

RELE' DI PROTEZIONE E CONTROLLO "FEEDER"

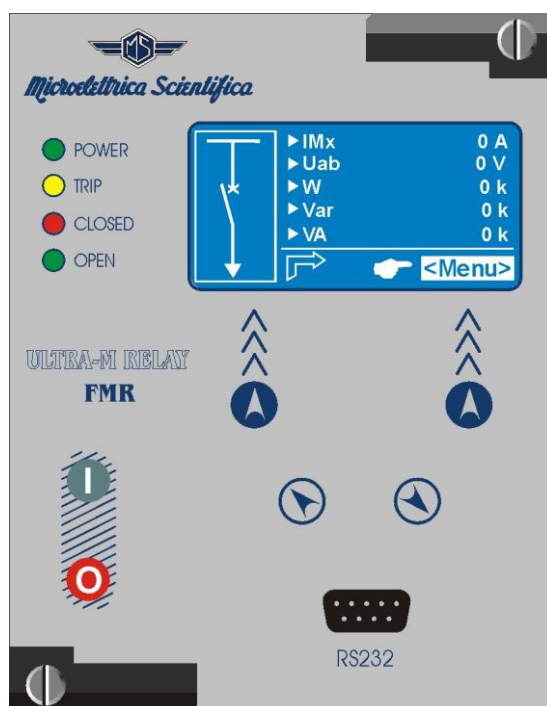
TIPO

FMR

(FMR - FMR/1S - FMR/2S)











Linea ULTRA

MANUALE OPERATIVO










INDICE

1. NORME GENERALI	5
1.1 - Stoccaggio e Trasporto	5
1.2 - Installazione	5
1.3 - Connessione Elettrica	5
1.4 - Grandezze in Ingresso ed Alimentazione Ausiliaria	5
1.5 - Carichi in Uscita	5
1.6 - Messa a Terra	5
1.7 - Regolazione e Calibrazione	5
1.8 - Dispositivi di Sicurezza	5
1.9 - Manipolazione	5
1.10 - Manutenzione ed Utilizzazione	5
1.11 - Guasti e Riparazioni	6
2. CARATTERISTICHE GENERALI	6
2.1 - Alimentazione Ausiliaria	6
3. PANNELLO FRONTALE	6
4. TASTIERA E DISPLAY	7
4.1 - Display	7
5. ICONE DEL DISPLAY	8
6. SEGNALAZIONI	9
6.1 - Riarmo Manuale dei Led	9
6.2 - Visualizzazione dell'ultimo intervento	9
7.  COMANDI LOCALI	10
8.  MISURE	11
9.  VALORI MASSIMI	12
10.  ENERGIA	13
11.  REGISTRAZIONE INTERVENTI	14
12.  CONTATORI PARZIALI	16
13.  CONTATORI TOTALI	18
14.  EVENTI	19
15.  IMPIANTO (Parametri dell'Impianto)	20
16.  TARATURA	23
16.1. Modifica di un parametro	24
16.2. Password	25
16.3 - Menu: Comunicazione	26
16.3.1 - Descrizione parametri	26
16.3.2 - Porta seriale di comunicazione fronte relè (RS232)	26
16.3.3 - Cavo per la connessione diretta relè - Personal Computer	26
16.3.4 - Porta seriale di comunicazione retro relè (RS485)	26
16.4 - Menu: Personalizza	27
16.4.1 - Descrizione parametri	27
16.5 - Funzione: T> (Immagine Termica F49)	28
16.5.1 - Descrizione parametri	28
16.5.2 - Intervento e Allarme	28



16.6 - Funzione: 1I> (Primo elemento di Sovracorrente F50/51)	31
16.6.1 - Descrizione parametri	31
16.6.2 - Algoritmo delle curve di intervento	32
16.6.3 - Curve di intervento IEC	33
16.6.4 - Curve di intervento IEEE	34
16.6.5 - Funzionamento degli elementi di massima corrente di fase in funzione del parametro $f(a)$	35
16.6.6 - Funzionamento degli elementi di massima corrente di fase in funzione del parametro $f(U)$	37
16.6.7 - Logica di Blocco (BO-BI)	38
16.6.8 - Funzione di duplicazione della soglia di intervento	38
16.7 - Funzione: 2I> (Secondo elemento di Sovracorrente F50/51)	39
16.7.1 - Descrizione parametri	39
16.8 - Funzione: 3I> (Terzo elemento di Sovracorrente F50/51)	40
16.8.1 - Descrizione parametri	40
16.9 - Funzione: 1Io> (Primo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)	41
16.9.1 - Descrizione parametri	41
16.9.2 - Funzionamento dell'elemento di Guasto a Terra in funzione del parametro $f(a_0)$	42
16.10 - Funzione: 2Io> (Secondo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)	43
16.10.1 - Descrizione parametri	43
16.11 - Funzione: 3Io> (Terzo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)	44
16.11.1 - Descrizione parametri	44
16.12 - Funzione: 1Is> (Primo elemento di Squilibrio di Corrente F46)	45
16.12.1 - Descrizione parametri	45
16.12.2 - Funzionamento del primo elemento di Squilibrio corrente in funzione del parametro $f(t)$	45
16.13 - Funzione: 2Is> (Secondo elemento di Squilibrio di Corrente F46)	46
16.13.1 - Descrizione parametri	46
16.14 - Funzione: 1U> (Primo elemento Massima Tensione F59)	47
16.14.1 - Descrizione parametri	47
16.15 - Funzione: 2U> (Secondo elemento Massima Tensione F59)	47
16.15.1 - Descrizione parametri	47
16.16 - Funzione: 1U< (Primo elemento Minima Tensione F27)	48
16.16.1 - Descrizione parametri	48
16.17 - Funzione: 2U< (Secondo elemento Minima Tensione F27)	48
16.17.1 - Descrizione parametri	48
16.18 - Funzione: 1f> (Primo elemento di Massima Frequenza F81>)	49
16.18.1 - Descrizione parametri	49
16.19 - Funzione: 2f> (Secondo elemento di Massima Frequenza F81>)	49
16.19.1 - Descrizione parametri	49
16.20 - Funzione: 1f< (Primo elemento di Minima Frequenza F81<)	50
16.20.1 - Descrizione parametri	50
16.21 - Funzione: 2f< (Secondo elemento di Minima Frequenza F81<)	50
16.21.1 - Descrizione parametri	50
16.22 - Funzione: 1Uo> (Primo elemento Massima tensione Sequenza Omopolare F59Uo)	51
16.22.1 - Descrizione parametri	51
16.23 - Funzione: 2Uo> (Secondo elemento Massima tensione Sequenza Omopolare 59Uo)	51
16.23.1 - Descrizione parametri	51
16.24 - Funzione: U1< (Elemento Minima tensione Sequenza Positiva F27U1)	52
16.24.1 - Descrizione parametri	52
16.25 - Funzione: U2> (Elemento Massima tensione Sequenza Negativa F59U2 o F47)	52
16.25.1 - Descrizione parametri	52
16.26 - Funzione: Wi (Massima Energia di interruzione Interruttore)	53
16.26.1 - Descrizione parametri	53
16.26.2 - Funzionamento (Accumulo dell'energia di interruzione)	53
16.27 - Funzione: TCS (Supervisione del circuito di apertura dell'interruttore)	54
16.27.1 - Descrizione parametri	54
16.27.2 - Funzionamento	54
16.28 - Funzione: IRF (Guasto Interno Relè)	55
16.28.1 - Descrizione parametri	55
16.28.2 - Funzionamento	55
16.29 - Funzione: Anom.Interr. (Protezione Mancata Apertura Interruttore)	55
16.29.1 - Descrizione parametri	55
16.29.2 - Funzionamento	55
16.30 - Funzione: Oscillo (Registrazione Oscillografica)	56
16.30.1 - Descrizione parametri	56
16.30.2 - Funzionamento	56



16.31 - Funzione: Comando Int. (Comando Interruttore)	57
16.31.1 - Descrizione parametri	57
16.32 - Funzione: ExtResCfg (Configurazione Reset Esterno)	58
16.32.1 - Descrizioni delle variabili	58
 17. INGRESSI - USCITE	59
17.1 - Funzionamento	59
17.2 - Ingressi Fisici	61
17.2.1 - Esempio Modifica Ingressi	63
17.3 - Uscite Fisiche	64
17.3.1 - Esempio Modifica Uscite	66
 18. REGISTRAZIONE OSCILLOGRAFICA	68
 19. DATA E ORA	69
19.1.1 - Sincronizzazione orologio	70
 20. DIAGNOSI	71
 21. INFORMAZIONI PROTEZIONE	71
22. BATTERIA	72
23. MANUTENZIONE	72
24. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE	72
25. - RELE' BASE - SCHEMA DI INSERZIONE	73
25.1 - UX10-4 - Modulo di Espansione - Schema Di Inserzione (10 Ingressi Digitali + 4 Relè di Uscita)	73
25.2 - UX10-4 - Modulo di Espansione - Schema Di Inserzione (14 Ingressi Digitali)	74
26. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE	74
27. Relè Base - DIMENSIONI DI INGOMBRO	75
27.1 - DIMENSIONI DI INGOMBRO - (1 ^{mo} Modulo di Espansione) & (2 ^{do} Modulo di Espansione)	76
27.2 - Rack 3U - DIMENSIONI DI INGOMBRO	76
28. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO	77
28.1 - ESTRAZIONE	77
28.2 - INSERZIONE	77
29. CARATTERISTICHE ELETTRICHE	78
30. VERSIONE SOFTWARE & FIRMWARE	79



1. NORME GENERALI

Fare sempre riferimento alla descrizione specifica del prodotto ed alle istruzioni del costruttore. Osservare attentamente le seguenti avvertenze.

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 corrette 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 ed 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 (8kv; 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.

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.

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, e a 4 trasformatori di tensione dei quali 3 misurano la tensione di fase e 1 la tensione omopolare (da TV collegati stella/triangolo aperto). Il relé può essere fornito per corrente nominale di fase 5A o 1A (cavallotti commutabili all'interno).

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

I campi di misura dei diversi ingressi sono rispettivamente:

Correnti di Fase	: (0.1-40)In	Tensione di Fase	: (0.01-2)Un
Corrente Omopolare	: (0.01-10)On	Tensione Omopolare	: (0.01-2)Un

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

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

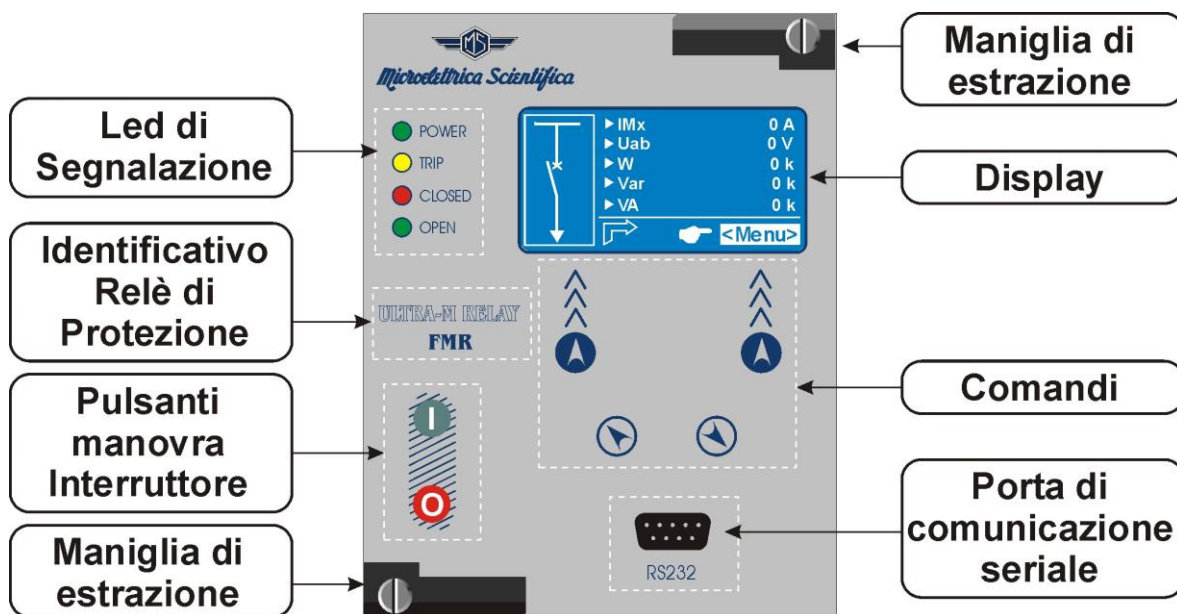
2.1 - Alimentazione Ausiliaria

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

Tipo 1) - {	24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.	Tipo 2) - {	80V(-20%) / 220V(+15%) a.c.
	24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.		90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.

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

3. PANNELLO FRONTALE



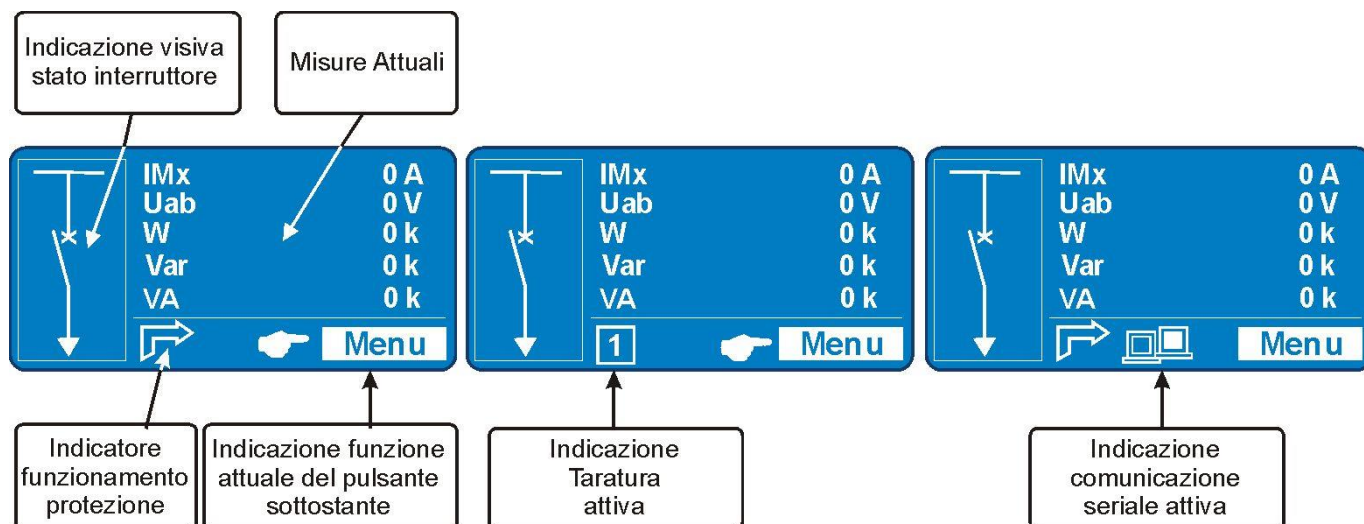
4. TASTIERA E DISPLAY

	 Navigazione menù	Tramite questi pulsanti si attuano i comandi che appaiono sul display in corrispondenza delle frecce. ("Esci", "Selez", ecc.)
	 Aumenta	I pulsanti "Aumenta" e "Diminuisce" sono usati per visualizzare i parametri nei menù (Comandi locali, Misure, energia, ecc). Nei menu di "Taratura" questi pulsanti servono ad aumentare o diminuire il valore della variabile.
	 Diminuisce	
	 Apri	I pulsanti "Apri" e "Chiudi" servono, se configurati, per il comando dell'interruttore. (vedi § 16.31)
	 Chiudi	

- Azionare il tasto ② per accedere alla sezione dei menù corrispondenti alle icone presenti sul display
- Selezionare l'icona (menù) desiderata azionando i pulsanti ③ e ④ confermando con il pulsante ①
- Una volta entrati nel menù prescelto, si possono scegliere i diversi elementi disponibili scorrendoli tramite i pulsanti ③ e ④.
Per i dettagli di ciascun menù vedi i successivi paragrafi.
















4.1 - Display

Il relé utilizza per la visualizzazione dei parametri, menu di navigazione, ecc., un display grafico 128x64 pixel.



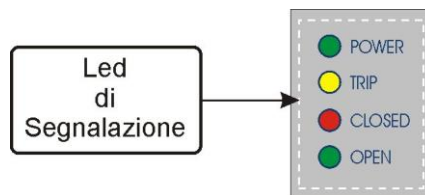


5. ICONE DEL DISPLAY

	CmdLocali	COMANDI LOCALI
	Misure	MISURE
	Val.Max.	VALORI MASSIMI
	Energia	ENERGIA
	Reg.Int	REGISTRAZIONE INTERVENTI
	Contat	CONTATORI PARZIALI (Azzerabili)
	ContTot	CONTATORI TOTALI
	Eventi	EVENTI
	Taratura	TARATURA
	Impianto	IMPIANTO
	Inp-Out	INGRESSI - USCITE
	Registr.	OSCILLOGRAFICA
	DataOra	DATA E ORA
	Diagnosi	DIAGNOSI
	InfoProt	VERSIONE RELE'

6. SEGNALAZIONI

Quattro Led forniscono le seguenti indicazioni:



Led Verde	POWER	<input type="checkbox"/> Luce fissa <input type="checkbox"/> Lampeggia	- Il relé funzione correttamente. - Il relé è in anomalia interna
Led Giallo	TRIP	<input type="checkbox"/> Luce spenta <input type="checkbox"/> Luce fissa <input type="checkbox"/> Lampeggiante	- Nessun intervento - Una funzione è intervenuta. - Avviamento generico di una funzione Il riarmo da luce fissa avviene manualmente (vedi § 6.1)
Led Rosso	CLOSED	<input type="checkbox"/> Luce spenta <input type="checkbox"/> Luce fissa	- Interruttore Aperto - Interruttore Chiuso
Led Verde	OPEN	<input type="checkbox"/> Luce spenta <input type="checkbox"/> Luce fissa	- Interruttore Chiuso - Interruttore Aperto

Lampeggianti entrambi
Intervento per Supervisione del circuito di apertura interruttore

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

6.1 - Riarmo Manuale dei Led

Per effettuare il riarmo manuale dei led procedere come segue:

- Premere **"Menu"** per accedere alle icone disponibili.
- Scegliere l'icona **"CmdLocali"**.
 - Premere **"Selez."**, per accedere
- Scegliere **"ResetLed"**
 - Premere **"Selez."** per eseguire il comando (Vedi § Password).
- Finita l'esecuzione del comando appare la finestra **"! Cmd. Eseguito"**;

6.2 – Visualizzazione dell'ultimo intervento

Oltre alla segnalazione del led giallo "TRIP" relativo allo scatto di una funzione generica, viene visualizzata una schermata con l'indicazione dell'avvenuta registrazione dell'ultimo intervento, la funzione intervenuta e il numero di interventi registrati in memoria (dall'ultima cancellazione). Il relé manterrà la visualizzazione dell'avvenuta registrazione fino a quando non verrà cancellata tramite il tasto "Res." o tramite comando da reset remoto.

- Premere **"Menu"** per accedere alle icone disponibili.
 - Premere **"Res."** per cancellare la visualizzazione.
 - Es. "t1l>" (lampeggiante) è la causa dell'ultimo intervento.

7. COMANDI LOCALI

I “**Comandi Locali**” permettono di eseguire funzioni dal fronte del relè, come Azzeramento Termica o Reset dei Led di segnalazione, ecc.




Voci Menù	Descrizione	Password
→ Reset Led	Riarmo dei Led di segnalazione	No
→ Reset Relè	Riarmo manuale relè di uscita	No
→ Chius. Inter	Chiusura manuale dell'interruttore condizionata da Password	Si
→ Apert. Inter	Apertura manuale dell'interruttore condizionata da Password	Si
→ Res. Diag.Stor	Azzeramento storico diagnostica interna	Si
→ Reset Term	Azzeramento accumulo termico e accumulo dell'energia di interruzione	Si
→ Test Leds	Test dei Led di segnalazione	No

Per eseguire l'azzeramento di uno dei parametri tramite la tastiera del relè procedere nel seguente modo (nel nostro esempio “**Reset Led**” Reset Led):

- 
 - Premere “**Menu**” per accedere alle icone disponibili.
- 
 - Scegliere l'icona “**CmdLocali**” tramite i pulsanti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**”.
 - Premere “**Selez.**” per accedere.
- 
 - Scegliere tramite i pulsanti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**” la voce di menù “**Reset Led**”.
 - Premere “**Selez.**” per eseguire il comando (inserire la Password se richiesta, vedi § Password).
- 
 - Finita l'esecuzione del comando appare una finestra di “**! Cmd. Eseguito**”; e si ritorna al punto “3”.

8. MISURE

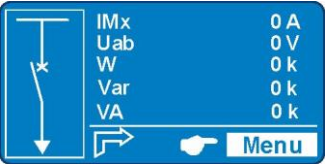


Valori misurati durante il normale funzionamento.

- 1 
 - Premere "**Menu**" per accedere alle icone dei menù.
- 2 
 - Scegliere l'icona "**Misure**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
 - Premere "**Selez.**" per accedere.
- 3 
 - Scorrere il menù "**Misure**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**", per visualizzare le grandezze.
 - Premere "**Esci**" per tornare al menù principale.

→ IMx	(0 – 9999)	A	Corrente massima tra Ia, Ib, Ic.	
→ Ia	(0 – 9999)	A	Corrente fase A	(ampere efficaci)
→ Ib	(0 – 9999)	A	Corrente fase B	(ampere efficaci)
→ Ic	(0 – 9999)	A	Corrente fase C	(ampere efficaci)
→ Io	(0 – 9999)	A	Corrente omopolare	(valore componente fondamentale 3Io)
→ I1	(0.00 - 99.99)	In	Corrente di sequenza diretta	
→ I2	(0.00 - 99.99)	In	Corrente di sequenza inversa	
→ Frq	(0.00 - 99.99)	Hz	Frequenza	
→ Uan	(0 – 999999)	V	Tensione fase "A-N"	(valore efficace)
→ Ubn	(0 – 999999)	V	Tensione fase "B-N"	(valore efficace)
→ Ucn	(0 – 999999)	V	Tensione fase "C-N"	(valore efficace)
→ Uab	(0 – 999999)	V	Tensione concatenata "A-B"	(valore efficace)
→ Ubc	(0 – 999999)	V	Tensione concatenata "B-C"	(valore efficace)
→ Uca	(0 – 999999)	V	Tensione concatenata "C-A"	(valore efficace)
→ Uo	(0 – 999999)	V	Tensione omopolare	(valore componente fondamentale 3Vo)
→ V1	(0.00 - 99.99)	Vn	Tensione di sequenza diretta	
→ V2	(0.00 - 99.99)	Vn	Tensione di sequenza inversa	
→ PhA	(0 – 359)	Dg	Angolo di fase "Ia ^ Uan"	(Dg = °)
→ PhB	(0 – 359)	Dg	Angolo di fase "Ib ^ Ubn"	(Dg = °)
→ PhC	(0 – 359)	Dg	Angolo di fase "Ic ^ Ucn"	(Dg = °)
→ Ph0	(0 – 359)	Dg	Angolo di fase "Io ^ Uo"	(Dg = °)
→ W	(0.00 – 99.99 – 999.9 – 9999999)	k	Potenza attiva trifase	(espressa in kW)
→ VAr	(0.00 – 99.99 – 999.9 – 9999999)	k	Potenza reattiva trifase	(espressa in kVAr)
→ VA	(0.00 – 99.99 – 999.9 – 9999999)	k	Potenza apparente trifase	(espressa in kVA)
→ Cos	(0.000 – 1.000)	-	Fattore di potenza	
→ Tem	(0 – 9999)	%T	Temperatura in percentuale % della temperatura di regime Tn	
→ Wir	(100 – 0)	%	Energia mancante al raggiungimento della soglia di manutenzione interruttore.	

9. VALORI MASSIMI

Valori massimi registrati nei primi 100ms dalla chiusura dell'interruttore aggiornati ad ogni nuova chiusura (cambio stato ingresso associato a controllo stato interruttore).

- 1 
 - Premere "**Menu**" per accedere alle icone dei menù.
- 2 
 - Scegliere l'icona "**Val. Max**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
 - Premere "**Selez.**" per accedere.
- 3 
 - Scorrere il menù "**Val. Max**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**", per visualizzare le grandezze.
 - Premere "**Esci**" per tornare al menù principale.






→ IMx	(0 – 9999)	A	Corrente massima tra Ia, Ib, Ic.
→ Ia	(0 – 9999)	A	Corrente fase A (ampere efficaci)
→ Ib	(0 – 9999)	A	Corrente fase B (ampere efficaci)
→ Ic	(0 – 9999)	A	Corrente fase C (ampere efficaci)
→ Io	(0 – 9999)	A	Corrente omopolare (valore comp. fondamentale 3Io)
→ I1	(0.00 - 99.99)	In	Corrente di sequenza diretta
→ I2	(0.00 - 99.99)	In	Corrente di sequenza inversa
→ Frq	(0.00 - 99.99)	HZ	Frequenza
→ Uan	(0 – 999999)	V	Tensione fase "A-N" (valore efficace)
→ Ubn	(0 – 999999)	V	Tensione fase "B-N" (valore efficace)
→ Ucn	(0 – 999999)	V	Tensione fase "C-N" (valore efficace)
→ Uab	(0 – 999999)	V	Tensione concatenata "A-B" (valore efficace)
→ Ubc	(0 – 999999)	V	Tensione concatenata "B-C" (valore efficace)
→ Uca	(0 – 999999)	V	Tensione concatenata "C-A" (valore efficace)
→ Uo	(0 – 999999)	V	Tensione omopolare (valore comp. fondamentale 3Vo)
→ V1	(0.00 - 99.99)	Vn	Tensione di sequenza diretta
→ V2	(0.00 - 99.99)	Vn	Tensione di sequenza inversa
→ PhA	(0 – 359)	Dg	Angolo di fase "Ia ^ Uan" (Dg = °)
→ PhB	(0 – 359)	Dg	Angolo di fase "Ib ^ Ubn" (Dg = °)
→ PhC	(0 – 359)	Dg	Angolo di fase "Ic ^ Ucn" (Dg = °)
→ Ph0	(0 – 359)	Dg	Angolo di fase "Io ^ Uo" (Dg = °)
→ W	(0.00– 99.99–999.9–9999999)	k	Potenza attiva trifase (espressa in kW)
→ VAr	(0.00– 99.99–999.9–9999999)	k	Potenza reattiva trifase (espressa in kVAr)
→ VA	(0.00– 99.99–999.9–9999999)	k	Potenza apparente trifase (espressa in kVA)
→ Cos	(0.000 – 1.000)	-	Fattore di potenza
→ Tem	(0 – 9999)	%T	Temperatura in percentuale % della temperatura di regime Tn
→ Wir	(100 – 0)	%	Energia mancante al raggiungimento della soglia di manutenzione interruttore.

10. ENERGIA

Valori di energia misurati durante il normale funzionamento.

Lettura	→ + kWh	(0 – 9999999)	Energia Attiva erogata
	→ - kWh	(0 – 9999999)	Energia Attiva assorbita
	→ + kRh	(0 – 9999999)	Energia Reattiva erogata
	→ - kRh	(0 – 9999999)	Energia Reattiva assorbita

Cancella	→ Azzeramento di tutte le letture di Energia
-----------------	--

- 
 - Premere “**Menu**” per accedere alle icone dei menù.
- 
 - Scegliere l'icona “**Energia**” tramite i pulsanti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**”.
 - Premere “**Selez.**” per accedere.
- 
 - Scegliere “**Lettura**” tramite i pulsanti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**”.
 - Premere “**Selez.**”.
- 
 - Verranno visualizzate le letture di Energia in tempo reale.
 - Premere “**Esci**” per tornare al livello precedente “3”.
- 
 - Scegliere “**Cancella**” tramite il pulsante “**Diminuisce**” per azzerare le letture.
 - Premere “**Esegui**”. (inserire la Password se richiesta, vedi § password)
- 
 - Finita l'esecuzione del comando appare una finestra di “**! Cmd. Eseguito**”; e si ritorna al punto “5”.
 - Tramite il pulsante “**Esci**” si può tornare al menù principale “2”

11. REGISTRAZIONE INTERVENTI

Indicazione della funzione che ha causato l'intervento del relé e valori dei parametri al momento dell'intervento. Memorizzazione degli ultimi 10 interventi. I registri di memoria vengono aggiornati ad ogni nuovo intervento del relé con numerazione decrescente (logica FIFO).

Lettura → Lettura degli interventi memorizzati

Cancella → Azzeramento delle RegISTRAZIONI di Intervento

- 1 
 - Premere "**Menu**" per accedere alle icone dei menù.
- 2 
 - Selezionare l'icona "**RegInt.**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
 - Premere "**Selez.**" per accedere.
- 3 
 - Selezionare "**Lettura**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
 - Premere "**Selez.**" per accedere ai dati.
 - Per "**Cancella**" vai al punto "8"
- 4 
 - Se non è memorizzato nessun intervento dopo aver premuto il tasto "**Selez.**", comparirà il messaggio "**I Nessun Scatto**".
- 5 
 - Se sono memorizzati degli interventi dopo aver premuto il tasto "**Selez.**", sul display appariranno le date dei singoli interventi in ordine cronologico.
 - Selezionare tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**" la data dell'evento da visionare.
 - Premere "**Vedi**" per accedere ai dati generali della causa di intervento.
- 6 
 - Vengono visualizzati:
La funzione che ha causato l'intervento "**Descr**" (Esempio: t1l> = Scatto)
L'oggetto dell'intervento "**Tipo**" (Comp = attivazione)
La data dell'intervento "**Data**", viene riportato anno/mese/giorno, ora:minuti:secondi:centesimi di secondo.
 - Premere "**Valori**", per accedere ai parametri registrati all'intervento dalla funzione che ha causato lo scatto .





- 7
- | RegInt. | | 1 - 15 |
|---------|--------|--------|
| la | 1000 A | |
| ► Ib | 1000 A | |
| Ic | 1000 A | |
| Io | 0 A | |
- Esci
- Scorrere tramite i pulsanti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**” per visualizzare i parametri di scatto relativi all'intervento selezionato precedentemente.
 - Tramite il pulsante “**Esci**” si può tornare al punto “5” per selezionare un altro intervento da visualizzare, oppure ritornare al menu principale “2”.
- 8
- | RegInt. | | 2 - 2 |
|------------|--|-------|
| Lettura | | |
| ► Cancella | | |
- Esci Esegui
- Selezionare “**Cancella**” tramite il pulsante “**Diminuisce**”.
 - Premere “**Esegui**” per eseguire il comando di cancellazione di tutte le registrazioni memorizzate (inserire la Password se richiesta, vedi § Password).
- 9
- | RegInt. | |
|-----------------|--|
| ! Cmd. Eseguito | |
- Dopo aver premuto il tasto “**Esegui**” per la cancellazione dei dati sul display apparirà il messaggio “**! Cmd. Eseguito**” e si riporterà al punto “8”.
 - Per tornare al menù principale usare il pulsante “**Esci**”.

12. CONTATORI PARZIALI

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


Lettura	→	T>	0	Contatore interventi	Immagine Termica
	→	1l>	0	Contatore interventi	Prima soglia di corrente
	→	2l>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di corrente
	→	3l>	0	Contatore interventi	Terza soglia di corrente
	→	1lo>	0	Contatore interventi	Prima soglia di guasto a terra
	→	2lo>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di guasto a terra
	→	3lo>	0	Contatore interventi	Terza soglia di guasto a terra
	→	1ls>	0	Contatore interventi	Prima soglia di corrente di sequenza negativa
	→	2ls>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di corrente di sequenza negativa
	→	1U>	0	Contatore interventi	Prima soglia di massima tensione
	→	2U>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di massima tensione
	→	1U<	0	Contatore interventi	Prima soglia di minima tensione
	→	2U<	0	Contatore interventi	Seconda soglia di minima tensione
	→	1f>	0	Contatore interventi	Prima soglia di massima frequenza
	→	2f>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di massima frequenza
	→	1f<	0	Contatore interventi	Prima soglia di minima frequenza
	→	2f<	0	Contatore interventi	Seconda soglia di minima frequenza
	→	1Uo>	0	Contatore interventi	Prima soglia di massima tensione omopolare
	→	2Uo>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di massima tensione omopolare
	→	IRF	0	Contatore interventi	Guasti interni relè
	→	U2>	0	Contatore interventi	Massima tensione di sequenza negativa
	→	U1<	0	Contatore interventi	Minima tensione di sequenza positiva
	→	TCS	0	Contatore interventi	Supervisione circuito apertura interruttore
	→	BrkF	0	Contatore interventi	Fallita apertura interruttore
	→	Wi	0	Contatore interventi	Manutenzione interruttore.
	→	nTrip	0	Contatore	Numero aperture interruttore su guasto
	→	nOps	0	Contatore	Numero di manovre meccaniche effettuate dall'interruttore
Cancella	→			Azzeramento di tutti i Contatori. (Tramite il programma di interfacciamento "MCom II" è possibile oltre che azzerare singolarmente i contatori anche preimpostare il valore di partenza)	


1  • Premere "**Menu**" per accedere alle icone dei menù.


2  • Scegliere l'icona "**Contat.**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
• Premere "**Selez.**" per accedere al sottomenù.

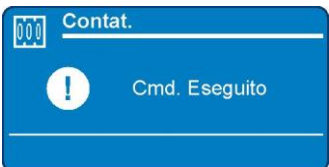


- 3**


 - Scegliere "**Lettura**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
 - Premere "**Selez.**" per accedere ai dati.
 - Per "**Cancella**" vai al punto "5"
- 4**


 - Verranno visualizzati il numero di interventi relativi ad ogni funzione.
 - Tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**" scorrere i parametri.
 - Premere "**Esci**" per tornare al livello precedente "3".
- 5**



 - Scegliere "**Cancella**" tramite il pulsante "**Diminuisce**".
 - Premere il pulsante "**Esegui**".
(inserire la Password se richiesta, vedi § Password).
- 6**



 - Finita l'esecuzione del comando appare una finestra di "**! Cmd. Eseguito**"; e si ritorna al punto "5".
 - Tramite il pulsante "**Esci**" si può tornare alle icone dei menù.


13. CONTATORI TOTALI

Contatori del numero di interventi di ciascuna delle funzioni ritardate del relè.
Questi contatori non possono essere azzerati.

Lettura	→	T>	0	Contatore interventi	Immagine Termica
	→	1I>	0	Contatore interventi	Prima soglia di corrente
	→	2I>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di corrente
	→	3I>	0	Contatore interventi	Terza soglia di corrente
	→	1Io>	0	Contatore interventi	Prima soglia di guasto a terra
	→	2Io>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di guasto a terra
	→	3Io>	0	Contatore interventi	Terza soglia di guasto a terra
	→	1Is>	0	Contatore interventi	Prima soglia di corrente di sequenza negativa
	→	2Is>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di corrente di sequenza negativa
	→	1U>	0	Contatore interventi	Prima soglia di massima tensione
	→	2U>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di massima tensione
	→	1U<	0	Contatore interventi	Prima soglia di minima tensione
	→	2U<	0	Contatore interventi	Seconda soglia di minima tensione
	→	1f>	0	Contatore interventi	Prima soglia di massima frequenza
	→	2f>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di massima frequenza
	→	1f<	0	Contatore interventi	Prima soglia di minima frequenza
	→	2f<	0	Contatore interventi	Seconda soglia di minima frequenza
	→	1Uo>	0	Contatore interventi	Prima soglia di massima tensione omopolare
	→	2Uo>	0	Contatore interventi	Seconda soglia di massima tensione omopolare
	→	IRF	0	Contatore interventi	Guasti interni relè
	→	U2>	0	Contatore interventi	Massima tensione di sequenza negativa
	→	U1<	0	Contatore interventi	Minima tensione di sequenza positiva
	→	TCS	0	Contatore interventi	Supervisione circuito apertura interruttore
	→	BrkF	0	Contatore interventi	Fallita apertura interruttore
	→	Wi	0	Contatore interventi	Manutenzione interruttore.
	→	nTrip	0	Contatore	Numero aperture interruttore su guasto
	→	nOps	0	Contatore	Numero di manovre meccaniche effettuate dall'interruttore

- 1  • Premere "**Menu**" per accedere alle icone dei menù.




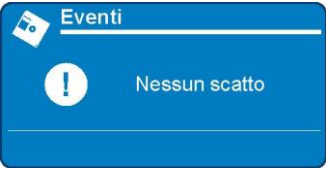




- 2  • Scegliere l'icona "**ContatTot**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
• Premere "**Selez.**" per accedere.

- 3  • Tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**" scorrere i parametri.
• Premere "**Esci**" per tornare alle icone dei menù.

14. EVENTI

Indicazione della funzione che ha causato uno qualsiasi dei seguenti eventi: - *Cambiamento di stato Ingressi/Uscite digitali*. – *Avviamento funzioni di protezione* – *Scatto funzioni di protezione* – *Riarmo*. funzioni. Memorizzazione degli ultimi 100 eventi. I registri di memoria vengono aggiornati ad ogni nuovo intervento del relè con numerazione decrescente (logica FIFO).

Lettura	→	Lettura degli eventi memorizzati
Cancella	→	Azzeramento di tutti gli eventi memorizzati

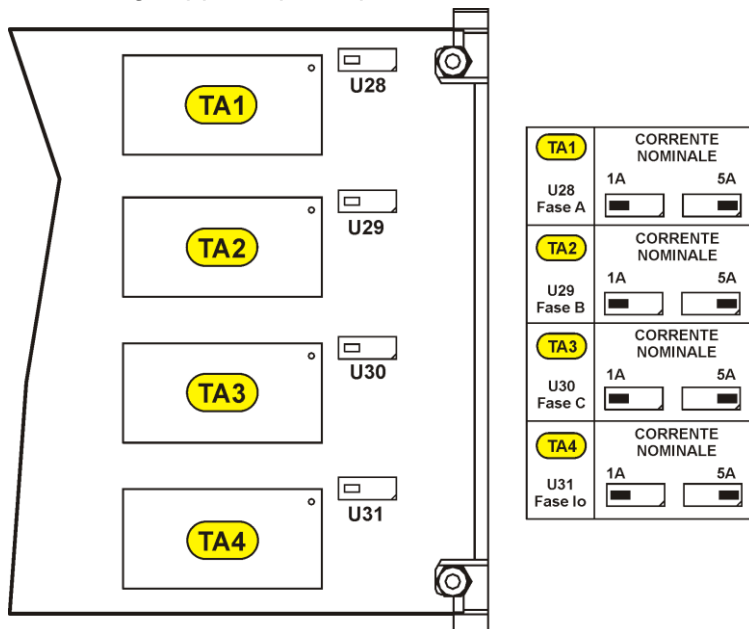
- 
 - Premere “**Menu**” per accedere alle icone dei menù.
- 
 - Scegliere l'icona “**Eventi**” tramite i pulsanti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**”.
 - Premere “**Selez.**” per accedere.
- 
 - Scegliere “**Lettura**” tramite i pulsanti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**”.
 - Premere “**Selez.**” per accedere ai dati.
 - Per “**Cancella**” vai al punto “7”
- 
 - Se non è memorizzato nessun intervento dopo aver premuto il tasto “**Selez.**”, comparirà il messaggio “**! Nessun Scatto**”.
- 
 - Se sono memorizzati degli eventi dopo aver premuto il tasto “**Selez.**”, sul display appariranno le date dei singoli eventi in ordine cronologico.
 - Selezionare tramite i pulsanti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**” la data da verificare.
 - Premere “**Vedi**” per accedere ai dati generali della causa di intervento.
- 
 - Vengono visualizzati:
La funzione che ha causato l'evento “**Descr**”
(Esempio: 1l> = Avviamento, t1l> = Scatto)
L'oggetto dell'intervento “**Tipo**” (Comp = attivazione), (Scomp = ricaduta)
La data dell'intervento “**Data**”, viene riportato anno/mese/giorno, ora:minuti:secondi:centesimi di secondo.
- 
 - Selezionare “**Cancella**” tramite il pulsante “**Diminuisce**”.
 - Premere “**Esegui**” per eseguire il comando di cancellazione di **tutte** le registrazioni memorizzate (inserire la Password se richiesta, vedi § 10).
- 
 - Dopo aver premuto il tasto “**Esegui**” per la cancellazione dei dati sul display apparirà il messaggio “**! Cmd. Eseguito**” e si riporterà al punto “8”.
 - Per tornare al menù principale usare il pulsante “**Esci**”.

15. IMPIANTO (Parametri dell'Impianto)

Impostazione dei parametri di impianto.

TA&TV	TA Fase	Prim.	→	1000	A	(1 ÷ 9999)	passo	1	A
		Sec.	→	1	A	(1 / 5)	(1)		
	TV Sbarra	Prim.	→	10.00	kV	(0.10 ÷ 500.00)	passo	0.01	kV
		Sec.	→	100	V	(50 ÷ 150)	passo	1	V (2)(3)
(*) Tensioni concatenate									
	TA Omop	Prim.	→	1000	A	(1 ÷ 9999)		1	A
		Sec.	→	1	A	(1 / 5)	(1)		
Valori Nomin.		→	fn	50	Hz	(50 / 60)			
		→	In	500	A	(1 ÷ 9999)		1	A
		→	Un	10.00	kV	(0.10 ÷ 500.00)		0.01	kV
Banco Taratura		→	Banco	1		(1 / 2)			

- (1) Configurare in accordo alla corrente nominale di ingresso (corrente secondaria nominale dei TA) impostata sul relé tramite gli appositi predispositori interni.





- (2) **Attenzione** impostare il valore della tensione concatenata:


$$\text{Esempio: TV } \frac{10000 : \sqrt{3}}{100 : \sqrt{3}} \rightarrow \text{Impostare } \frac{\text{Prim.} = 10000}{\text{Sec.} = 100}$$


- (3) Si suppone che l'ingresso della Tensione Omopolare sia alimentato da 3 avvolgimenti secondari in serie (Triangolo aperto) di tensione nominale pari ad 1/3 della tensione secondaria concatenata nominale (nell'esempio 100:3V).





- 


 - Premere **"Menu"** per accedere alle icone dei menù.
- 


 - Scegliere l'icona **"Impianto"** tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"**.
 - Premere **"Selez."**, per accedere.
- 

 - Scegliere il menù **"TA&TV"**.
 - Premere **"Selez."** per accedere.
- 

 - Scegliere il menù **"TA Fase"**.
 - Premere **"Selez."** per accedere.
- 





 - Scegliere **"Prim."** per modificare il valore primario del TA di Fase, o tramite il pulsante **"Diminuisce"** scegliere **"Sec."** per modificare il valore secondario del TA di Fase.
 - Premere **"Modif."** per modificare il parametro (password se richiesta, vedi § password).
- 

 - Il valore risulterà evidenziato.
 - Tramite i tasti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"** per regolare il valore desiderato.
 - Premere **"Scrivi"** per impostare il valore.
- 

 - Il valore risulterà impostato.
 - Se si vuole nuovamente impostare un valore ritornare al punto "5".
 - Premere **"Esce"**.
- 




 - Il sul display apparirà la scritta **"Confermi le variazioni?"**
 - Scegliendo **"Si"** le modifiche apportate verranno convalidate.
 - Scegliendo **"No"** le modifiche apportate **non** verranno convalidate.
 - Dopo la conferma o la non conferma dei dati, il display si posizionerà al punto "4", quindi si potrà modificare un'altro parametro, oppure premendo il tasto **"Esce"** si potrà ritornare al menu principale "2".



- 9
- 
- Per la modifica dei valori nominali, scegliere tramite il tasto “**Diminuisce**” “**ValoriNom**”.
 - Premere “**Selez**” per accedere.
- 10
- 
- L'impostazione dei parametri Nominali avviene come descritto nei punti “5-6-7-8” ma relativi ai parametri dei valori nominali.
- 11
- 
- Per impostare il banco di taratura attiva premere “**BancoTaratura**”.
- 12
- 
- Scegliere tramite i tasti “**Aumenta**” o “**Diminuisce**”, il banco di taratura prescelto da impostare.

16. TARATURA

Il relè presenta all'interno del menu "TARATURA" due banchi di programmazione delle variabili "Banco #1 e "Banco #2, ognuno dei quali costituito dal seguente menù.

- 1   Indicazione del banco di "TARATURA" che si sta modificando.
-  Questo simbolo al fianco di una funzione, ne indica l'attuale stato di abilitazione, se non compare la funzione risulta disabilitata.

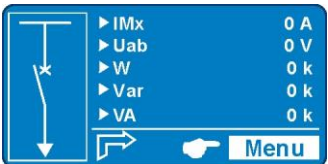
- | | |
|------------------------|--|
| → Comunicazione | Parametri di comunicazione seriale |
| → Personalizza | Parametri di visualizzazione |
| → T> | Immagine Termica |
| → 1l> | Primo elemento sovracorrente |
| → 2l> | Secondo elemento sovracorrente |
| → 3l> | Terzo elemento sovracorrente |
| → 1lo> | Primo elemento di guasto a terra |
| → 2lo> | Secondo elemento di guasto a terra |
| → 3lo> | Terzo elemento di guasto a terra |
| → 1ls> | Primo elemento di squilibrio |
| → 2ls> | Secondo elemento di squilibrio |
| → 1U> | Primo elemento di massima tensione |
| → 2U> | Secondo elemento di massima tensione |
| → 1U< | Primo elemento di minima tensione |
| → 2U< | Secondo elemento di minima tensione |
| → 1f> | Primo elemento di massima frequenza |
| → 2f> | Secondo elemento di massima frequenza |
| → 1f< | Primo elemento di minima frequenza |
| → 2f< | Secondo elemento di minima frequenza |
| → 1Uo> | Primo elemento di massima tensione omopolare |
| → 2Uo> | Secondo elemento di massima tensione omopolare |
| → Wi | Energia mancante al raggiungimento della soglia di manutenzione interruttore |
| → TCS | Parametri di regolazione Supervisione Bobina Interruttore |
| → IRF | Guasto Interno Relé |
| → Anom.Interr. | Parametri di regolazione Mancata Apertura Interruttore |
| → Oscillo | Parametri di regolazione Registrazione Oscillografica |
| → ComandoInt. | Parametri controllo di Interruttore |
| → ExtResCfg | Configurazione dell'ingresso di reset esterno. |




16.1. Modifica di un parametro

Per modificare un parametro di configurazione tramite la tastiera del relé procedere nel seguente modo (nel nostro esempio da **"Is 4.000 In"** a **"Is 3.500 In"** dell'elemento **"1/>"** presente nel menu **"Taratura"**):


- 1**




- Premere **"Menu"** per accedere alle icone dei menù.
- 2**




- Scegliere l'icona **"Taratura"** tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"**.
 - Premere **"Selez."**.
- 3**




- Scegliere tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"** il parametro **"1/>"**.
 - Premere **"Selez."**.
- 4**




- Scegliere tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"** il menù **"Livelli"**.
 - Premere **"Selez."**.
- 5**




- La freccia al lato del valore **"Is"** indica il parametro su cui si agisce.
 - Premere **"Modif."**.
 - Se viene chiesta una password vedi § password.
- 6**



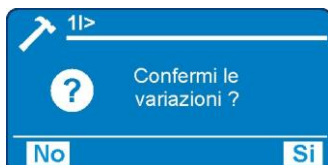
- Il parametro si evidenzia.
- 7**




- Tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"** impostare il valore desiderato.
 - Premere **"Scrivi"**.
- 8**



- Se la modifica dei parametri dell'elemento è terminata premere **"Esci"**.
- 9**



- Confermare la modifica premendo **"Si"**.
 - Premendo **"No"** tutte le modifiche verranno scartate.
- 10**



- Il relé ritornerà al punto **"4"**


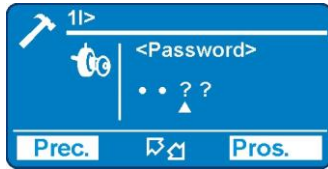

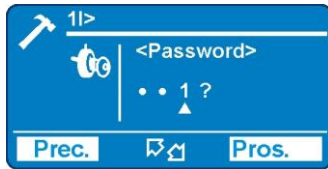




16.2. Password

Questa password viene richiesta ogni qualvolta l'utente desidera modificare un parametro protetto da password (nel nostro esempio "1I>" presente nel menu "Taratura")

La password impostata in fabbrica è "1111".

La password può essere modificata solamente tramite il software di comunicazione "MCom II" (vedi Manuale "MCom II").



Quando viene richiesta la password procedere nel seguente modo:

- | | | | |
|--|---|---|--|
| <p>1</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Tramite i tasti "Aumenta" e "Diminuisce" per impostare la prima cifra della password. | <p>5</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Tramite i tasti "Aumenta" e "Diminuisce" imposta la terza cifra della password. |
| <p>2</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Premere "Pros." per validare l'impostazione e passare alla successiva. | <p>6</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Premere "Pros." per validare l'impostazione e passare alla successiva. |
| <p>3</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Tramite i tasti "Aumenta" e "Diminuisce" impostare la seconda cifra della password. | <p>7</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Tramite i tasti "Aumenta" e "Diminuisce" imposta la quarta cifra della password. |
| <p>4</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Premere "Pros." per validare l'impostazione e passare alla successiva. | <p>8</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Premere "Pros." per validare l'impostazione e passare alla modifica del parametro da impostare. |

Con il pulsante "**Prec.**" si passa all'impostazione precedente.

La password è valida per un tempo 60 secondi dall'ultima modifica di un parametro o fintanto che non si ritorni alla visualizzazione iniziale.



- | | | | |
|--|---|---|--|
| <p>1</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Se si digita una password errata apparirà l'indicazione "Codice errato". | <p>2</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Si ripresenterà ancora la schermata iniziale di inserimento. |
|--|---|---|--|



16.3 – Menu: **Comunicazione**

Opzioni	→ BRLoc	38400	[9600 / 19200 / 38400 / 57600]
	→ BRRem	19200	[9600 / 19200 / 38400]
	→ PRRem	Modbus	[Modbus / IEC103]
Indir. Nodo	→ Indir.	1	[1 ÷ 255]

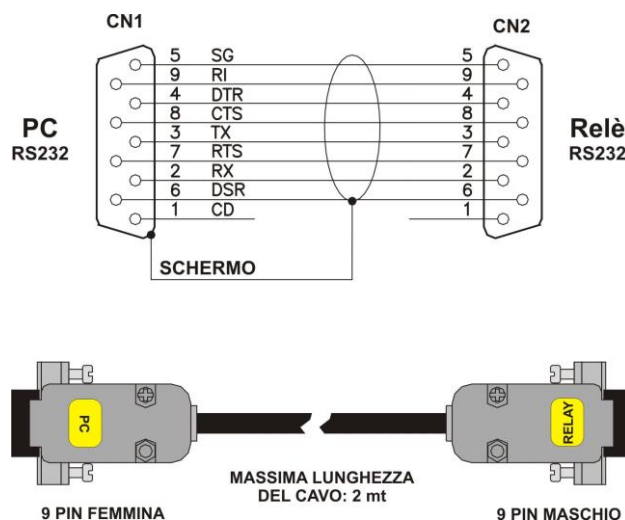
16.3.1 - Descrizione parametri

- ❑ **BRLoc** : Velocità di comunicazione seriale Locale RS232 (Fronte Relé)
- ❑ **BRRem** : Velocità di comunicazione seriale Remota RS485 (Retro Relé)
- ❑ **PRRem** : Protocollo di comunicazione seriale Remota RS485 (Retro Relé)
- ❑ **Indir.** : Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale

16.3.2 - Porta seriale di comunicazione fronte relè (RS232)

La connessione seriale locale RS232 è disponibile sul fronte del relè con un connettore femmina D-sub a 9-pin. Tramite questa porta è possibile comunicare direttamente con il relè tramite un Personal Computer, mediante un opportuno programma applicativo fornito da Microelettrica Scientifica (MSCom II per Windows 98/ME/2000/XP), acquisire dallo stesso tutte le informazioni disponibili, e attuare tutti i comandi e le programmazioni; il protocollo in questo caso è solamente il Modbus RTU.

16.3.3 - Cavo per la connessione diretta relè – Personal Computer



16.3.4 - Porta seriale di comunicazione retro relè (RS485)

L'apparecchio, è fornito in morsettiera di una porta RS485 per la connessione seriale a un sistema di supervisione (SCADA) tramite il protocollo Modbus RTU o IEC60870-5-103 (selezionabili da menù). 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.



16.4 - Menu: **Personalizza**

Opzioni	→ Lang	English	[English (Inglese) / Loc.Lang (Lingua Locale)]
	→ Ligh	On	[Autom. / On]

16.4.1 - Descrizione parametri

- ❑ **Lang** : Impostazione Lingua corrente utilizzata
- ❑ **Ligh** : Impostazione Retroilluminazione Display



Questo menù permette di personalizzare alcune funzioni proprie del relè di protezione, come la lingua dei menù di navigazione e l'illuminazione del display.

Le lingue disponibili sono **"Inglese"** e **"Italiano"** la predefinita è l'inglese, inoltre in fase d'ordine possono essere caricate lingue differenti (Inglese/Francese, Inglese/Tedesco, ecc).

L'illuminazione del display può essere impostata su Automatico o Attivato.

In modalità Automatico l'illuminazione del display viene disattivata alcuni secondi dopo l'ultima pressione di un tasto.

Esempio: cambio lingua da Inglese a Italiano.

- 1 
 - Premere **"Menu"** per accedere alle icone dei menù.
- 2 
 - Scegliere l'icona **"Taratura"** tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"**.
 - Premere **"Select"**.
- 3 
 - Scegliere **"Customiz"** in uno dei programmi di taratura e quindi **"Options"**.
 - Premere **"Select"**.
- 4 
 - Scegliere **"Lang"**
 - Premere **"Modify"**.
- 5 
 - Scegliere **"Loc.Lang"**.
 - Premere **"Write"**
 - Password vedi § 23.
- 6 
 - Premere **"Exit"**
- 7 
 - Premendo **"Yes"** la modifica verrà accettata. **"No"** la modifica verrà scartata.
- 8 
 - Dopo aver premuto **"Yes"** attendere qualche istante perché sia attuato il cambiamento dell'impostazione.



16.5 - Funzione: **T** (Immagine Termica F49)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ OPMOD	I1 I2	[I1 I2 – I _{max}]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli	→ Tal	10.000	%Tn [10 ÷ 100] passo 1.000 %Tn
	→ Is	0.500	[0.5 ÷ 1.5] passo 0.010
	→ Kt	1.000	min [1 ÷ 600] passo 0.010 min

16.5.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione o disabilitazione della funzione.
- ☐ **OPMOD** : Modo di funzionamento dell'elemento F49.
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Tal** : Soglia temperatura di allarme
- ☐ **Is** : Sovraccarico permanente ammissibile
- ☐ **Kt** : Costante di tempo di riscaldamento

16.5.2 - Intervento e Allarme

The algorithm compares the amount of heat accumulated “T” ($\equiv i^2 \cdot t$) to the steady state amount of heat “Ts” corresponding to continuous operation at the continuously admissible current “Is”.
When the ratio “T/Ts” reaches the level set for Thermal Alarm “Tal” of the max allowed heating, the relay trips accordingly

16.5.2.1 - Modo operativo “I_{max}”

Il riscaldamento è calcolato proporzionalmente al quadrato della massima delle correnti di fase:

$$I = \text{MAX}(I_a, I_b, I_c)$$

16.5.2.2 - Modo operativo “I1-I2”

Il riscaldamento è calcolato proporzionalmente al quadrato della corrente risultante dalla composizione dei componenti di sequenza diretta e inversa secondo la seguente formula:

$$I = \sqrt{(I_1)^2 + 3(I_2)^2}$$



16.5.2.3 - Tempo di intervento dell'elemento termico

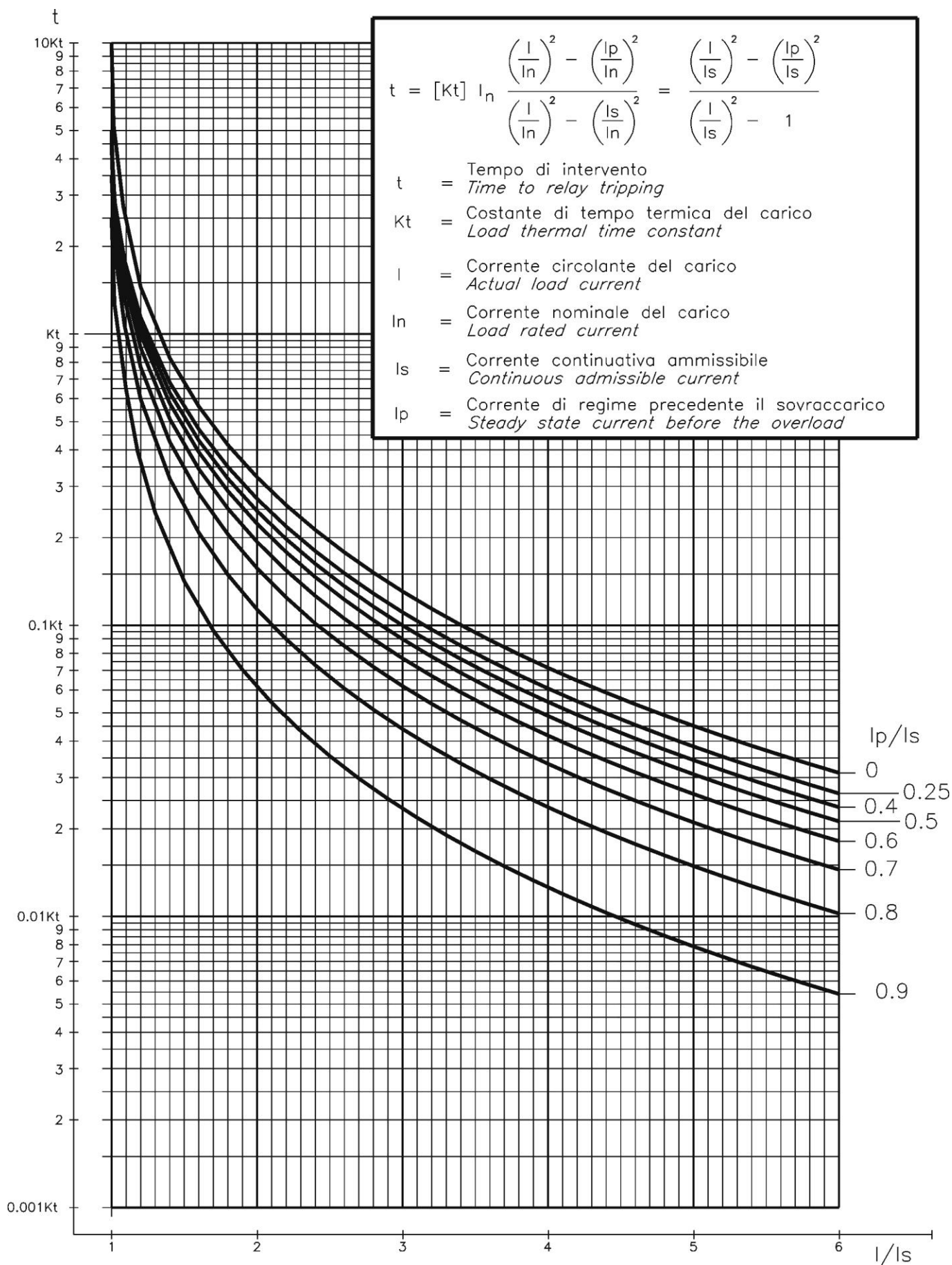
Il tempo di scatto dell'elemento termico, dipende dalla costante di tempo di riscaldamento del carico "**Kt**", dal precedente stato termico "**Ip**", dalla corrente massima sopportabile continuamente "**Is**" e, naturalmente, dalla corrente attualmente circolante (**I**).

$$t = Kt \cdot \ell_n \frac{\left(\frac{I}{In}\right)^2 - \left(\frac{Ip}{In}\right)^2}{\left(\frac{I}{In}\right)^2 - \left(\frac{Is}{In}\right)^2}$$

- t** = Tempo di intervento
- Kt** = Costante di tempo termica del carico
- I** = Corrente circolante del carico
- In** = Corrente nominale del carico.
- Is** = Corrente continuativa ammissibile
- Ip** = Corrente di regime precedente il sovraccarico
- ℓ_n = Logaritmo naturale.

Quando la temperatura simulata supera il valore impostato di allarme "**Tal**" o il valore di scatto si avrà l'intervento dei relè associati che si riarmiranno quando la temperatura scenderà al disotto del 99% del valore impostato.

16.5.2.4 - Curve di Intervento Immagine Termica (TU1024 Rev.1)




16.6 - Funzione: 1I> (Primo elemento di Sovracorrente F50/51)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]	
Opzioni	→ f(t)	Tipo - D	[D / I / VI / EI / MI / SI / A / B / C]	
	→ tBI	Disab	[Disab / 2tBO]	(1)
	→ f(a)	Disab	[Disab / Sup / Dir]	
	→ f(U)	Disab	[Disab / Abilit]	
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]	
Livelli Intervento	→ Is	4.000	In	(0.100÷4) passo 0.010 In
	→ a	359.000	Dg	(0.000÷359) passo 1.000 Dg
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75) passo 0.01 s (1)

16.6.1 - Descrizione parametri

- ❑ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ❑ **f(t)** : Caratteristica di funzionamento del primo elemento 50/51 (Vedi § 16.6.2)
 - (D) = Tempo indipendente Definito
 - (I) = IEEE Curva tempo dipendente Normalmente Inverso
 - (VI) = IEEE Curva tempo dipendente Molto Inverso
 - (EI) = IEEE Curva tempo dipendente Estremamente Inverso
 - (MI) = IEEE Curva tempo dipendente Moderatamente Inverso
 - (SI) = IEEE Curva tempo dipendente Breve Inverso
 - (A) = IEC Curva tempo dipendente Normalmente Inverso tipo A
 - (B) = IEC Curva tempo dipendente Molto Inverso tipo B
 - (C) = IEC Curva tempo dipendente Estremamente Inverso tipo C
- ❑ **tBI** : Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione (Vedi § 16.6.7)
 - Disab = Blocco permanente
 - 2tBO = 2xtBO impostato.
- ❑ **f(a)** : Modo di funzionamento del primo elemento 50/51 (Vedi § 16.6.5)
 - Disab = Non Direzionale
 - Sup. = Supervisione
 - Dir. = Direzionale
- ❑ **f(U)** : Antagonismo voltmetrico (Vedi § 16.6.6)
- ❑ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ❑ **Is** : Soglia di intervento primo elemento di sovracorrente 50/51
- ❑ **a** : Angolo caratteristico di intervento della corrente del primo elemento di sovracorrente di fase
- ❑ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del primo elemento 50/51
- ❑ **tBO** : Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell' elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure (Vedi § 16.6.7)

16.6.2 - 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 : $t(I) = T_s$ $\frac{I}{I_s} = 10$ 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:

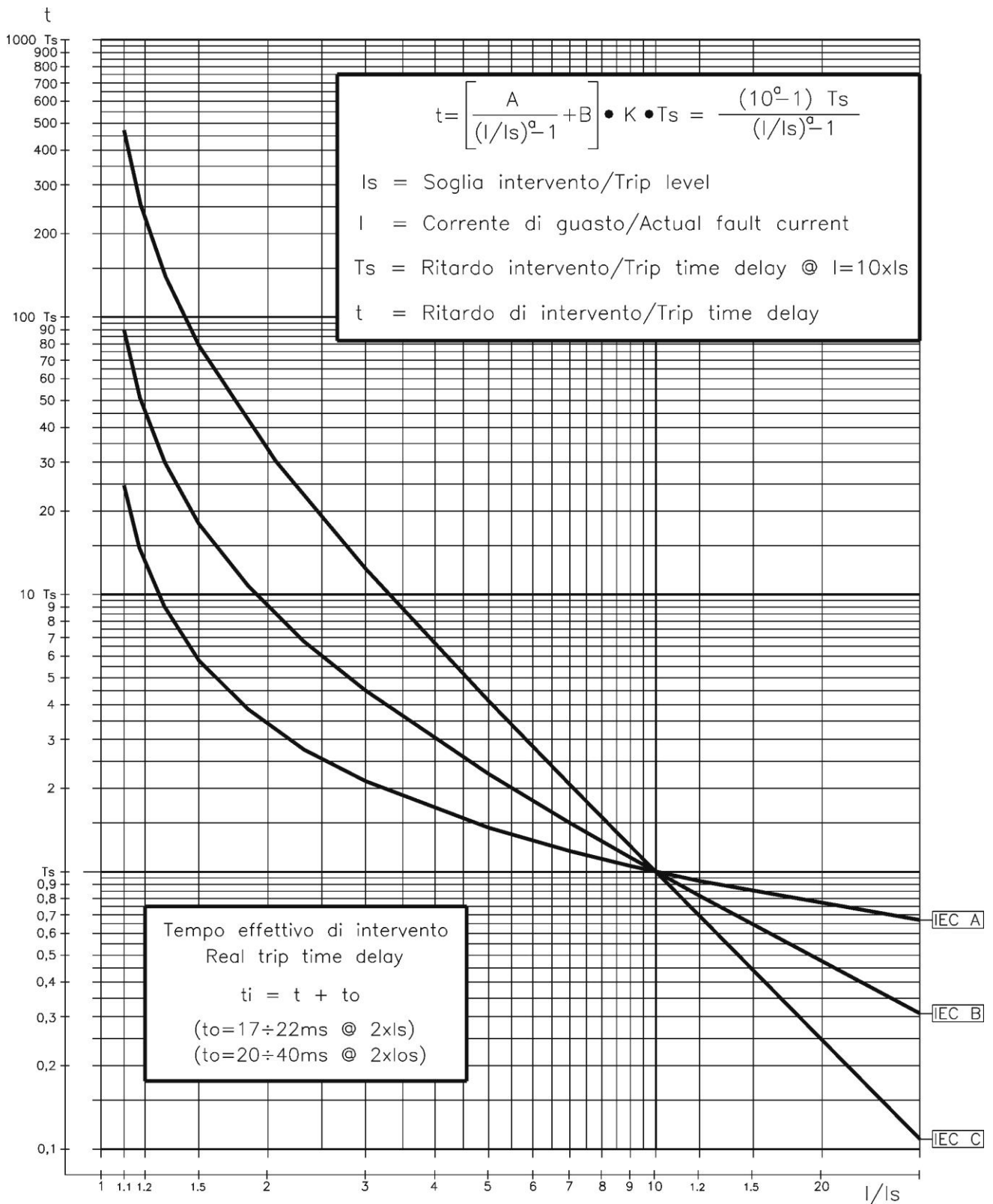
$$(1') \quad t(I) = \frac{(10^a - 1)T_s}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + t_r = \frac{Kt}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + t_r$$

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

La massima corrente misurabile è "40xIn" per gli elementi di fase e "10xOn" per gli elementi di terra.

La programmazione " $f(t) = D$ " corrisponde al funzionamento a tempo definito indipendente, " $t = t_s$ ": al superamento della soglia impostata, indipendentemente dall'entità del superamento, se la corrente rimane sopra soglia per il tempo $[t_s]$ si ha l'intervento.

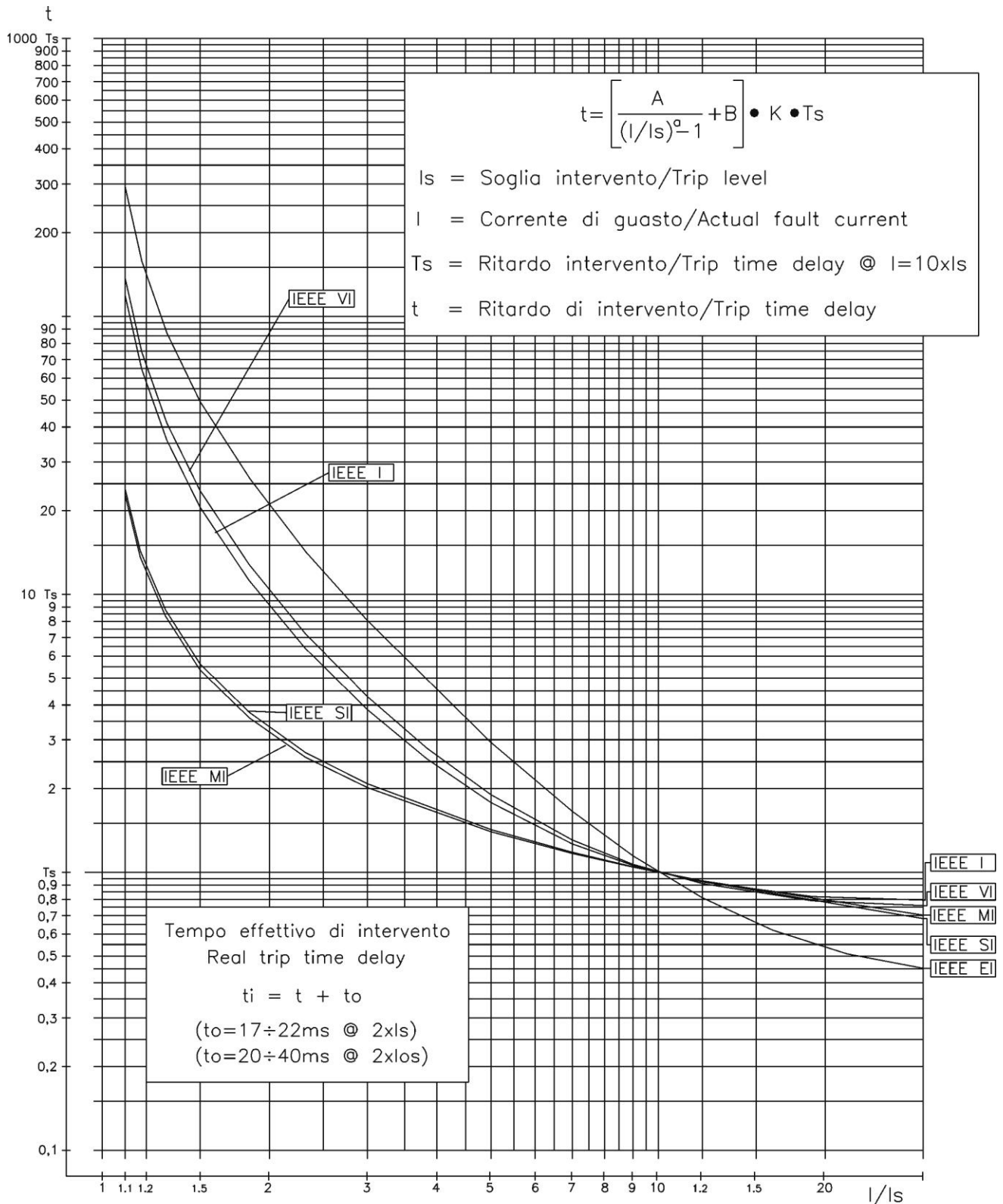
16.6.3 - Curve di intervento IEC



Curve Type	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

Max. "I" Phase = $40 \times I_n$
 Max. "I" Neutral = $10 \times I_n$

16.6.4 - Curve di intervento IEEE



Curve Type	A	B	K	a
MI= IEEE Moderate Inv.	0.0104	0.0226	4.110608	0.02
SI= IEEE Short Inv.	0.00342	0.00262	13.30009	0.02
VI= IEEE Very Inv.	3.88	0.0963	7.380514	2
I= IEEE Inverse	5.95	0.18	4.164914	2
EI= IEEE Extremely Inv.	5.67	0.0352	10.814	2

Max. "I" Phase = $40 \times I_n$
 Max. "I" Neutral = $10 \times I_n$

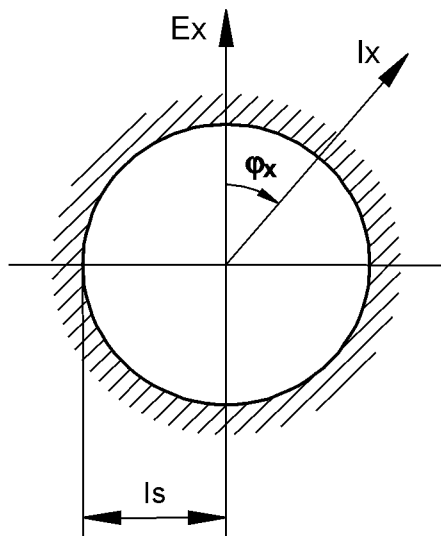
16.6.5 - Funzionamento degli elementi di massima corrente di fase in funzione del parametro $f(a)$

Il relè, per ognuna delle tre fasi, effettua la misura dell'ampiezza della corrente " I_x " ed il suo sfasamento " φ_x " dalla rispettiva tensione di fase " E_x ". Secondo la programmazione del parametro " $f(a)$ ", gli elementi di massima corrente di fase possono funzionare come di seguito descritto:

Si definisce :

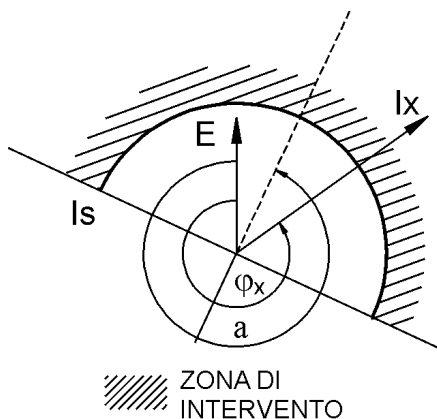
- I_s = livello di intervento dell'elemento di sovracorrente
- a = angolo caratteristico di riferimento (fase x ; $x = A, B, C$)
- I_x = corrente in ingresso (la più alta delle correnti di fase I_A, I_B, I_C .)
- φ_x = angolo di sfasamento tra la corrente " I_x " e la tensione di fase " E_x "
- I_{dx} = componente di " I_x " nella direzione " a "

A) Programmazione $f(a) = \text{Disab.}$



L'elemento di sovracorrente opera in modo non direzionale quando $I_x \geq [I_s]$ indipendentemente dallo sfasamento φ_x

B) Programmazione $f(a) = \text{Sup.}$



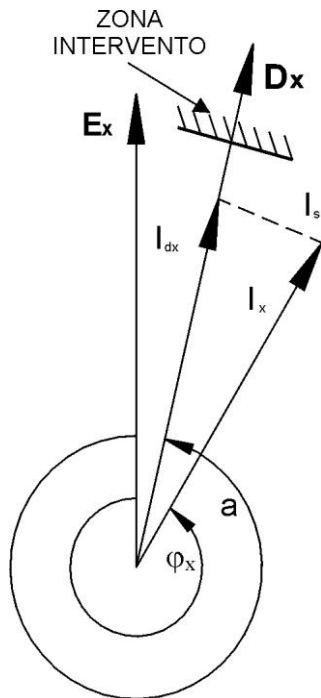
L'elemento opera semplicemente da supervisore della direzione della corrente

Le condizioni di scatto sono:

- Tensione di fase in ingresso oltre 1-2% della tensione nominale
- Corrente oltre la soglia impostata: $I_x \geq [I_s]$
- Sfasamento " φ_x " di " I_x " da " E_x " entro $\pm 90^\circ$ dalla direzione di riferimento secondo l'angolo " a ".

$$(a - 90) < \varphi_x < (a + 90)$$

C) programmazione $f(a) = \text{Dir.}$



L'elemento di protezione funziona in modo totalmente direzionale e misura la componente "Id_x" della corrente di ogni fase sull'asse orientato secondo l'angolo [a].

$$I_{dA} = I_A \cos(\varphi_A - a) \quad I_{dB} = I_B \cos(\varphi_B - a) \quad I_{dC} = I_C \cos(\varphi_C - a)$$

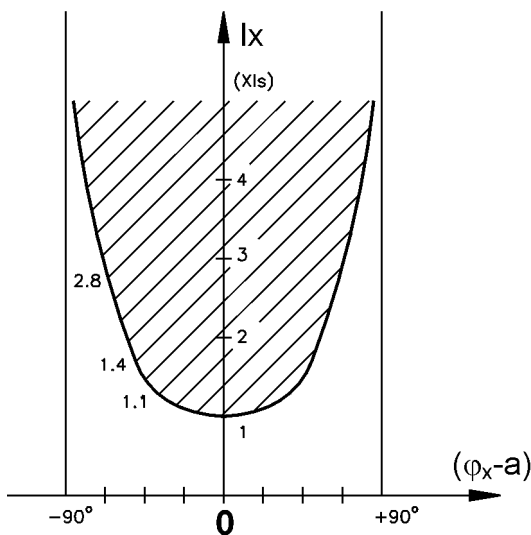
L'elemento di massima corrente direzionale inizia il funzionamento quando la componente "Id_x" nella direzione "Dx" (Versore sfasato "a" gradi in anticipo sulla tensione "Ex") della corrente di fase "I_x" supera il valore di intervento impostato "Is".

$$I_{dx} = I_x \cos(\varphi_x - a) \geq I_s$$

In particolare :

- Quando $\varphi_x = a$: $I_{dx} = I_x \rightarrow$ intervento quando $I_x > I_s$
- Quando $(\varphi_x - a) = 90^\circ$: $I_{dx} = 0 \rightarrow$ nessun intervento
- Quando $(\varphi_x - a) > 90^\circ$: I_{dx} opposto a Dx \rightarrow nessun intervento

Il funzionamento degli elementi di fase è praticamente indipendente dal valore della tensione fino a circa 1-2% della tensione nominale.



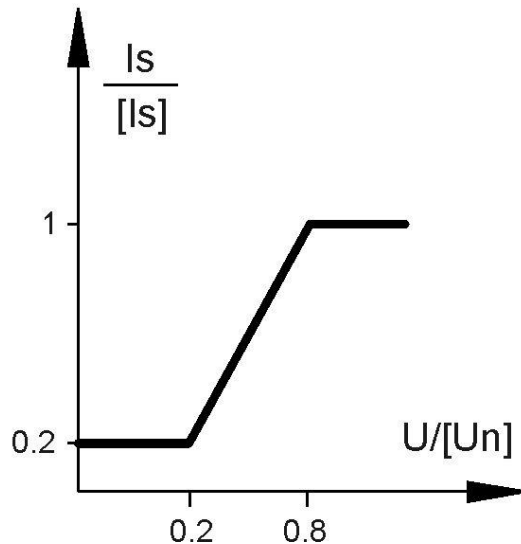
Angoli consigliati per differenti applicazioni :

- Misura della componente attiva (potenza attiva) :
Diretta : $a = 0^\circ$ - Inversa : $a = 180^\circ$
- Direzionale di guasto tra le fasi :
Diretta : $a = 300^\circ (60^\circ \text{ ritardo})$ - Inversa : $a = 120^\circ$
- Misura di corrente reattiva induttiva:
Diretta : $a = 270^\circ (90^\circ \text{ ritardo})$ - Inversa : $a = 90^\circ$
- Misura di corrente reattiva capacitiva:
Diretta : $a = 90^\circ (90^\circ \text{ anticipo})$ - Inversa : $a = 270^\circ$

16.6.6 - Funzionamento degli elementi di massima corrente di fase in funzione del parametro $f(U)$

L'abilitazione della funzione Antagonismo Voltmetrico ($f(U) = \text{Abilitato}$), rende il funzionamento degli elementi di massima corrente di fase dipendente dal valore della tensione di linea.

Il relè misura la minima delle tre tensioni concatenate e in base al valore di questa, modifica il valore della soglia di scatto " I_s " programmata; cioè $I_s = f(U)$.



$$\frac{I_s}{[I_s]} = \frac{\text{Soglia intervento effettiva}}{[\text{Soglia programmata}]}$$

$$\frac{U}{[U_n]} = \frac{\text{Tensione misurata}}{[\text{Tensione nominale programmata}]}$$

Il rapporto di tensione è misurato su ogni fase $\left(\frac{E_x \cdot \sqrt{3}}{[U_n]} \right)$ e il minore dei tre valori è utilizzato nell'algoritmo.

Praticamente nella fascia di tensione fra 0.2 e 0.8 U_n , la soglia di intervento degli elementi di massima corrente varia proporzionalmente alla tensione secondo l'equazione:

$$\frac{I_s}{[I_s]} = \frac{0.8}{0.6} \cdot \left(\frac{U}{[U_n]} - 0.8 \right) + 1$$

Sotto 0.2 $[U_n]$ $\frac{I_s}{[I_s]} = 0.2$

Sopra 0.8 $[U_n]$ $\frac{I_s}{[I_s]} = 1$



16.6.7 - Logica di Blocco (BO-BI)

Per ogni funzione di protezione può essere attivata una logica di blocco che permette l'interfacciamento logico con le funzioni di protezione di altri apparecchi o con segnali esterni provenienti dal campo.

16.6.7.1 - Blocco in uscita "BO"

Tutte le funzioni di protezione previste per poter usufruire della logica di blocco prevedono, oltre all'elemento ad intervento ritardato, un elemento istantaneo che si attiva appena la grandezza controllata (es. corrente) supera la soglia di funzionamento programmata ($I > I_s$) e si disattiva istantaneamente quando la grandezza ritorna sotto la soglia di riarmo (normalmente $0.95I_s$). Questo elemento istantaneo (detto anche di "inizio tempo" o "inizio funzionamento") può essere programmato per comandare un relè di uscita che, tramite i suoi contatti, invia all'esterno un segnale di blocco in uscita (BO = Blocking Output).

Pertanto il segnale "BO" (cioè il relativo relè) è attivo quando è attiva la funzione, però la logica interna prevede che, se la funzione di protezione resta ancora attiva (corrente al di sopra della soglia di intervento) dopo lo scadere del tempo di intervento (t_s) dell'elemento ritardato, l'uscita "BO" venga comunque disattivata dopo un ritardo programmabile "tBO".

Con ciò si evita che in caso di mancata apertura di un interruttore e quindi di permanenza di un guasto, un relè persista ad inviare un blocco alle protezioni di rinalzo a monte.

16.6.7.2 - Blocco in ingresso "BI"

Tutte le funzioni di protezione previste per poter usufruire della logica di blocco prevedono di poter condizionare l'intervento a fine tempo tramite un segnale esterno che attiva un ingresso digitale programmato per questo fine.

L'ingresso digitale prescelto viene attivato da un segnale esterno "BI" (Blocking Input) che ne cortocircuita i morsetti.

Con il parametro "tBI" programmato "OFF" ($tBI=OFF$), l'intervento dell'elemento ritardato resta bloccato fintantochè è presente il segnale di blocco ai morsetti dell'ingresso digitale.

Viceversa se il parametro "tBI" è programmato " $tBI=2 \times tBI$ ", " $2 \times tBI$ " sec dopo lo scadere del ritardo di intervento " t_s " della funzione, l'ingresso di blocco viene comunque ignorato e la funzione sbloccata.

Il Riarmo dell'ingresso di blocco è leggermente ritardato ($\approx 20ms$) per evitare che in caso di intervento del relè che invia il blocco, quello che lo riceve, e che già si trova a fine tempo, possa intervenire prima che la funzione sia riarmata.

16.6.8 - Funzione di duplicazione della soglia di intervento

Alcune delle funzioni di massima corrente di guasto fra le fasi prevedono la possibilità di duplicare dinamicamente il valore della soglia di scatto programmata [I_s] in presenza di forti transitori di inserzione.

Se alla inserzione (appena la corrente passa da zero ad un valore misurabile) la corrente cresce da 0 a 1.5 volte " I_n " in meno di 60ms, il valore della soglia di funzionamento programmato [I_s], viene istantaneamente raddoppiato e rimane a questo livello fintantochè la corrente misurata non diminuisce sotto " $1.25I_n$ " oppure, sia trascorso il tempo di permanenza massimo " t_{2xI} " programmato per la funzione di raddoppio.

Questa funzione evita l'intervento intempestivo delle funzioni istantanee, o a ritardo breve, che può verificarsi all'inserzione di carichi reattivi come Trasformatori o Condensatori.


16.7 – Funzione: 2I> (Secondo elemento di Sovracorrente F50/51)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ tBI	Disab	[Disab / 2tBO]
	→ f(a)	Disab	[Disab / Sup / Dir]
	→ 2xl	Disab	[Disab / Abilit]
	→ f(U)	Disab	[Disab / Abilit]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Is	40.000	In (0.100÷40) passo 0.010 In
	→ a	359.000	Dg (0.000÷359) passo 1.000 Dg
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s (0.05÷0.75) passo 0.01 s
	→ t2xl	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s
	→ td2I	0.06	s fisso

16.7.1 – Descrizione parametri

- ❑ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ❑ **tBI** : Tempo di ripristino del ingresso di blocco della funzione: (Vedi § 16.6.2)
Disab = Blocco permanente
2tBO = 2xtBO impostato.
- ❑ **f(a)** : Modo di funzionamento del secondo elemento 50/51: (Vedi § 16.6.5)
Disab = Non Direzionale
Sup. = Supervisione
Dir. = Direzionale
- ❑ **2xl** : Funzione di duplicazione della soglia di intervento (Vedi § 16.6.8)
- ❑ **f(U)** : Antagonismo voltmetrico (Vedi § 16.6.6)
- ❑ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ❑ **Is** : Soglia di intervento secondo elemento di sovracorrente 50/51
- ❑ **a** : Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di sovracorrente di fase
- ❑ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento 50/51
- ❑ **tBO** : Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) (Vedi § 16.6.7)
dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo
intervento funzione Breaker Failure
- ❑ **t2xl** : Tempo massimo di duplicazione della soglia (Vedi § 16.6.8)
- ❑ **td2I** : Tempo di rilevamento della corrente di spunto


16.8 - Funzione: 3I> (Terzo elemento di Sovracorrente F50/51)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ tBI	Disab	[Disab / 2tBO]
	→ f(a)	Disab	[Disab / Sup / Dir]
	→ 2xl	Disab	[Disab / Abilit]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Is	40.000	In (0.100÷40) passo 0.010 In
	→ a	359.000	Dg (0.000÷359) passo 1.000 Dg
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s (0.05÷0.75) passo 0.01 s
	→ t2xl	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s
	→ td2I	0.06	s fisso

16.8.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **tBI** : Tempo di ripristino del ingresso di blocco della funzione: (Vedi § 16.6.5)
Disab = Blocco permanente
2tBO = 2xtBO impostato.
- ☐ **f(a)** : Modo di funzionamento del terzo elemento 50/51: (Vedi § 16.6.5)
Disab = Non Direzionale
Sup. = Supervisione
Dir. = Direzionale
- ☐ **2xl** : Funzione di duplicazione della soglia di intervento (Vedi § 16.6.8)
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Is** : Soglia di intervento terzo elemento di sovracorrente 50/51
- ☐ **a** : Angolo caratteristico di intervento della corrente del terzo elemento di sovracorrente di fase
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento 50/51
- ☐ **tBO** : Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) (Vedi § 16.6.7)
dopo l'intervento dell' elemento ritardato e ritardo
intervento funzione Breaker Failure
- ☐ **t2xl** : Tempo massimo di duplicazione della soglia (Vedi § 16.6.8)
- ☐ **td2I** : Tempo di rilevamento della corrente di spunto


16.9 - Funzione: 1Io> (Primo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ f(t)	Tipo - D	[D / I / VI / EI / MI / SI / A / B / C]
	→ tBI	Disab	[Disab / 2tBO]
	→ f(a_o)	Disab	[Disab / Dir]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Is	0.400	On (0.01÷4.00) passo 0.01 On
	→ Vo	0.000	%Un (0.000÷20) passo 0.100 %Un
	→ a_o	0.000	Dg (0.000÷359) passo 1.000 Dg
	→ a_z	0.000	Dg (0.000÷359) passo 1.000 Dg
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s (0.05÷0.75) passo 0.01 s

16.9.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **f(t)** : Caratteristica di funzionamento: (Vedi § 16.6.2)
 - (D) = Tempo indipendente Definito
 - (I) = IEEE Curva tempo dipendente Normalmente Inverso
 - (VI) = IEEE Curva tempo dipendente Molto Inverso
 - (EI) = IEEE Curva tempo dipendente Estremamente Inverso
 - (MI) = IEEE Curva tempo dipendente Moderatamente Inverso
 - (SI) = IEEE Curva tempo dipendente Breve Inverso
 - (A) = IEC Curva tempo dipendente Normalmente Inverso tipo A
 - (B) = IEC Curva tempo dipendente Molto Inverso tipo B
 - (C) = IEC Curva tempo dipendente Estremamente Inverso tipo C
- ☐ **tBI** : Tempo di ripristino dell'ingresso di blocco della funzione (Vedi § 16.6.7)
 - Disab = Blocco permanente
 - 2tBO = 2xtBO impostato.
- ☐ **f(a_o)** : Modo di funzionamento del primo elemento 50/51 (Vedi § 16.9.2)
 - Disab = Non Direzionale
 - Dir. = Direzionale
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Is** : Soglia di intervento primo elemento di guasto a terra 50N/51N
- ☐ **Vo** : Minimo livello tensione residua per il funzionamento direzionale elemento.
- ☐ **a_o** : Direzione di riferimento
- ☐ **a_z** : Ampiezza del semisetore di intervento.
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del primo elemento 50N/51N
- ☐ **tBO** : Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) (Vedi § 16.6.7) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure

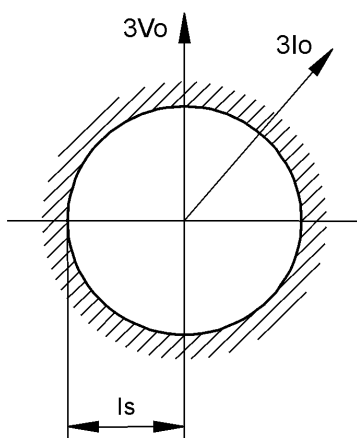
16.9.2 – Funzionamento dell'elemento di Guasto a Terra in funzione del parametro $f(a_o)$

Il relè misura l'ampiezza della corrente in entrata ($3I_o$), della tensione in entrata ($3V_o$) e dello sfasamento della prima rispetto alla seconda conteggiato in senso antiorario. Secondo la programmazione del parametro " $f(a_o)$ ", l'elemento di guasto a terra funziona come di seguito descritto.

Si definisce:

- **I_s** = Livello di intervento corrente di guasto a terra
- **V_o** = Livello minimo della tensione omopolare per abilitazione intervento
- **a_o** = Angolo caratteristico di riferimento
- **$3I_o$** = Corrente di guasto a terra
- **$3V_o$** = Tensione di guasto a terra
- **ϕ_o** = Angolo di sfasamento tra I_o/V_o
- **a_z** = Semisetore che definisce la zona di intervento direzionale.

L'elemento di guasto a terra direzionale opera in due differenti modi a seconda della programmazione del parametro " $f(a_o)$ ".



$f(a_o) = \text{Dis}$ (Disabilitato).

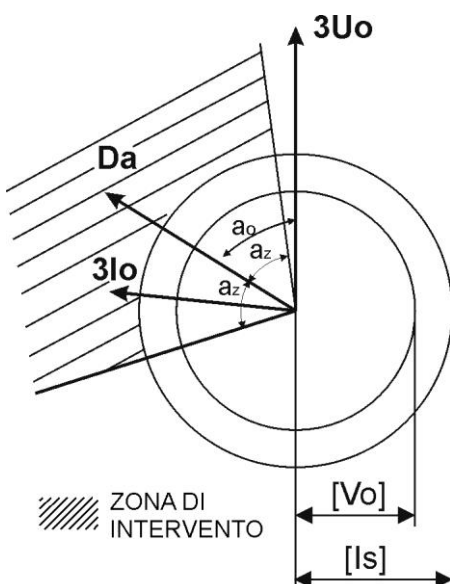
L'elemento opera come un normale elemento di sovracorrente, senza controllo della tensione omopolare (U_o) e dell'angolo (ϕ_o)

- L'elemento opera se : $3I_o \geq [I_s]$

$f(a_o) = \text{Dir}$ (Direzionale).

L'elemento opera se le 3 condizioni seguenti sono presenti:

- La tensione residua " $3V_o$ " supera il valore " V_o " : $3V_o \geq [V_o]$
- La corrente residua " $3I_o$ " supera il valore " I_s " : $3I_o \geq [I_s]$
- Quando lo sfasamento " ϕ_o " tra " I_o " e " V_o " è compreso nei limiti: $(a_o - a_z) \leq \phi_o \leq (a_o + a_z)$



- $3U_o > [V_o]$
- $3I_o > [I_s]$
- $(a_o - a_z) \leq \phi_o \leq (a_o + a_z)$



16.10 - Funzione: **2lo** (Secondo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ tBI	Disab	[Disab / 2tBO]
	→ f(a_o)	Disab	[Disab / Dir]
Livelli Intervento	→ Is	0.400	On (0.01÷9.99) passo 0.01 On
	→ Vo	0.000	%Un (0.000÷20) passo 0.100 %Un
	→ a_o	0.000	Dg (0.000÷359) passo 1.000 Dg
	→ a_z	0.000	Dg (0.000÷359) passo 1.000 Dg
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s (0.05÷0.75) passo 0.01 s

16.10.1 - Descrizione parametri

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---|
| □ | Abil. | : | Abilitazione della funzione – <i>No</i> = Non abilitata / <i>Si</i> = Abilitata |
| □ | tBI | : | Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione (Vedi § 16.6.7)
<i>Disab</i> = Blocco permanente
<i>2tBO</i> = 2xtBO impostato. |
| □ | f(a_o) | : | Modo di funzionamento del secondo elemento 50/51 (Vedi § 16.9.2)
<i>Disab</i> = Non Direzionale
<i>Dir.</i> = Direzionale |
| □ | TrOsc | : | Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab) |
| □ | Is | : | Soglia di intervento secondo elemento di guasto a terra 50N/51N |
| □ | Vo | : | Minimo livello tensione residua per il funzionamento direzionale elemento. |
| □ | a_o | : | Direzione di riferimento |
| □ | a_z | : | Ampiezza del semisetore di intervento. |
| □ | ts | : | Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento 50N/51N |
| □ | tBO | : | Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) (Vedi § 16.6.7)
dopo l'intervento dell' elemento ritardato e ritardo
intervento funzione Breaker Failure |


16.11 - Funzione: 3lo> (Terzo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]			
Opzioni	→ tBI	Disab	[Disab / 2tBO]			
	→ f(a_o)	Disab	[Disab / Dir]			
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]			
Livelli Intervento	→ Is	0.400	On	(0.01÷9.99)	passo 0.01	On
	→ Vo	0.000	%Un	(0.000÷20)	passo 0.100	%Un
	→ a_o	0.000	Dg	(0.000÷359)	passo 1.000	Dg
	→ a_z	0.000	Dg	(0.000÷359)	passo 1.000	Dg
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s	(0.02÷100)	passo 0.01	s
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75)	passo 0.01	s

16.11.1 - Descrizione parametri

- ❑ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ❑ **tBI** : Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione (Vedi § 16.6.7)
Disab = Blocco permanente
2tBO = 2xtBO impostato.
- ❑ **f(a_o)** : Modo di funzionamento del terzo elemento 50/51 (Vedi § 16.9.2)
Disab = Non Direzionale
Dir. = Direzionale
- ❑ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ❑ **Is** : Soglia di intervento terzo elemento di guasto a terra 50N/51N
- ❑ **Vo** : Minimo livello tensione residua per il funzionamento direzionale elemento.
- ❑ **a_o** : Direzione di riferimento
- ❑ **a_z** : Ampiezza del semisetore di intervento.
- ❑ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del terzo elemento 50N/51N
- ❑ **tBO** : Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) (Vedi § 16.6.7)
dopo l'intervento dell' elemento ritardato e ritardo
intervento funzione Breaker Failure


16.12 - Funzione: 1Is> (Primo elemento di Squilibrio di Corrente F46)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ t(t)	Tipo-D	[D / I / VI / EI / MI / SI / A / B / C]
	→ tBI	Disab	[Disab / 2tBO]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Is	4.000	In (0.1÷4) passo 0.01 In
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s (0.05÷0.75) passo 0.01 s

16.12.1 - Descrizione parametri

- ❑ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ❑ **f(t)** : Caratteristica di funzionamento: (Vedi § 16.12.2)
 - (D) = Tempo indipendente Definito
 - (I) = IEEE Curva tempo dipendente Normalmente Inverso
 - (VI) = IEEE Curva tempo dipendente Molto Inverso
 - (EI) = IEEE Curva tempo dipendente Estremamente Inverso
 - (MI) = IEEE Curva tempo dipendente Moderatamente Inverso
 - (SI) = IEEE Curva tempo dipendente Breve Inverso
 - (A) = IEC Curva tempo dipendente Normalmente Inverso tipo A
 - (B) = IEC Curva tempo dipendente Molto Inverso tipo B
 - (C) = IEC Curva tempo dipendente Estremamente Inverso tipo C
- ❑ **tBI** : Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione (Vedi § 16.6.7)
 - Disab = Blocco permanente
 - 2tBO = 2tBO impostato.
- ❑ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ❑ **Is** : Soglia di funzionamento del primo elemento di squilibrio F46
- ❑ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del primo elemento di squilibrio F46
- ❑ **tBO** : Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) (Vedi § 16.6.7) dopo l'intervento dell' elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure

16.12.2 – Funzionamento del primo elemento di Squilibrio corrente in funzione del parametro f(t)

Il relè misura il componente di sequenza negativa “I₂” del sistema trifase di corrente in entrata. Il modo di funzionamento può essere programmato scegliendo fra le varie opzioni disponibili per la variabile “f(t)”:

- ❑ f(t) = D Funzionamento a tempo definito indipendente (Vedi § 16.6.2)
- ❑ f(t) = I, VI, EI, MI, SI, A, B, C Funzionamento a tempo dipendente inverso (Vedi § 16.6.2)


16.13 - Funzione: 2Is> (Secondo elemento di Squilibrio di Corrente F46)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ tBI	Disab	[Disab / 2tBO]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Is	4.000	In (0.1÷4) passo 0.01 In
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s (0.05÷0.75) passo 0.01 s

16.13.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **tBI** : Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione (Vedi §16.12.25)
Disab = Blocco permanente
2tBO = 2tBO impostato.
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Is** : Soglia di intervento del secondo elemento di squilibrio F46
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento di squilibrio F46
- ☐ **tBO** : Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo (Vedi § 16.6.7)
l'intervento dell' elemento ritardato e ritardo intervento
funzione Breaker Failure.

16.14 - Funzione: **1U>** (Primo elemento Massima Tensione F59)

Stato	→	Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→	TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→	Us	90.000	%Un (10÷190) passo 1 %Un
Tempi di Intervento	→	ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.14.1 - Descrizione parametri

- | | | | |
|--------------------------|--------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> | Abil. | : | Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata |
| <input type="checkbox"/> | TrOsc | : | Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab) |
| <input type="checkbox"/> | Us | : | Soglia di intervento del primo elemento di massima tensione F59 |
| <input type="checkbox"/> | ts | : | Tempo di ritardo di intervento del primo elemento di massima tensione F59 |

16.15 - Funzione: **2U>** (Secondo elemento Massima Tensione F59)

Stato	→	Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→	TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→	Us	90.000	%Un (10÷190) passo 1 %Un
Tempi di Intervento	→	ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.15.1 - Descrizione parametri

- | | | |
|---------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Abil. | : | Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata |
| <input type="checkbox"/> TrOsc | : | Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab) |
| <input type="checkbox"/> Us | : | Soglia di intervento del secondo elemento di massima tensione F59 |
| <input type="checkbox"/> ts | : | Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento di massima tensione F59 |


16.16 - Funzione: 1U< (Primo elemento Minima Tensione F27)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Us	90.000	%Un (10÷190) passo 1 %
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.16.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Us** : Soglia di intervento del primo elemento di minima tensione F27
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del primo elemento di minima tensione F27

16.17 - Funzione: 2U< (Secondo elemento Minima Tensione F27)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Us	90.000	% (10÷190) passo 1 %
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.17.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Us** : Soglia di intervento del primo elemento di minima tensione F27
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del primo elemento di minima tensione F27


16.18 - Funzione: 1f> (Primo elemento di Massima Frequenza F81>)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ fs	40.000	Hz (40÷70) passo 0.01 Hz
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷1000) passo 0.01 s

16.18.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **fs** : Soglia di intervento del primo elemento di massima frequenza F81>.
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del primo elemento di massima frequenza F81>.

16.19 - Funzione: 2f> (Secondo elemento di Massima Frequenza F81>)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ fs	40.000	Hz (40÷70) passo 0.01 Hz
Tempi di Intervento	→ ts	1000.00	s (0.02÷1000) passo 0.01 s

16.19.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **fs** : Soglia di intervento del secondo elemento di massima frequenza F81>.
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento di massima frequenza F81>.


16.20 - Funzione: 1f< (Primo elemento di Minima Frequenza F81<)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ fs	40.000	Hz (40÷70) passo 0.01 Hz
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷1000) passo 0.01 s

16.20.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **fs** : Soglia di intervento del primo elemento di minima frequenza F81<.
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del primo elemento di minima frequenza F81<.

16.21 - Funzione: 2f< (Secondo elemento di Minima Frequenza F81<)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ fs	40.000	Hz (40÷70) passo 0.01 Hz
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷1000) passo 0.01 s

16.21.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **fs** : Soglia di intervento del secondo elemento di minima frequenza F81<.
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento di minima frequenza F81<.



16.22 - Funzione: **1Uo>** (Primo elemento Massima tensione Sequenza Omopolare F59Uo)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Us	1.000	%Un (1÷100) passo 1 %Un
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.22.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Us** : Soglia di intervento del primo elemento di massima tensione di sequenza omopolare F59Uo
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del primo elemento di massima tensione sequenza omopolare F59Uo

16.23 - Funzione: **2Uo>** (Secondo elemento Massima tensione Sequenza Omopolare 59Uo)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Us	1.000	%Un (1÷100) passo 1 %Un
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.23.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Us** : Soglia di intervento del secondo elemento di massima tensione di sequenza omopolare F59Uo
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento del secondo elemento di massima tensione di sequenza omopolare F59Uo


16.24 - Funzione: $U1<$ (Elemento Minima tensione Sequenza Positiva F27U1)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Us	90.000	%Un (10÷190) passo 1 %Un
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.24.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Us** : Soglia di intervento elemento di minima tensione di sequenza positiva
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento dell'elemento di minima tensione di sequenza positiva

16.25 - Funzione: $U2>$ (Elemento Massima tensione Sequenza Negativa F59U2 o F47)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ Us	90.000	%Un (10÷190) passo 1 %Un
Tempi di Intervento	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.25.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- ☐ **Us** : Soglia di intervento elemento di massima tensione di sequenza negativa
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento elemento di massima tensione di sequenza negativa


16.26 - Funzione: *Wi* (Massima Energia di interruzione Interruttore)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigAbil]
Livelli Intervento	→ li	1.000	In (0.1÷99) passo 0.1 In
	→ Wi	1.000	(1÷9999) passo 1

16.26.1 - Descrizione parametri

- **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- **TrOsc** : Registrazione Oscillografica – Abilitata (TrigAbil) , Disabilitata (TrigDisab)
- **li** : Corrente nominale dell'interruttore espressa in multipli di In
- **Wi** : Massimo accumulo di energia prima della manutenzione come indicato dal costruttore dell'interruttore.

16.26.2 – Funzionamento (Accumulo dell'energia di interruzione)

Il relè calcola l'energia dell'Arco sviluppata durante tutte le aperture 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.

L'operazione di questa funzione si basa sui seguenti parametri:

- li** = Corrente nominale dell'interruttore espressa in multipli di In; $li = (0.1 - 99)In$
- Wi** = Massimo accumulo di energia prima della manutenzione come indicato dal costruttore dell'interruttore. $Wi = (1 - 9999)$
 "Wi" è il numero di interruzioni alla corrente "li" che l'interruttore può eseguire.

Tutte le volte che avviene una manovra dell'interruttore (Cambio di stato da Aperto a Chiuso dell'ingresso associato al contatto dell'interruttore 52b) il relè decrementa una quantità di energia (decrementata partendo dal 100%) corrispondente a:

$$nW_c = \frac{W}{W_c} = \frac{I^2 \cdot t_x}{li^2 \cdot t_i}$$

Dove:

- W** = $I^2 \cdot t_x$ Energia di interruzione con corrente "I" durante il tempo di interruzione " t_x ".
- Wc** = $li^2 \cdot t_i$ Unità convenzionale di energia di interruzione corrispondente alla corrente nominale dell'interruttore e al tempo di interruzione nominale.

Quando la quantità di energia decrementabile raggiunge il valore impostato "0" il relè di allarme programmato si eccita.

L'accumulo "Wi" può essere azzerato dal menù "**Comandi Locali**" (Reset Term).



16.27 - Funzione: **TCS** (Supervisione del circuito di apertura dell'interruttore)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Tempi di Intervento	→ ts	0.10	s (0.1÷100) passo 0.01 s

16.27.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **ts** : Tempo di ritardo di intervento.

16.27.2 - Funzionamento

Il relè è equipaggiato con un elemento di supervisione del circuito di apertura dell'interruttore che viene cablato ai morsetti "15-26" 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.

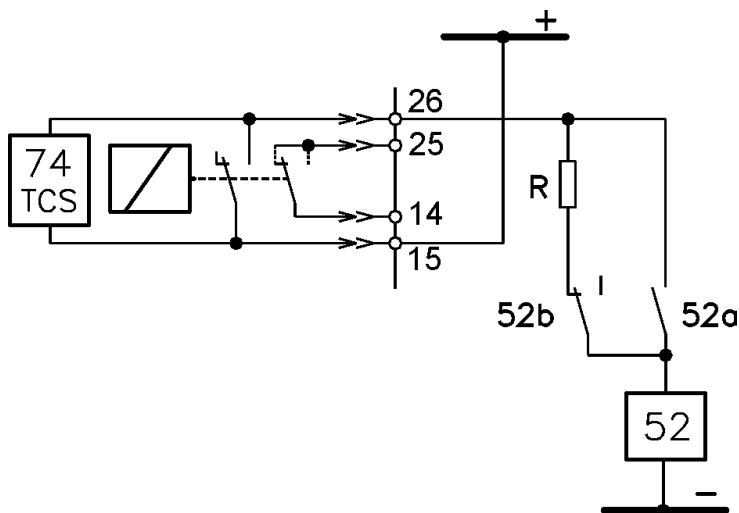
In caso di guasto, il relè di diagnostica si diseccita e il Led lampeggia (vedi § segnalazioni).

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

$$P_R \geq 2 \cdot \frac{V^2}{R} [W] \quad \text{potenza di dimensionamento della resistenza esterna.}$$



L'intervento della funzione "TCS" comanda un relè di uscita programmato.



16.28 - Funzione: **IRF** (Guasto Interno Relè)

In questo menù è possibile configurare il funzionamento della funzione Guasto Interno Relè

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Tempi di Intervento	→ tIRF	5.00	s (5÷200) passo 0.01 s

16.28.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **tIRF** : Tempo di ritardo di intervento.

16.28.2 - Funzionamento

L'intervento della funzione comanda un relè di uscita programmato.

16.29 - Funzione: **Anom.Interr.** (Protezione Mancata Apertura Interruttore)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Tempi di Intervento	→ tBF	0.75	s (0.05÷0.75) passo 0.01 s

16.29.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **tBF** : Tempo di ritardo di intervento.

16.29.2 - Funzionamento

La funzione Breaker Failure è correlata alla eccitazione del relè “R1” che si suppone programmato per essere comandato dalle funzioni di protezione che provocano l'apertura dell'interruttore. Se dopo il tempo [tBF] dall'eccitazione di “R1” la corrente in entrata è ancora presente (>10%In), la funzione “BF” interviene e comanda un relè di uscita programmato.


16.30 - Funzione: Oscillo (Registrazione Oscillografica)

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ Trig	Disabil	[Disabil / Avviam. / Scatto / Inp.Est.]
Tempi di Intervento	→ tPre	0.50	s (0.01÷0.50) passo 0.01 s
	→ tPost	0.50	s (0.01÷1.50) passo 0.01 s

16.30.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione della funzione – No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **Trig** : Scelta del comando di Trigger (avviamento registrazione):
Disab = Funzione Disabilitata
Avviam. = Trigger all'avviamento delle funzioni di protezione.
Scatto = Trigger allo scatto delle funzioni di protezione.
Inp.Est = Impulso di Trigger da esterno tramite ingresso digitale
- ☐ **tPre** : Tempo di registrazione precedente al Trigger.
- ☐ **tPost** : Tempo di registrazione dopo il Trigger.

In base alle impostazioni di “tPre” e “tPost” la durata della registrazione oscillografica e il numero di registrazioni potrà variare. Queste caratteristiche sono visualizzate nel menù “Oscillo” (Vedi § 18).
ad esempio per un tempo “tPre = 0.5s” e “tPost = 0.5s” si avrà un numero di registrazioni pari a “3”.
La registrazione dura 1 sec e saranno memorizzabili 3 di tali registrazioni.

16.30.2 - Funzionamento

Nelle opzioni: “Trig = Avviam” e “Trig = Scatto”, la registrazione oscillografica viene avviata rispettivamente dall'avviamento o dallo scatto di una qualsiasi delle seguenti funzioni di protezione (semprechè la funzione sia programmata “Trig Enab.”):

T>	1lo>	2Is>	2U<	2f<	U1<
1l>	2lo>	1U>	1f>	1Uo>	U2>
2l>	3lo>	2U>	2f>	2Uo>	
3l>	1Is>	1U<	1f<		

La funzione “Oscillo” fornisce la registrazione oscillografica di tutte le grandezze in entrata (IA, IB, IC, Io, EA, EB, EC, Eo) per un tempo totale massimo di 3 secondi comprensivo del tempo di pre-trigger e di quello post-trigger.

Registrazioni consecutive eccedenti i 3 secondi, sovrascrivono le precedenti registrazioni.



16.31 - Funzione: **Comando Int.** (Comando Interruttore)

In questo menù è possibile configurare il comando dell'interruttore a cui la protezione è associata.

Stato	→ Abil.	No	[No / Si]
Opzioni	→ Key	Abilit	[Abilit / Disab]

16.31.1 - Descrizione parametri

- ☐ **Abil.** : Abilitazione del comando interruttore tramite il relè FMR
No = Non abilitata / Si = Abilitata
- ☐ **Key** : Abilit = Permette il comando dell'interruttore tramite gli appositi pulsanti sul fronte del relè oltre che tramite il comando da linea seriale.
Disab = I pulsanti sul fronte sono disabilitati.
Il comando interruttore può avvenire via seriale o a mezzo tastiera con inserimento di PASSWORD nel menù **"Comandi Locali"**





16.32 - Funzione: **ExtResCfg** (Configurazione Reset Esterno)

Questo menu serve per configurare su quale fronte l'ingresso digitale associato al reset remoto deve operare.

[illegible]

Opzioni

→ **ActOn**

Fron.Sali

[Fron.Sali / Fron.Disc]

[illegible]

16.32.1 - Descrizioni delle variabili

- ❑ **ActOn** : Fron.Sali Attivo sul fronte di salita (Ingresso digitale chiuso)
Fron.Disc Attivo sul fronte di discesa (Ingresso digitale aperto)

17. INGRESSI - USCITE

Il Firmware prevede la gestione di un totale di 24 ingressi digitali e di 14 uscite digitali; di questi 4 ingressi e 6 uscite sono sempre previsti a bordo del relè, mentre i rimanenti sono disponibili su moduli aggiuntivi di espansione controllati tramite l'apposita linea seriale CAN-Bus. Ogni modulo di espansione contiene 10 ingressi digitali e 4 relè di uscita; possono essere controllati 1 o 2 moduli aggiuntivi.

17.1 - Funzionamento

Ogni funzione di protezione ha degli "Ingressi" e delle "Uscite":

Prendendo ad esempio la funzione [1I>] l'ingresso della funzione è l' "ingresso di blocco" (Bi 1I>), mentre le uscite sono due: l'uscita istantanea (1I>) e l'uscita temporizzata di scatto (t1I>).

Gli ingressi digitali disponibili ai morsetti dell'apparecchio sono definiti "ingressi fisici" (0.D1...0.D4) mentre i relè di uscita "uscite fisiche" (0.R1...0.R6).

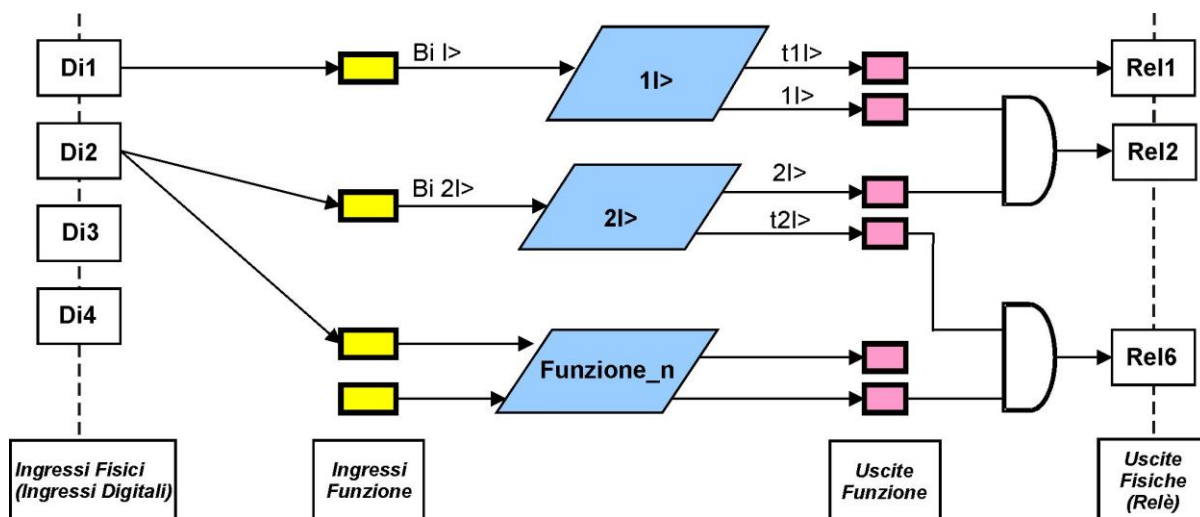
Ogni ingresso fisico può essere assegnato a uno o più ingressi delle funzioni: ad esempio l'ingresso [0.D1] può comandare contemporaneamente più ingressi di blocco come [Bi 1I>], [Bi 2I>] etc.

Ogni uscita fisica può essere comandata da una o più delle funzioni più avanti elencate (ad esempio 0.R2 potrà essere comandato da 1I> e 1O>).

Nel caso più uscite di funzione vengano associate allo stesso relè, verrà richiesto dall'apparecchio se queste dovranno essere combinate con una funzione di "OR" o di "AND".

E' inoltre disponibile la funzione "XOR" questa funzionalità può essere selezionata solo tramite il programma di interfacciamento "MSCom2".

- ❑ "OR" : Se si sceglierà la funzione "OR" sarà sufficiente che una qualunque funzione associata intervenga per attivare il relativo relè di uscita.
- ❑ "AND" : Se si sceglierà la funzione "AND" tutte le funzioni associate al relè dovranno essere in intervento per attivare il relè.
- ❑ "XOR" : Se si sceglierà la funzione "XOR" una e soltanto una delle funzioni associate al relè dovrà essere in intervento per attivare il relè. (Attivabile solo attraverso MSCom2).



Le uscite fisiche (relè di uscita) possono essere configurate tramite il programma di interfaccia seriale "MScom II", le possibili impostazioni sono:

Configurazione uscite: "N.E." o "N.D.":

- **"N.D."** : *Normalmente Diseccitato* Il relè è diseccitato in condizioni normali e viene eccitato all'intervento delle funzioni a questo associate; riarmo significa diseccitazione.
- **"N.E."** : *Normalmente Eccitato* Il relè è eccitato in condizioni normali e viene diseccitato all'intervento delle funzioni a questo associate; riarmo significa eccitazione.

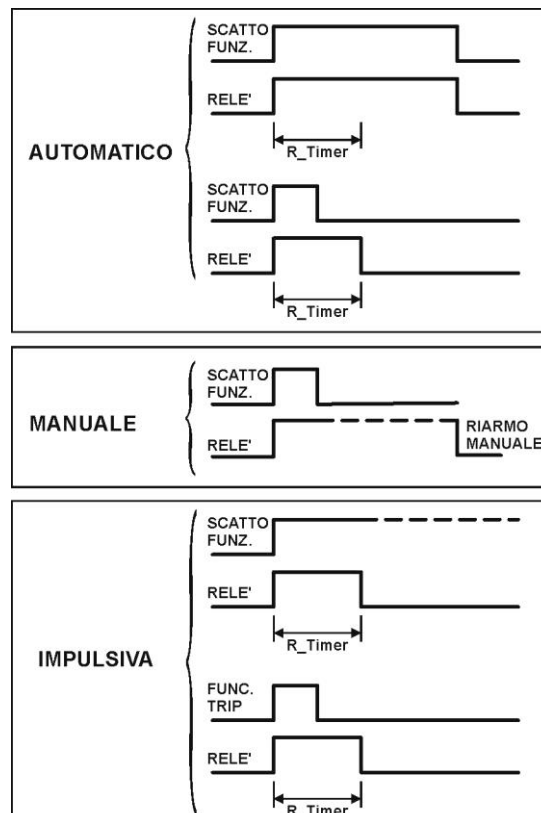
R Timer:

Questo timer viene utilizzato nelle modalità di funzionamento seguenti (vedi figura)
Questo timer ha un impostazione di fabbrica uguale a zero.

- **"R_Timer" : 0** (0-10)s, passo 0.01s

Modalità di funzionamento: Automatica / Manuale / Impulsiva (vedi figura)





- **Automatica** : In questa modalità il relè di uscita viene comandato (eccitatore "N.D." o diseccitatore se "N.E.") quando la funzione associata interviene, e viene riarmato quando l'uscita logica ricade ma, comunque, non prima che sia trascorso il tempo programmato per il timer "R_Timer" (minima durata del tempo di attivazione).
- **Manuale** : Il relè di uscita viene attivato quando la funzione associata interviene e resta comunque attivato fino a che non si comanda il reset manualmente da tastiera (menu comandi locali) o non si invia il comando di reset da seriale. In questa modalità il timer non ha effetto.
- **Impulsiva** : Il relè di uscita viene attivato quando la funzione associata si attiva, e resta comunque attivo per il tempo "R_Timer" indipendentemente dallo stato della funzione.



17.2 – Ingressi Fisici

Ingressi	→ 0.D1	OFF(1)	+(2)	Disponibili a bordo relè	L'Attivazione o la Disattivazione delle schede viene effettuata tramite il programma "MSCom II".
	→ 0.D2	OFF(1)	+(2)		
	→ 0.D3	OFF(1)	+(2)		
	→ 0.D4	OFF(1)	+(2)		
	→ 1.D1	OFF(1)	+(2)	Disponibili con il primo modulo aggiuntivo (/1S)	
	→ 1.D--	OFF(1)	+(2)		
	→ 1.D14	OFF(1)	+(2)		
	→ 2.D1	OFF(1)	+(2)	Disponibili con il secondo modulo aggiuntivo (/2S)	
	→ 2.D--	OFF(1)	+(2)		
	→ 2.D14	OFF(1)	+(2)		

(1) "ON", "OFF" : Stato attuale ingresso.

(2) ,  :  Indica che l'ingresso non è associato a nessuna funzione
 Indica che uno o più funzioni sono già associate all'ingresso

Sono previsti quattro ingressi digitali a bordo del relè FMR:

<input type="checkbox"/> D1 (0.D1)	(morsetti 38 - 28)	: Programmabile
<input type="checkbox"/> D2 (0.D2)	(morsetti 38 - 18)	: Programmabile
<input type="checkbox"/> D3 (0.D3)	(morsetti 38 - 29)	: Programmabile
<input type="checkbox"/> D4 (0.D4)	(morsetti 38 - 19)	: Programmabile (PTC)

Tre di essi (0.D1, 0.D2, 0.D3) sono a riposo quando i relativi morsetti sono aperti e vengono attivati quando i relativi morsetti sono cortocircuitati da un contatto esterno senza tensione.

Il funzionamento dell'ingresso "0.D4" dipende invece dalla resistenza "R" del circuito esterno collegato ai suoi morsetti (38-19):

- Attivato se " $R < 50\Omega$ " o " $R > 3000\Omega$ ". – Disattivato se " $50\Omega \leq R \leq 3000\Omega$ ".

Pertanto, se i morsetti "38-19" sono aperti ($R > 3000\Omega$), "0.D4" è attivato; per usare "0.D4" come un normale ingresso Digitale controllato da un semplice contatto esterno senza tensione, è necessario collegare permanentemente ai morsetti "38-19" (in parallelo al contatto esterno) una resistenza di carico di valore fra 50 e 3000Ω (esempio: 1000Ω - 0.5W).

Gli ingressi aggiuntivi "1.D1.....1.D14" sono eventualmente presenti se esiste una scheda di espansione; Gli eventuali ingressi "2.D1.....2.D14" sono eventualmente presenti se esiste una seconda scheda di espansione.

Tutti gli ingressi presenti sulle schede di espansione sono attivi quando i relativi morsetti (vedi schema di collegamento) sono cortocircuitati.




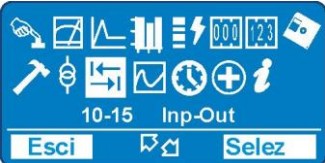
Ogni Ingresso può essere programmato per attuare uno o più delle seguenti funzioni.


Bi1I>	Blocco in ingresso funzione	1I>
Bi2I>	Blocco in ingresso funzione	2I>
Bi3I>	Blocco in ingresso funzione	3I>
Bi1Io>	Blocco in ingresso funzione	2I>
Bi2Io>	Blocco in ingresso funzione	2I>
Bi3Io>	Blocco in ingresso funzione	2I>
Bi1Is>	Blocco in ingresso funzione	1Is>
Bi2Is>	Blocco in ingresso funzione	2Is>
Bi1U>	Blocco in ingresso funzione	1U>
Bi2U>	Blocco in ingresso funzione	2U>
Bi1U<	Blocco in ingresso funzione	U<
Bi2U<	Blocco in ingresso funzione	U<
B1Uo>	Blocco in ingresso funzione	1Uo>
B2Uo>	Blocco in ingresso funzione	2Uo>
BiU1<	Blocco in ingresso funzione	U1<
BiU2>	Blocco in ingresso funzione	U2>
C/B	Stato interruttore Aperto/Chiuso	
ExtTrgOsc	Trigger Esterno Registrazione Oscillografica	
ExtReset	Reset Esterno	
Banco 1-2	Cambio Banco Taratura da 1 a 2	

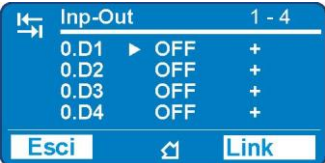
Inoltre ogni ingresso può comandare uno o più dei relè di uscita in logica "AND" o "OR" o "XOR" vedi §17.3

17.2.1 – Esempio Modifica Ingressi

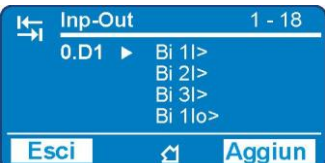
- 

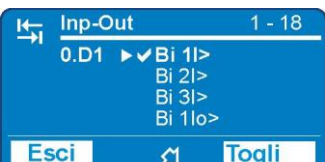
- Premere **"Menu"** per accedere alle icone dei menù.
- 


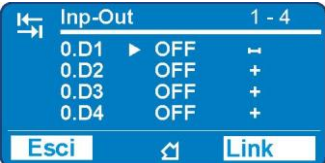
- Scegliere l'icona **"Inp-Out"** tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"**.
 - Premere **"Selez."**, per accedere.
- 




- Scegliere il menù **"Ingressi"**.
 - Premere **"Selez."** per accedere.
- 

- Scegliere il menù **"0.D1"**.
 - Premere **"Link"** per accedere alle impostazioni dell'ingresso **"1"**.

"0.D1" corrisponde all'ingresso fisico digitale **"Di1"**.
"0.D2" corrisponde all'ingresso fisico digitale **"Di2"**.
"0.D3" corrisponde all'ingresso fisico digitale **"Di3"**.
"0.D4" corrisponde all'ingresso fisico digitale **"Di4"**.
"1.D-" corrisponde all'ingresso fisico digitale **"1D-"**. (Primo modulo aggiuntivo)
"1.D" corrisponde all'ingresso fisico digitale **"2D"**. (Secondo modulo aggiuntivo)
- 

- Premendo **"Aggiun"** gli ingressi di blocco relativi alle funzioni desiderate verranno collegate all'ingresso fisico desiderato (Ingresso Digitale 1 morsetti 38-28).
- 

- Quando una funzione è collegata all'ingresso fisico desiderato apparirà in rilievo e contrassegnata dal segno .
 - Per eliminare un collegamento posizionarsi sul parametro da eliminare tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"**, apparirà la scritta **"Togli"** premerlo il tasto il collegamento viene deselezionato.
 - Premere **"Esci"** per tornare al menu precedente.
- 

- Ora al fianco di **"0.D1"** al posto del simbolo  apparirà il simbolo .
 - Questo simbolo indica che una o più funzioni sono collegate all'ingresso.
 - Premere **"Esci"** per tornare al menu precedente.
- 




- Verrà visualizzata la seguente domanda **"Confermi le variazioni?"**, rispondendo:
"Si" tutte le modifiche effettuate verranno accettate.
"No" tutte le modifiche effettuate verranno scartate.


17.3 – Uscite Fisiche

I relè di uscita sono ampiamente programmabili e comandabili dalle diverse funzioni del relè, nonché dagli ingressi digitali.

Uscite	→ 0.R1	OFF(1)	+(2)	Disponibili a bordo relè	L'Attivazione o la Disattivazione delle schede viene effettuata tramite il programma "MCom II".
	→ 0.R2	OFF(1)	+(2)		
	→ 0.R3	OFF(1)	+(2)		
	→ 0.R4	OFF(1)	+(2)		
	→ 0.R5	OFF(1)	+(2)		
	→ 0.R6	OFF(1)	+(2)		
	→ 1.R1	OFF(1)	+(2)	Disponibili con il primo modulo aggiuntivo (/1S)	
	→ 1.R--	OFF(1)	+(2)		
	→ 1.R14	OFF(1)	+(2)		
	→ 2.R1	OFF(1)	+(2)	Disponibili con il secondo modulo aggiuntivo (/2S)	
	→ 2.R--	OFF(1)	+(2)		
	→ 2.R14	OFF(1)	+(2)		

(1) "ON", "OFF" : Stato attuale del relè di uscita.

(2)  ,  :  Indica che al relè di uscita non è associato a nessuna funzione

 Indica che uno o più funzioni sono già associate al relè di uscita

0.R1 : "0" = Unità base.
"1" = Primo modulo aggiuntivo.
"2" = Secondo Modulo Aggiuntivo.

I relè "0.R1.....0.R6" sono sempre presenti a bordo dell'unità FMR.

I relè aggiuntivi "1.R1....1.R14" sono eventualmente presenti se esiste una scheda di espansione.

Gli ulteriori relè di uscita "2.R1....2.R14" sono eventualmente presenti se esiste una seconda scheda di espansione.

Ogni relè di uscita può essere programmato per essere comandato (eccitato) da una o più delle seguenti funzioni e/o da uno o più degli ingressi digitali:


Tal	Allarme Termico	
T>	Scatto Termico	
1I>	Primo elemento di massima corrente istantaneo	(Avviamento)
t1I>	Primo elemento di massima corrente ritardato	(Scatto)
2I>	Secondo elemento di massima corrente istantaneo	(Avviamento)
t2I>	Secondo elemento di massima corrente ritardato	(Scatto)
3I>	Terzo elemento di massima corrente istantaneo	(Avviamento)
t3I>	Terzo elemento di massima corrente ritardato	(Scatto)
1Io>	Primo elemento di guasto a terra istantaneo	(Avviamento)
t1Io>	Primo elemento di guasto a terra ritardato	(Scatto)
2Io>	Secondo elemento di guasto a terra istantaneo	(Avviamento)
t2Io>	Secondo elemento di guasto a terra ritardato	(Scatto)
3Io>	Terzo elemento di guasto a terra istantaneo	(Avviamento)
t3Io>	Terzo elemento di guasto a terra ritardato	(Scatto)
1Is>	Primo elemento di squilibrio istantaneo	(Avviamento)
t1Is>	Primo elemento di squilibrio ritardato	(Scatto)



2Is>	Secondo elemento di squilibrio istantaneo	(Avviamento)
t2Is>	Secondo elemento di squilibrio ritardato	(Scatto)
1U>	Primo elemento di massima tensione istantaneo	(Avviamento)
t1U>	Primo elemento di massima tensione ritardato	(Scatto)
2U>	Secondo elemento di massima tensione istantaneo	(Avviamento)
t2U>	Secondo elemento di massima tensione ritardato	(Scatto)
1U<	Primo elemento di minima tensione istantaneo	(Avviamento)
t1U<	Primo elemento di minima tensione ritardato	(Scatto)
2U<	Secondo elemento di minima tensione istantaneo	(Avviamento)
t2U<	Secondo elemento di minima tensione ritardato	(Scatto)
1f>	Primo elemento di massima frequenza istantaneo	(Avviamento)
t1f>	Primo elemento di massima frequenza ritardato	(Scatto)
2f>	Secondo elemento di massima frequenza istantaneo	(Avviamento)
t2f>	Secondo elemento di massima frequenza ritardato	(Scatto)
1f<	Primo elemento di minima frequenza istantaneo	(Avviamento)
t1f<	Primo elemento di minima frequenza ritardato	(Scatto)
2f<	Secondo elemento di minima frequenza istantaneo	(Avviamento)
t2f<	Secondo elemento di minima frequenza ritardato	(Scatto)
1Uo>	Primo elemento di massima tensione omopolare istantaneo	(Avviamento)
t1Uo>	Primo elemento di massima tensione omopolare ritardato	(Scatto)
2Uo>	Secondo elemento di massima tensione omopolare istantaneo	(Avviamento)
t2Uo>	Secondo elemento di massima tensione omopolare ritardato	(Scatto)
U1<	Elemento minima tensione di sequenza positiva	(Avviamento)
tU1<	Elemento minima tensione di sequenza positiva	(Scatto)
U2<	Elemento massima tensione di sequenza negativa	(Avviamento)
tU2<	Elemento massima tensione di sequenza negativa	(Scatto)
tWi>	Soglia di raggiungimento massima energia interruttore	
tTCS	Supervisione Bobina Interruttore elemento ritardato	(Scatto)
tIRF	Guasto Interno Relè elemento ritardato	(Scatto)
IRF	Guasto Interno Relè elemento istantaneo	(Avviamento)
BF	Mancata Apertura Interruttore	
Open C/B	Comando Apertura interruttore	
Close C/B	Comando Chiusura interruttore	
Gen.Start	Avviamento Generico (scatto di una funzione di intervento. "Istantaneo")	
Gen.Trip	Scatto generico (scatto di una funzione di intervento. "temporizzata")	

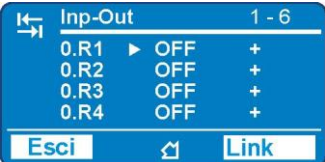
0.D1	Ingresso digitale "0.D1" attivato	
0.D1 (not)	Ingresso digitale "0.D1" disattivato	
0.D2	Ingresso digitale "0.D2" attivato	
0.D2 (not)	Ingresso digitale "0.D2" disattivato	Disponibili a bordo relè
0.D3	Ingresso digitale "0.D3" attivato	
0.D3 (not)	Ingresso digitale "0.D3" disattivato	
0.D4	Ingresso digitale "0.D4" attivato	
0.D4 (not)	Ingresso digitale "0.D4" disattivato	
1.D1	Ingresso digitale "1.D1" attivato	
1.D1 (not)	Ingresso digitale "1.D1" disattivato	
1.D --	Ingresso digitale "1.D--" attivato	Disponibili con il primo modulo aggiuntivo (/1S)
1.D -- (not)	Ingresso digitale "1.D--" disattivato	
1.D14	Ingresso digitale "1.D14" attivato	
1.D14 (not)	Ingresso digitale "1.D14" disattivato	L'Attivazione o la Disattivazione delle schede viene effettuata tramite il programma "MSCom II".
2.D1	Ingresso digitale "1.D1" attivato	
2.D1 (not)	Ingresso digitale "1.D1" disattivato	
2.D --	Ingresso digitale "1.D--" attivato	Disponibili con il secondo modulo aggiuntivo (/2S)
2.D -- (not)	Ingresso digitale "1.D--" disattivato	
2.D14	Ingresso digitale "1.D14" attivato	
2.D14 (not)	Ingresso digitale "1.D14" disattivato	

17.3.1 – Esempio Modifica Uscite

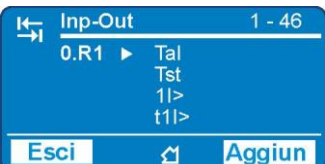
- 

- Premere **"Menu"** per accedere al menù principale.
- 

- Scegliere il menù **"Inp-Out"** tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"**.
 - Premere **"Selez."**, per accedere al sottomenù delle impostazioni.
- 

- Scegliere il menù **"Uscite"**.
 - Premere **"Selez."** per accedere.
- 



- Scegliere il menù **"0.R1"**.
 - Premere **"Link"** per accedere alle impostazioni dell'ingresso.

"0.R1" corrisponde al relè **"1"**. a **"0.Rx"** corrisponde al relè **"x"**.
(**"x"** relè disponibili con il modulo di espansione)
- 

- Premendo **"Aggiun"** le funzioni desiderate verranno collegate al relè prescelto.
- 




- Quando una funzione è collegata al relè fisico desiderato apparirà in rilievo e contrassegnata dal segno .
 - Per eliminare un collegamento posizionarsi sul parametro da eliminare tramite i pulsanti **"Aumenta"** o **"Diminuisce"**, apparirà la scritta **"Togli"** premerlo il tasto il collegamento viene deselezionato.
 - Premere **"Esci"** per tornare al menu precedente.



- 7
- | Inp-Out | | 1 - 4 |
|---------|-----|-------|
| 0.R1 | OFF | ← |
| 0.R2 | OFF | + |
| 0.R3 | OFF | + |
| 0.R4 | OFF | + |
- Esci Link
- Premere “**Esci**” per tornare al menu precedente.
- 8
- | Inp-Out | |
|---------------------------|--|
| ! Selezionare l'operatore | |
- AND OR
- Se ad uno stesso relè si associano più funzioni o ingressi digitali, il display chiederà di selezionare un funzionamento logico tra “AND” e “OR” “**!Selezionare l'operatore**” (vedi § 17.2).
- 9
- | Inp-Out | | 1 - 4 |
|---------|-----|-------|
| 0.R1 | OFF | ← |
| 0.R2 | OFF | + |
| 0.R3 | OFF | + |
| 0.R4 | OFF | + |
- Esci Link
- Ora al fianco di “0.R1” al posto del simbolo  apparirà il simbolo .
 - Questo simbolo indica che una o più funzioni sono collegate all'ingresso.
 - Premere “**Esci**” per tornare al menu precedente.
- 10
- | Impianto | |
|---------------------------|--|
| ? Confermi le variazioni? | |
- No Si
- Verrà visualizzata la seguente domanda “**Confermi le variazioni?**”, rispondendo:
“**Si**” tutte le modifiche effettuate verranno accettate.
“**No**” tutte le modifiche effettuate verranno scartate.

18. REGISTRAZIONE OSCILLOGRAFICA

In questo menù vengono visualizzate le caratteristiche della registrazione oscillografica.
Per l'impostazione dei parametri della registrazione oscillografica fare riferimento al menù "TARATURA" → "Oscillo".

- 1 
 - Premere "**Menu**" per accedere alle icone dei menù.
- 2 
 - Scegliere l'icona "**Registr**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
 - Premere "**Selez.**", per accedere.
- 3 
 - "**Disponibili**" - Indica il numero massimo di registrazioni oscillografiche disponibili
 - "**Memorizzati**" – Indica quante registrazioni oscillografiche sono state registrate
 - "**TempoTotReg**" – E' il tempo massimo disponibile per tutte le registrazioni oscillografiche.






La registrazione oscillografica può essere scaricata dalla seriale frontale (RS232) o dalla seriale posta sul retro del relè (RS485) utilizzando il protocollo di comunicazione ModBus RTU e il software di comunicazione "MSCom II".




Utilizzando il protocollo IEC870-5-103 la registrazione può essere scaricata tramite l'apposita procedura prevista dal protocollo stesso utilizzando la seriale posteriore RS485.

19. DATA E ORA

Impostazione dei parametri temporali.

Data:	20YY	/	MM	/	DD	(2000/01/01 ÷ 2099/12/31) YY = Anno / MM = Mese / DD = Giorno
Ora:	HH	:	MM	:	00	HH = Ora / MM = Minuti / 00
Gset:	Giorno					Es: Mercoledì

- 
 - Premere "**Menu**" per accedere alle icone dei menù.
- 
 - Scegliere l'icona "**DataOra**" tramite i pulsanti "**Aumenta**" o "**Diminuisce**".
 - Premere "**Selez.**", per accedere.
- 
 - Premere "**Modif.**" per modificare i parametri.
- 
 - Le due ultime cifre dell'Anno risulteranno evidenziate; tramite i tasti "**Aumenta**" e "**Diminuisce**" regolare la data desiderata.
 - Premere "**Pros.**" per passare alla successiva regolazione.
- 
 - Come precedente ma la modifica interesserà il Mese.
 - Premere "**Pros.**" per passare alla successiva regolazione.
- 
 - Come precedente ma la modifica interesserà il Giorno.
 - Premere "**Pros.**" per passare alla successiva regolazione.

- 7 
 - Come precedente ma la modifica interesserà l'Ora.
 - Premere "**Pros.**" per passare alla successiva regolazione.
- 8 
 - Come precedente ma la modifica interesserà i Minuti.
 - Premere "**Pros.**" i secondi verranno azzerati al minuto impostato.
- 9 
 - Il giorno della settimana viene calcolato e visualizzato automaticamente.
 - Premere "**Esci**" per tornare al menu Principale.
 - Premendo "**Modif.**" si riprende la modifica dal punto "3".



Con il pulsante "**Prec.**" si passa alla visualizzazione precedente.

19.1.1 – Sincronizzazione orologio

L'orologio interno ha una risoluzione di 1ms e una stabilità pari a $\pm 35\text{ppm}$ in tutto il campo di temperatura di funzionamento.

Può essere tenuto sincronizzato con un riferimento temporale esterno nei seguenti modi:

- ❑ Utilizzando il protocollo IEC870-5-103 tramite la procedura standard "Time Synchronization".
- ❑ Utilizzando il protocollo Modbus tramite il software "MCom II" o da DCS (vedi base dati).

Nota: alla mancanza dell'alimentazione ausiliaria data e ora vengono mantenute da una batteria interna (vedi § Batteria) per una durata superiore ai 2 anni.

20. DIAGNOSI

Il relè effettua una autodiagnosi continua delle funzioni vitali, nel caso una anomalia interna venga rilevata, verrà attivata la funzione I.R.F. (Vedi § I.R.F), e la segnalazione del led Power diviene lampeggiante.

Apparato	→	Funzionante	→	Funzionante	Nessuna anomalia
			→	Storica	Anomalia transitoria
			→	Vitale	Anomalia presente (relè fuori uso)

Se un guasto interno si autoripristina per qualunque motivo, viene comunque registrato come anomalia storica mentre fintanto che il guasto è presente viene indicata una anomalia vitale.

21. INFORMAZIONI PROTEZIONE

In questo menù vengono visualizzate le informazioni relative alla protezione.

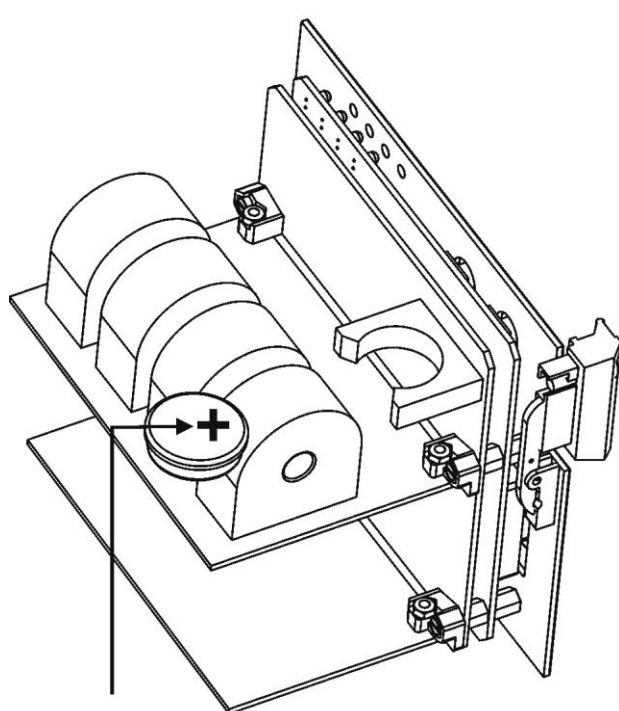
Versioni SW	AcqUnit-I/O	→	####.##.##.##	Versione Firmware della scheda di acquisizione
	ProtectUnit	→	####.##.##.##	Versione Firmware della scheda di CPU
Modello Prot.	→	FeederManager	Tipo di Protezione	
Numero Serie	→	###/###/###/####	Numero Seriale apparecchio	
Etich.Utente	→	FMR	Etichetta di identificazione relè.	Questi campi sono modificabili solo tramite il programma di interfaccia "MCom II" e permette di assegnare all'unità un nome identificativo nell'impianto.
Cabina	→	#####	Identificazione Cabina	
Linea	→	#####	Identificazione Linea	

22. BATTERIA

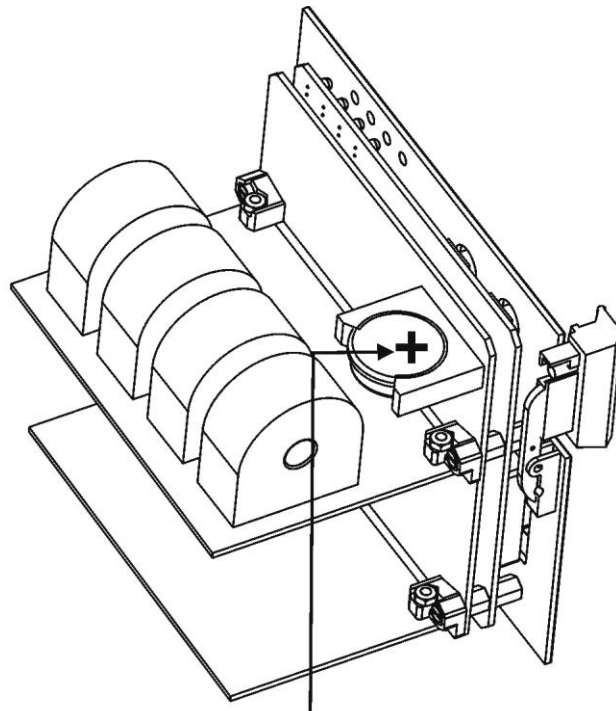
Il relè è equipaggiato con una batteria al litio tipo "CR2477N 3V", per mantenere in funzione l'orologio interno e in memoria le eventuali registrazioni oscillografiche in caso di mancanza alimentazione ausiliaria. E' prevista una durata della batteria di circa 2 anni in mancanza dell'alimentazione Ausiliaria.

Attenzione!! Utilizzare solo batterie del tipo indicato.

Istruzioni per la sostituzione della batteria:



PILA



PILA

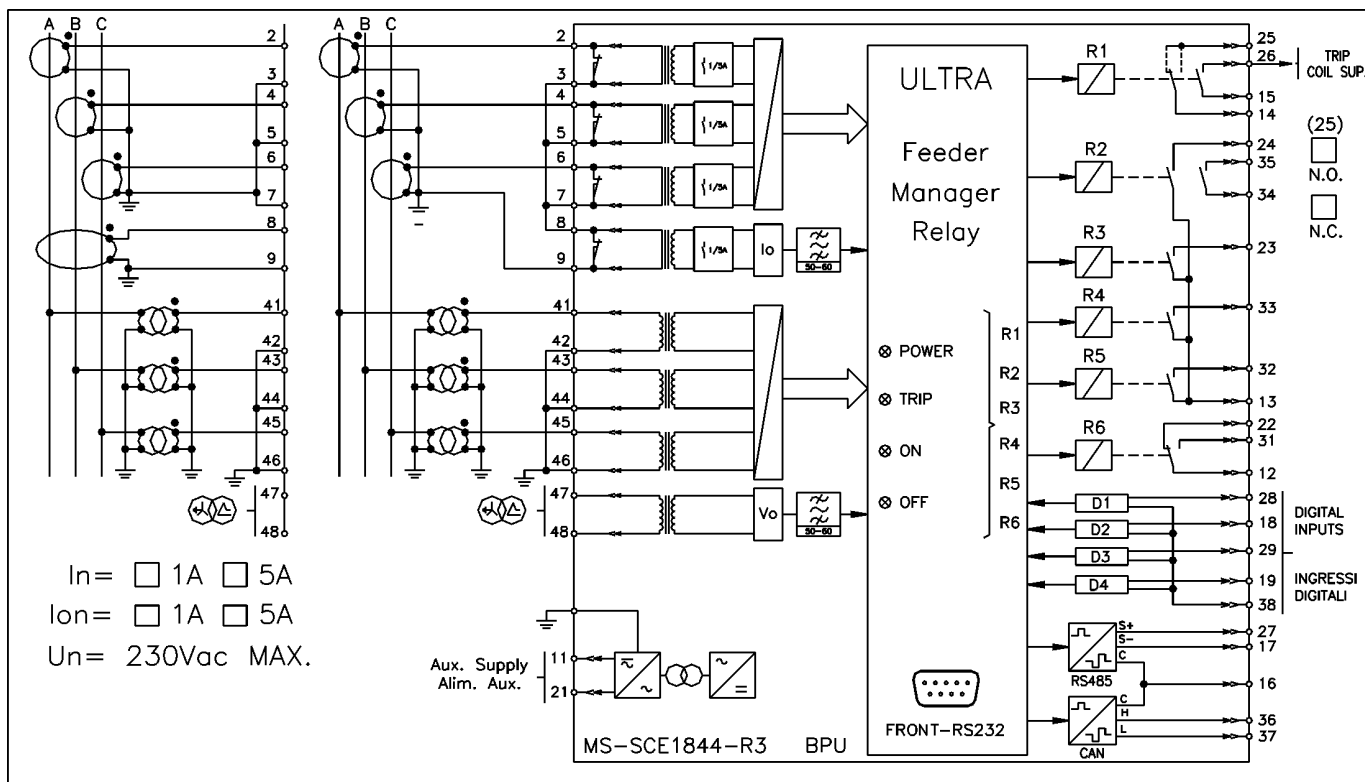
23. MANUTENZIONE

Non è prevista alcuna manutenzione al di fuori della sostituzione periodica della batteria. 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.

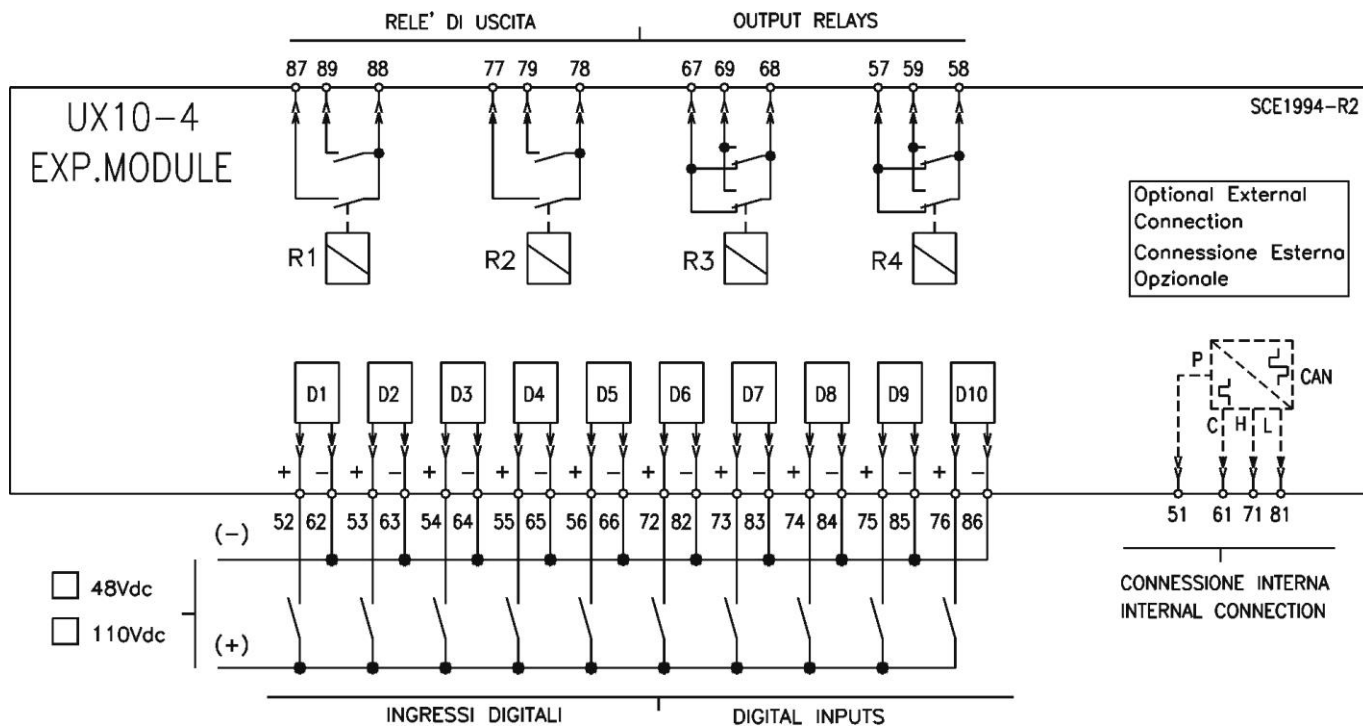
24. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE

Tutti i relè sono individualmente sottoposti a prova d'isolamento in accordo alla norma IEC60255-5 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 e agli ingressi digitali 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.

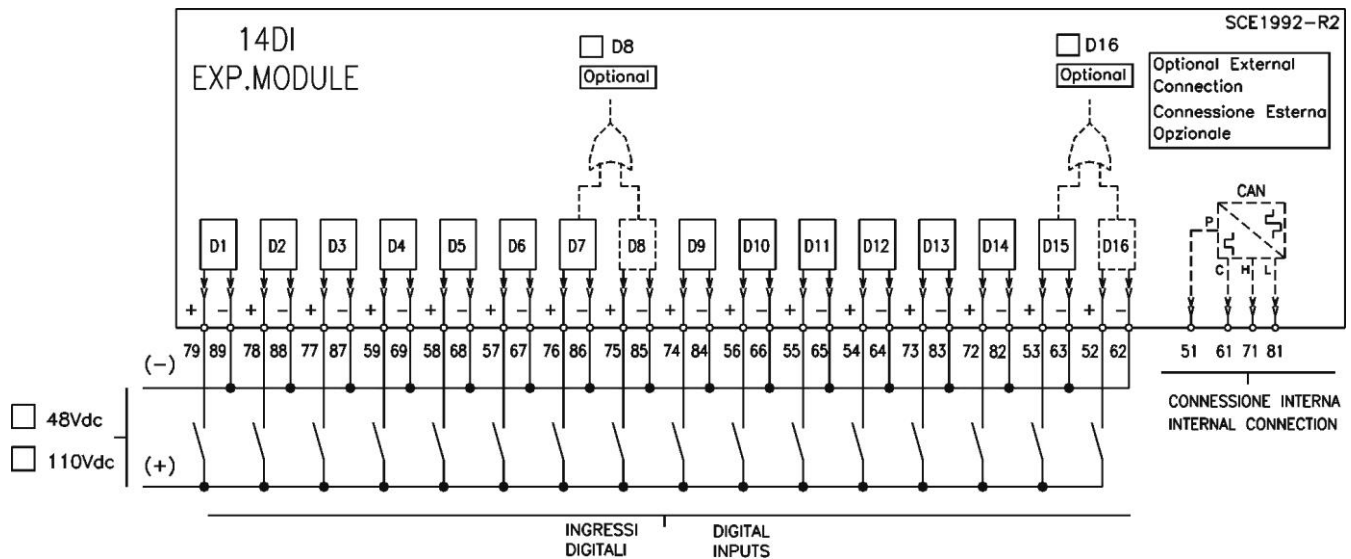
25. - RELE' BASE - SCHEMA DI INSERZIONE



25.1 - UX10-4 - Modulo di Espansione - Schema Di Inserzione (10 Ingressi Digitali + 4 Relè di Uscita)

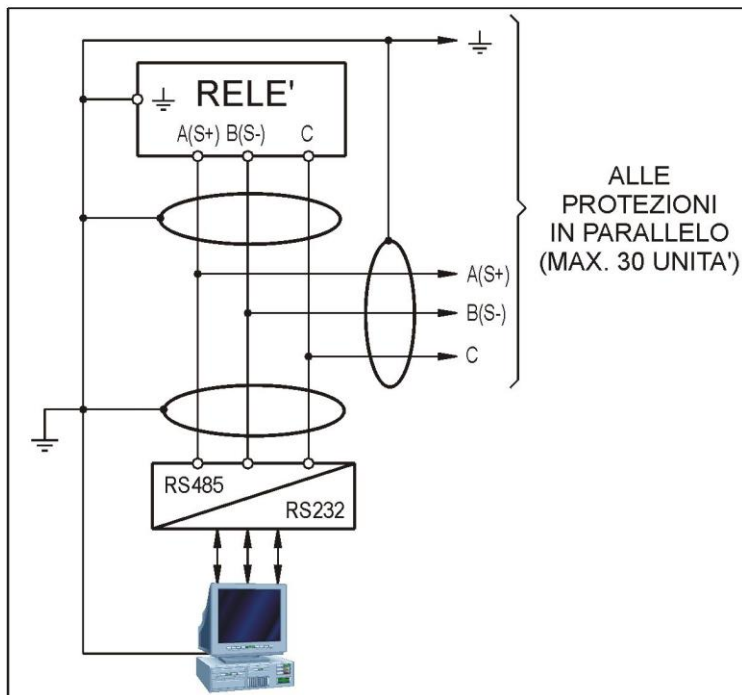


25.2 – UX10-4 - Modulo di Espansione - Schema Di Inserzione (14 Ingressi Digitali)

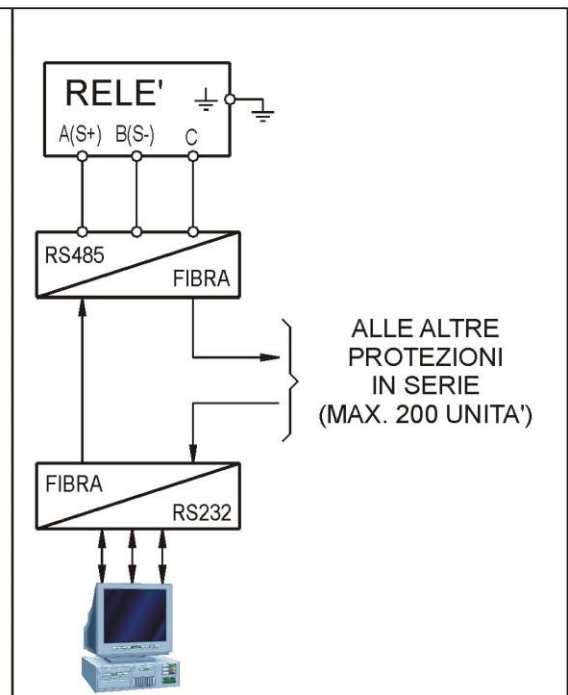


26. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE

CONNESSIONE RS485



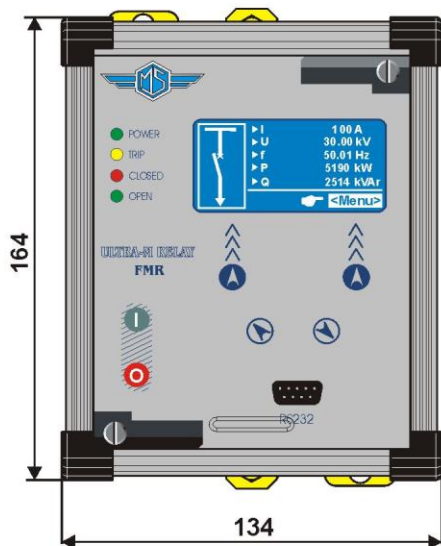
CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA



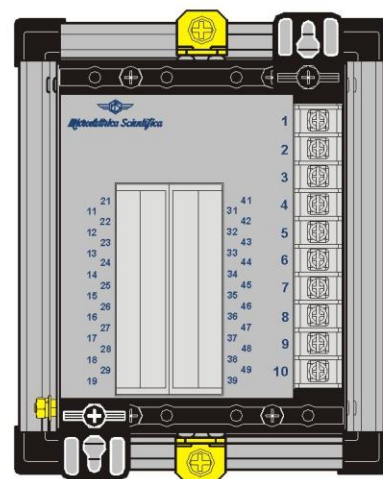
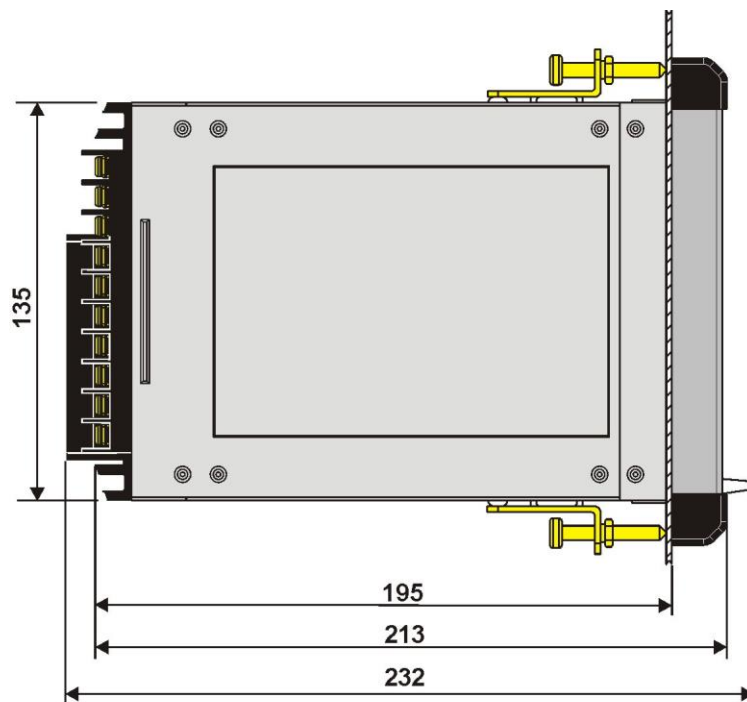
Tutti i relè sono identificati da un numero di indirizzo (NodeAd) e può essere chiamato da un P.C.. E' disponibile un software di comunicazione (MSCom2) per Windows 9x/2000/XP (o superiore). Per ulteriori informazioni riferirsi al manuale MSCom2.

Lunghezza massima della linea seriale è di 200m. Per distanze superiori e connessioni superiori ai 250 relè, è raccomandata una connessione in fibra ottica (per informazioni sugli accessori chiedere a Microelettrica Scientifica).

27. Relè Base - DIMENSIONI DI INGOMBRO



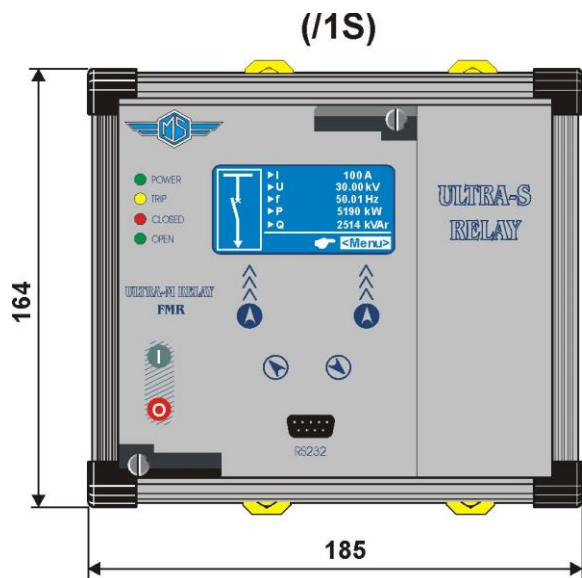
**FORATURA PANNELLO
113x142 (LxH)**



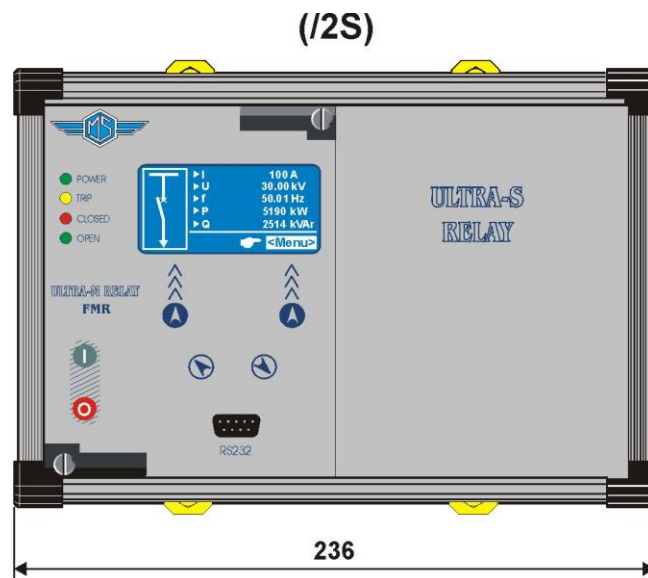
**VISTA POSTERIORE
MORSETTI DI CONNESSIONE**

Grado di protezione per il montaggio sporgente: IP44 (54 a richiesta).

27.1 - DIMENSIONI DI INGOMBRO - (1^{mo} Modulo di Espansione) & (2^{do} Modulo di Espansione)

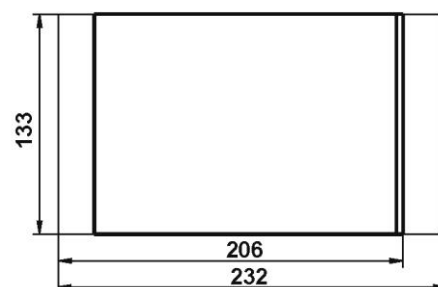
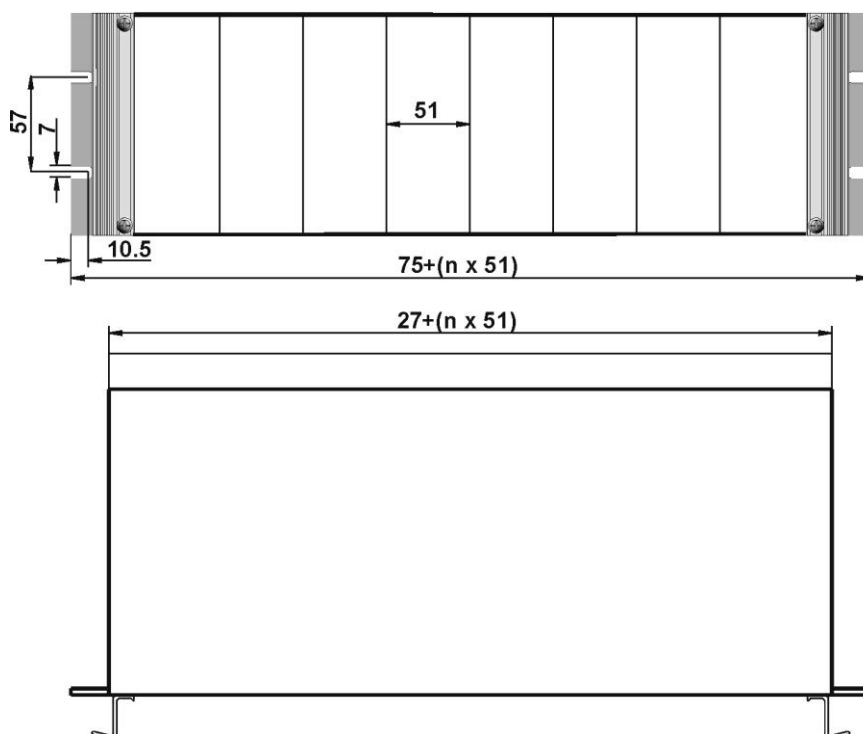


**FORATURA
PANNELLO
165x142 (LxH)**



**FORATURA
PANNELLO
217x142 (LxH)**

27.2 – Rack 3U - DIMENSIONI DI INGOMBRO



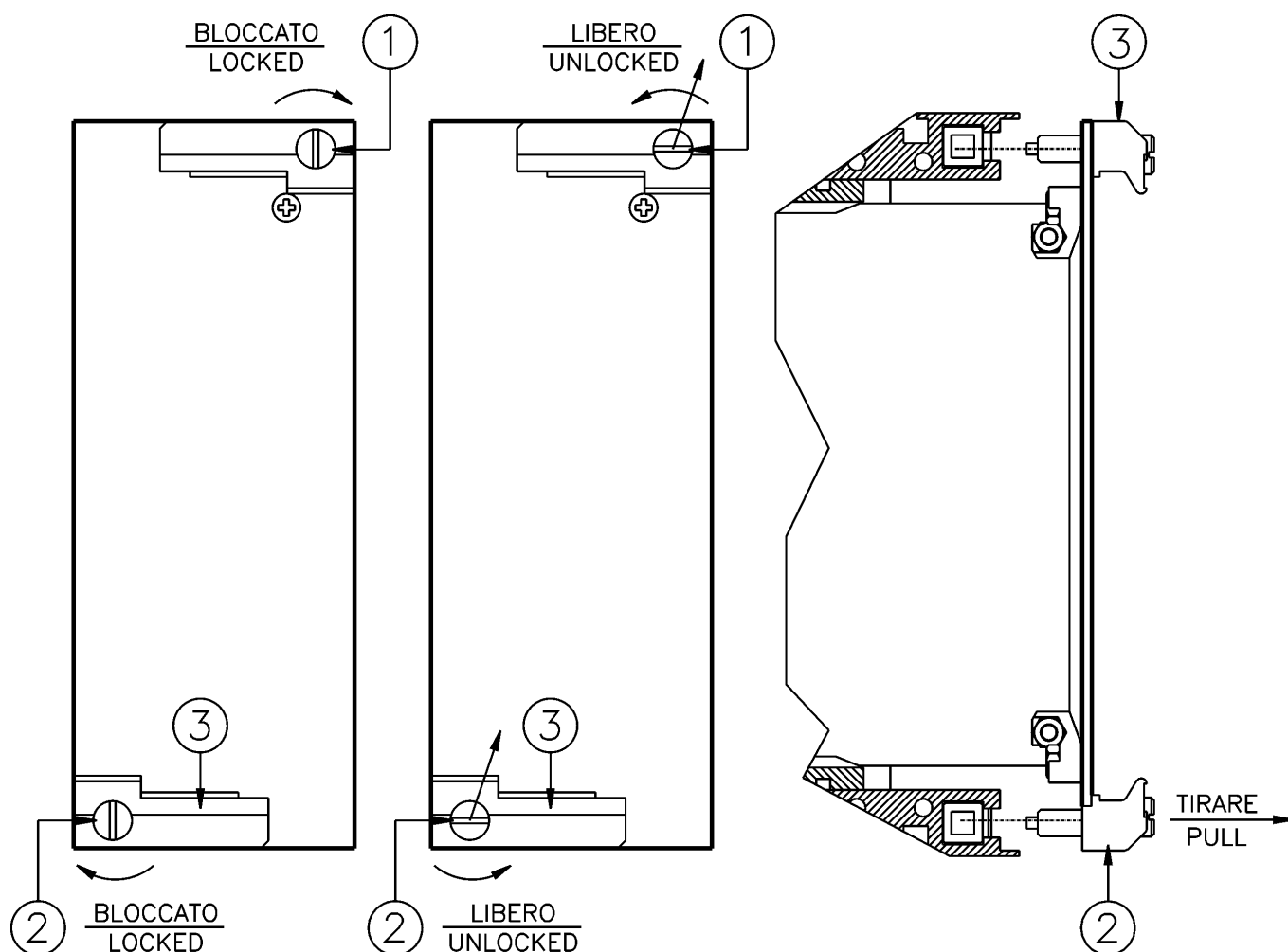
28. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

28.1 - ESTRAZIONE

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

28.2 – 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.





29. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

APPROVAZIONE: CE

CONFORMITA' ALLE NORME IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37

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

Rif. Std. Ambientali (IEC 68-2-1 - 68-2-2 - 68-2-33)

<input type="checkbox"/> Temperatura ambiente di funzionamento	-10°C / +55°C	
<input type="checkbox"/> Temperatura di immagazzinamento	-25°C / +70°C	
<input type="checkbox"/> Test ambientali	(Freddo)	IEC60068-2-1
	(Caldo Secco)	IEC60068-2-2
	(Cambio di temperatura)	IEC60068-2-14
	(Caldo umido)	IEC60068-2-78 RH 93% Senza Condensa AT 40°C

CE EMC Compatibilità (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	80-2000MHz 10V/m
	ENV50204		900MHz/200Hz 10V/m
<input type="checkbox"/> Immunità a disturbi R.F. condotte	IEC61000-4-6	livello 3	0.15-80MHz 10V
<input type="checkbox"/> Immunità a cariche elettrostatiche	IEC61000-4-2	livello 4	6kV contatto / 8kV aria
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico a frequenza di rete	IEC61000-4-8		1000A/m 50/60Hz
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico ad impulso	IEC61000-4-9		1000A/m, 8/20µs
<input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico a transitori smorzati	IEC61000-4-10		100A/m, 0.1-1MHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi condotti in modo comune nella gamma di frequenza 0Hz-150Kz	IEC61000-4-16	livello 4	
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori elettrici veloci (Fast Transient)	IEC61000-4-4	livello 3	2kV, 5kHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi H.F. con onda oscil. Smorz. (1MHz burst test)	IEC60255-22-1	classe 3	400pps, 2,5kV (m.c.), 1kV (d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità all'onda oscillatoria smorzata ad alta energia (Ring waves)	IEC61000-4-12	livello 4	4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori ad alta energia	IEC61000-4-5	livello 4	2kV(c.m.), 1kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità alle microinterruzioni	IEC60255-4-11		50ms
<input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e shocks	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2 10-500Hz 1g		

CARATTERISTICHE

<input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	1% In – 0.1%On	per misure
	2% + to (to=20÷30ms @ 2xls)	per tempi
<input type="checkbox"/> Corrente nominale	In = 1 o 5A - On = 1 o 5A	
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica	80 In per 1 sec; 4 In permanente	
<input type="checkbox"/> Consumo amperometrico	Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A Neutro : 0.01VA a In = 1A ; 0.2VA a In = 5A	
<input type="checkbox"/> Tensione nominale	Un = (100 ÷ 125)Vac	
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità voltmetrica	2Un permanente	
<input type="checkbox"/> Consumo voltmetrico	0,1VA a Un	
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	< 10 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.)	

PARAMETRI DI COMUNICAZIONE

<input type="checkbox"/> Porta seriale sul retro	RS485 – 9600 to 38400 bps – 8,n,1 – Modbus RTU – IEC60870-5-103
<input type="checkbox"/> Porta seriale sul fronte	RS232 – 9600 to 57600 bps – 8,n,1 – Modbus RTU



30. VERSIONE SOFTWARE & FIRMWARE

❑ **Versione Firmware UX10-4 (10 Ingressi Digitali + 4 Relè di Uscita)**

IAU (Unità di acquisizione)	001.04.01.X
IPU (Unità Processore)	0085.14.01.X

❑ **Software**

MSCom 2

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 : <mailto:sales.relays@microelettrica.com>

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