50/51 in multipli della corrente nominale dei TA di fase	0.5 - 40 - Dis	0.1	In
t2I	0.05	s	Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento 50/51	0.05 - 300	0.01/0.1	s
3I	0.5	In	Soglia intervento elemento istantaneo 50 in multipli della corrente nominale dei TA di fase (3I)	0.5 – 40 - Dis	0.1	In
F(10)	D		Caratteristica di funzionamento primo elemento 50N/51N: (D) = Tempo indipendente Definito (A) = IEC Curva tempo dipend. Normalm. Inverso tipo A (B) = IEC Curva tempo dipend. Molto Inverso tipo B (C) = IEC Curva tempo dipend. Estremamente Inver. tipo C (MI) = IEEE Curva tempo dipend. Moderatamente Inverso (SI) = IEEE Curva tempo dipend. Breve Inverso (VI) = IEEE Curva tempo dipend. Molto Inverso (I) = IEEE Curva tempo dipend. Normalmente Inverso (EI) = IEEE Curva tempo dipend. Estremamente Inverso	D A B C MI SI VI I EI	-	-
10	0.02	On	Soglia intervento primo elemento 50N/51N in multipli della corrente nominale dei TA del toroide di guasto terra	0.02 – 0.4 - Dis	0.01	On
t10	0.05	s	Tempo di ritardo intervento primo elemento 50N/51N @ 10x[10] nei funzionamenti a tempo dipendente	0.05 - 30	0.01/0.1	s
t0D	0.05	s	Tempo di ritardo di intervento del primo elemento 50/51N nel funzionamento a tempo definito (D)	0.05-300	0.01/0.1	s
20	0.02	On	Soglia di intervento secondo elemento 50N/51N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto a terra	0.02 - 4 - Dis	0.01	On
t20	0.05	s	Ritardo di intervento della secondo elemento 50N/51N	0.05 - 300	0.01/0.1	s
30	0.02	On	Soglia di intervento elemento istantaneo 50N in multipli della corrente nominale dei TA o del toroide di guasto a terra (30)	0.02 – 4 - Dis	0.01	On
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
2Ix2	OFF		Funzione di duplicazione della corrente: (ON-OFF). Se all'inserzione la corrente cresce da 0 a 1,5 In meno di 60 ms la soglia 2I viene automaticamente raddoppiata. Quando la corrente scende sotto 1,25 In la soglia 2I ritorna al valore normale	ON - OFF	ON-OFF	-
Ii	1.0	In	Corrente nominale dell'interruttore	0.1-9.99	0.01	In
Wi	100	Wc	Massimo accumulo energia di interruzione prima dell'allarme manutenzione interruttore	1-9999	1	Wc
Tsyn	Dis	m	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	5 - 60 - Dis	5-10 15-30 60-Dis	m
TCS	OFF		Supervisione del circuito di apertura interruttore	ON - OFF	ON-OFF	-
NodAd	1		Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	1

Quando viene programmato Dis, la funzione è disabilitata


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
1I - - 3 -	Assegnazione dell'inizio tempo primo elemento 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
t1I 1 - - -	Assegnazione della fine tempo primo elemento 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
2I - - 3 -	Assegnazione dell'inizio tempo secondo elemento 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
t2I 1 - - -	Assegnazione della fine tempo secondo elemento 50/51 ai relè R1,R2,R3,R4.
3I - - - -	Assegnazione dell'elemento istantaneo 50 ai relè R1,R2,R3,R4.
1O - - - 4	Assegnazione dell'inizio tempo primo elemento 50N/51N ai relè R1,R2,R3,R4.
t1O - 2 - -	Assegnazione della fine tempo primo elemento 50N/51N ai relè R1,R2,R3,R4.
2O - - - 4	Assegnazione dell'inizio tempo secondo elemento 50N/51N ai relè R1,R2,R3,R4.
t2O - 2 - -	Assegnazione della fine tempo secondo elemento 50N/51N ai relè R1,R2,R3,R4.
3O - - - -	Assegnazione dell'elemento istantaneo 50N ai relè R1,R2,R3,R4.
tBF - - - -	Assegnazione della funzione mancata apertura interruttore (Breacker Failure) ai relè R2,R3,R4
Wi - - - -	Assegnazione allarme usura contatti ai relè R1,R2,R3,R4.
tFRes: A	Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo può essere: (A) automatico al discendere della corrente sotto la soglia di intervento (M) manuale a mezzo del pulsante ENTER/RESET.
B2 2I 1I	L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto tra le fasi (1I,2I) può essere assegnato alla sola funzione 1I o alla sola funzione 2I o ad entrambe.
B3 2O 1O	L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto a terra (1O,2O) può essere assegnato alla sola funzione 1O o alla sola funzione 2O o ad entrambe.
tB2 2tBF	Il blocco delle funzioni di fase può essere programmato in modo da essere attivo finchè permane il segnale di blocco in ingresso (tB2 = Dis) oppure (tB2 = 2xtBF) solo per il tempo di intervento della funzione più 2xtBF 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

 Microelettrica Scientifica	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

13. FUNZIONI DI TEST MANUALE

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 (data corrente).

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

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.

Durante il normale funzionamento il relè esegue ogni 15 min. una procedura automatica di autotest, durante questa procedura un eventuale guasto interno provoca la disaccitazione del relè R5, l'attivazione del Led giallo PROG/IRF e la comparsa della scritta di identificazione del guasto.

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



ATTENZIONE

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



ATTENZIONE

In caso di Guasto Interno procedere come di seguito indicato :

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


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 D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE

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

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

 Microelettrica Scientifica	IM30-RFI (RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)	Doc. N° MO-0189-ITA
		Rev. 3 Data 23.02.2004

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	-40°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
<input type="checkbox"/> Grado di protezione	IP54

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 2% +/- 10ms per tempi
<input type="checkbox"/> Corrente nominale	In = 1 o 5A - On = 1 o 5A
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica	200 A per 1 sec; 10A permanente
<input type="checkbox"/> Consumo amperometrico	Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A Neutro : 0.03VA a In = 1A ; 0.2VA a In = 5A
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	8.5 VA
<input type="checkbox"/> Relè di uscita	portata 5 A; Vn = 380 V potenza resistiva nominale commutabile in c.a. = 1100W (380V max) chiusura = 30 A (picco) per 0,5 sec. interruzione = 0.3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms (100.000 op.)

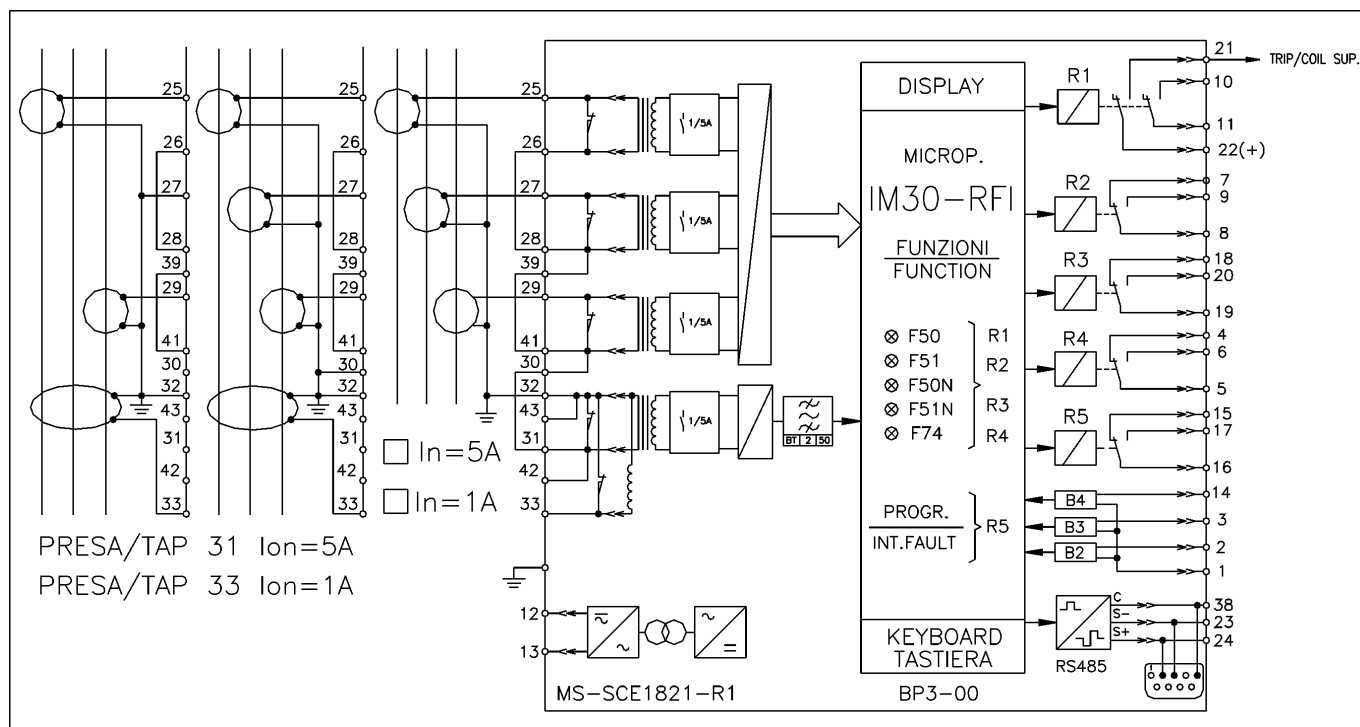
Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68

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

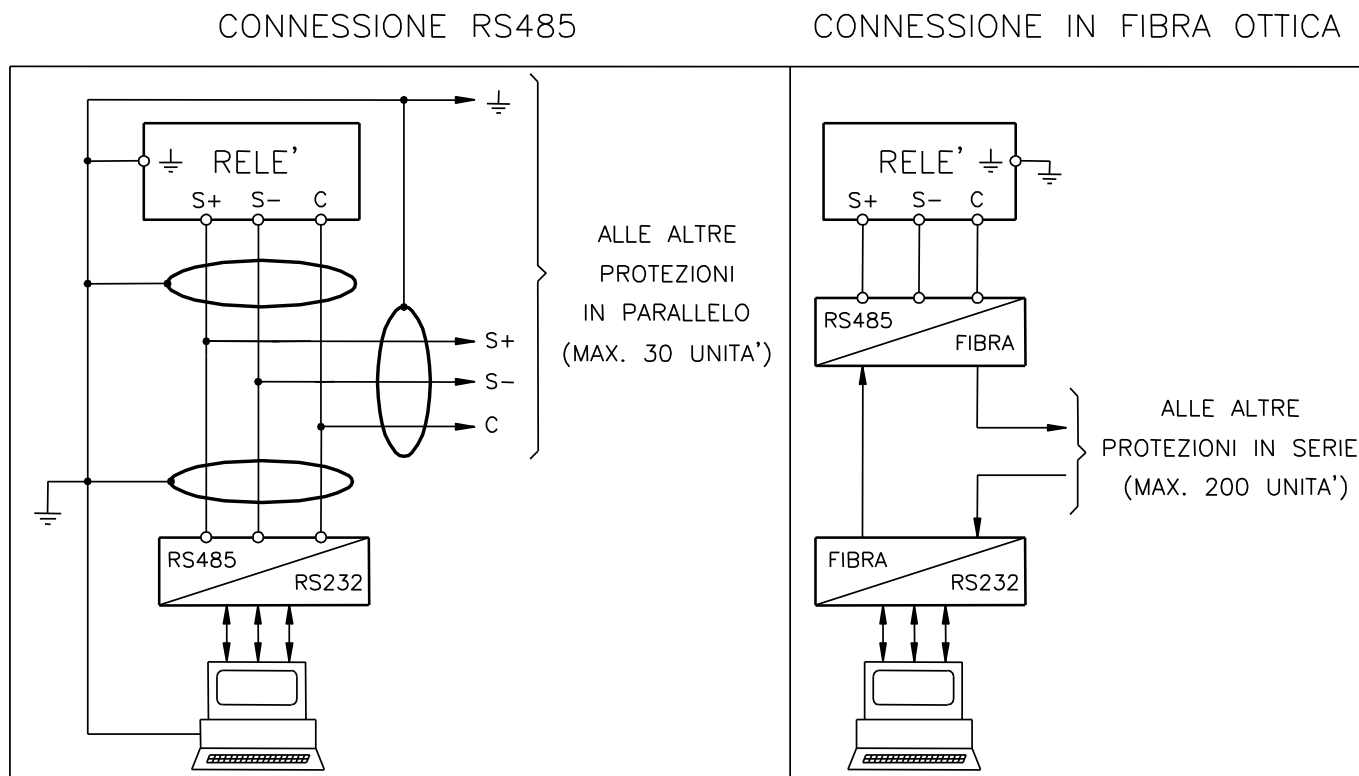
<http://www.microelettrica.com> e-mail : ute@microelettrica.com

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

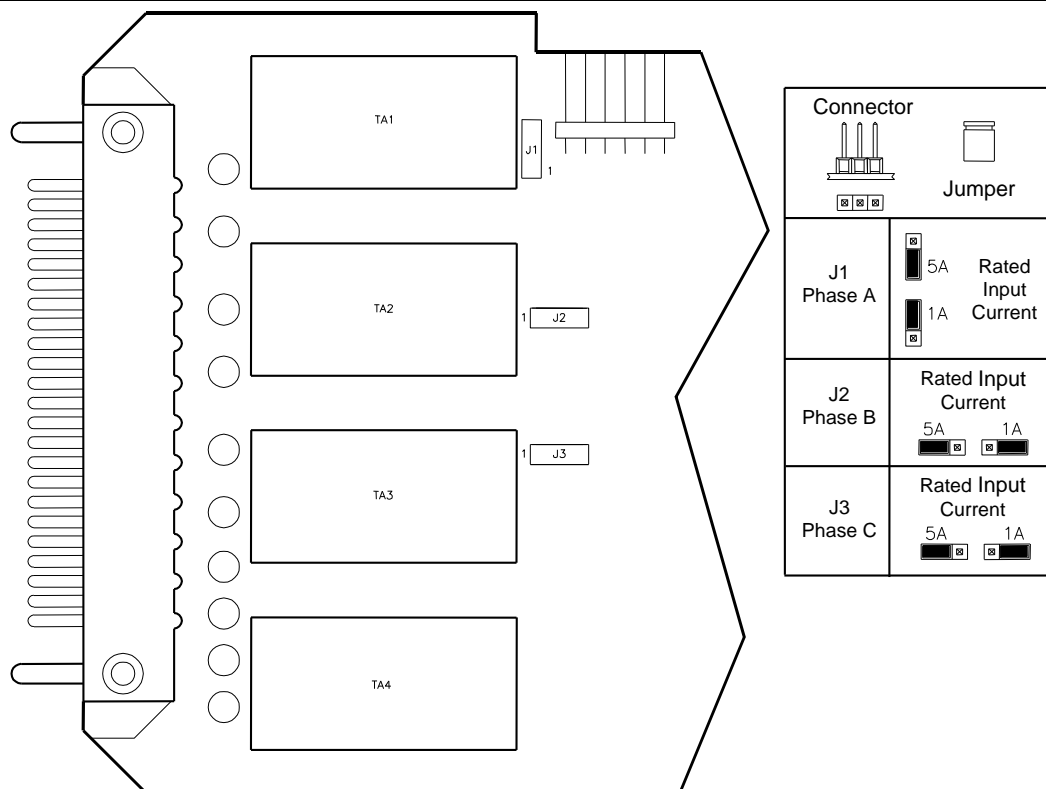
17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1821 Rev.1 Uscite Standard)



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

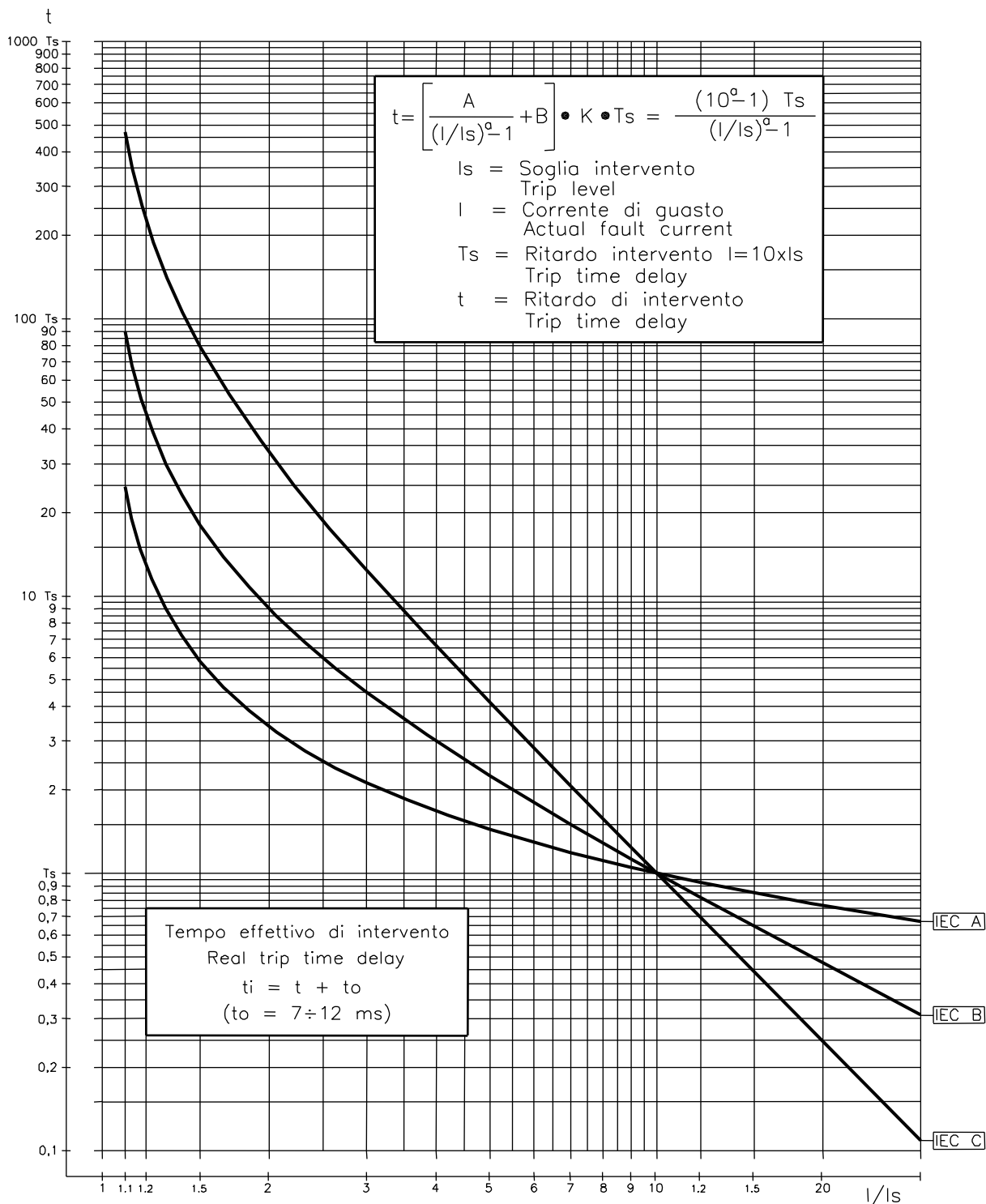


19. CONFIGURAZIONE CORRENTE DI FASE 1 O 5A





20. CURVE DI INTERVENTO IEC (TU0388 Rev.1 1/2)



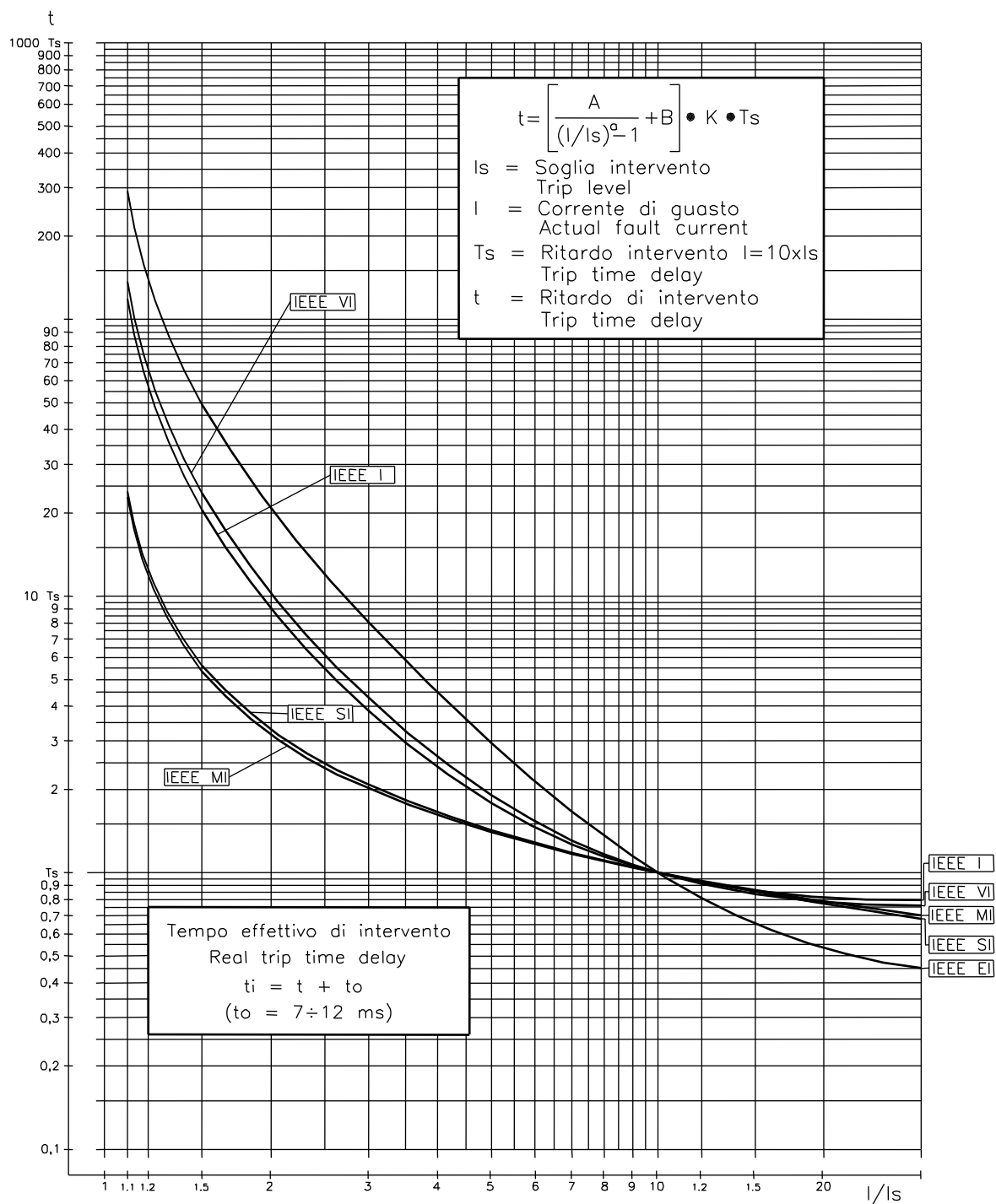
Curve Tipo	A	B	K	a
IEC A	0.14	0	0.336632	0.02
IEC B	13.5	0	0.666667	1
IEC C	80	0	1.2375	2

$$F51 \begin{cases} I_s = I > = (0.25-4)I_n \\ T_s = tI > = (0.05-30)s \end{cases}$$

$$F51N \begin{cases} I_s = 0 > = (0.02-0.4)I_n \\ T_s = t0 > = (0.05-30)s \end{cases}$$



21. CURVE DI INTERVENTO IEEE (TU0388 Rev.0 2/2)



Curve Tipo	A	B	K	a
MI= IEEE Moderato Inv.	0.0104	0.0226	4.110608	0.02
SI= IEEE Breve Inv.	0.00342	0.00262	13.30009	0.02
VI= IEEE Molto Inv.	3.88	0.0963	7.380514	2
I= IEEE Normalm. Inv.	5.95	0.18	4.164914	2
EI= IEEE Estrem. Inv.	5.67	0.0352	10.814	2

$$\begin{aligned}
 F51 \quad & \begin{cases} I_s = I > = (0.25-4)I_n \\ T_s = t_i > = (0.05-30)s \end{cases} \\
 F51N \quad & \begin{cases} I_s = 0 > = (0.02-0.4)I_n \\ T_s = t_0 > = (0.05-30)s \end{cases}
 \end{aligned}$$

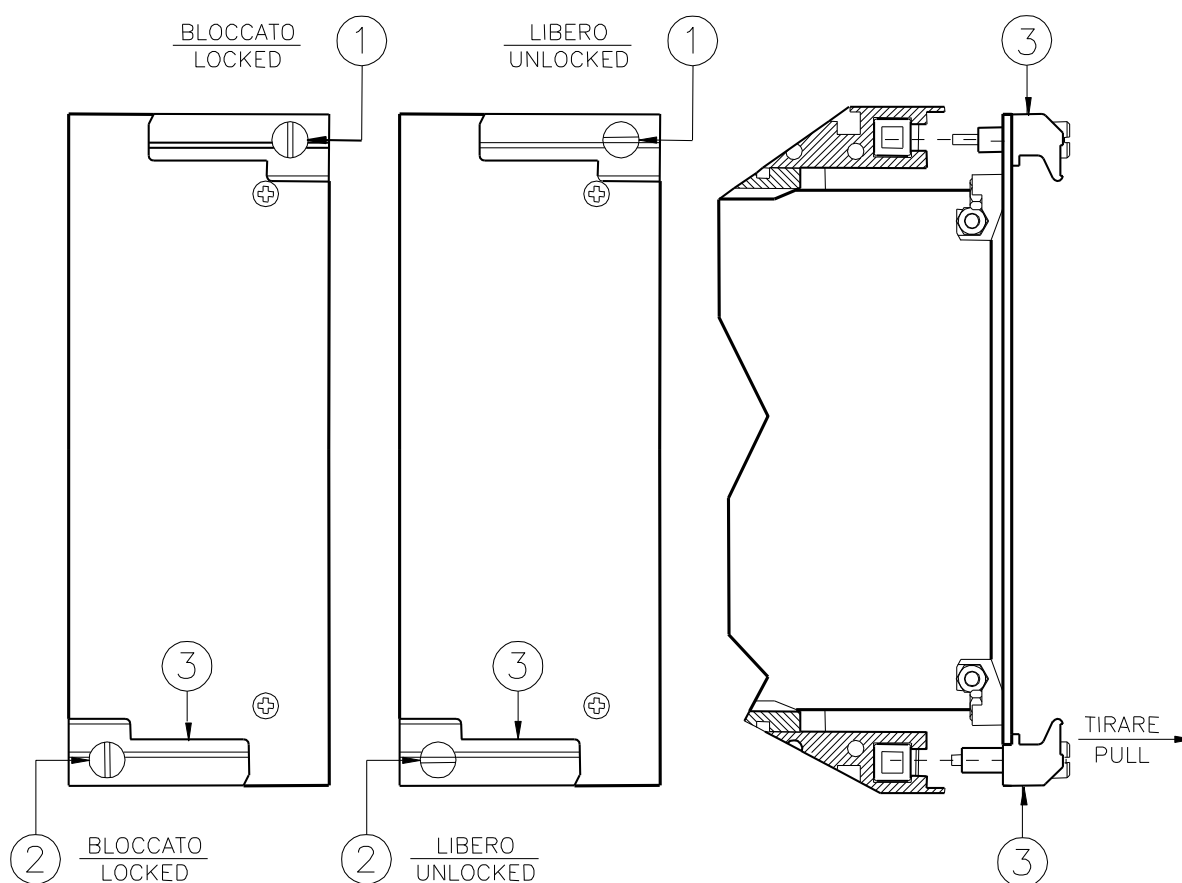
22. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

22.1 ESTRAZIONE

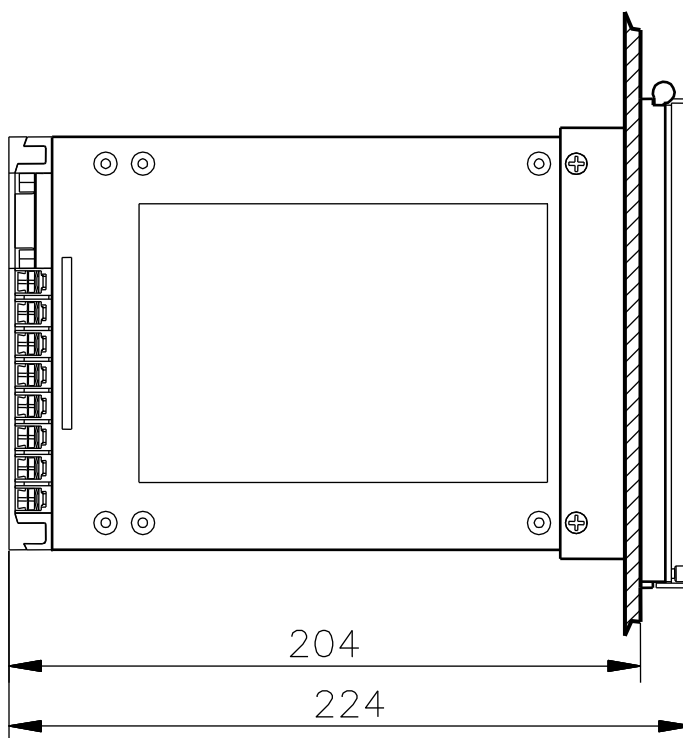
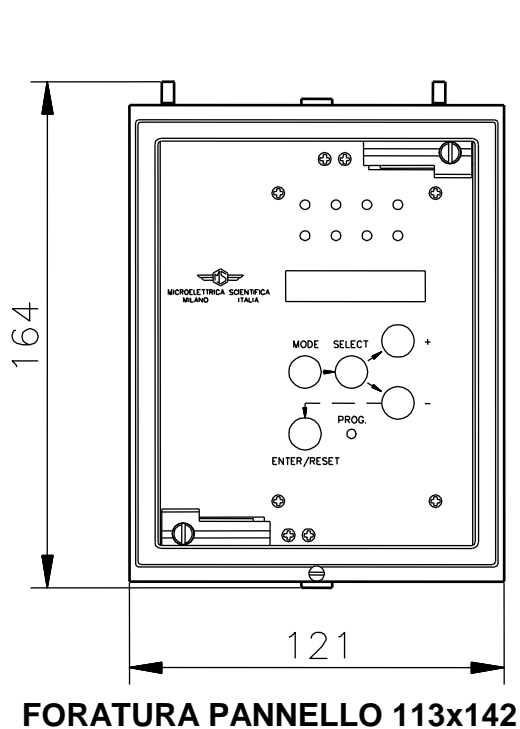
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

22.2 INSERIZIONE

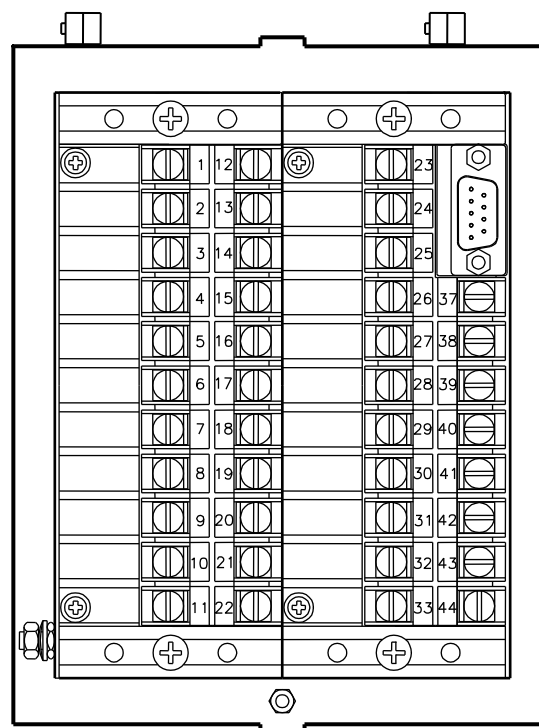
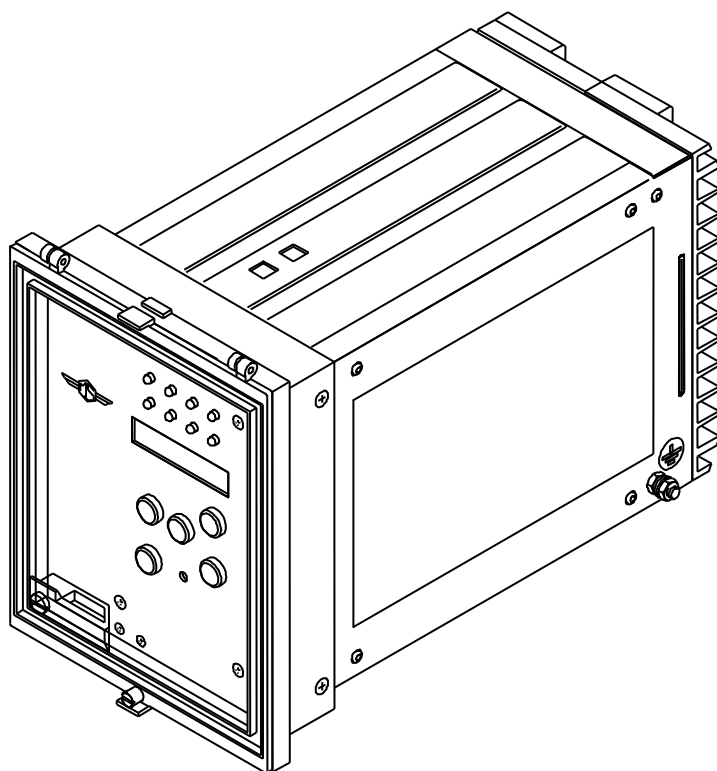
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



23. INGOMBRO

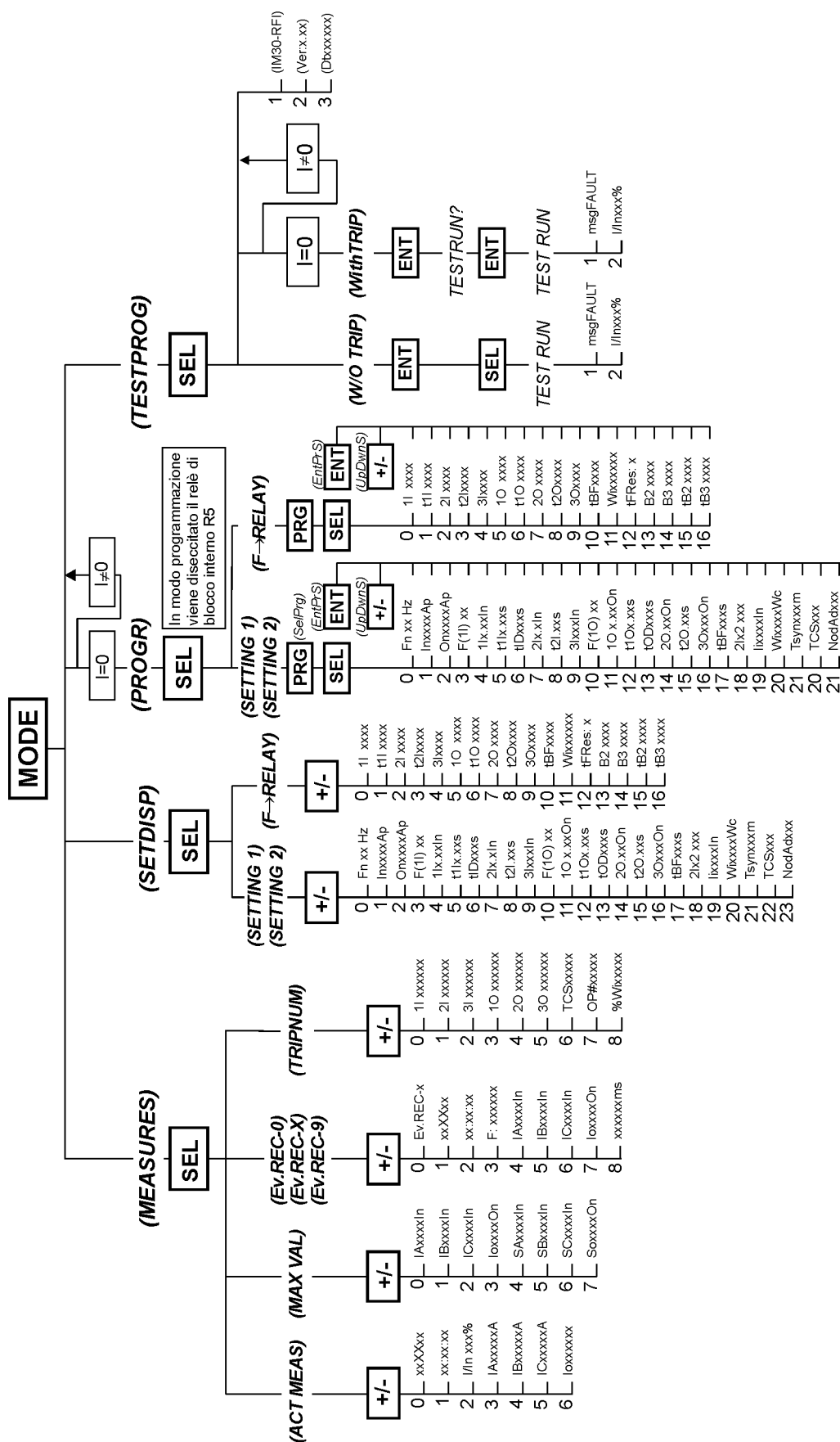


**VISTA POSTERIORE
MORSETTIERA**





24. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA





Microelettrica Scientifica

IM30-RFI

(RFI – Cat.794/410 – Cat.794/502)

Doc. N° MO-0189-ITA

Rev. **3**
Data **23.02.2004**

25. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record

Relè tipo	IM30-RFI	Impianto :	Circuito :
Data :	/ /	N°di serie relè :	
Alimentazione ausiliaria	24V(-20%) / 110V(+20%) c.a.	Corrente Nominale :	<input type="checkbox"/> 1A <input type="checkbox"/> 5A
	24V(-20%) / 130V(+20%) c.c.		

PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI

Variabile	Descrizione	Regolazione	Valore Default	Valore Attuale	Risultato Test	
					Scatto	Reset
xxxxxxx	Data attuale	DDMMYY	-	Casuale		
xx:xx:xx	Ora attuale	HH:MM:SS	-	Casuale		
Fn	Frequenza di rete	50 - 60 Hz	50			
In	Corrente nominale primaria dei TA di fase	1 - 9999 Ap	500			
On	Corrente nominale primaria dei TA	1 - 9999 Ap	500			
F(1I)	Caratteristica di funzion. del primo elemento 50/51	D,A,B,C,MI SI,VI,I,El	-	D		
1I	Soglia intervento primo elemento 50/51	0.25 - 4- Dis	In	0.5		
t1I	T Tempo di ritardo di intervento del primo elemento 50/51 @ 10x[1I]nei funzionamenti a tempo dipendente.	0.05 - 30	s	0.05		
tID	Tempo di ritardo di intervento del primo elemento 50/51 nel funzionamento a tempo definito (D)	0.05-300	s	0.05		
2I	Soglia intervento secondo elemento 50/51	0.5 - 40 - Dis	In	0.5		
t2I	Tempo di ritardo di interv. del secondo elem. 50/51	0.05 - 300	s	0.05		
3I	Soglia intervento elemento istantaneo 50	0.5 - 40 - Dis	In	0.5		
F(1O)	Caratteristica di funzionamento primo elemento 50N/51N	D,A,B,C,MI SI,VI,I,El	-	D		
1O	Soglia intervento primo elemento 50N/51N	0.02-0.4-Dis	On	0.02		
t1O	Tempo di ritardo intervento primo elemento 50N/51N @ 10x[1O] nei funzionamenti a tempo dipendente	0.05 - 30	s	0.05		
tOD	Tempo di ritardo di intervento del primo elemento 50/51N nel funzionamento a tempo definito (D)	0.05-300	s	0.05		
2O	Soglia di intervento secondo elemento 50N/51N	0.02 - 4 - Dis	On	0.02		
t2O	Ritardo di interv. della secondo elemento 50N/51N	0.05 - 300	s	0.05		
3O	Soglia di intervento elemento istantaneo 50N	0.02 - 4 - Dis	On	0.02		
tBF	Tempo di permanenza dell' uscita di blocco	0.05 - 0.75	s	0.05		
2Ix2	Funzione di duplicazione della corrente	ON - OFF	-	OFF		
Ii	Corrente nominale dell'interruttore	0.1-9.99	In	1.0		
Wi	Massimo accumulo energia di interruzione prima dell'allarme manutenzione interruttore	1-9999	Wc	100		
Tsyn	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	5 - 60 - Dis	m	Dis		
TCS	Supervisione del circuito di apertura interruttore	ON - OFF	-	OFF		
NodAd	Numero di identificazione seriale	1 - 250	-	1		

Regolazioni di Default					PROGRAMMAZIONE RELE' DI USCITA			Regolazioni Attuali			
Elem. Prot.	Relè				Descrizione			Elem. Prot.	Relè		
1I	-	-	3	-	Assegnazione dell'inizio tempo primo elemento	1F50		1I			
t1I	1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo primo elemento	1F51		t1I			
2I	-	-	3	-	Assegnazione dell'inizio tempo secondo elemento	2F50		2I			
t2I	1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo secondo elemento	2F51		t2I			
3I	-	-	-	-	Assegnazione dell'elemento istantaneo	3F50		3I			
1O	-	-	-	4	Assegnazione dell'inizio tempo primo elemento	1F50N		1O			
t1O	-	2	-	-	Assegnazione della fine tempo primo elemento	1F51N		t1O			
2O	-	-	-	4	Assegnazione dell'inizio tempo secondo elemento	2F50N		2O			
t2O	-	2	-	-	Assegnazione della fine tempo secondo elemento	2F51N		t2O			
3O	-	-	-	-	Assegnazione dell'elemento istantaneo	3F50N		3O			
tBF		-	-	-	Assegnazione allarme Breacker Failure			tBF			
Wi	-	-	-	-	Assegnazione allarme usura contatti			Wi			
tFRes:	A				Il riarmo dopo l'intervento dei relè assegnati alla fine tempo			tFRes:			
B2	2I 1I				L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto tra le fasi			B2			
B3	2O 1O				L'ingresso di bloccaggio dell'intervento delle funzioni temporizzate di guasto a terra			B3			
tB2	2tBF				Blocco delle funzioni di fase			tB2			
tB3	2tBF				Blocco delle funzioni di guasto a terra			tB3			

Tecnico :

Cliente :

Data :

Data :