

RELE' DI PROTEZIONE E CONTROLLO "FEEDER"

TIPO

FMR-PL-Ts

(Multiple I/O Boards)

Linea ULTRA

MANUALE OPERATIVO



1. Norme Generali	6
1.1 - Stoccaggio e Trasporto	6
1.2 - Installazione	6
1.3 - Connessione Elettrica	6
1.4 - Grandezze in Ingresso ed Alimentazione Ausiliaria	6
1.5 - Carichi in Uscita	6
1.6 - Messa a Terra	6
1.7 - Regolazione e Calibrazione	6
1.8 - Dispositivi di Sicurezza	6
1.9 - Manipolazione	6
1.10 - Manutenzione ed Utilizzazione	6
1.11 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici	6
1.12 - Guasti e Riparazioni	6
2. Caratteristiche Generali	7
2.1 - Alimentazione Ausiliaria	7
3. Pannello Frontale	7
4. Tastiera e Display	8
5. Icone principali (Desktop)	9
6. Signalazioni	10
6.1 - Visualizzazione dell'ultimo intervento <i>Display of the last trip</i>	10
6.2 - Modulo di Segnalazione (opzione)	11
6.3 - Programmazione Led	11
6.3.1 - Nome	12
6.3.2 - Collegato	12
6.3.3 - Stato	12
6.3.4 - Mod. acceso	12
6.3.5 - Mod program	12
6.3.6 - Funzioni	12
6.3.7 - Tabella 1	13
6.3.8 - Esempio: Programmazione del led "Led5"	15
6.3.8.1 - "Collegato"	15
6.3.8.2 - "Lampeggiante"	16
6.3.8.3 - "Mod.Program."	17
6.3.8.4 - "Funzioni"	17
7. Variabili Utente	18
7.1 - Nome	18
7.2 - Descrizione Utente	18
7.3 - Funzioni Associate	18
7.4 - OpLogic	18
7.5 - Timer	18
7.6 - Tipo Timer	18
7.7 - Stato logico	18
7.8 - Esempio: Programmazione della "Variabile Utente"	19
7.8.1 - "Descrizione Utente" (Descr. Utente)	20
7.8.2 - "Funzioni Associate"	20
7.8.3 - "Operazione logica" (Oplogic)	21
7.8.4 - "Timer"	21
7.8.5 - "Tipo Timer"	22
8. Home (Misure Attuali)	23
 Comandi	24
 Energia	25
 Ultimi Interventi	26
 Contatori non azzerabili (Parziali)	27
 Contatori	28
 Eventi	29
14.1 - <i>Eventi Visualizzati</i>	30
 Sistema (Parametri di Sistema)	32



16. Tarature	34
16.1 - Modifica di un parametro	35
16.2 - Password	36
16.3 - Menu: LCD (configurazione)	36
16.4 - Menu: Commun. (Comunicazioni)	37
16.4.1 - Descrizione delle variabili	37
16.4.2 - Porta seriale di comunicazione USB sul fronte relè (RS232)	37
16.4.3 - Cavo di connessione da PC a Relè	37
16.4.4 - Porta seriale di comunicazione retro relè (RS485)	37
16.5 - Funzione: T> (Immagine Termica F49)	38
16.5.1 - Descrizione delle variabili	38
16.5.2 - Intervento e Allarme	38
16.5.2.1 - Modo operativo "Imax"	38
16.5.2.2 - Modo operativo "I1_I2"	38
16.5.2.3 - Tempo di intervento dell'elemento termico	39
16.5.2.4 - Curve di Intervento Immagine Termica (TU1024 Rev.1)	40
16.6 - Funzione: 1I> (Primo elemento di Sovraccorrente F50/51)	41
16.6.1 - Descrizioni delle variabili	41
16.6.2 - Algoritmo delle curve di intervento	42
16.6.3 - Curve di intervento IEC	43
16.6.4 - Curve di intervento IEEE	44
16.6.5 - Funzionam. degli elementi di massima corrente di fase in funzione del parametro f(a)	45
16.6.6 - Funzionam. degli elementi di massima corrente di fase in funzione del parametro f(U)	47
16.6.7 - Logica di Blocco (BO-BI)	48
16.6.7.1 - Blocco in uscita "BO"	48
16.6.7.2 - Blocco in ingresso "BI"	48
16.6.8 - Funzione di duplicazione della soglia di intervento	48
16.7 - Funzione: 2I> (Secondo elemento di Sovraccorrente F50/51)	49
16.7.1 - Descrizione delle variabili	49
16.8 - Funzione: 3I> (Terzo elemento di Sovraccorrente F50/51)	50
16.8.1 - Descrizione delle variabili	50
16.9 - Funzione: 1Io> (Primo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)	51
16.9.1 - Descrizioni delle variabili	51
16.9.2 - Funzionamento dell'elemento di Guasto a Terra in funzione del parametro f(a _o)	52
16.10 - Funzione: 2Io> (Secondo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)	53
16.10.1 - Descrizioni delle variabili	53
16.11 - Funzione: 3Io> (Terzo elemento di Guasto a Terra 50N/51N)	54
16.11.1 - Descrizioni delle variabili	54
16.12 - Funzione: 1Is> (Primo elemento di Squilibrio di Corrente F46)	55
16.12.1 - Descrizioni delle variabili	55
16.12.2 - Funzionamento del primo elemento di Squilibrio corrente in funzione del parametro f(t)	55
16.13 - Funzione: 2Is> (Secondo elemento di Squilibrio di Corrente F46)	56
16.13.1 - Descrizioni delle variabili	56
16.14 - Funzione: 1U> (Primo elemento Massima Tensione F59)	57
16.14.1 - Descrizioni delle variabili	57
16.15 - Funzione: 2U> (Secondo elemento Massima Tensione F59)	57
16.15.1 - Descrizioni delle variabili	57
16.16 - Funzione: 1U< (Primo elemento Minima Tensione F27)	58
16.16.1 - Descrizioni delle variabili	58
16.17 - Funzione: 2U< (Secondo elemento Minima Tensione F27)	58
16.17.1 - Descrizioni delle variabili	58
16.18 - Funzione: 1f> (Primo elemento di Massima Frequenza F81>)	59
16.18.1 - Descrizioni delle variabili	59
16.19 - Funzione: 2f> (Secondo elemento di Massima Frequenza F81>)	59
16.19.1 - Descrizioni delle variabili	59
16.20 - Funzione: 1f< (Primo elemento di Minima Frequenza F81<)	59
16.20.1 - Descrizioni delle variabili	59
16.21 - Funzione: 2f< (Secondo elemento di Minima Frequenza F81<)	59
16.21.1 - Descrizioni delle variabili	59
16.22 - Funzione: 1Uo> (Primo elemento Massima tensione Sequenza Omopolare F59Uo)	60
16.22.1 - Descrizioni delle variabili	60
16.23 - Funzione: 2Uo> (Secondo elemento Massima tensione Sequenza Omopolare 59Uo)	60
16.23.1 - Descrizioni delle variabili	60
16.24 - Funzione: U1< (Elemento Minima tensione Sequenza Positiva F27U1)	61
16.24.1 - Descrizioni delle variabili	61
16.25 - Funzione: U2> (Elemento Massima tensione Sequenza Negativa F59U2 o F47)	61
16.25.1 - Descrizioni delle variabili	61
16.26 - Funzione: Wi (Massima Energia di interruzione Interruttore)	62
16.26.1 - Descrizioni delle variabili	62
16.26.2 - Funzionamento (Accumulo dell'energia di interruzione)	62
16.27 - Funzione: TCS (Supervisione del circuito di apertura dell'interruttore)	63
16.27.1 - Descrizioni delle variabili	63
16.27.2 - Funzionamento	63

16.28 - Funzione: IRF (Guasto Interno Relè)	64
16.28.1 - Descrizioni delle variabili	64
16.28.2 - Funzionamento	64
16.29 - Funzione: RT (Scatto da Remoto)	64
16.29.1 - Descrizioni delle variabili	64
16.29.2 - Funzionamento	64
16.30 - Funzione: tTripRd (Trip Time Reduction)	65
16.30.1 - Descrizione delle variabili	65
16.30.2 - Funzionamento	65
16.31 - Function: Reclos (Automatic Reclosure RCL)	66
16.31.1 - Description of variables	67
16.31.2 - Definitions	68
16.31.2.1 - Example	69
16.31.3 - Operation	70
16.31.4 - Reclose Command	71
16.31.5 - Display Message	71
16.31.6 - Flow chart - Automatic Reclosure RCL	72
16.32 - Funzione: BrkFail (Protezione Mancata Apertura Interruttore)	73
16.32.1 - Descrizione delle Variabili	73
16.32.2 - Funzionamento	73
16.33 - Funzione: ExtReset (Configurazione Reset Esterno)	73
16.33.1 - Descrizioni delle variabili	73
16.34 - Function: CB Mngn (Control C/B)	74
16.34.1 - Descrizione delle Variabili	74
16.34.2 - Messaggio del Display	74
16.35 - Funzione: Oscillo (Registrazione Oscillografica)	75
16.35.1 - Descrizione delle Variabili	75
16.35.2 - Funzionamento	75
16.35.3 - Disponibile in MSCom2	76
16.35.4 - Programmazione "Variabile Utente Oscillo"	78
16.36.4.1 - Nome	78
16.36.4.2 - Descr. utente	78
16.36.4.3 - Funzioni Associate	78
16.36.4.4 - OpLogic	78
16.36.4.5 - Timer (Tempo)	78
16.36.4.6 - Tipo Timer (Tempo)	78
16.36.4.7 - Stato Logico	78
16.36.4.8 - Esempio: Programmazione "Varabile Utente"	79
16.36.4.9 - "Funzioni Associate"	80
16.36.4.10 - "Operazione logica" (Oplogic)	81
16.36.4.11 - "Timer"	81
16.36.4.12 - "Tipo Timer"	82
17. Variabile Utente	83
17.1 - Nome	83
17.2 - Descr. utente	83
17.3 - Funzioni Associate	83
17.4 - OpLogic	83
17.5 - Timer (Tempo)	83
17.6 - Tipo Timer (Tempo)	83
17.7 - Stato Logico	83
17.8 - Esempio: Programmazione "Varabile Utente"	84
17.8.1 - "Descr. Utente" (Descrizione Utente)	85
17.8.2 - "Funzioni Associate"	86
17.8.3 - "Operazione logica" (Oplogic)	87
17.8.4 - "Timer"	87
17.8.5 - "Tipo Timer"	87
 18. Input – Output (via software MSCom2)	89
18.1 - Ingressi Digitali	89
18.2 - Configurazione "DI" (via MSCom2 software)	90
18.2.1 - Esempi:	91
18.2.2 - Nome	91
18.2.3 - Stato	91
18.2.4 - OpLogic	91
18.2.5 - Funzioni	91
18.2.6 - Esempio: Programmazione "Ingresso Digitale"	91
18.2.6.1 - "Funzioni"	92
18.3 - Relè di Uscita	93
18.4 - Configurazione "DO"	93
18.4.1 - Esempio di Configurazione	95
18.4.1.1 - Relè	95
18.4.1.2 - Funzioni Associate	95
18.4.1.3 - Operatore Logico	95
18.4.1.4 - Stato Logico	95

18.4.1.5 – Configurazione di Uscita	95
18.4.1.6 - tON	95
18.4.1.7 – Stato Relè	95
18.4.2 - Funzioni – Modalità di Funzionamento	96
18.4.2.1 - Esempio: Programmazione "0.R1"	97
18.4.2.2 - "Funzioni Associate"	97
18.4.2.3 - "Configurazione Uscita"	98
18.4.2.4 - "Funzioni"	99
18.4.2.5 - "tON"	99
Tue 15.12.37	
19. Data e Ora	100
19.1 - Sincronizzazione orologio	100
	
20. Diagnosi	101
20.1 – Messaggi di Diagnostica	102
20.1.1 - IPU	102
20.1.2 - DSP	102
20.1.3 - I/O	102
20.1.4 - TS	103
20.1.5 - FW (esempio)	103
	
21. Info (Informazioni Relè)	104
	
22. Versione FW (Versione Firmware)	105
	
23. Calibr. Display (Calibrazione Display)	106
23.1 – Calibrazione di Default del pannello Touch Panel (via software MSCom2)	107
24. Batteria	108
25. Manutenzione	108
26. Prova d'Isolamento a Frequenza Industriale	108
27. Relè – Schema a Blocchi	109
27.1 – UX10-4 – Modulo di espansione - (10 Ingressi Digitali + 4 Relè di Uscita)	109
27.2 – 14DI – Modulo di Espansione - (14 Ingressi Digitali)	110
27.3 – 14DO - Modulo di Espansione (14 Relè di Uscita)	110
28. Schema di Connessione Seriale	111
29. Dimensioni di Ingombro	112
29. Caratteristiche Elettriche	113

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 esse effettuata da personale specializzato ed in stretta conformità alle norme di sicurezza.

1.11 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici

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

1.12 - Guasti e Riparazioni

Le 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
Corrente Omopolare : (0.01-10)On

Tensione di Fase : (0.01-2)Un
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.

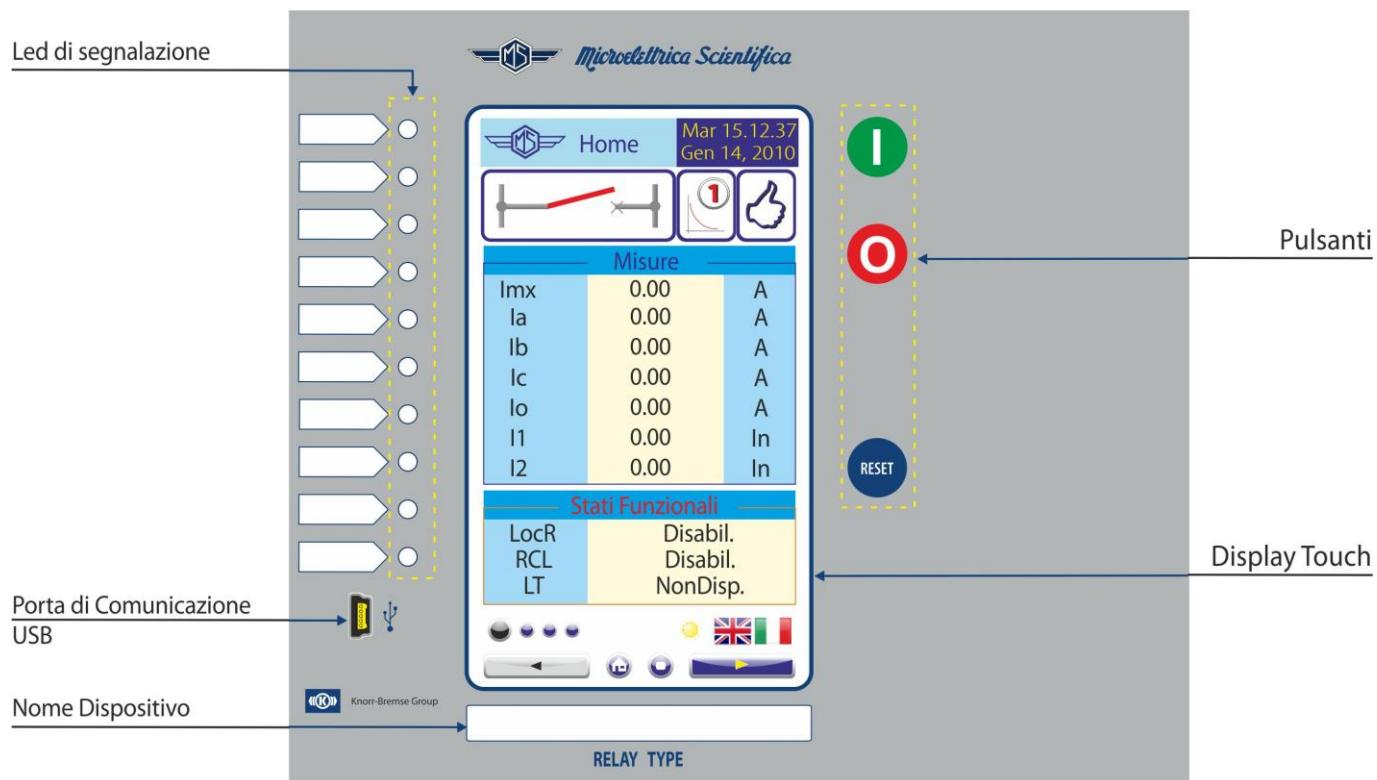
2.1 - Alimentazione Ausiliaria

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

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

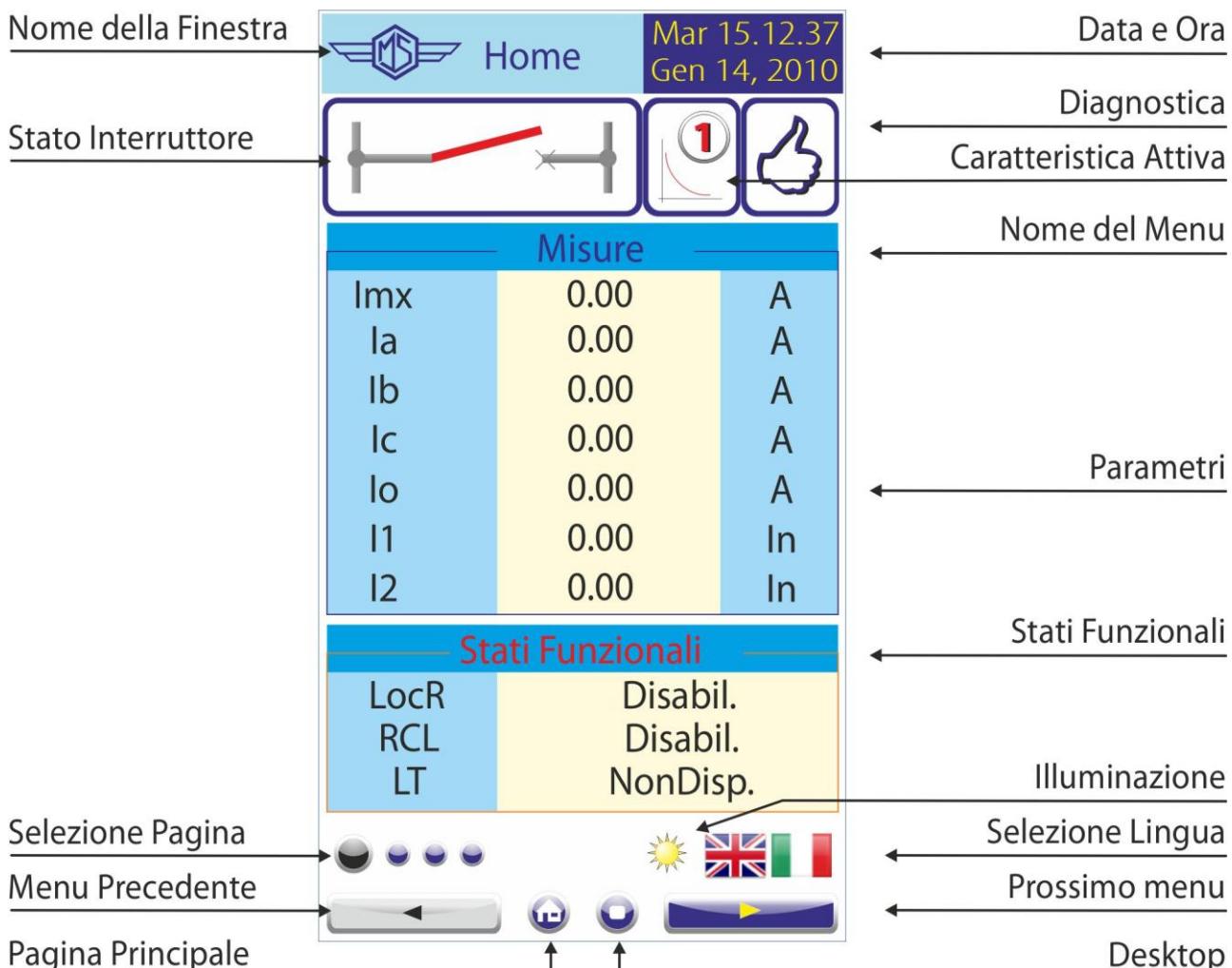
Prima di alimentare il relè verificare che la tensione ausiliaria disponibile sia idonea all'alimentatore montato.

3. Pannello Frontale



4. Tastiera e Display

Il relé utilizza per la visualizzazione dei parametri, menu di navigazione, ecc., un display grafico 480x272 pixel di tipo Touch.



Controllo Chiusura Interruttore



Controllo Apertura Interruttore



Riarmo

5. Icônes principales (Desktop)


Energia

Misura di Energia

Pagina 1


Contatori

Contatori Totali (non azzerabili)


Eventi

Registrazioni Eventi


Comandi

Comandi Locali


Contatori

Contatori Parziali (azzerabili)


Ultimi Int.

Ultimi interventi


Tarature

Tarature delle Funzioni

Pagina 2


Sistema

Impostazioni di Impianto


Diagnosi

Informazioni di Diagnostica


Info

Versione relè


Versione FW

Versione Firmware


Display

Calibrazione Display



6. Signalazioni

Dieci Led forniscono le seguenti indicazioni:

N°	Colore	Default	
Led 1	Verde	Power "Acceso" (Configurabile)	
Led 2	Rosso	Trip "Scatto" (Configurabile)	
Led 3	Giallo	Closed "Chiuso" (Configurabile)	
Led 4	Giallo	Open "Aperto" (Configurabile)	
Led 5	Giallo	Non Assegnato	
Led 6	Rosso	Non Assegnato	
Led 7	Rosso	Non Assegnato	
Led 8	Rosso	Non Assegnato	
Led 9	Rosso	Non Assegnato	
Led 10	Verde	Non Assegnato	

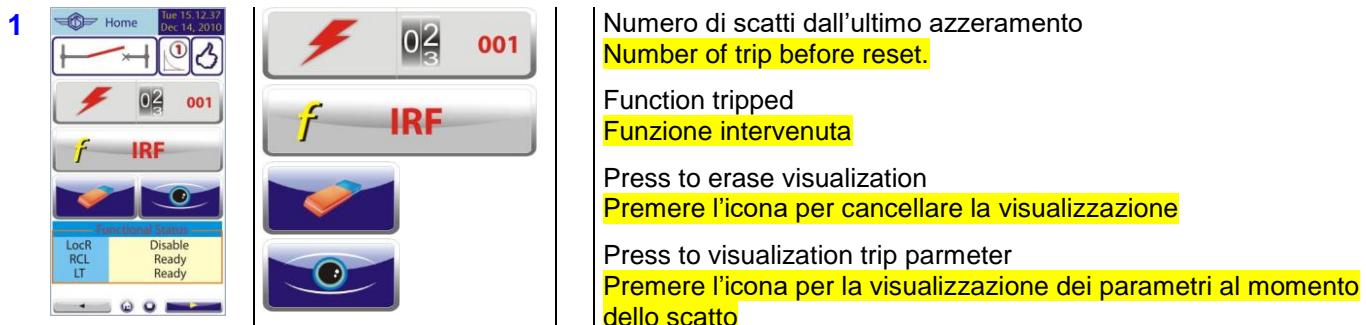
In caso di mancanza dell'alimentazione ausiliaria lo stato del Led viene memorizzato e quindi riproposto al ritorno dell'alimentazione.

Il ripristino dello stato avviene manualmente (vedi § Comandi)

6.1 – Visualizzazione dell'ultimo intervento *Display of the last trip*

Quando una generica funzione interviene, il display visualizza una finestra che indica l'ultima funzione che ha causato l'ultimo intervento e il numero di eventi memorizzati non ancora visualizzati. Il display visualizzerà la finestra fino a quando il pulsante di reset o reset esterno vengano azionati.

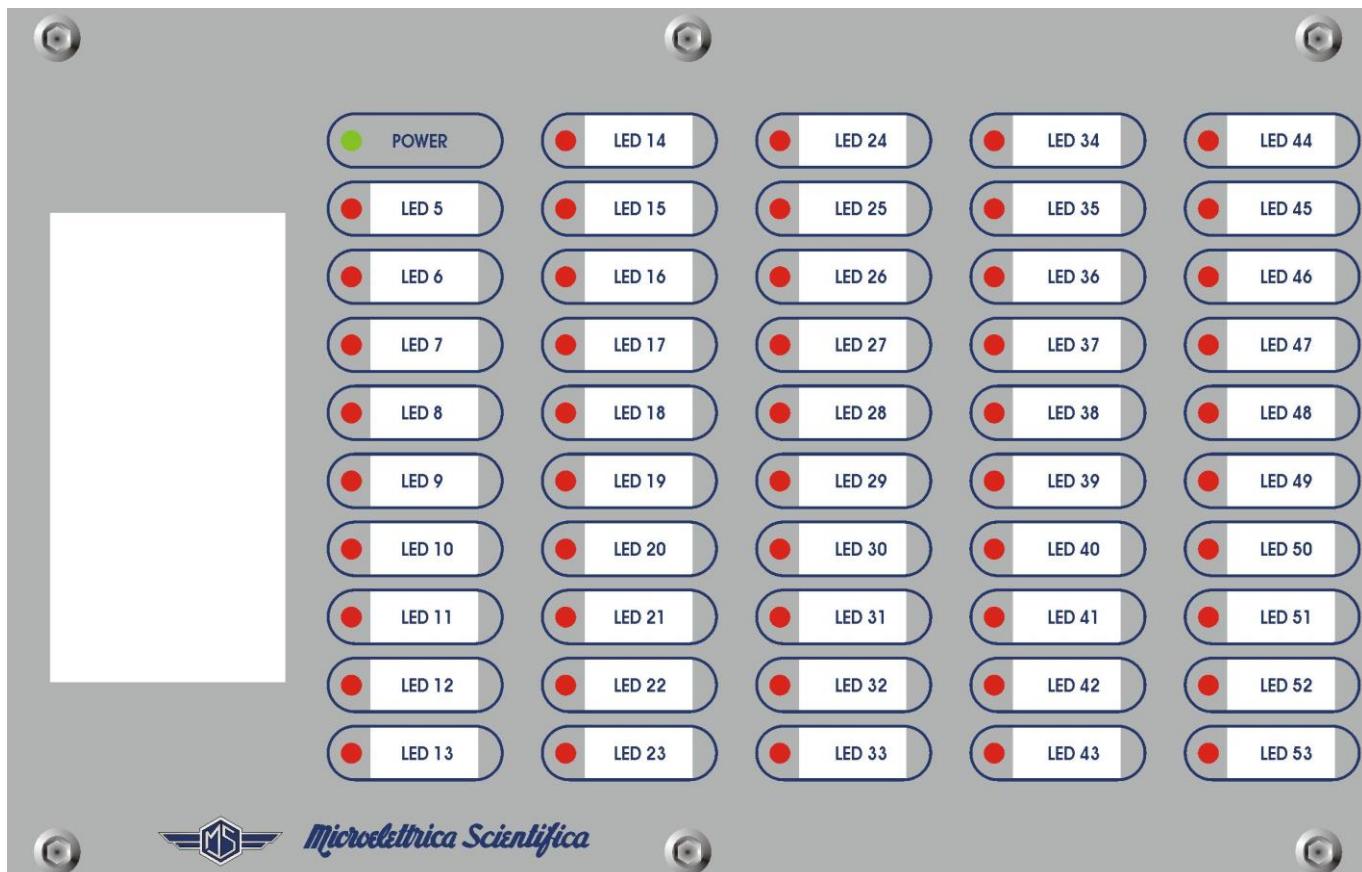
When a generic function trip, the display shows a window indicating the last function that has tripped and the number of events that are stored in the memory. The display will show this window until the reset button or external reset are operated.



6.2 - Modulo di Segnalazione (opzione)

Il Firmware può gestire fino a 53 leds di segnalazione, 4 led sono sempre disponibili nell'apparecchio base, i rimanenti sono disponibili nel modulo di espansione addizionale (1 Led verde indica la presenza alimentazione, 49 rossi sono, invece, completamente programmabili).

Il modulo è controllato tramite la linea Can-Bus utilizzata anche per le altre schede di espansione (cablaggio esterno).



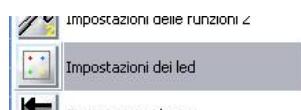
6.3 – Programmazione Led

Per la programmazione dei Leds' (solo via MSCom2) operare come segue:

Aprire il programma “MSCom2” e connettersi al relè
 Selezionare “Cambia finestra” con il tasto “Menu”:



Selezionare “Impostazione dei led”



La finestra per la configurazione dei led mostra i seguenti parametri:

ID	Nome	Collegato	Stato	Mod. acceso	Mod. program.	Funzioni
1	Led 1	Non collegato	Spento	Fisso	Volatile	1b>
2	Led 2	Non collegato	Spento	Fisso	Volatile	1b>

6.3.1 - Nome

Identificativo progressivo del led – per la posizione del led vedi figura 1.

6.3.2 - Collegato

Collegato = Funzionamento abilitato
Non Collegato = Funzionamento diabilitato

6.3.3 - Stato

Spento = Condizione normale
Acceso = Acceso se la funzione associata è attiva
Lampeggiante = Lampeggiante se la funzione associata è attiva

6.3.4 - Mod. acceso

Acceso = Acceso se la funzione associata è attiva
Lampeggiante = Lampeggiante se la funzione associata è attiva

6.3.5 - Mod program

Volatile = Il led si spegne quando la causa ricade (non memorizzato).
Latched = Il led rimane acceso quando la causa ricade (memorizzato, reset manuale).

6.3.6 - Funzioni

Selezione della funzione assegnata al led specifico (vedi tabella 1).
E' possibile assegnare solo una funzione a ogni led.
Per configurazioni multiple utilizzare una "variabile utente".

6.3.7 – Tabella 1

Funzioni	Elemento	Descrizione	
T>	Tal	Allarme	Allarme immagine termica <i>T></i>
	T>	Scatto	Immagine termica <i>T></i>
1I>	1I>	Avviamento	Primo elemento di massima corrente F50-51
	t1I>	Scatto	
2I>	2I>	Avviamento	Secondo elemento di massima corrente F50-51
	t2I>	Scatto	
3I>	3I>	Avviamento	Terzo elemento di massima corrente F50-51
	t3I>	Scatto	
1Io>	1Io>	Avviamento	Primo elemento guasto a terra F50N-51N
	t1Io>	Scatto	
2Io>	2Io>	Avviamento	Secondo elemento guasto a terra F50N-51N
	t2Io>	Scatto	
3Io>	3Io>	Avviamento	Terzo elemento guasto a terra F50N-51N
	t3Io>	Scatto	
1Is>	1Is>	Avviamento	Primo elemento di squilibrio di corrente F46
	t1Is>	Scatto	
2Is>	2Is>	Avviamento	Secondo elemento di squilibrio di corrente F46
	t2Is>	Scatto	
1U>	1U>	Avviamento	Primo elemento di massima tensione F59
	t1U>	Scatto	
2U>	2U>	Avviamento	Secondo elemento di massima tensione F59
	t2U>	Scatto	
1U<	1U<	Avviamento	Primo elemento di minima tensione F27
	t1U<	Scatto	
2U<	2U<	Avviamento	Secondo elemento di minima tensione F27
	t2U<	Scatto	
1f>	1f>	Avviamento	Primo elemento di massima frequenza F81
	t1f>	Scatto	
2f>	2f>	Avviamento	Secondo elemento di massima frequenza F81
	t2f>	Scatto	
1f<	1f<	Avviamento	Primo elemento di minima frequenza F81
	t1f<	Scatto	
2f<	2f<	Avviamento	Secondo elemento di minima frequenza F81
	t2f<	Scatto	
1Uo>	1Uo>	Avviamento	Primo elemento massima tensione sequenza omopolare F59Uo
	t1Uo>	Scatto	
2Uo>	2Uo>	Avviamento	Secondo elemento massima tensione sequenza omopolare F59Uo
	t2Uo>	Scatto	
U1<	U1<	Avviamento	Elemento di minima tensione sequenza positiva F27U1
	tU1<	Scatto	
U2>	U2>	Avviamento	Elemento di massima tensione sequenza negativa F59U2
	tU2>	Scatto	
I<	I<	Avviamento	Elemento Marcia a Vuoto F37
	tI<	Scatto	
Wi	tWi>		Massima energia di interruzione interruttore
TCS	tTCS		Supervisione del circuito di apertura dell'interruttore
IRF	IRF	Avviamento	Guasto interno relè
	tIRF	Scatto	
BF	tBF	Avviamento	Mancata apertura interruttore
	RT	Avviamento	Scatto da remoto
	tRT	Scatto	

Gen.Start	Avviamento	Generico
Gen.Trip	Scatto	Generico
manOpCmd		Comando di apertura manuale
L/Rdisc		Discordanza ingressi locale/remoto
CL-Cmd		Comando di chiusura manuale
C/Bfail		Anomalia interruttore
OscilloTrigger		Variabile utente ad utilizzo esclusivo dell'oscillografia
Logic		
Gate1		
to		Variabile Utente
Gate25		
Vcc		Riservato
Gnd		Riservato
Reset		Reset logico
P1		Pulsante fronte relè "APRI"
P2		Pulsante fronte relè "CHIUDI"
SCDop		Comando di apertura da scada interruttore 1
SCDcl		Comando di chiusura da scada interruttore 1
SCDop2		Comando di apertura da scada interruttore 2
SCDcl2		Comando di chiusura da scada interruttore 2
SCDop3		Comando di apertura da scada interruttore 3
SCDcl3		Comando di chiusura da scada interruttore 3
SCDop4		Comando di apertura da scada interruttore 4
SCDcl4		Comando di chiusura da scada interruttore 4
DisRCL		Comando disabilitazione richiusura da Scada
EnRCL		Comando abilitazione richiusura da Scada
TripTimerR		Tempo di Contrazione
0.D1		
0.D1Not		

0.D6		<i>Ingressi digitali</i>
0.D6Not		
1.D1		
1.D1Not		

1.D15		<i>Ingressi digitali</i>
1.D15Not		
2.D1		
2.D1Not		

2.D15		<i>Ingressi digitali</i>
2.D15Not		
0.R1		
0.R2		
0.R3		<i>Relé di Uscita</i>
0.R4		
0.R5		
0.R6		
1.R1		
---- a		<i>Relé di Uscita</i>
1.R14		
1.R1		<i>Relé di Uscita</i>
---- a		
1.R14		

6.3.8 – Esempio: Programmazione del led "Led5"

Combo programmazione “**Led5**” : “Collegato”, “Lampeggiante”, “Ritenuto”, “1I>”.

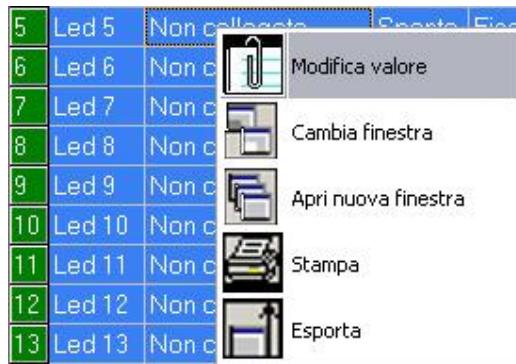
- Led 1** = (vedi § segnalazioni).
Led 2 = Se si cambia il funzionamento di questi led, le etichette indicative sul pannello frontale del
Led 3 = relè non corrispondono più (sono fisse).
Led 4 = Questi quattro led se programmati “Scollegati” si comportano come indicato sul pannello
frontale (power, trip, closed, open)
- Led 5** = Sono allocati sul modulo di segnalazione opzionale, le etichette di tali leds sono estraibili e
al
- Led 53** =

Finestra principale:

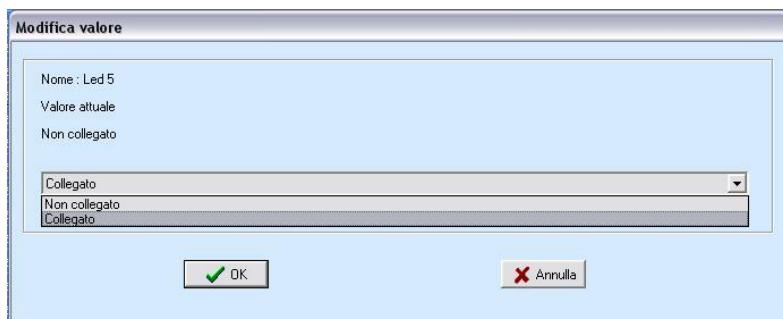
ID	Nome	Collegato	Stato	Mod. acceso	Mod. program.	Funzioni
1	Led 1	Non collegato	Spento	Fisso	Volatile	1I>
2	Led 2	Non collegato	Spento	Fisso	Volatile	1I>
3	Led 3	Non collegato	Spento	Fisso	Volatile	1I>

6.3.8.1 - “Collegato”

Selezionare “**Collegato**” relativo al “**Led 5**” premere il tasto destro del mouse e selezionare “**Modifica valore**”:



Selezionare “**Collegato**” nel campo relativo e premere “**OK**” (per la password, vedi § Password):

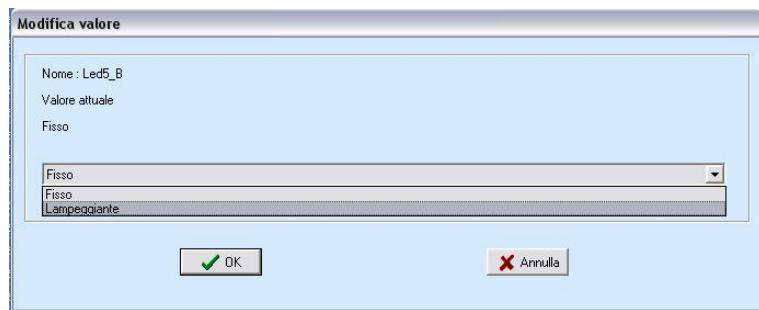


6.3.8.2 - "Lampeggiante"

Selezionare “**Mod.Acceso**” relativo al “**Led 5**” premere il tasto destro del mouse e selezionare “**Modifica valore**”:



Selezionare “**Lampeggiante**” nel campo relativo e premere “**OK**” (per la password, vedi § Password):

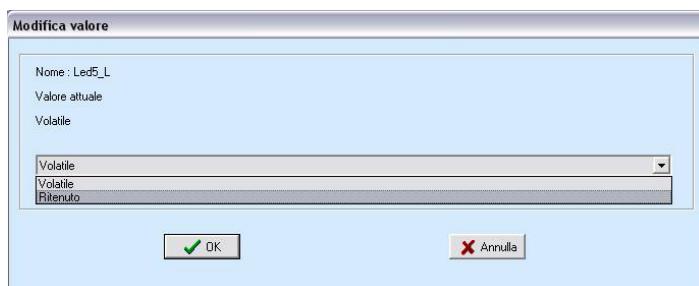


6.3.8.3 - "Mod.Program."

Selezionare "**Mod. Program.**" relativo al "Led 5" premere il tasto destro del mouse e selezionare "Modifica valore":



Selezionare "**Ritenuto**" nel campo relativo e premere "OK" (per la password, vedi § Password):



6.3.8.4 - "Funzioni"

Selezionare "**Funzioni**" relativo al "Led 5" premere il tasto destro del mouse e selezionare "Modifica valore":



Selezionare "**1U>**" nel campo relativo e premere "OK" (per la password, vedi § Password):



7. Variabili Utente

Le “variabili utente” sono il risultato di un’operazione logica (OR, AND, ecc...), esse possono essere utilizzate come uscite logiche. La programmazione delle variabili utente è possibile solo tramite il software “MSCom2”. Sono accettate programmazioni logiche fino a un massimo di dieci livelli. Ogni porta può ricevere un massimo di dieci ingressi.

ID	Nome	Descr. utente	Funz. associate	OpLogic	Timer	Tipo timer	Extra	Stato logico
----	------	---------------	-----------------	---------	-------	------------	-------	--------------

7.1 - Nome

Nome interno progressivo della variabile

7.2 – Descrizione Utente

Etichetta personalizzabile dall’utente da associare alla variabile (è possibile dare un nome alla porta logica)

7.3 – Funzioni Associate

Elenco delle funzioni, ingressi logici, fisici applicati all’ingresso della porta

7.4 - OpLogic

Operatore logico = [None, OR, AND, XOR, NOR, NAND, NOT, Ff-SR]

7.5 - Timer

Tempo di ritardo (0-10)s, passo 0.01s

7.6 - Tipo Timer

Ritardo = Aggiunge il ritardo impostato “Timer” all’uscita logica.
Monostabile = Attiva l’uscita per il tempo impostato “Timer”.

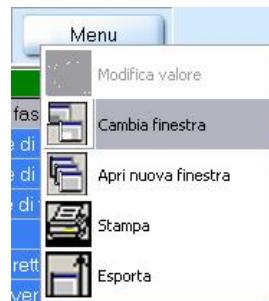
7.7 – Stato logico

Stato logico della variabile calcolato in tempo reale

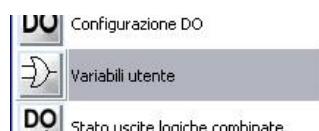
7.8 - Esempio: Programmazione della "Variabile Utente"

Aprire il software "MSCom2" e connettersi al relè.

Selezionare "Cambia Finestra" con il tasto "Menu".



Selezionare "Variabile utente"



Impostazione "UserVar<0>" : "Primo elemento di max tensione", "1U>,2U>", "OR", "1", "Monostabile".

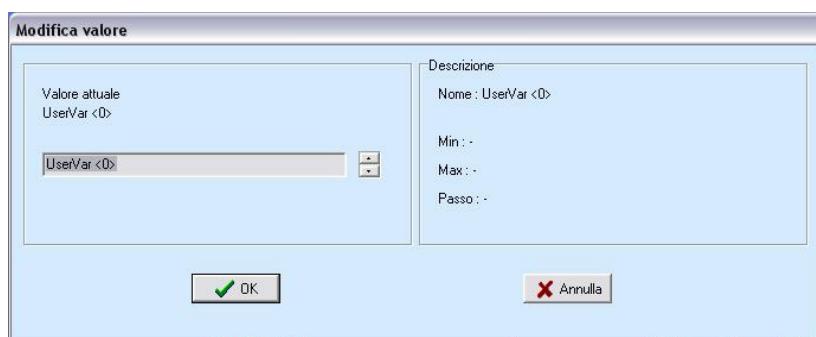
ID	Nome	Descr. utente	Funz. associate	OpLogic	Timer	Tipo timer	Extra	Stato logico
1	Trigger Oscillo definito da utente	Trigger Oscillo definito da utente		None	0	Ritardo	0	0
2	UserVar<0>	UserVar<0>		None	0	Ritardo	0	0
3	UserVar<1>	UserVar<1>		None	0	Ritardo	0	0

7.8.1 - "Descrizione Utente" (Descr. Utente)

Selezionare **"Descr.Utente"** relativa alla "UserVar<0>" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Inserire **"Primo Elemento di max Tensione"** nel campo dedicato e premere "OK":

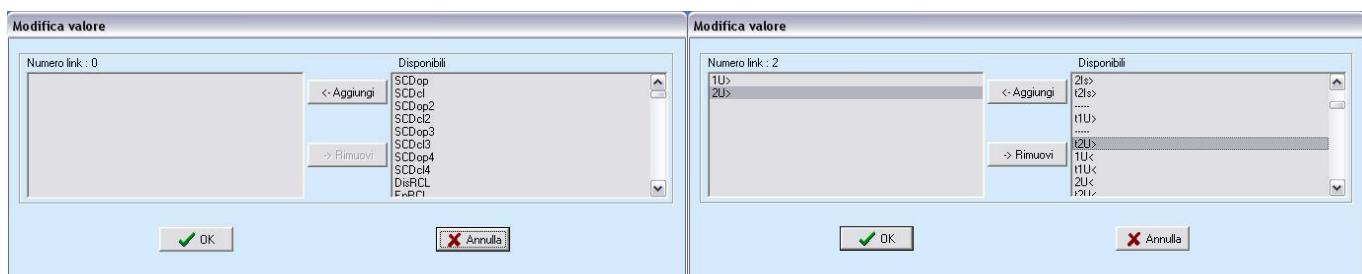


7.8.2 - "Funzioni Associate"

Selezionare **"Funzioni associate"** relativo alla "UserVar<0>" ("Primo Elemento di max Tensione") premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Selezionare **"1U>, 2U>"** dall'elenco delle funzioni disponibili, premere "**←Aggiungi**" e infine "**OK**". Per rimuovere le funzioni, utilizzare il tasto "**→Rimuovi**".

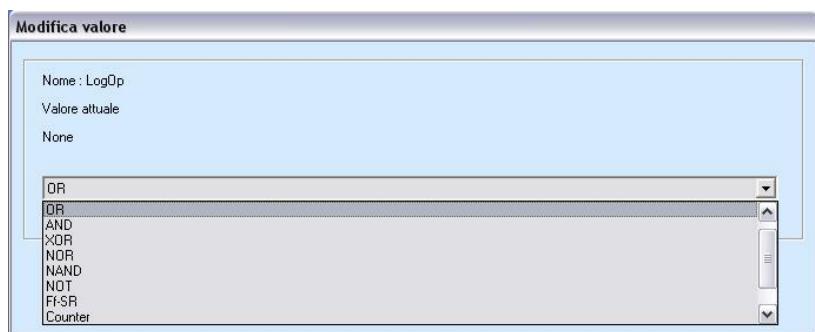


7.8.3 - "Operazione logica" (Oplogic)

Selezionare **“Oper Logic”** relativa alla **“UserVar<0>”** (Primo Elemento di max Tensione) premere il tasto destro del mouse, selezionare **“modifica valore”**:



Inserire “**OR**” nel campo dedicato e premere “**OK**”:

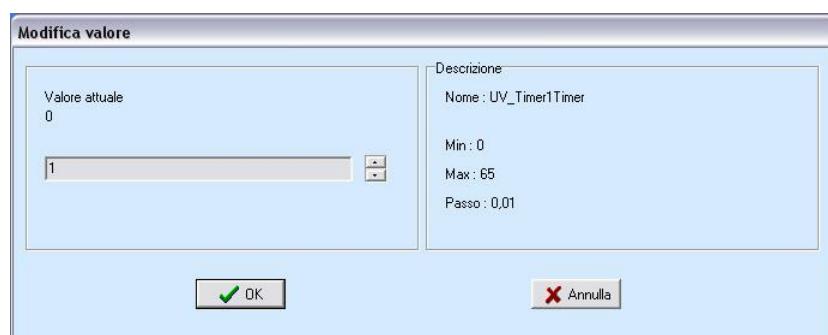


7.8.4 - "Timer"

Selezionare “**Timer**” relativo alla “UserVar<0>” (Primo Elemento di max Tensione) premere il tasto destro del mouse, selezionare “modifica valore”:



Impostare “1” nel campo dedicato e premere “OK”:

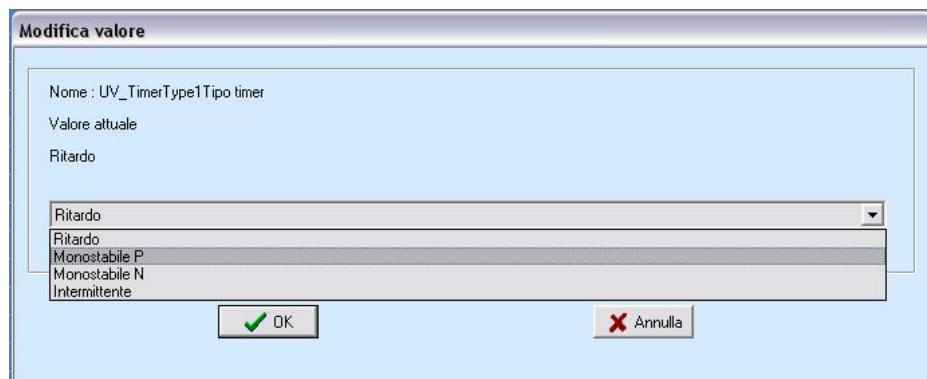


7.8.5 - "Tipo Timer"

Selezionare **"Tipo Timer"** relativo alla **"UserVar<0>"** (Primo Elemento di max Tensione) premere il tasto destro del mouse, selezionare **"modifica valore"**:



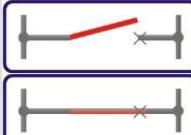
Selezionare **"Monostabile"** nel campo dedicato e premere **"OK"**:



8. Home (Misure Attuali)

Nella pagina principale "Home", vengono visualizzati in tempo reale i valori misurati durante il normale funzionamento.

In the "Home" page, is displayed the real time values measured during the normal operation.

Date e Ora	Mar 15.12.37 Gen 14, 2010	Visualizzazione corrente di Data e Ora
Stato Interruttore	 	Aperto Chiuso
Caratteristica Attiva	 	Caratteristica "1" Attiva Caratteristica "2" Attiva
Diagnostica	 	Condizioni Normali Guasto (vedi § diagnostica)
Selezione pagina	 	Pagina Attiva Prossima Pagina
Selezione Menu	 	Menu Attivo Prossimo Menu
Modo illuminazione Display		Sempre attiva Spenta dopo 2 minuti

Nome della Finestra  Home Mar 15.12.37
Gen 14, 2010

Stato Interruttore 

Misure

Imx	0.00	A
la	0.00	A
Ib	0.00	A
Ic	0.00	A
Io	0.00	A
I1	0.00	In
I2	0.00	In

Stati Funzionali

LocR	Disabil.
RCL	Disabil.
LT	NonDisp.

Selezione Pagina 
Menu Precedente 

Pagina Principale 


Parametri

Stati Funzionali

Illuminazione

Selezione Lingua

Prossimo menu

Desktop

Parametri visualizzati:

→ 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)	◦ Angolo di fase "Ia ^ Uan" (Dg = °)
→ PhB (0 ÷ 359)	◦ Angolo di fase "Ib ^ Ubn" (Dg = °)
→ PhC (0 ÷ 359)	◦ Angolo di fase "Ic ^ Ucn" (Dg = °)
→ Ph0 (0 ÷ 359)	◦ Angolo di fase "Io ^ Uo" (Dg = °)
→ W (0.00 ÷ 9999999)	k Potenza attiva trifase (espressa in kW)
→ VAr (0.00 ÷ 9999999)	k Potenza reattiva trifase (espressa in kVAr)
→ VA (0.00 ÷ 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)	%W Energia mancante al raggiungimento della soglia di manutenzione interruttore.



9. Comandi

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

Menu	Descrizione	Password
→ Reset Led	Riarmo dei Led di segnalazione	No
→ Reset Relè	Riarmo manuale relè di uscita	No
→ Chius. Inter.	Chiusura Manuale Interruttore	(condizionato da Password)
→ Apert. Inter.	Apertura Manuale Interruttore	(condizionato da Password)
→ Chius. Inter.2	Chiusura Manuale Interruttore	(condizionato da Password)
→ Apert. Inter.2	Apertura Manuale Interruttore	(condizionato da Password)
→ Chius. Inter.3	Chiusura Manuale Interruttore	(condizionato da Password)
→ Apert. Inter.3	Apertura Manuale Interruttore	(condizionato da Password)
→ Chius. Inter.4	Chiusura Manuale Interruttore	(condizionato da Password)
→ Apert. Inter.4	Apertura Manuale Interruttore	(condizionato da Password)
→ Reset Eventi	Azzeramento di tutti gli eventi registrati	Si
→ Reset 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
→ Force Osc	Forza registrazione oscillografica	Si
→ Reset Ult.Int.	Azzeramento di tutti gli ultimi interventi	Disponibili solo in MSCom2
→ Reset Energia	Azzeramento contatore Energia	Disponibili solo in MSCom2

Nell'esempio viene descritto come procedere per effettuare Il Test dei Led di segnalazione:

To operate one command by the Front Face, proceed as follows (Led Reset in the present example):

- 1  • Premere “” o “” per accedere al menu “Desktop”.
- 2  • Premere “” per accedere al menu.
- 3  • Premere il pulsante Blu “” per eseguire il comando. (se è richiesta una password, vedi § Password).
- 4  • I pulsante Blu “” cambia in verde “” e viene eseguito il comando. Quando il comando è stato eseguito il display si riporterà allo stato di normale funzionamento.



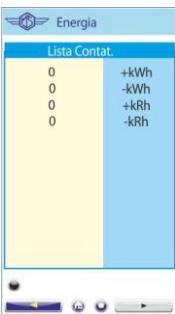
10. **Energia**

Valori di energia misurati durante il normale funzionamento.

Display

→ + kWh	(0 - 9999999)	Energia Attiva Esportata
→ - kWh	(0 - 9999999)	Energia Attiva Importata
→ + kRh	(0 - 9999999)	Energia Reattiva Esportata
→ - kRh	(0 - 9999999)	Energia Reattiva Importata

Quando il valore dei contatori supera "9999999", i contatori ripartiranno da "0".

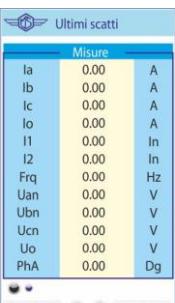
- 1** 
- Premere "➡" o "⬅" per accedere al menu "Desktop".
- 2** 
- Premere "Battery icon" per accedere al menu.
- 3** 
- Il display visualizzerà le misure di energia in tempo reale.



11. Ultimi Interventi

Indicazione della funzione che ha causato l'intervento del relé e valori dei parametri al momento dell'intervento. Memorizzazione degli ultimi 20 interventi. I registri di memoria vengono aggiornati ad ogni nuovo intervento del relè con numerazione decrescente (logica FIFO).

Display	→ Lettura degli interventi memorizzati
Cancella	→ Azzeramento delle Registrazioni di Intervento (vedi § Comandi)

1		• Premere "➡" o "➡" per accedere al menu "Desktop".	2		• Premere "➡" per accedere al menu.	3		• Visualizzazione. • Selezionare la registrazione desiderata.
4		• Premere "Misure" per vedere i valori registrati.	5		• Il display visualizza i valori misurati al momento dell'intervento.			

Data Data : Anno/Mese/Giorno

Ora : Ore/minuti/secondi/decimi di secondo

Causa Indicazione della funzione di protezione che ha causato l'intervento.

Ia	Corrente fase A	A
Ib	Corrente fase B	A
Ic	Corrente fase C	A
Io	Corrente omopolare	A
I1	Corrente di sequenza diretta	In
I2	Corrente di sequenza inversa	In
Frq	Frequenza	Hz
Uan	Tensione fase "A-N"	V
Ubn	Tensione fase "B-N"	V
Ucn	Tensione fase "C-N"	V
Uo	Tensione omopolare	V
PhA	Angolo di fase "Ia ^ Uan"	°
PhB	Angolo di fase "Ib ^ Ubn"	°
PhC	Angolo di fase "Ic ^ Ucn"	°
Ph0	Angolo di fase "Io ^ Uo"	°
Tem	Temperatura in percentuale % della temperatura di regime Tn	%T
Wir	Energia mancante al raggiungimento della soglia di manutenzione interruttore.	%W



12. Contatori non azzerabili (Parziali)

Contatori parziali del numero di interventi di ciascuna delle funzioni ritardate del relè. Questi contatori sono azzerabili solo attraverso il software di comunicazione MSCom2.

Display	→ 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
	→ U1<	0	Contatore interventi	Minima tensione di sequenza positiva
	→ U2>	0	Contatore interventi	Massima tensione di sequenza negativa
	→ Wi	0	Contatore interventi	Conteggio energia interruzione I^2t
	→ TCS	0	Contatore interventi	Supervisione circuito apertura interruttore
	→ IRF	0	Contatore interventi	Guasti interni relè
	→ RT	0	Contatore interventi	Scatto da remoto
	→ RCLf	0	Contatore interventi	Autorichiusura fallita
	→ TwRCL	0	Contatore interventi	Scatto non abilitato per l'autorichiusura
	→ RCLok	0	Contatore interventi	Ciclo di autorichiusura andato a buon fine
	→ MClok	0	Contatore interventi	Ciclo di autorichiusura manuale andato a buon fine
	→ RCLBL	0	Contatore interventi	Autorichiusura bloccata (Lock-Out)
	→ BrkF	0	Contatore interventi	Mancata apertura interruttore
	→ Aut Op	0	Contatore interventi	Apertura Automatica Interruttore
	→ Aut CL	0	Contatore interventi	Chiusura Automatica Interruttore
	→ Man Op	0	Contatore interventi	Apertura Manuale Interruttore
	→ Man CL	0	Contatore interventi	Chiusura Manuale Interruttore
	→ OvrOp	0	Contatore interventi	Globale Apertura Interruttore (Automatica + Manuale)
	→ OvrCL	0	Contatore interventi	Globale Chiusura Interruttore (Automatica + Manuale)

1

• Premere “” o “” per accedere al menu “Desktop”.

2

• Premere “” per accedere al menu.

3

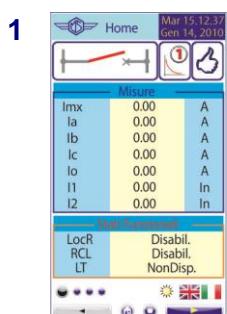
• Il display visualizza la lista



13. Contatori

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

Display	→ 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
	→ U1<	0	Contatore interventi	Minima tensione di sequenza positiva
	→ U2>	0	Contatore interventi	Massima tensione di sequenza negativa
	→ Wi	0	Contatore interventi	Conteggio energia interruzione I^2t
	→ TCS	0	Contatore interventi	Supervisione circuito apertura interruttore
	→ IRF	0	Contatore interventi	Guasti interni relè
	→ RT	0	Contatore interventi	Scatto da remoto
	→ RCLf	0	Contatore interventi	Autorichiusura fallita
	→ TwRCL	0	Contatore interventi	Scatto non abilitato per l'autorichiusura
	→ RCLok	0	Contatore interventi	Ciclo di autorichiusura andato a buon fine
	→ MClok	0	Contatore interventi	Ciclo di autorichiusura manuale andato a buon fine
	→ RCLBL	0	Contatore interventi	Autorichiusura bloccata (Lock-Out)
	→ BrkF	0	Contatore interventi	Mancata apertura interruttore
	→ Aut Op	0	Contatore interventi	Apertura Automatica Interruttore
	→ Aut CL	0	Contatore interventi	Chiusura Automatica Interruttore
	→ Man Op	0	Contatore interventi	Apertura Manuale Interruttore
	→ Man CL	0	Contatore interventi	Chiusura Manuale Interruttore
	→ OvrOp	0	Contatore interventi	Globale Apertura Interruttore (Automatica + Manuale)
	→ OvrCL	0	Contatore interventi	Globale Chiusura Interruttore (Automatica + Manuale)



- Premere "Home" o "Desktop" per accedere al menu "Desktop".



- Premere "Contatori" per accedere al menu.

Cnt non azzer.	
Lista Contatori	
T>	0
1I>	0
2I>	0
3I>	0
1Io>	0
2Io>	0
3Io>	0
1Is>	0
2Is>	0
1U>	0
2U>	0
1U<	0
2U<	0
1f>	0
2f>	0
1f<	0
2f<	0
1Uo>	0
2Uo>	0
U1<	0
U2>	0
Wi	0
TCS	0
IRF	0
RT	0
RCLf	0
TwRCL	0
RCLok	0
MClok	0
RCLBL	0
BrkF	0
Aut Op	0
Aut CL	0
Man Op	0
Man CL	0
OvrOp	0
OvrCL	0

- Il display visualizza la lista

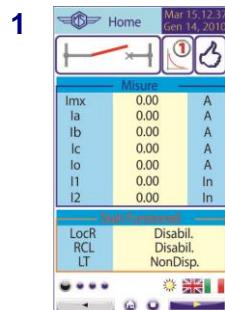

14. Eventi

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).

Il Display visualizza solo gli ultimi 72 eventi, i rimanenti sono disponibili attraverso il software MSCom2.

Cancella

→ Vedi § Comandi



- 1 • Premere “” o “” per accedere al menu “Desktop”.



- 2 • Premere “” per accedere al menu.



- 3 • Selezionare l'evento desiderato.



- 4 • Il display visualizza l'evento.

14.1 – Eventi Visualizzati

Funzioni	Eventi Visualizzati		Stato	Descrizione
T>	Tal	Allarme	Salita	
T>	T>	Scatto	Salita	Discesa
1I>	1I>	Avviamento	Salita	
t1I>	t1I>	Scatto	Salita	Discesa
2I>	2I>	Avviamento	Salita	
t2I>	t2I>	Scatto	Salita	Discesa
3I>	3I>	Avviamento	Salita	
t3I>	t3I>	Scatto	Salita	Discesa
1Io>	1Io>	Avviamento	Salita	
t1Io>	t1Io>	Scatto	Salita	Discesa
2Io>	2Io>	Avviamento	Salita	
t2Io>	t2Io>	Scatto	Salita	Discesa
3Io>	3Io>	Avviamento	Salita	
t3Io>	t3Io>	Scatto	Salita	Discesa
1Is>	1Is>	Avviamento	Salita	
t1Is>	t1Is>	Scatto	Salita	Discesa
2Is>	2Is>	Avviamento	Salita	
t2Is>	t2Is>	Scatto	Salita	Discesa
1U>	1U>	Avviamento	Salita	
t1U>	t1U>	Scatto	Salita	Discesa
2U>	2U>	Avviamento	Salita	
t2U>	t2U>	Scatto	Salita	Discesa
1U<	1U<	Avviamento	Salita	
t1U<	t1U<	Scatto	Salita	Discesa
2U<	2U<	Avviamento	Salita	
t2U<	t2U<	Scatto	Salita	Discesa
1f>	1f>	Avviamento	Salita	
t1f>	t1f>	Scatto	Salita	Discesa
2f>	2f>	Avviamento	Salita	
t2f>	t2f>	Scatto	Salita	Discesa
1f<	1f<	Avviamento	Salita	
t1f<	t1f<	Scatto	Salita	Discesa
2f<	2f<	Avviamento	Salita	
t2f<	t2f<	Scatto	Salita	Discesa
1Uo>	1Uo>	Avviamento	Salita	
t1Uo>	t1Uo>	Scatto	Salita	Discesa
2Uo>	2Uo>	Avviamento	Salita	
t2Uo>	t2Uo>	Scatto	Salita	Discesa
U1<	U1<	Avviamento	Salita	
tU1<	tU1<	Scatto	Salita	Discesa
U2>	U2>	Avviamento	Salita	
tU2>	tU2>	Scatto	Salita	Discesa
Wi	tWi>		Salita	
TCS	TCS	Avviamento	Salita	
	tTCS	Scatto	Salita	Discesa
IRF	IRF	Avviamento	Salita	
	tIRF	Scatto	Salita	
RT	RT	Avviamento	Salita	Discesa
	tRT	Scatto	Salita	
BF	BF	Scatto	Salita	Discesa
ILR	ILR	Avviamento	Salita	
	tLR	Scatto	Salita	Discesa
I<	I<	Avviamento	Salita	Discesa
	tI<	Scatto	Salita	Discesa

Funzioni	Eventi Visualizzati	Stato		Descrizione
	L/Rdisc.	Salita		<i>Discordanza ingressi locale/remoto</i>
	manOpKey	Salita		<i>Apertura intenzionale interruttore tramite pulsante</i> Circuit Breaker intentional open by Key
	manOpLocC	Salita		<i>Apertura Intenzionale interruttore da comando locale</i> Circuit Breaker intentional open by local command
	manOpRemC	Salita		<i>Apertura Intenzionale interruttore da remoto</i> Circuit Breaker intentional open by remote command
	manOpExtIn	Salita		<i>Apertura Intenzionale interruttore da ingresso esterno</i> Circuit Breaker intentional open by external input
	ExterManOp	Salita		<i>Apertura Intenzionale interruttore esterna</i> Circuit Breaker intentional external open
	manCIKey	Salita		<i>Chiusura Intenzionale interruttore tramite pulsanti</i> Circuit Breaker intentional close by Key
	manCILocC	Salita		<i>Chiusura Intenzionale interruttore da comando locale</i> Circuit Breaker intentional close by local command
	manCIRemC	Salita		<i>Chiusura Intenzionale interruttore da comando remoto</i> Circuit Breaker intentional close by remote command
	manCIExtIn	Salita		<i>Chiusura Intenzionale interruttore da ingresso esterno</i> Circuit Breaker intentional close by external input
	ExterManCh	Salita		<i>Chiusura Intenzionale interruttore esterna</i> Circuit Breaker intentional external close
	CB-Fail	Salita	Discesa	<i>Anomalia interruttore</i>
	Vcc			Riservato
	GND			Riservato
	Mot On	Salita	Discesa	<i>Stato Motore – Acceso</i>
	Time Sincro	Salita	Discesa	<i>Tempo di Sincronizzazione</i>
	0.D0	Salita	Discesa	<i>Ingressi Digitali</i>

	0.D4			
	1.D1	Salita	Discesa	<i>Ingressi Digitali</i>

	1.D15			
	2.D1	Salita	Discesa	<i>Ingressi Digitali</i>

	2.D15			
	0.R1	Salita	Discesa	<i>Relè di Uscita</i>

	0.R6			
	1.R1	Salita	Fall	<i>Relè di Uscita</i>

	1.R14			
	2.R1	Salita	Discesa	<i>Relè di Uscita</i>

	2.R14			
	UpDateMon	Salita	Discesa	<i>Aggiornamento Monitor</i>
	IPU boot	Salita	Discesa	<i>IPU boot</i>



15. Sistema (Parametri di Sistema)

Impostazione dei parametri di impianto.

Fn → 50 Hz (50 / 60)
Frequenza nominale



In → 500 A (1 ÷ 9999) passo 1 A
Corrente nominale

Valori Nominali



Un → 10 kV (0.10 ÷ 500.00) passo 0.01 kV
Tensione nominale

Caratteristica-1 Disponibile

Caratteristica-2 Disponibile

Caratteristica-3 Non Disponibile

Caratteristica-4 Non Disponibile

Caratt. Interv.



TA di Fase **Prim.** → 1000 A (1 ÷ 9999) passo 1 A
Sec. → 1 A (1 / 5)

TV di Sbarra **Prim.** → 10.00 kV (0.10 ÷ 500.00) passo 0.01 kV
Sec. → 100 V (50 ÷ 150) passo 1 V

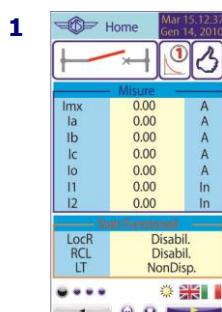
Fattori di Scala

TA Omop **Prim.** → 1000 A (1 ÷ 9999) 1 A
Sec. → 1 A (1 / 5)



Non Disponibile

Opzioni Sistema



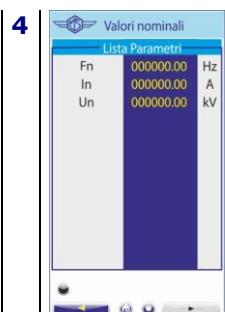
- 1 • Premere “ ” o “ ” per accedere al menu “Desktop”.



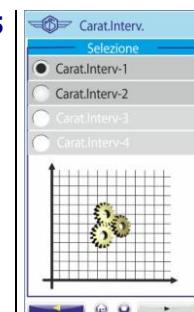
- 2 • Premere “ ” per accedere al menu.



- 3 • Premere l’icona desiderata

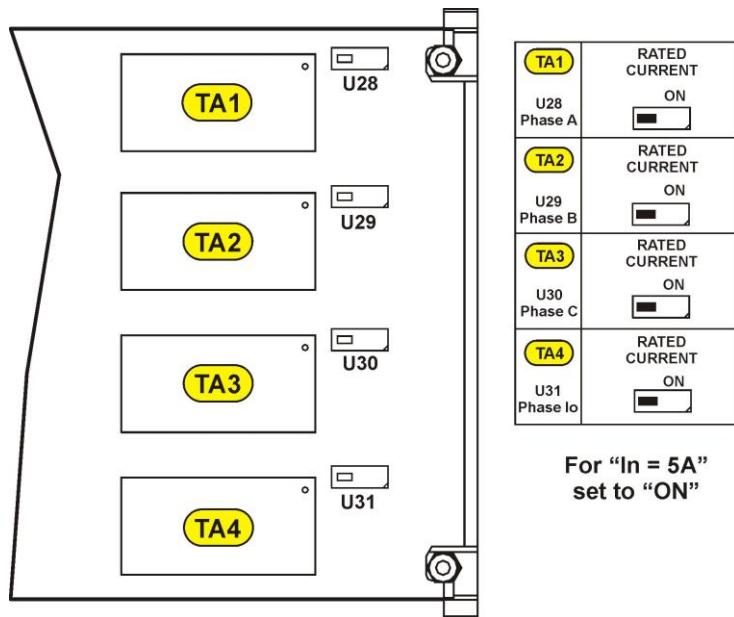


- 4 • Selezionare il parametro da modificare.
(se è richiesta una password, vedi § Password).



- 5 • Selezionare la caratteristica desiderata.

- (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:

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

- (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).



16. Tarature

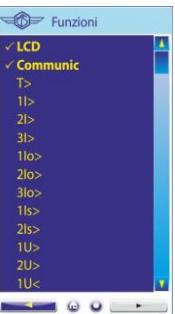
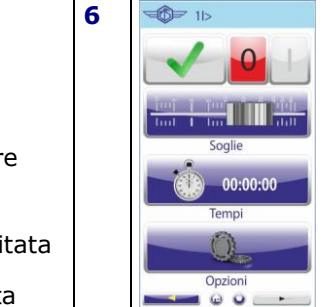
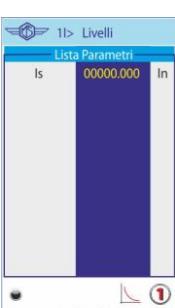
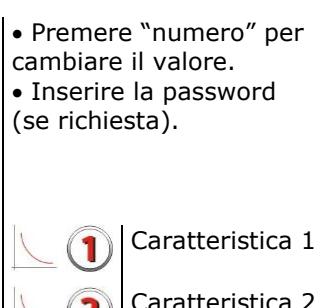
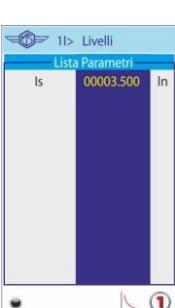
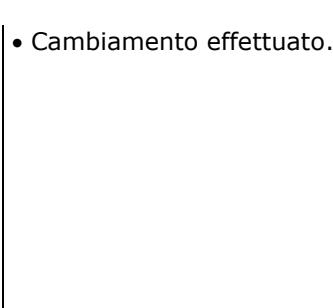
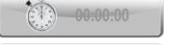
Due banchi completi di impostazioni delle variabili programmabili sono disponibili nel menu "Sistema". "Caratteristica-1" e "Caratteristica-2", ognuno dei quali è costituito dai seguenti parametri.

→ LCD	Parametri di configurazione	
→ Comunic.	Parametri di comunicazione seriale	
→ T>	Immagine termica	
→ 1I>	Primo	elemento di sovraccorrente
→ 2I>	Secondo	elemento di sovraccorrente
→ 3I>	Terzo	elemento di sovraccorrente
→ 1Io>	Primo	elemento di guasto a terra
→ 2Io>	Secondo	elemento di guasto a terra
→ 3Io>	Terzo	elemento di guasto a terra
→ 1Is>	Primo	elemento di squilibrio
→ 2Is>	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
→ U1<	Elemento di minima tensione sequenza positiva F27U1	
→ U2>	Elemento di massima tensione sequenza negativa F59U2 o F47	
→ Wi	Energia mancante al raggiungimento della soglia di manutenzione interruttore	
→ IRF	Guasto Interno Relé	
→ RT	Scatto da remoto	
→ tTripRd	Tempo di Contrazione	
→ Reclos	Richiusura Automatica	
→ BrkFail	Parametri di regolazione Mancata Apertura Interruttore	
→ ExtReset	Configurazione ingresso riarmo esterno	
→ CB-Mngn	Parametri controllo di Interruttore - Comando Locale / Remoto interruttore	
→ Oscillo	Parametri di regolazione Registrazione Oscillografica	



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 “**1I>**” presente nel menu “**Tarature**”):

- 1** 
- Premere “” o “” per accedere al menu “Desktop”.
- 2** 
- Premere “” per accedere al menu.
- 3** 
- Selezionare Carat.Interv. “**1**”.
- 4** 
- Selezionare “**1I>**”.
- 5** 
- Per abilitare
 - Premere “”
- 5** 
- Per disabilitare
 - Premere “”
- 5** 
- Funzione Disabilitata
 - Funzione Abilitata
- 6** 
- Premere “” per accedere al menu.
- 7** 
- Premere “numero” per cambiare il valore.
 - Inserire la password (se richiesta).
- 7** 
- Cambiamento effettuato.
- 8** 
- Inserire “3.5”
 - Premere “Conferma”
- 8** 
-  Funzione
 -  Valore Attuale
 -  Valore Massimo
 -  Valore Minimo
- 9** 
- Cambiamento effettuato.
- 9** 
- Cambiamento effettuato.
- Le icone in Grigio indicano il menu non disponibile.
-   
-  
-  

16.2 - Password

Questa password viene richiesta ogni qualvolta l'utente desideri modificare un parametro protetto da password (nel nostro esempio “1I>” presente nel menu “Tarature”)

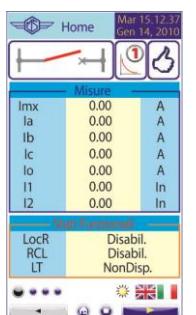
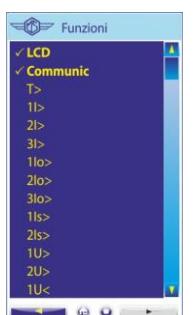
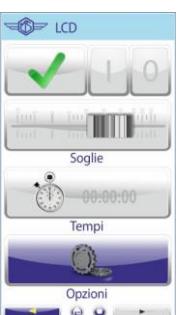
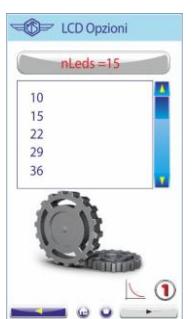
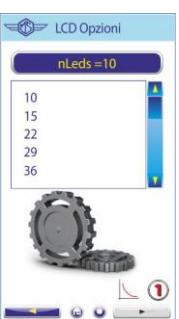
La password impostata in fabbrica è “1111”.

La password può essere modificata solamente tramite il software di comunicazione “MSCom2” (vedi Manuale “MSCom2”).



16.3 - Menu: **LCD** (configurazione)

Questo parametro menu permette di personalizzare il numero di led utilizzati (Default = 10)

- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | <p>1 • Premere “” o “” per accedere al menu “Desktop”.</p> |  <p>2 • Premere “” per accedere al menu.</p> |  <p>3 • Selezionare la caratteristica “1”.</p> |
|  | <p>4 • Selezionare “LCD”.</p> |  <p>5 • Selezionare “Opzioni”.</p> |  <p>6 • Selezionare “nLeds”.</p> |
|  | <p>7 • Selezionare “10”.</p> |  <p>8 • L'etichetta cambia colore e visualizza il valore inserito “nLeds=10”.</p> |  <p>9 • Cambiamento effettuato.</p> |

16.4 – Menu: **Commun. (Comunicazioni)**

Stato	→ Abilit.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	[<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Abilitato]
Opzioni	→ BRRem	19200	[9600 / 19200 / 38400]
	→ PRRem	ModBus	[ModBus / Iec103]

16.4.1 – Descrizione delle variabili

- BRRem** : Velocità di comunicazione seriale Remota RS485 (Retro Relè)
- PRRem** : Protocollo di comunicazione seriale Remota RS485 (Retro Relè)

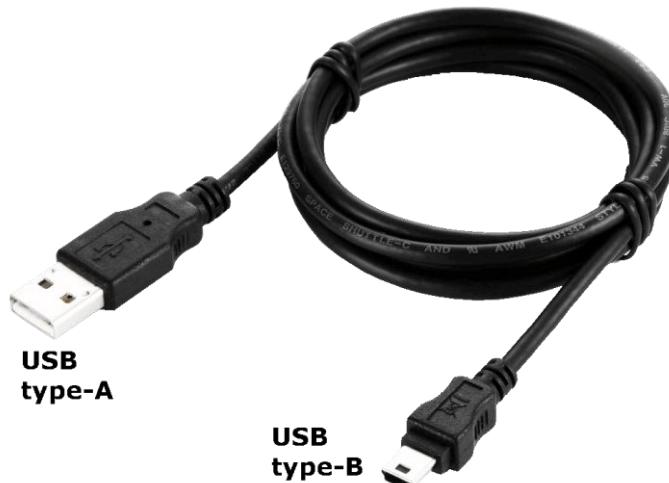
16.4.2 – Porta seriale di comunicazione USB sul fronte relè (RS232)

Una porta Mini-USB è disponibile sul fronte relè.

Tramite questa porta è possibile comunicare direttamente con il relè tramite un Personal Computer, mediante un opportuno programma applicativo fornito da Microelettrica Scientifica (MSCom2 per Windows XP/7), 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.

16.4.3 – Cavo di connessione da PC a Relè

La connessione è effettuata tramite un cavo standard USB-A/mini USB-B



16.4.4 – 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 i protocollo Modbus RTU o IEC60870-5-103 (selezionabili da menu). 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.



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

Stato	→ Abilit.		[Disabilitata / Abilitata]
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
Opzioni	→ OPMOD	I1_I2	[I1_I2 – Imax]

16.5.1 – Descrizione delle variabili

- Abil.** : Abilitazione o disabilitazione della funzione.
- Tal** : Soglia temperatura di allarme
- Is** : Sovraccarico permanente ammissibile
- Kt** : Costante di tempo di riscaldamento
- OPMOD** : Modo di funzionamento dell'elemento F49.

16.5.2 - Intervento e Allarme

L'algoritmo confronta la quantità di accumulo termico "T" ($= i^2 \cdot t$) allo stato nomimale quantità di calore "Tn" corrispondente al funzionamento continuo della corrente nominale "In".

Quando il rapporto "T/Tn" raggiunge il livello impostato per l'allarme termico "Tal" o il riscaldamento massimo consentito, il relè interviene.

16.5.2.1 – Modo operativo "Imax"

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 continuativamente “**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

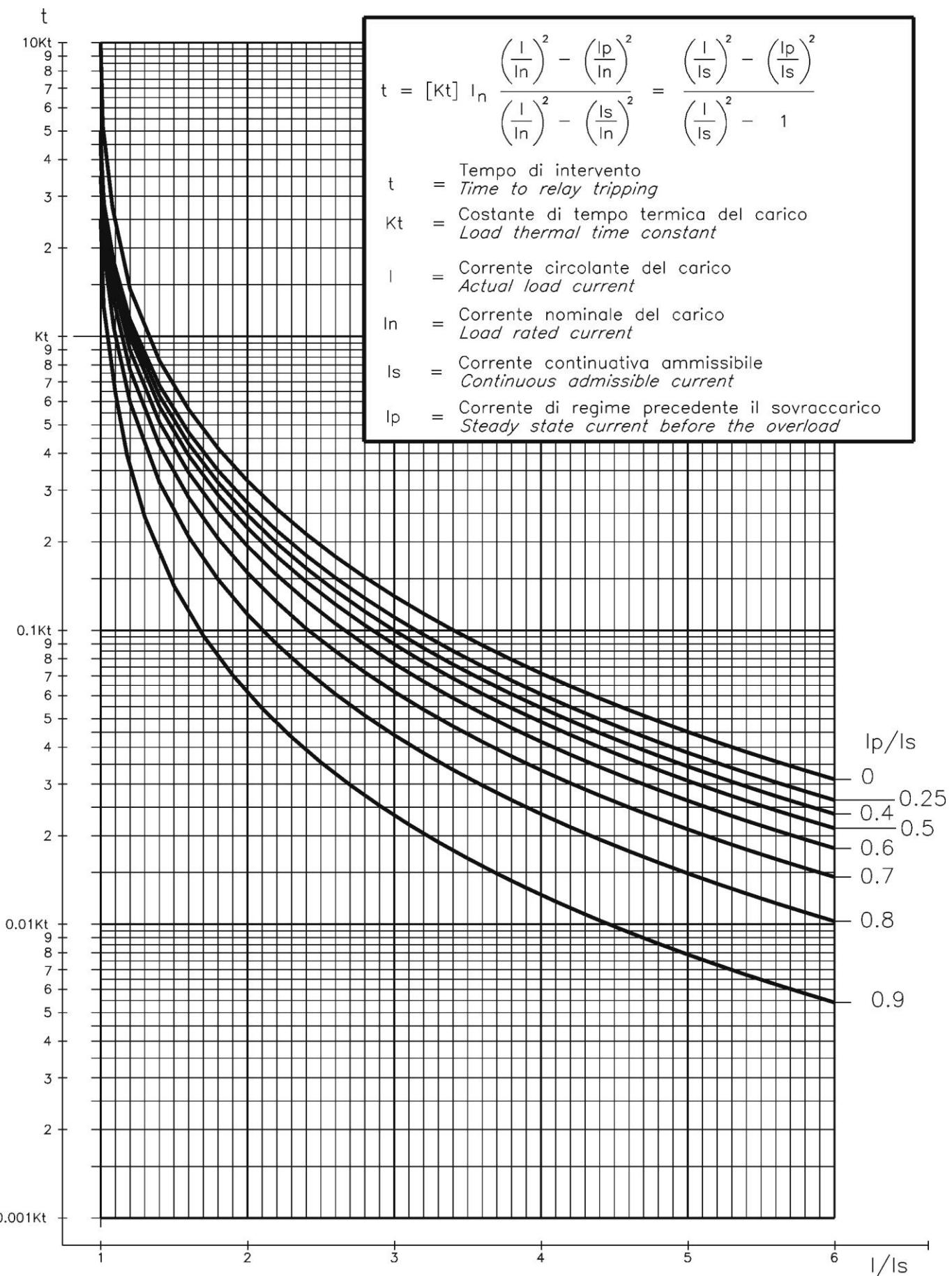
In = Corrente nominale del carico.

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 riarmereanno 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 Sovraccorrente F50/51)

Stato	→ Abilit.			[]	Disabilitata /			[]	Abilitata
Levelli	→ Is	4.000	In	(0.100÷4)	passo	0.010	In		
	→ a	359.000	o	(0.000÷359)	passo	1.000	°		
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s		
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75)	passo	0.01	s		
Opzioni	→ f(t)	Tipo - D							[D / A / B / C / I / VI / EI / MI / SI]
	→ tBI	Disab.							[Disab. / 2tBO]
	→ f(a)	Disab.							[Disab. / Sup / Dir]
	→ f(U)	Disab.							[Disab. / Abilit.]

16.6.1 – Descrizioni delle variabili

<input type="checkbox"/> Enab.	:	Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/> Is	:	Soglia di intervento
<input type="checkbox"/> a	:	Angolo caratteristico di intervento della corrente del primo elemento di sovraccorrente di fase
<input type="checkbox"/> ts	:	Tempo di ritardo di intervento
<input type="checkbox"/> tBO	:	Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure
<input type="checkbox"/> f(t)	:	Caratteristica di funzionamento: (D) = Tempo indipendente Definito (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 (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
<input type="checkbox"/> tBI	:	Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione Disabil. = Blocco permanente 2tBO = 2xtBO impostato.
<input type="checkbox"/> f(a)	:	Modo di funzionamento: Disabil. = Non Direzionale Sup. = Supervisione Dir. = Direzionale
<input type="checkbox"/> f(U)	:	Antagonismo voltmetrico

16.6.2 - Algoritmo delle curve di intervento

Le curve di intervento sono generalmente calcolate mediante la seguente equazione

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

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

I_s = Soglia di scatto impostata

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

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

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:

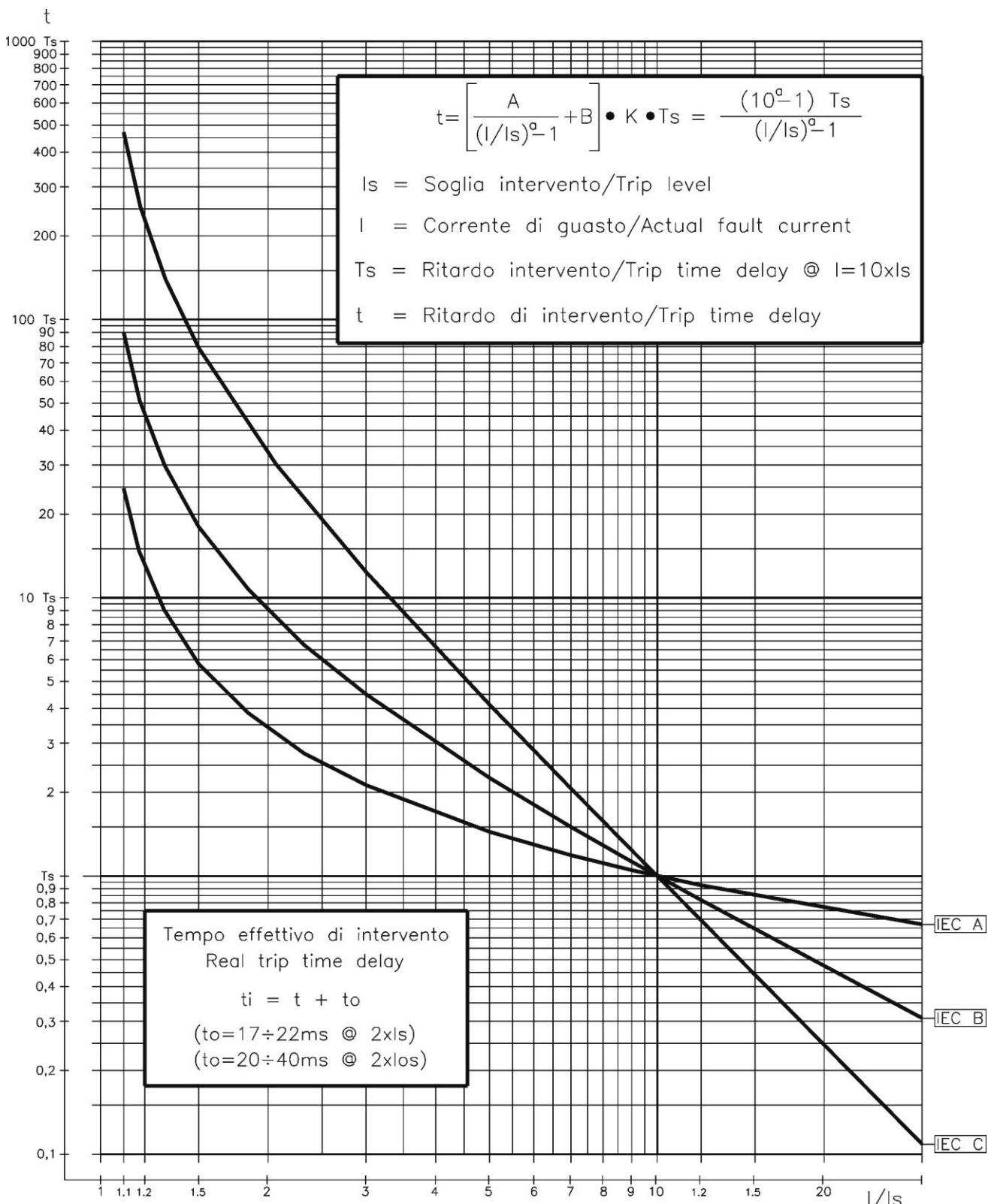
$$(1') \quad t(I) = \frac{(10^a - 1)T_s}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + t_r = \frac{Kt}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + t_r$$

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.

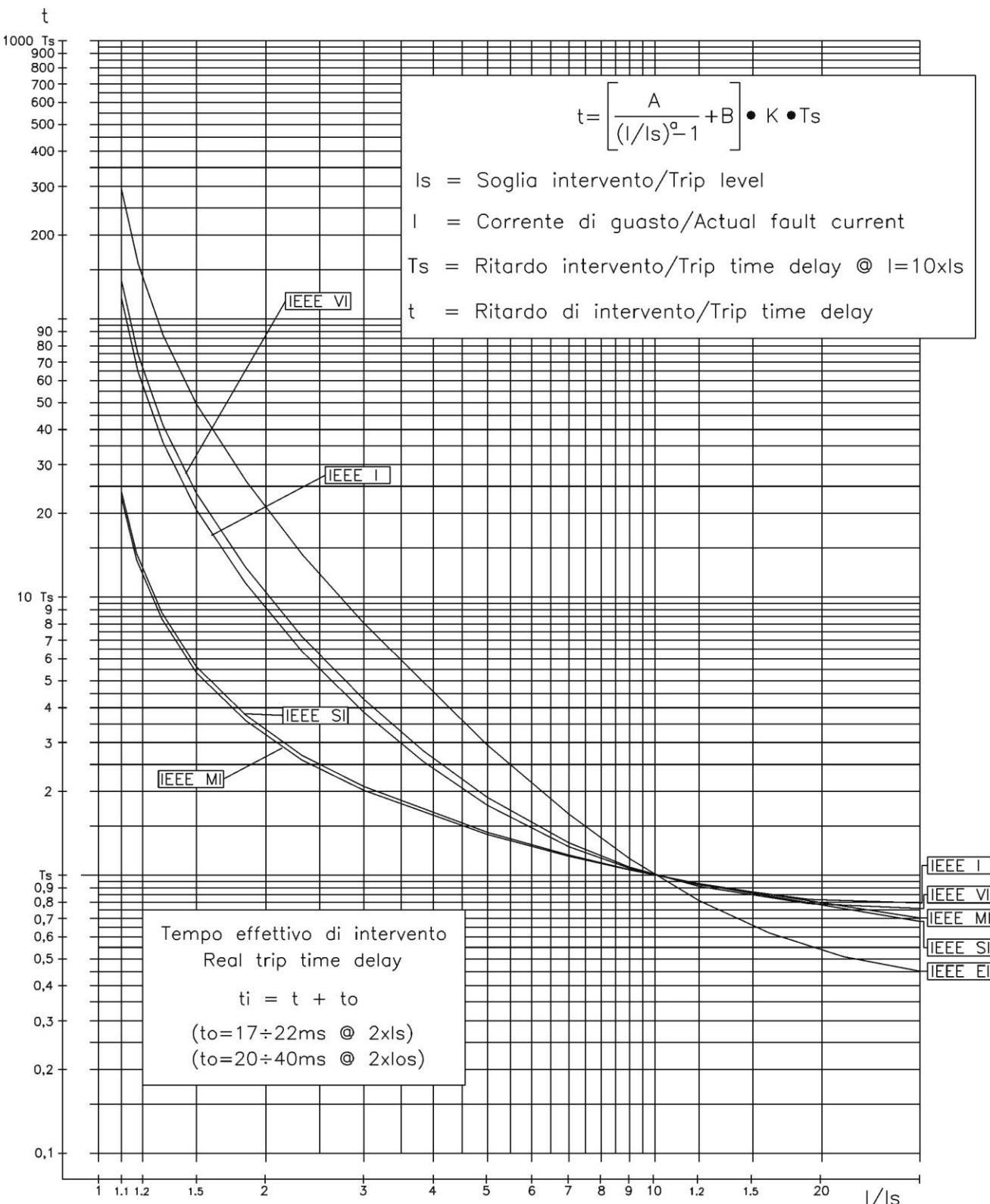
La programmazione "f(t) = D" corrisponde al funzionamento a tempo definito indipendente, "t = ts": al superamento della soglia impostata, indipendentemente dall'entità del superamento, se la corrente rimane sopra soglia per il tempo [ts] si ha l'intervento.

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 = $40xI_n$
 Max. "I" Neutral = $10xI_n$

16.6.5 – Funzionam. 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

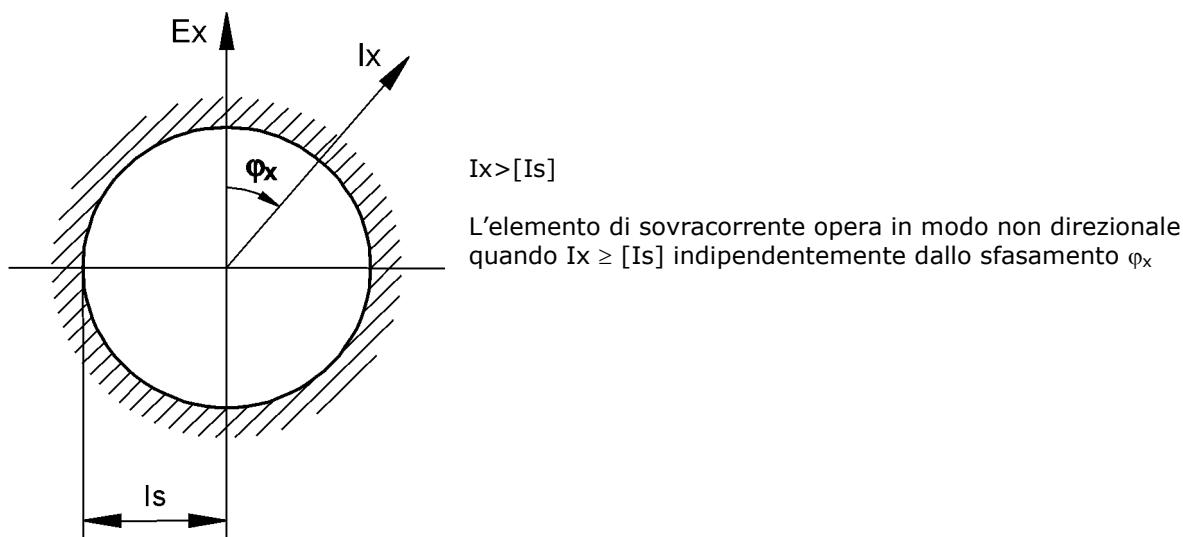
a = angolo caratteristico di riferimento (fase x ; $x = A, B, C$)

I_x = corrente in ingresso (la più alta delle correnti di fase I_{A}, I_{B}, I_{C})

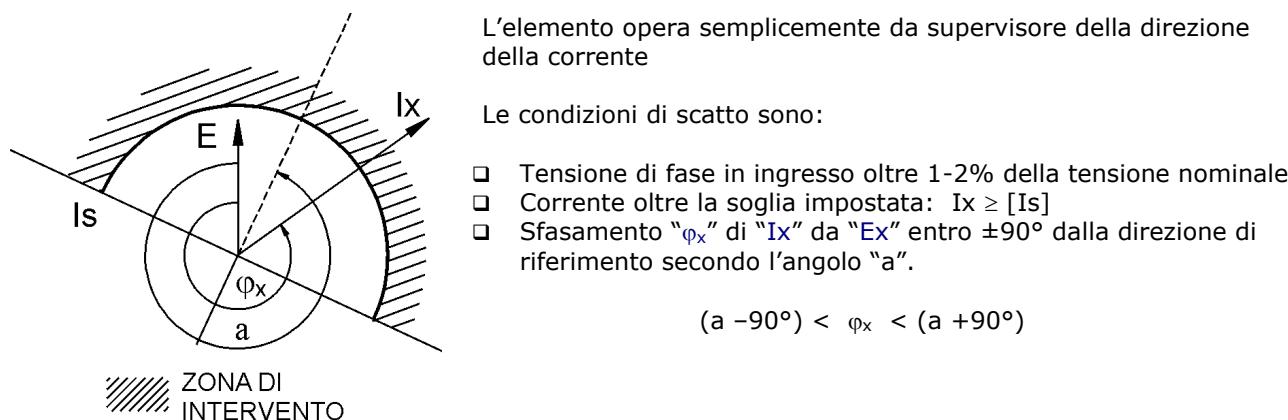
φ_x = angolo di sfasamento tra la corrente " I_x " e la tensione di fase " E_x "

I_{dx} = componente di " I_x " nella direzione " a "

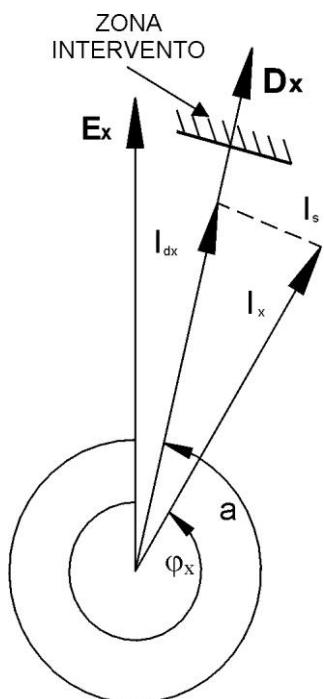
A) Programmazione $f(a) = Disab.$



B) Programmazione $f(a) = Sup.$



C) programmazione f(a) = Dir.



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

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

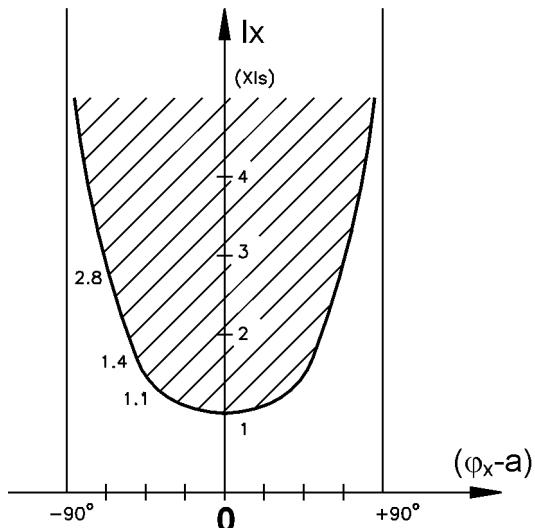
L'elemento di massima corrente direzionale inizia il funzionamento quando la componente "Idx" nella direzione "Dx" (Versore sfasato "a" gradi in anticipo sulla tensione "Ex") della corrente di fase "Ix" supera il valore di intervento impostato "Is".

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

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.

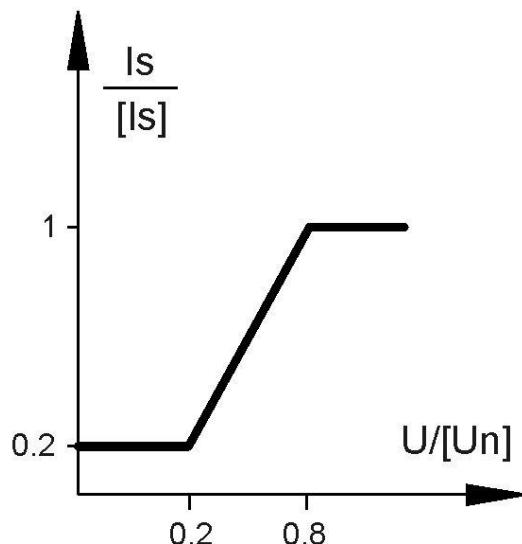


Angoli consigliati per differenti applicazioni :

- 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° ritardo) - Inversa : $a = 120^\circ$
- Misura di corrente reattiva induttiva:
Diretta : $a = 270^\circ$ (90° ritardo) - Inversa : $a = 90^\circ$
- Misura di corrente reattiva capacitiva:
Diretta : $a = 90^\circ$ (90° anticipo) - Inversa : $a = 270^\circ$

16.6.6 – Funzionam. 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 "Is" programmata; cioè $Is = f(U)$.



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

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

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

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

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

Sotto 0.2 [Un] $\frac{Is}{[Is]} = 0.2$

Sopra 0.8 [Un] $\frac{Is}{[Is]} = 1$

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 disopra della soglia di intervento) dopo lo scadere del tempo di intervento (ts) 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 rincalzo 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 fintantoché è presente il segnale di blocco ai morsetti dell’ingresso digitale.

Viceversa se il parametro “**tBI**” è programmato “ $tBI=2xtBI$ ”, “ $2xtBI$ ” sec dopo lo scadere del ritardo di intervento “**ts**” 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 “**In**” in meno di 60ms, il valore della soglia di funzionamento programmato [I_s], viene istantaneamente raddoppiato e rimane a questo livello fintantoché la corrente misurata non diminuisce sotto “**1.25In**” oppure, sia trascorso il tempo di permanenza massimo “**t2xI**” 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 Sovraccorrente F50/51)

Stato	→ Abilit.				[Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Is	40.000	In	(0.100÷40)	passo 0.010 In
	→ a	359.000	◦	(0.000÷359)	passo 1.000 °
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100)	passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75)	passo 0.01 s
	→ t2xI	100.00	s	(0.02÷100)	passo 0.01 s
	→ td2xI	0.06	s	fisso	
Opzioni	→ tBI	Disab.			[Disab. / 2tBO]
	→ f(a)	Disab.			[Disab. / Sup / Dir]
	→ 2xI	Disab.			[Disab. / Abilit.]
	→ f(U)	Disab.			[Disab. / Abilit.]

16.7.1 – Descrizione delle variabili

<input type="checkbox"/> Abilit.	: Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/> Is	: Soglia di intervento
<input type="checkbox"/> a	: Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di sovraccorrente di fase
<input type="checkbox"/> ts	: Tempo di ritardo di intervento
<input type="checkbox"/> tBO	: Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure
<input type="checkbox"/> t2xI	: Tempo massimo di duplicazione della soglia
<input type="checkbox"/> td2xI	: Tempo di rilevamento della corrente di spunto
<input type="checkbox"/> tBI	: Tempo di ripristino del ingresso di blocco della funzione: <i>Disabil.</i> = Blocco permanente <i>2tBO</i> = 2xtBO impostato.
<input type="checkbox"/> f(a)	: Modo di funzionamento: <i>Disabil.</i> = Non Direzionale <i>Sup.</i> = Supervisione <i>Dir.</i> = Direzionale
<input type="checkbox"/> 2xI	: Funzione di duplicazione della soglia di intervento
<input type="checkbox"/> f(U)	: Antagonismo voltmetrico


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

Stato	→ Abilit.			[Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Is	40.000	In	(0.100÷40) passo 0.010 In
	→ a	359.000	◦	(0.000÷359) passo 1.000 °
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75) passo 0.01 s
	→ t2xI	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s
	→ td2xI	0.06	s	fisso
Opzioni	→ tBI	Disab.		[Disab. / 2tBO]
	→ f(a)	Disab.		[Disab. / Sup / Dir]
	→ 2xI	Disab.		[Disab. / Abilit.]

16.8.1 - Descrizione delle variabili

<input type="checkbox"/> Abilit.	: Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/> tBI	: Tempo di ripristino del ingresso di blocco della funzione: <i>Disabil.</i> = Blocco permanente <i>2tBO</i> = 2xtBO impostato.
<input type="checkbox"/> f(a)	: Modo di funzionamento: <i>Disabil.</i> = Non Direzionale <i>Sup.</i> = Supervisione <i>Dir.</i> = Direzionale
<input type="checkbox"/> 2xI	: Funzione di duplicazione della soglia di intervento
<input type="checkbox"/> Is	: Soglia di intervento
<input type="checkbox"/> a	: Angolo caratteristico di intervento della corrente del secondo elemento di sovraccorrente di fase
<input type="checkbox"/> ts	: Tempo di ritardo di intervento
<input type="checkbox"/> tBO	: Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure
<input type="checkbox"/> t2xI	: Tempo massimo di duplicazione della soglia
<input type="checkbox"/> td2xI	: Tempo di rilevamento della corrente di spunto


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

Stato	→ Abilit.			0	
Livelli	→ Is	0.010	On	(0.001÷0.2)	passo 0.001 On
	→ Vo	0.000	%Un	(0.000÷50)	passo 0.100 %Un
	→ a_o	0.000	o	(0.000÷359)	passo 1.000 °
	→ a_z	0.000	o	(0.000÷359)	passo 1.000 °
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100)	passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75)	passo 0.01 s
Opzioni	→ f(t)	Tipo - D			[D / A / B / C / I / VI / EI / MI / SI]
	→ tBI	Disab.			[Disab. / 2tBO]
	→ f(a_o)	Disab.			[Disab./ Dir]

On = Corrente nominale primaria dei TA o della corrente del Toroide

16.9.1 – Descrizioni delle variabili

<input type="checkbox"/>	Abilit.	: Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/>	Is	: Soglia di intervento
<input type="checkbox"/>	Vo	: Minimo livello tensione residua per il funzionamento direzionale elemento.
<input type="checkbox"/>	a_o	: Direzione di riferimento
<input type="checkbox"/>	a_z	: Ampiezza del semisettore di intervento.
<input type="checkbox"/>	ts	: Tempo di ritardo
<input type="checkbox"/>	tBO	: Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure
<input type="checkbox"/>	f(t)	: Caratteristica di funzionamento: (D) = Tempo indipendente Definito (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 (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
<input type="checkbox"/>	tBI	: Tempo di ripristino dell'ingresso di blocco della funzione <i>Disab.</i> = Blocco permanente <i>2tBO</i> = 2xtBO impostato.
<input type="checkbox"/>	f(a_o)	: Modo di funzionamento: <i>Disab.</i> = Non Direzionale <i>Dir.</i> = Direzionale

16.9.2 – Funzionamento dell'elemento di Guasto a Terra in funzione del parametro $f(a_0)$

Il relè misura l'ampiezza della corrente in entrata ($3Io$), della tensione in entrata ($3Vo$) e dello sfasamento della prima rispetto alla seconda conteggiato in senso antiorario.

Secondo la programmazione del parametro " $f(a_0)$ ", l'elemento di guasto a terra funziona come di seguito descritto.

Is = Livello di intervento corrente di guasto a terra

Vo = Livello minimo della tensione omopolare per abilitazione intervento

a₀ = Angolo caratteristico di riferimento

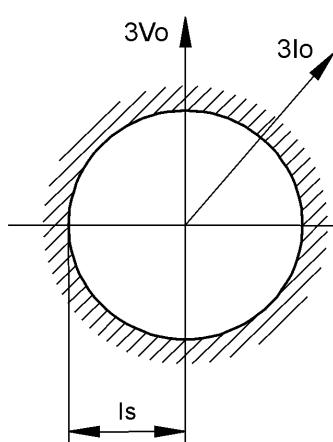
3Io = Corrente di guasto a terra

3Vo = Tensione di guasto a terra

φ₀ = Angolo di sfasamento tra Io/Vo

a_z = Semisettore 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 " $f(a_0)$ ".



$f(a_0) = Dis$ (Disabilitato)

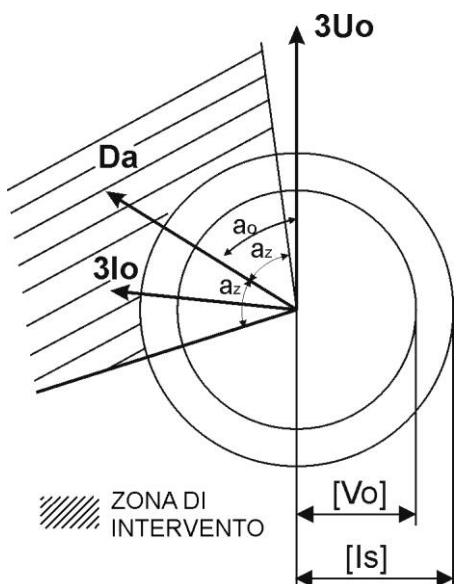
L'elemento opera come un normale elemento di sovracorrente, senza controllo della tensione omopolare " Uo " e dell'angolo " ϕ_0 "

L'elemento opera se : $3Io \geq [Is]$

$f(a_0) = Dir$ (Direzionale).

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

- La tensione residua " $3Vo$ " supera il valore " Vo " : $3Vo \geq [Vo]$
- La corrente residua " $3Io$ " supera il valore " Is " : $3Io \geq [Is]$
- Quando lo sfasamento " ϕ_0 " tra " Io " e " Vo " è compreso nei limiti: $(a_0 - a_z) \leq \phi_0 \leq (a_0 + a_z)$



- $3Uo > [Vo]$
- $3Io > [Is]$
- $(a_0 - a_z) \leq \phi_0 \leq (a_0 + a_z)$


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

Stato	→ Abilit.			[Disabilitata /				Abilitata]
Livelli	→ Is	0.010	On	(0.001÷0.20)	passo	0.001	On			
	→ Vo	0.000	%Un	(0.000÷50)	passo	0.100	%Un			
	→ a_o	0.000	◦	(0.000÷359)	passo	1.000	◦			
	→ a_z	0.000	◦	(0.000÷359)	passo	1.000	◦			
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s			
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75)	passo	0.01	s			
Opzioni	→ tBI	Disab.								[Disab./ 2tBO]
	→ f(a_o)	Disab.								[Disab. / Dir]

On = Corrente nominale primaria dei TA o della corrente del Toroide

16.10.1 - Descrizioni delle variabili

<input type="checkbox"/>	Abilit.	: Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/>	Is	: Soglia di intervento
<input type="checkbox"/>	Vo	: Minimo livello tensione residua per il funzionamento direzionale elemento.
<input type="checkbox"/>	a_o	: Direzione di riferimento
<input type="checkbox"/>	a_z	: Ampiezza del semisettore di intervento.
<input type="checkbox"/>	ts	: Tempo di ritardo
<input type="checkbox"/>	tBO	: Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure
<input type="checkbox"/>	tBI	: Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione <i>Disab.</i> = Blocco permanente <i>2tBO</i> = 2xtBO impostato.
<input type="checkbox"/>	f(a_o)	: Modo di funzionamento: <i>Disab.</i> = Non Direzionale <i>Dir.</i> = Direzionale


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

Stato	→ Abilit.			[Disabilitata /				Abilitata]
Livelli	→ Is	0.010	On	(0.001÷0.20)	passo	0.001	On			
	→ Vo	0.000	%Un	(0.000÷50)	passo	0.100	%Un			
	→ a_o	0.000	◦	(0.000÷359)	passo	1.000	◦			
	→ a_z	0.000	◦	(0.000÷359)	passo	1.000	◦			
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s			
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75)	passo	0.01	s			
Opzioni	→ tBI	Disab.								[Disab. / 2tBO]
	→ f(a_o)	Disab.								[Disab. / Dir]

On = Corrente nominale primaria dei TA o della corrente del Toroide

16.11.1 - Descrizioni delle variabili

<input type="checkbox"/>	Enab.	: Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/>	Is	: Soglia di intervento
<input type="checkbox"/>	Vo	: Minimo livello tensione residua per il funzionamento direzionale elemento.
<input type="checkbox"/>	a_o	: Direzione di riferimento
<input type="checkbox"/>	a_z	: Ampiezza del semisettore di intervento.
<input type="checkbox"/>	ts	: Tempo di ritardo
<input type="checkbox"/>	tBO	: Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure
<input type="checkbox"/>	tBI	: Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione <i>Disab.</i> = Blocco permanente <i>2tBO</i> = 2xtBO impostato.
<input type="checkbox"/>	f(a_o)	: Modo di funzionamento: <i>Disab.</i> = Non Direzionale <i>Dir.</i> = Direzionale


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

Stato	→ Abilit.			[Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Is	4.000	In	(0.1÷4) passo 0.01 In
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75) passo 0.01 s
Opzioni	→ f(t)	Tipo-D		[D / A / B / C / I / VI / EI / MI / SI /]
	→ tBI	Disab.		[Disab. / 2tBO]

16.12.1 - Descrizioni delle variabili

<input type="checkbox"/> Abilit.	:	Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/> Is	:	Soglia di intervento
<input type="checkbox"/> ts	:	Tempo di ritardo
<input type="checkbox"/> tBO	:	Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure
<input type="checkbox"/> f(t)	:	Caratteristica di funzionamento: (D) = Tempo indipendente Definito (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 (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
<input type="checkbox"/> tBI	:	Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione Disab. = Blocco permanente 2tBO = 2xtBO impostato.

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)":

<input type="checkbox"/> f(t) = D	Funzionamento a tempo definito indipendente
<input type="checkbox"/> f(t) = I, VI, EI, MI, SI, A, B, C	Funzionamento a tempo dipendente inverso


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

Stato	→ Abilit.			[Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Is	4.000	In	(0.1÷4) passo 0.01 In
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s
	→ tBO	0.75	s	(0.05÷0.75) passo 0.01 s
Opzioni	→ tBI	Disab.		[Disab. / 2tBO]

16.13.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Is** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo
- tBO** : Tempo di permanenza dell'uscita di blocco (istantanea) dopo l'intervento dell'elemento ritardato e ritardo intervento funzione Breaker Failure
- tBI** : Tempo di ripristino dell' ingresso di blocco della funzione
Disab. = Blocco permanente
2tBO = 2xtBO impostato.


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

Stato	→ Abilit.			[0 Disabilitata / 0 Abilitata]
Livelli	→ Us	90.000	%Un	(10÷190) passo 1 %Un
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s

16.14.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Us** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo

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

Stato	→ Abilit.			[0 Disabilitata / 0 Abilitata]
Livelli	→ Us	90.000	%Un	(10÷190) passo 1 %Un
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s

16.15.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Us** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo


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

Stato	→ Abilit.			[0 Disabilitata / 1 Abilitata]
Livelli	→ Us	90.000	%Un	(10÷190) passo 1 %
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s

16.16.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Us** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo

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

Stato	→ Abilit.			[0 Disabilitata / 1 Abilitata]
Livelli	→ Us	90.000	%Un	(10÷190) passo 1 %
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s

16.17.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Us** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo


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

Stato	→ Abilit.			Disabilitata /			Abilitata]
Livelli	→ fs	40.000	Hz	(40÷70)	passo	0.01	Hz
Tempi	→ ts	10.00	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s

16.18.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- fs** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo

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

Stato	→ Abilit.			Disabilitata /			Abilitata]
Livelli	→ fs	40.000	Hz	(40÷70)	passo	0.01	Hz
Tempi	→ ts	10.00	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s

16.19.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- fs** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo

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

Stato	→ Abilit.			Disabilitata /			Abilitata]
Livelli	→ fs	40.000	Hz	(40÷70)	passo	0.01	Hz
Tempi	→ ts	10.00	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s

16.20.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- fs** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo

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

Stato	→ Abilit.			Disabilitata /			Abilitata]
Livelli	→ fs	40.000	Hz	(40÷70)	passo	0.01	Hz
Tempi	→ ts	10.00	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s

16.21.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- fs** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo


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

Stato	→ Abilit.		[Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Us	1.000	%Un (1÷100) passo 1 %Un
Tempi	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.22.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Us** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo

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

Stato	→ Abilit.		[Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Us	1.000	%Un (1÷100) passo 1 %Un
Tempi	→ ts	100.00	s (0.02÷100) passo 0.01 s

16.23.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Us** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo


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

Stato	→ Abilit.		[]	Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Us	90.000	%Un	(10÷190) passo 1 %Un
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s

16.24.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Us** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo

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

Stato	→ Abilit.		[]	Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Us	90.000	%Un	(10÷190) passo 1 %Un
Tempi	→ ts	100.00	s	(0.02÷100) passo 0.01 s

16.25.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Us** : Soglia di intervento
- ts** : Tempo di ritardo



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

Stato	→ Abilit.			[Disabilitata / Abilitata]
Livelli	→ Ii	1.000	In	(0.1÷99) (1÷9999)
	→ Wi	1.000	passo	0.1
			passo	1

16.26.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- Ii** : 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:

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

$$nW_C = \frac{W}{W_C} = \frac{I^2 \cdot t_x}{Ii^2 \cdot t_i}$$

Dove:

W = $I^2 \cdot t_x$ Energia di interruzione con corrente "I" durante il tempo di interruzione "t_x".

Wc = $Ii^2 \cdot t_i$ 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**" (Reset Term).



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

Stato	→ Abilit.				[Disabilitata /			Abilitata]
Tempi	→ ts	0.10	s	(0.1÷100)	passo	0.01	s			

16.27.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- ts** : Tempo di ritardo

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.

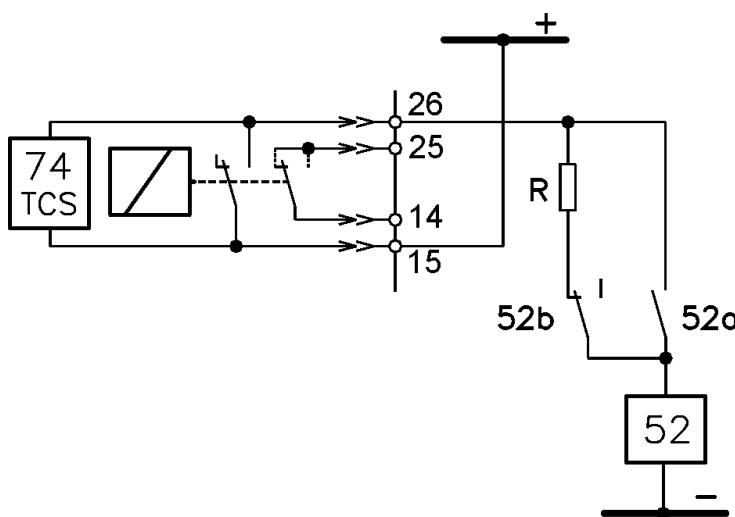
In caso di guasto, il relè di diagnostica si dissecchia e il Led lampeggia (vedi § segnalazioni).

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

Status	→ Abilit.		[Disabilitata / Abilitata]
Timers	→ tIRF	5.00	s (5÷200) passo 0.01 s

16.28.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- tIRF** : Tempo di ritardo

16.28.2 - Funzionamento

L'intervento della funzione è associabile da un relè di uscita, programmabile dall'utente.
Tripping of the function operates a user programmable output relay.

16.29 - Funzione: **RT** (Scatto da Remoto)

In questo menù è possibile configurare il funzionamento della funzione TeleSC.

Stato	→ Abilit.		[Disabilitata / Abilitata]
Tempi	→ ts	5.00	s (0.00÷10.00) passo 0.01 s
Opzioni	→ RTon	Basso	[Basso – Alto]

16.29.1 - Descrizioni delle variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- RTon** : Selettore scatto da remoto sul fronte di salita o discesa
- ts** : Tempo di ritardo

16.29.2 - Funzionamento

Questa funzione funziona quando l'Ingresso Digitale "RT" è attivato.
Può anche essere usato per ricevere un comando esterno di un'altra protezione.
(Sensore di temperatura, RTD, ecc)



16.30 - Funzione: **tTripRd** (Tempo di Contrazione)

Stato	Abilit.			Disabilitata /			Abilitata
Tempi	→ tHold	0.00	s	(0.00÷180)	passo	1	s
	→ tC1 I	0.02	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s
	→ tC2 I	0.02	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s
	→ tC3 I	0.02	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s
	→ tC1 Io	0.02	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s
	→ tC2 Io	0.02	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s
	→ tC3 Io	0.02	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s
	→ tC1 Uo	0.02	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s
	→ tC2 Uo	0.02	s	(0.02÷100)	passo	0.01	s
	→ tCRT	0.00	s	(0.00÷10)	passo	0.1	s

16.30.1 - Descrizione delle variabili

<input type="checkbox"/>	Abilit.	: Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/>	tHold	: Durata del tempo di contrazione; se il tempo di contrazione è impostato a 0,00 il parametro non opera. Duration of the trip time reduction; is set to 0,00 the reduction function does not operate.
<input type="checkbox"/>	tC1 I	: Tempo di intervento contratto per 1I> Reduced trip time for 1I>
<input type="checkbox"/>	tC2 I	: Tempo di intervento contratto per 2I> Reduced trip time for 2I>
<input type="checkbox"/>	tC3 I	: Tempo di intervento contratto per 3I> Reduced trip time for 3I>
<input type="checkbox"/>	tC1 Io	: Tempo di intervento contratto per 1Io> Reduced trip time for 1Io>
<input type="checkbox"/>	tC2 Io	: Tempo di intervento contratto per 2Io> Reduced trip time for 2Io>
<input type="checkbox"/>	tC3 Io	: Tempo di intervento contratto per 3Io> Reduced trip time for 3Io>
<input type="checkbox"/>	tC1 Uo	: Tempo di intervento contratto per 1Uo> Reduced trip time for 1Uo>
<input type="checkbox"/>	tC2 Uo	: Tempo di intervento contratto per 2Uo> Reduced trip time for 2Uo>
<input type="checkbox"/>	tCRT	: Tempo di intervento contratto per RT Reduced trip time for RT

16.30.2 - Funzionamento

When this function is enabled, after a manual or automatic reclosure, the trip time delay of the protection functions is reduced from the original set value to the new time delay "tc" until "tHold" is expired. Anyhow when the ongoing reclose cycle is over and the relay is ready for new reclose cycle, the original trip time delay is restored. Functions originally programmed for a inverse time operation, during "tHold" operate as independent time function with definite time delay "tc".

Quando questa funzione è attivata, dopo una richiusura manuale o automatica, il ritardo di tempo di intervento delle funzioni di protezione si riduce dal valore originale, al nuovo ritardo "tc" fino a quando "tHold" è scaduto.

In ogni caso quando il ciclo di richiusura in corso è finito e il relè è pronto per il nuovo ciclo di richiusura, l'originale tempo di ritardo di intervento viene ripristinato.

Le funzioni originariamente programmate per operare a tempo inverso, durante "tHold" opera come funzione del tempo indipendente con tempo indipendente ritardo "tc".


16.31 - Funzione: Reclos (Richiusura Automatica RCL)

Stato	→ Abilit.			
--------------	------------------	--	--	--

Tempo	→ tSeqC	0.00
→ t1	0.30	
→ Tr1	5.00	
→ Td1	0.00	
→ t2	1.00	
→ Tr2	5.00	
→ Td2	0.00	
→ t3	3.00	
→ Tr3	5.00	
→ Td3	0.00	
→ t4	10.00	
→ Tr4	5.00	
→ TrCL	5.00	
→ ThExt	5.00	

[Disabilitata / Abilitata]

s (0.00 ÷ 5.00)	passo	0.01	s
s (0.10 ÷ 200)	passo	0.1	s
s (5.00 ÷ 200)	passo	1	s
s (0.00 - 5.00)	passo	0 / 5	s
s (0.10 ÷ 1000)	passo	0.1	s
s (5.00 ÷ 200)	passo	1	s
s (0.00 - 5.00)	passo	0 / 5	s
s (0.10 ÷ 1000)	passo	0.1	s
s (5.00 ÷ 200)	passo	1	s
s (0.00 - 5.00)	passo	0 / 5	s
s (0.10 ÷ 1000)	passo	0.1	s
s (5.00 ÷ 200)	passo	1	s
s (5.00 ÷ 200)	passo	1	s
s (5.00 ÷ 200)	passo	1	s

Opzioni	→ ShNum	1
→ R1I>	Disabil.	→ [0 - 1 - 2 - 3 - 4]
→ R2I>	Disabil.	Disabil. = Richiusura Automatica (RA) disabilitata.
→ R3I>	Disabil.	1 = RA Abilitata al Ciclo 1
→ R1Io>	Disabil.	2 = RA Abilitata al Ciclo 2
→ R2Io>	Disabil.	1+2 = RA Abilitata al Ciclo 1+2
→ R3Io>	Disabil.	3 = RA Abilitata al Ciclo 3
→ R1Uo>	Disabil.	1+3 = RA Abilitata al Ciclo 1+3
→ R2Uo>	Disabil.	2+3 = RA Abilitata al Ciclo 2+3
→ RRT	Disabil.	1+2+3 = RA Abilitata al Ciclo 1+2+3
→ GR1-2	Disabil.	4 = RA Abilitata al Ciclo 4
→ SeqC	Disabil.	1+4 = RA Abilitata al Ciclo 1+4
		2+4 = RA Abilitata al Ciclo 2+4
		1+2+4 = RA Abilitata al Ciclo 1+2+4
		3+4 = RA Abilitata al Ciclo 3+4
		1+3+4 = RA Abilitata al Ciclo 1+3+4
		2+3+4 = RA Abilitata al Ciclo 2+3+4
		1+2+3+4 = RA Abilitata al Ciclo 1+2+3+4
		(*) vedi esempio
→ R2I>	Disabil.	Come sopra
→ R3I>	Disabil.	Come sopra
→ R1Io>	Disabil.	Come sopra
→ R2Io>	Disabil.	Come sopra
→ R3Io>	Disabil.	Come sopra
→ R1Uo>	Disabil.	Come sopra
→ R2Uo>	Disabil.	Come sopra
→ RRT	Disabil.	Come sopra
→ GR1-2	Disabil.	[Disabil. / Ciclo1 / Ciclo2 / Ciclo3 / Ciclo4]
→ SeqC	Disabil.	[Disabil. / Abilit.]

16.31.1 – Descrizioni delle variabili

Permette di selezionare uno o più dei colpi di un ciclo per essere avviata da intervento della funzione

<input type="checkbox"/>	Enab.	: Abilitazione della funzione
<input type="checkbox"/>	ShNum	: Numero di Cicli disponibili in un Ciclo di Autorichiusura. Number of Shots available in one Autoreclosure Cycle
<input type="checkbox"/>	R1I>	: Permette di selezionare uno o più colpi di un ciclo per essere avviata da intervento della funzione Allows to select one or more of the Shots of a Cycle to be initiated by tripping of the function.....: 1I>
<input type="checkbox"/>	R2I>	: Come sopra.....: 2I>
<input type="checkbox"/>	R3I>	: Come sopra.....: 3I>
<input type="checkbox"/>	R1Io>	: Come sopra.....: 1Io>
<input type="checkbox"/>	R2Io>	: Come sopra.....: 2Io>
<input type="checkbox"/>	R3Io>	: Come sopra.....: 3Io>
<input type="checkbox"/>	R1Uo>	: Come sopra.....: 1Uo>
<input type="checkbox"/>	R2Uo>	: Come sopra.....: 2Uo>
<input type="checkbox"/>	RRT	: Come sopra.....: RT
<input type="checkbox"/>	GR1-2	: Cambio di taratura da Change-over SetGroup 1 to SetGroup 2
<input type="checkbox"/>	SeqC	: Sequenza di coordinamento Sequence coordination
<input type="checkbox"/>	tSeqC	: Tempo di filtro sequenza di coordinamento. Sequence coordination time
<input type="checkbox"/>	t1	: Reclosure time of 1st AR shot
<input type="checkbox"/>	Tr1	: Reclaim time of 1st AR shot
<input type="checkbox"/>	Td1	: Discrimination of 1st AR shot
<input type="checkbox"/>	t2	: Reclosure time of 2nd AR shot
<input type="checkbox"/>	Tr2	: Reclaim time of 2nd AR shot
<input type="checkbox"/>	Td2	: Discrimination of 2nd AR shot
<input type="checkbox"/>	t3	: Reclosure time of 3rd AR shot
<input type="checkbox"/>	Tr3	: Reclaim time of 3rd AR shot
<input type="checkbox"/>	Td3	: Discrimination of 3rd AR shot
<input type="checkbox"/>	t4	: Reclosure time of 4th AR shot
<input type="checkbox"/>	Tr4	: Reclaim time of 4th AR shot
<input type="checkbox"/>	TrCL	: Reclaim time on manual closure
<input type="checkbox"/>	ThExt	: Hold of lock-out signal after removal of external lock-out

16.31.2 – Definizioni

- Shot Number (ShNum = 0, 1, 2, 3, 4):**
Number of autoreclosure commands that can be issued in a Reclosure cycle before lock-out.
- Selection of the reclose shot of a cycle (R1, R2,) that can be initiated by the tripping of selectable protection elements (1I<, 2I>,).
- Set Group Change-over (GR1-2):**
Determines the reclosure shot in a cycle after switch the relay automatically switches from setting group 1 to setting group 2.
At the end of the reclaim time "Tr" the setting group 1 is automatically restored.
- Sequence Coordination (SeqC), (tSeqC):**
When "SeqC" is set to "enable", it allows the reclose element to count any downstream recloser operation, taking place within the sequence coordination time "tSeqC", as its own, thereby preventing unnecessary operations of the back-up device for a fault beyond the downstream device. This is particularly useful when the back-up breaker feeds several branch reclosers, only one of which is experiencing a fault.
- Reclosure time (t1, t2, t3, t4):**
It is the reclose dead time before a reclosure command (R1, R2, R3, R4) is issued after C/B opening.
- Reclaim time (Tr1, Tr2, Tr3, Tr4):**
It is the reclaim time started after any automatic reclosure command.
Any initiation signal (trip of enabled protection or seqC function) detected during "Trx" starts the next autoreclosure shot of the cycle.
Any initiation signal detected during "Trx" after the last shot of the reclose cycle, produces the lock-out status.
- Discrimination time (Td1, Td2, Td3):**
Any new trip detected after a automatic reclosure shot, during the time "Tdx" (Td<Tr) produces the "lock-out" status with display information "Failed Reclosure".
- Reclaim time after manual closure (TrCL):**
It is the reclaim time started after a manual closure of the C/B.
Tripping of any protection element detected during "TrCL", produces the lock-out status.
Tripping of an "enabled" protection, shows the display "Failed" Reclosure.
- Holding time of the external lock-out signal (ThExt):**
The digital input programmed to detected an external reclosure lock-out signal, remains activated for the time the signal is present plus the holding time "ThExt" from the external signals removal.

16.31.2.1 - Example

Example: programming of the Reclose Shots initiated by tripping of the protection function 1I>.

- R 1I>** = **Recl.Dis.** : no shot is initiated on tripping of the function 1I>.
- R 1I>** = **1** : only the shot n°1 of the AR cycle is initiated on tripping of the function 1I>.
- R 1I>** = **1+2** : only the shots n°1 and 2 of the AR cycle are initiated on tripping of the function 1I>.
- R 1I>** = **1+2+3** : only the shots n°1 and 2 and 3 of the AR cycle are initiated on tripping of the function 1I>.
- R 1I>** = **1+2+3+4** : all the shots n°1 and 2 and 3 and 4 of the AR cycle are initiated on tripping of the function 1I>.
-

- R RT** = **Recl.Dis.** : no shot is initiated on Remote Trip signal (RT).
- R RT** = **1** : only the shot n°1 of the AR cycle is initiated on Remote Trip signal (RT).
- R RT** = **1+2** : only the shots n°1 and 2 of the AR cycle are initiated on Remote Trip signal (RT).
- R RT** = **1+2+3** : only the shots n°1 and 2 and 3 of the AR cycle are initiated on Remote Trip signal (RT).
- R RT** = **1+2+3+4** : all the shots n°1 and 2 and 3 and 4 of the AR cycle are initiated on Remote Trip signal (RT).
-

Similarly for the other variables (R 2I>, R 3I>, R 1Io>, R 2Io>, R 3Io>, R 1Uo>, R 2Uo>).

16.31.3 - Operation

The Autoreclose function is based on the setting of the variables described in the § Setting and involves the following operational status (§ Definition and Description variable).

E/D	Enable/Disable	Autoreclosing function Enabled/Disabled.
S0	"Wait C/B cl"	Waiting for C/B's manual closure
Sx=S1	"Ready"	Ready to start a AR Cycle after manual C/B closure
Sx=Sh	"Progress"	Ready to operate the next AR shot of the Cycle.
L.O.	"Lock-out"	Function blocked due to external blocking signal present at the relevant Digital Input, or due to the detection of a failure of the Circuit Breaker operation.

The status of the Circuit Breaker (C/B) is indicated by one normally open contact of the C/B itself and it is detected by the digital input "C/B" of the relay that has been programmed for monitoring C/B status (see § Physical Input).

A reclose shot is started after a C/B's opening operated by one of the relay's protection elements programmed to initiate this reclose shot; C/B's opening operated by one element not programmed to initiate the next reclosure shot, interrupts the Reclose cycle and activates the status "TwRCL" (Trip without Reclosure) of the relay. C/B's opening operated manually interrupts the Reclose cycle: the display of the relay shows "WaitC/Bcl" (Wait for C/B manual closure).

- Any time the Circuit Breaker (C/B) is manually closed the Reclaim time "TrCL" is started.
- Any time the C/B is reclosed by one AR shot (Sh1, 2, 3, 4) the relevant reclaim time (Tr1, Tr2, Tr3, Tr4) and the discrimination time (Td1, Td2, Td3) are started.
- After a manual closure of the C/B, tripping of any of the relay protection elements during "TrCL" makes the relay enter into the Lock-Out status (L.O.). In the L.O. status the relay, after breaker opening, does not produce any command for automatic reclose ; in this situation the "RCL" display indicates "Failed" Reclosure; if programmed the output relay (RCLf) is operated.
- Reset from the L.O. status take place when C/B manually closed or when the digital input "ExtReset" (if programmed) is activated.
- If none of the relay protection elements trips during "TrCL" after a manual closure of the C/B, the relay is ready to start the Automatic Reclose Sequence; the display indications are : RCL = Ready, LRC = Manual Close.
- The tripping of any element programmed for the operation of the next reclosure during the reclaim time "Trx" makes the relay proceed with the reclosing cycle.
- After "Trx" is expired the relay is ready for a new AR Cycle.

N.B.

For operation of the Autoreclose Function C/B trip must be controlled by output relay "R1", and C/B close must be controlled by relay "R2".

16.31.4 - Reclose Command

As soon as the C/B is opened due to tripping of one of the relay's elements programmed to initiate the next automatic reclose the relevant reclose, the relevant time delay (t_1, t_2, t_3, t_4) is started and at the end of this time the reclose command is issued by the relay.

The C/B is then automatically reclosed, the reclaim time "Trx" and the discrimination time "Tdx" are started.

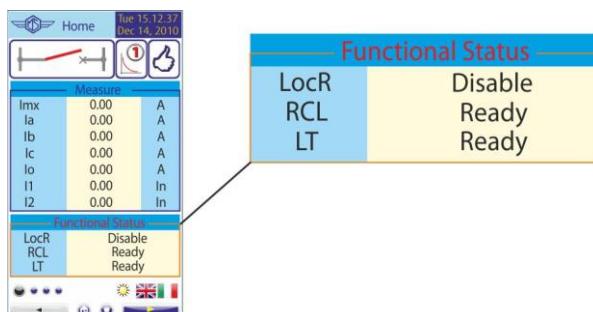
If during Tdx the C/B is again opened by any relay's protection element the relay goes in to L.O. status.

If during Trx the C/B is again opened by tripping of a protection element programmed to initiate the next AR shot, the C/B is reclosed after the relevant delay time "tx".

When the last shot of the AR Cycle sequence has been done, any further tripping during tr produces the relay's lock-out status.

If after any reclose shot no tripping takes place during "Tr", the relay gets ready for a new AR Cycle.

16.31.5 - Display Message

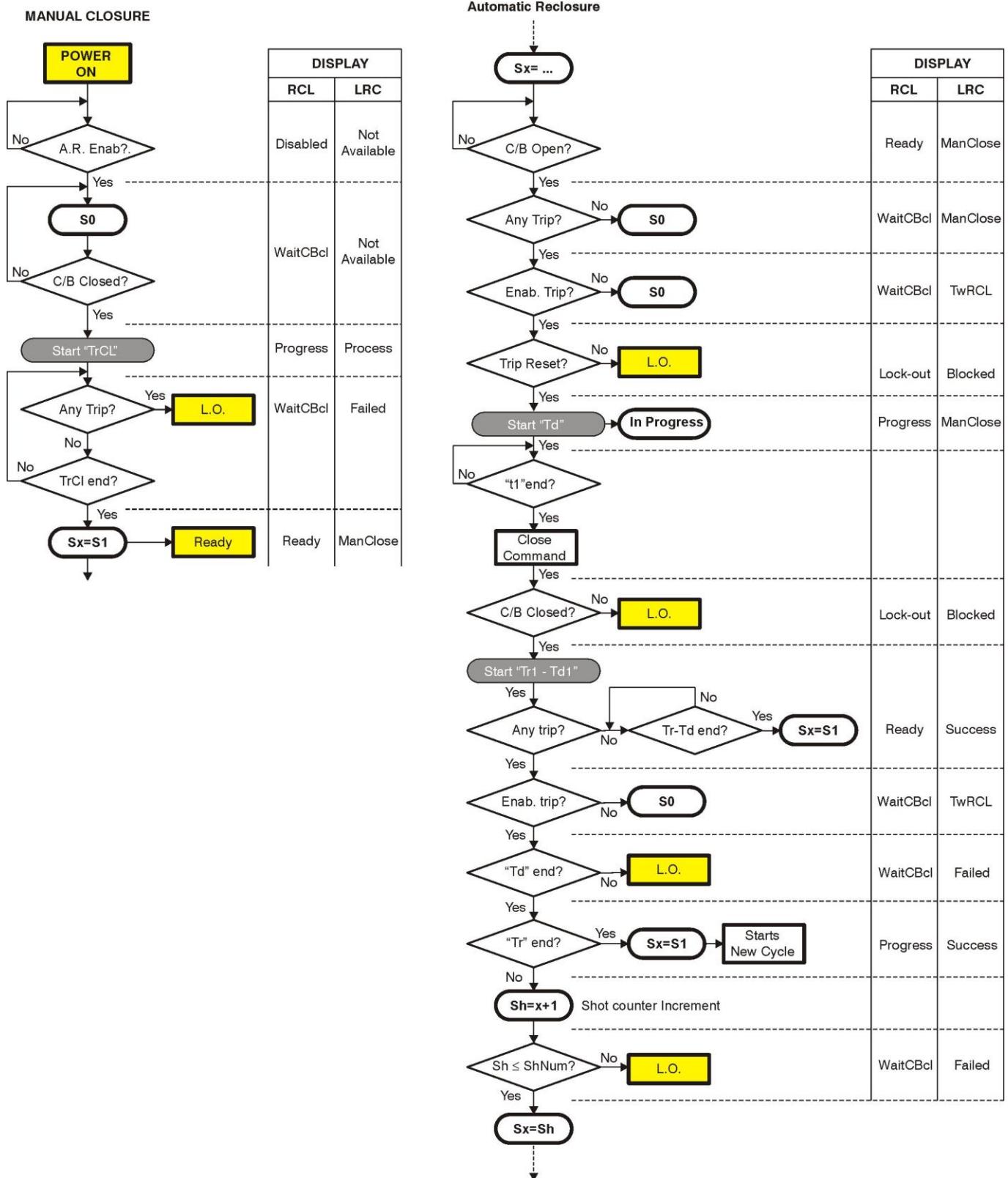


RCL Status of the current Autoreclosure.

- Disable** : Disabled
- WaitC/Bcl** : Wait for C/B manual closure
- Ready** : Ready
- Progress** : In Progress
- LockOut** : LockOut

LRC Last Autoreclosure

- ManClose** : Manual Closure
- Success** : Successful Automatic Reclosure
- Failed** : Reclosure Failed
- TwRCL** : Trip without Automatic Reclosure
- Blocked** : Blocked by external cause
- NotAvail** : Information not Available
- Process** : Automatic Reclosure in Process

16.31.6 - Flow chart - Automatic Reclosure RCL




16.32 - Funzione: **BrkFail** (Protezione Mancata Apertura Interruttore)

Stato	→ Abilit.				[0 Disabilitata / 1 Abilitata]
Tempi	→ tBF	0.75	s	(0.05÷0.75)	passo 0.01 s

16.32.1 – Descrizione delle Variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- tBF** : Tempo di ritardo di intervento.

16.32.2 - 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.

16.33 - Funzione: **ExtReset** (Configurazione Reset Esterno)

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

Status	→ Abilit.				[1 0 Enable]
Options	→ ActOn	Fron.Salit.			[Fron.Salit. / Fron.Disc.]

16.33.1 - Descrizioni delle variabili

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



16.34 - Funzione: *CB Mngn* (Controllo Interruttore)

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

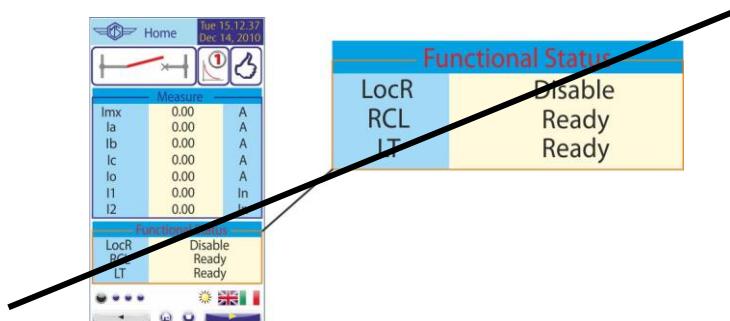
Stato	→ Abilit.			[Abilitata]
Tempi	→ tL/R	0.05	s	(0.05 ÷ 1.00)	passo	0.05 s
	→ tC/Bs	0.50	s	(0.05 ÷ 1.00)	passo	0.05 s
Opzioni	→ L/R	Ignora		[Ignora – Attivo]		
	→ Key	Abilt.		[Disab. – Abilit.]		

16.34.1 – Descrizione delle Variabili

Massimo ritardo ammissibile per la rilevazione del segnale di stato dopo C / B funzionamento.

<input type="checkbox"/> tL/R	: Tempo ammissibile prima della rilevazione dell'allarme di discrepanza Locale / Remoto	Admissible time before detection of the Local/Remote discrepancy alarm.
<input type="checkbox"/> tC/Bs	: Massimo tempo ammissibile per la rilevazione del segnale di funzionamento dell'interruttore.	Maximum admissible delay for detection of status signal after C/B operation.
<input type="checkbox"/> L/R	: Selezione di Locale/Remoto	Selection of Local/Remote C/B operation mode Ignored or Active
<input type="checkbox"/> Key	: Disab. = I pulsanti sul fronte relè sono disabilitati per il controllo dell'interruttore, ma può essere controllato: 1 - comando seriale 2 - comando disponibile nel menu "Comandi" (protetto da password) 3 - da Ingresso Digitale. Abilit. = Permette il comando dell'interruttore tramite gli appositi pulsanti sul fronte del relè oltre che tramite il comando da linea seriale.	The pushbuttons on Front Panel are disabled; the operation of the C/B can be controlled by; 1 - serial bus commands 2 - commands available in the menu " Command " (Password protected). 3 - Digital Inputs.

16.34.2 – Messaggio del Display



LocR Local/Remote Status

Disable : **Disabled**

Local : **Local Status**

Remote : **Remote Status**

LockOut : **LockOut**



16.35 - Funzione: **Oscillo** (Registrazione Oscillografica)

Stato	→ Abilit.			[Disabilitata / Abilitata]
Tempi	→ tPre	0.50	s	(0.01÷0.50) passo 0.01 s
	→ tPost	0.50	s	(0.01÷1.50) passo 0.01 s
Opzioni	→ Trig	Avviam.		[Avviamento / Scatto / Cmd / FPLogUt / FNLogUt]

16.35.1 - Descrizione delle Variabili

- Abilit.** : Abilitazione della funzione
- tPre** : Tempo di registrazione precedente al Trigger.
- tPost** : Tempo di registrazione dopo il Trigger.
- Trig** : Scelta del comando di Trigger (avviamento registrazione):
 - Avviamento* = Trigger all'avviamento delle funzioni di protezione.
 - Scatto* = Trigger allo scatto delle funzioni di protezione.
 - Cmd* = On Asynchronous Force trigger command
 - FPLogUt* = On rising edge of "User Logic"
 - FNLogUt* = On falling edge of "User Logic"

16.35.2 - Funzionamento

In the options: "Trig = Start" and "Trig = Trip", the oscillographic recording starts respectively when any protection function starts operating or trip.

Nelle opzioni: "Trig = Start" e "Trig = Trip", la registrazione oscillografica inizia rispettivamente quando una funzione di protezione si mette in funzione o scatta.

The "Oscillo" Function includes the wave Form Capture of the input quantities and can totally store a record of 3 seconds.

La funzione "Oscillo" include la cattura forma d'onda delle grandezze d'ingresso e può memorizzare un record di 3 secondi.

The number of events recorded depends on the duration of each individual recording (tPre + tPost).

In any case the number of event stored can not exceed ten (10 x 0.3 sec).

Any new event beyond the 3 sec capacity of the memory, cancels and overwrites the former records (FIFO Memory).

Il numero degli eventi registrati dipende dalla durata di ogni singola registrazione (tPre + tPost).

In ogni caso il numero degli eventi registrati non supera 10 (10 x 0.3 sec).

Ad ogni nuovo evento che supera i 3 secondi di memorizzazione, cancella e sovrascrive le precedenti registrazioni.

16.35.3 – *Disponibile in MSCom2*

SCDop	Comando di apertura da scada interruttore 1		
SCDcl	Comando di chiusura da scada interruttore 1		
SCDop2	Comando di apertura da scada interruttore 2		
SCDcl2	Comando di chiusura da scada interruttore 2		
SCDop3	Comando di apertura da scada interruttore 3		
SCDcl3	Comando di chiusura da scada interruttore 3		
SCDop4	Comando di apertura da scada interruttore 4		
SCDcl4	Comando di chiusura da scada interruttore 4		
DisRCL	Comando disabilitazione richiusura da Scada		
EnRCL	Comando abilitazione richiusura da Scada		
T>	Tal	Allarme	Immagine Termica T>
	T>	Scatto	
1I>	1I>	Avviamento	
	t1I>	Scatto	Primo elemento di massima corrente F50-51
2I>	2I>	Avviamento	
	t2I>	Scatto	Secondo elemento di massima corrente F50-51
3I>	3I>	Avviamento	
	t3I>	Scatto	Terzo elemento di massima corrente F50-51
1Io>	1Io>	Avviamento	
	t1Io>	Scatto	Primo elemento di guasto a terra F50N-51N
2Io>	2Io>	Avviamento	
	t2Io>	Scatto	Secondo elemento di guasto a terra F50N-51N
3Io>	3Io>	Avviamento	
	t3Io>	Scatto	Terzo elemento di guasto a terra F50N-51N
1Is>	1Is>	Avviamento	
	t1Is>	Scatto	Primo elemento di squilibrio F46
2Is>	2Is>	Avviamento	
	t2Is>	Scatto	Secondo elemento di squilibrio F46
1U>	1U>	Avviamento	
	t1U>	Scatto	Primo elemento di massima tensione F59
2U>	2U>	Avviamento	
	t2U>	Scatto	Secondo elemento di massima tensione F59
1U<	1U<	Avviamento	
	t1U<	Scatto	Primo elemento di minima tensione F27
2U<	2U<	Avviamento	
	t2U<	Scatto	Secondo elemento di minima tensione F27
1f>	1f>	Avviamento	
	t1f>	Scatto	Primo elemento di massima frequenza F81
2f>	2f>	Avviamento	
	t2f>	Scatto	Secondo elemento di massima frequenza F81
1f<	1f<	Avviamento	
	t1f<	Scatto	Primo elemento di minima frequenza F81
2f<	2f<	Avviamento	
	t2f<	Scatto	Secondo elemento di minima frequenza F81
1Uo>	1Uo>	Avviamento	
	t1Uo>	Scatto	Primo elemento di massima tensione omopolare F59Uo
2Uo>	2Uo>	Avviamento	
	t2Uo>	Scatto	Secondo elemento di massima tensione omopolare F59Uo
U1<	U1<	Avviamento	
	tU1<	Scatto	Elemento minima tensione di sequenza positiva F27U1
U2>	U2>	Avviamento	
	tU2>	Scatto	Elemento massima tensione di sequenza negativa F59U2
Wi	tWi>	Massima energia interruttore	
TCS	TCS	Avviamento	
	tTCS	Scatto	Supervisione Bobina Interruttore
IRF	IRF	Avviamento	
	tIRF	Scatto	Guasto Interno Relè
RT	RT	Avviamento	
	tRT	Scatto	Scatto da Remoto

TripTimeR	<i>Tempo di Contrazione</i>	
RCLf	<i>Autorichiusura Fallita</i>	
RCLrun	<i>Autorichiusura in atto Autoreclosure in progress</i>	
TwRCL	<i>Scatto non abilitato per Autorichiusura</i> <i>Trip not enabled for Automatic Reclosure</i>	
RCL-OK	<i>Autorichiusura effettuata con successo</i> <i>Successful Automatic Reclosure</i>	
ManCL-OK	<i>Chiusura Manuale</i>	
BiRCL	<i>Presence Reclosure external lockout cause (input/CB Failure)</i>	
Gr1to2	<i>Cambio Gruppo taratura da 1 a 2</i>	
manOpCmd	<i>Comando di apertura manuale</i>	
CL-Cmd	<i>Comando di chiusura manuale</i>	
C/Bfail	<i>Anomalia interruttore</i>	
L/Rdisc	<i>Discordanza ingressi locale/remoto</i>	
BF	<i>Mancata apertura interruttore</i>	
Gen.Start	<i>Avviamento Generico</i>	
Gen.Trip	<i>Scatto Generico</i>	
UserTriggerOscillo	<i>Variabile Utente per Registrazione Oscillografica</i>	
UserVar<0>		
to	<i>Variabile Utente</i>	
UserVar<24>		
Vcc	<i>Riservato</i>	
Gnd	<i>Riservato</i>	
ResLog	<i>Reset logico</i>	
P1	<i>Pulsante fronte relè "APRI"</i>	
P2	<i>Pulsante fronte relè "CHIUDI"</i>	
0.D1	<i>Ingresso Digitale "0.D1"</i>	<i>attivato</i>
0.D1Not	<i>Ingresso Digitale "0.D1"</i>	<i>disattivato</i>
a		
0.D4	<i>Ingresso Digitale "0.D4"</i>	<i>attivato</i>
0.D4Not	<i>Ingresso Digitale "0.D4"</i>	<i>disattivato</i>
1.D1	<i>Ingresso Digitale "1.D1"</i>	<i>attivato</i>
1.D1Not	<i>Ingresso Digitale "1.D1"</i>	<i>disattivato</i>
a		
1.D15	<i>Ingresso Digitale "1.D15"</i>	<i>attivato</i>
1.D15Not	<i>Ingresso Digitale "1.D15"</i>	<i>disattivato</i>
2.D1	<i>Ingresso Digitale "2.D1"</i>	<i>attivato</i>
2.D1Not	<i>Ingresso Digitale "2.D1"</i>	<i>disattivato</i>
a		
2.D15	<i>Ingresso Digitale "2.D15"</i>	<i>attivato</i>
2.D15Not	<i>Ingresso Digitale "2.D15"</i>	<i>disattivato</i>
		<i>Ingressi Digitali a Bordo Relè</i>
		<i>Ingressi Digitali Scheda di Espansione</i>
		<i>Ingressi Digitali Scheda di Espansione</i>

16.35.4 – Programmazione "Variabile Utente Oscillo"

La "Variabile Utente Oscillo" è il risultato di una operazione logica (Or, AND, ecc...), questa può essere usata a su volta come uscita logica. Questa operazione è resa disponibile solo attraverso il software di comunicazione "MSCom2".

ID	Nome	Descr. utente	Funz. associate	OpLogic	Timer	Tipo timer	Extra	Stato logico
----	------	---------------	-----------------	---------	-------	------------	-------	--------------

16.36.4.1 - Nome

Nome interno

16.36.4.2 – Descr. utente

Fissa

16.36.4.3 – Funzioni Associate

Selezione delle funzioni

16.36.4.4 - OpLogic

Operatore Logico = [None, OR, AND, XOR, NOR, NAND, NOT, Ff-SR]

16.36.4.5 – Timer (Tempo)

Tempo di Ritardo (0-10)s, passo 0.01s

16.36.4.6 – Tipo Timer (Tempo)

Ritardo = Aggiunge un ritardo all'attivazione dell'uscita

Add a delay on output activation.

The "Timer" is edge triggered on rise edge.

Monostabile = Activated the output for the time "Timer"

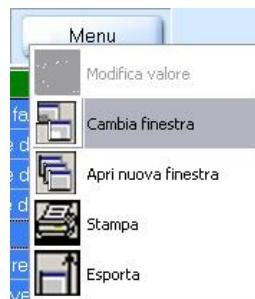
16.36.4.7 – Stato Logico

"Oscillo" Stato Logico

16.36.4.8 – Esempio: Programmazione “Varabile Utente”

Aprire il software “MSCom2” e connettersi al relè.

Selezionare “Cambia Finestra” con il tasto “Menu”.



Selezionare “Variabile utente”



Impostazione “Trigger Oscillo” : “1I>,2I>,3I>”, “AND”, “1”, “Monostabile”.

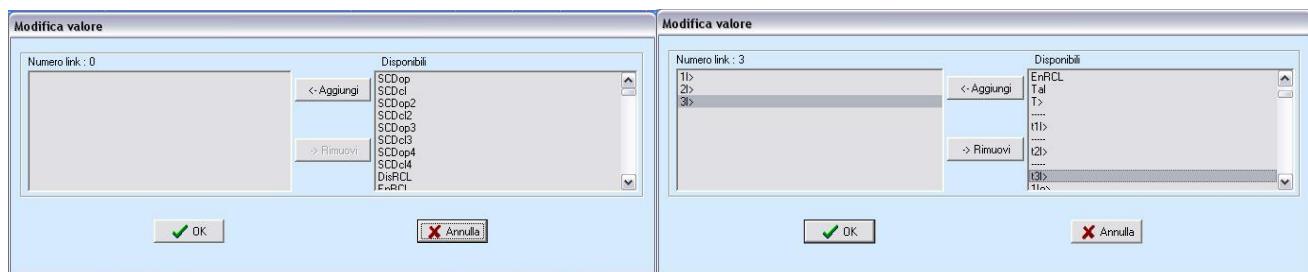
ID	Nome	Descr. utente	Funz. associate	OpLogic	Timer	Tipo timer	Extra	Stato logico
1	Trigger Oscillo definito da utente	Trigger Oscillo definito da utente		None	0	Ritardo	0	0
2	UserVar <0>	UserVar <0>		None	0	Ritardo	0	0
3	UserVar <1>	UserVar <1>		None	0	Ritardo	0	0

16.36.4.9 - "Funzioni Associate"

Selezionare **"Funzioni associate"** relativo alla "Trigger Oscillo" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Selezionare **"1I>, 2I>, 3I>"** dall'elenco delle funzioni disponibili, premere "**←Aggiungi**" e infine "**OK**". Per rimuovere le funzioni, utilizzare il tasto "**→Rimuovi**".

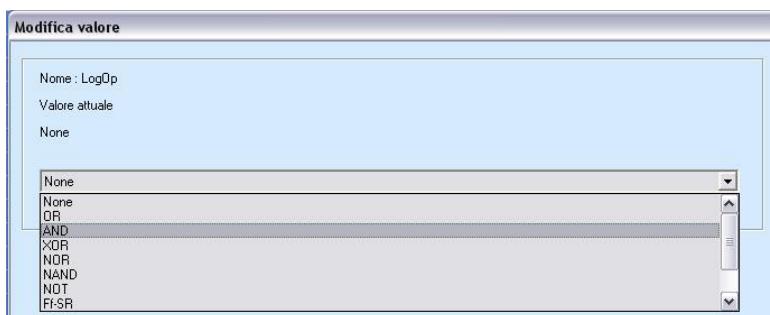


16.36.4.10 - "Operazione logica" (Oplogic)

Selezionare **"Oper Logic"** relativa alla "User Trigger Oscillo" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Inserire **"AND"** nel campo dedicato e premere **"OK"**:

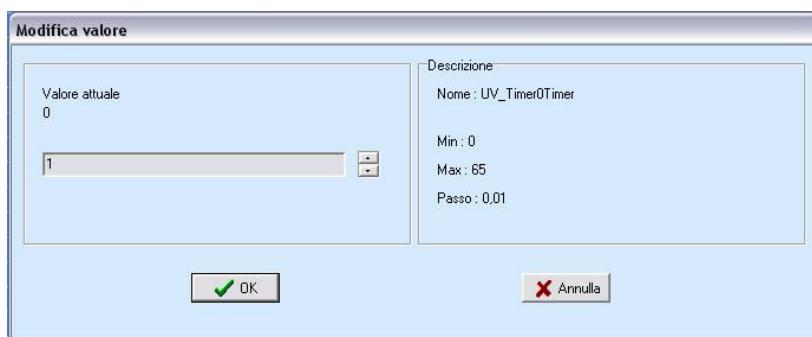


16.36.4.11 - "Timer"

Selezionare **"Timer"** relativo alla "User Trigger Oscillo" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Impostare **"1"** nel campo dedicato e premere **"OK"**:

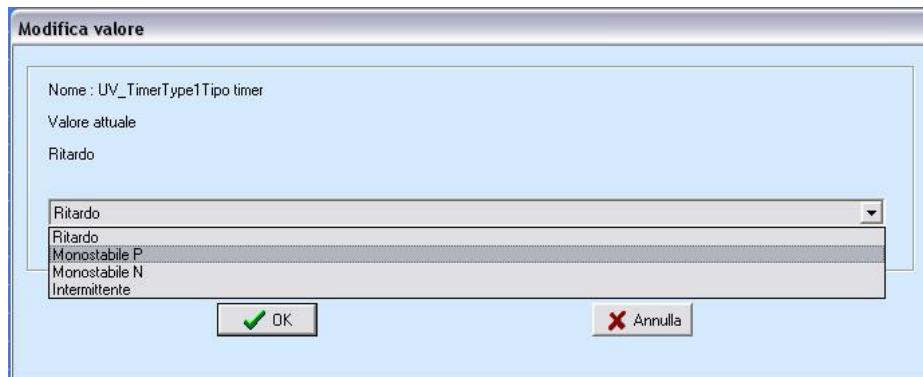


16.36.4.12 - "Tipo Timer"

Selezionare **“Tipo Timer”** relativo alla **“User Trigger Oscillo”** premere il tasto destro del mouse, selezionare **“modifica valore”**:



Selezionare **“Monostabile”** nel campo dedicato e premere **“OK”**:



17. Variabile Utente

La "Variabile Utente" è il risultato di una operazione logica (Or, AND, ecc...), questa può essere usata a su volta come uscita logica. Questa operazione è resa disponibile solo attraverso il software di comunicazione "MSCom2".

ID	Nome	Descr. utente	Funz. associate	OpLogic	Timer	Tipo timer	Extra	Stato logico
----	------	---------------	-----------------	---------	-------	------------	-------	--------------

17.1 - Nome

Nome interno Progressivo

17.2 - Descr. utente

Descrizione personalizzabile dall'utente.

17.3 - Funzioni Associate

Selezione delle funzioni

17.4 - OpLogic

Operatore Logico = [None, OR, AND, XOR, NOR, NAND, NOT, Ff-SR]

17.5 - Timer (Tempo)

Tempo di Ritardo (0-10)s, passo 0.01s

17.6 - Tipo Timer (Tempo)

Ritardo = Add a delay on output activation.
The "Timer" is edge triggered on rise edge.

Monostabile = Activated the output for the time "Timer"

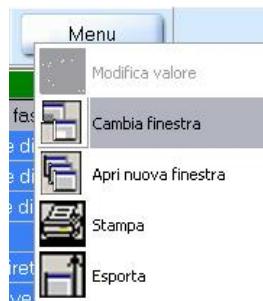
17.7 - Stato Logico

"Variabile Utente" Stato Logico

17.8 - Esempio: Programmazione "Varabile Utente"

Aprire il software "MSCom2" e connettersi al relè.

Selezionare "Cambia Finestra" con il tasto "Menu".



Selezionare "Variabile utente"



Impostazione "UserVar<0>" : "Sovraccorrente", "1I>,2I>,3I>", "OR", "1", "Monostabile".

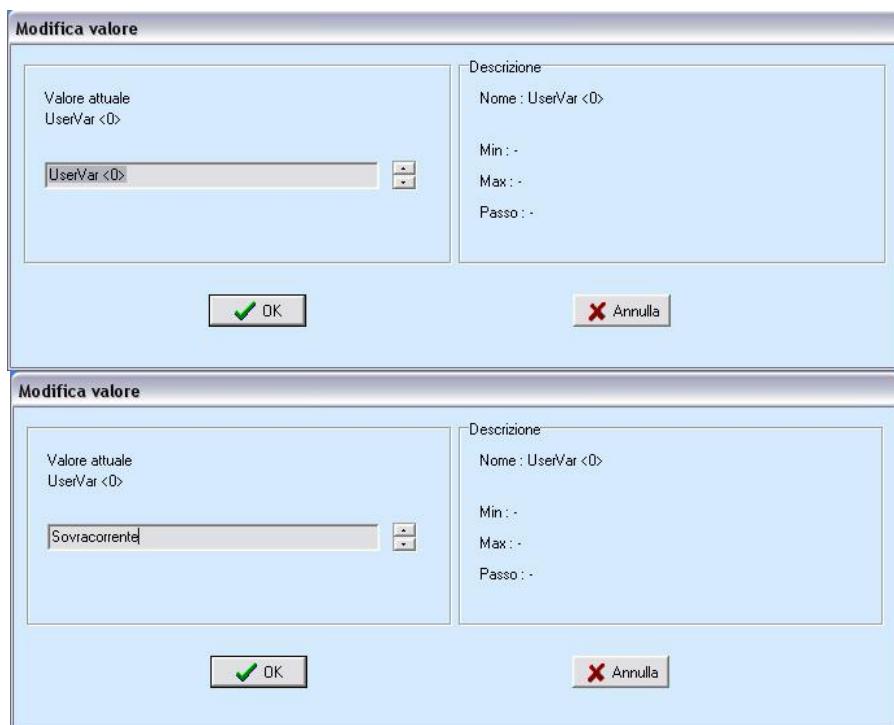
ID	Nome	Descr. utente	Funz. associate	OpLogic	Timer	Tipo timer	Extra	Stato logico
1	Trigger Oscillo definito da utente	Trigger Oscillo definito da utente		None	0	Ritardo	0	0
2	UserVar <0>	UserVar <0>		None	0	Ritardo	0	0
3	UserVar <1>	UserVar <1>		None	0	Ritardo	0	0

17.8.1 - "Descr. Utente" (Descrizione Utente)

Selezionare “**Descr. Utente**” premere il tasto destro del mouse, selezionare “modifica valore”:



Inserire “**Sovracorrente**” e premere “**OK**”:

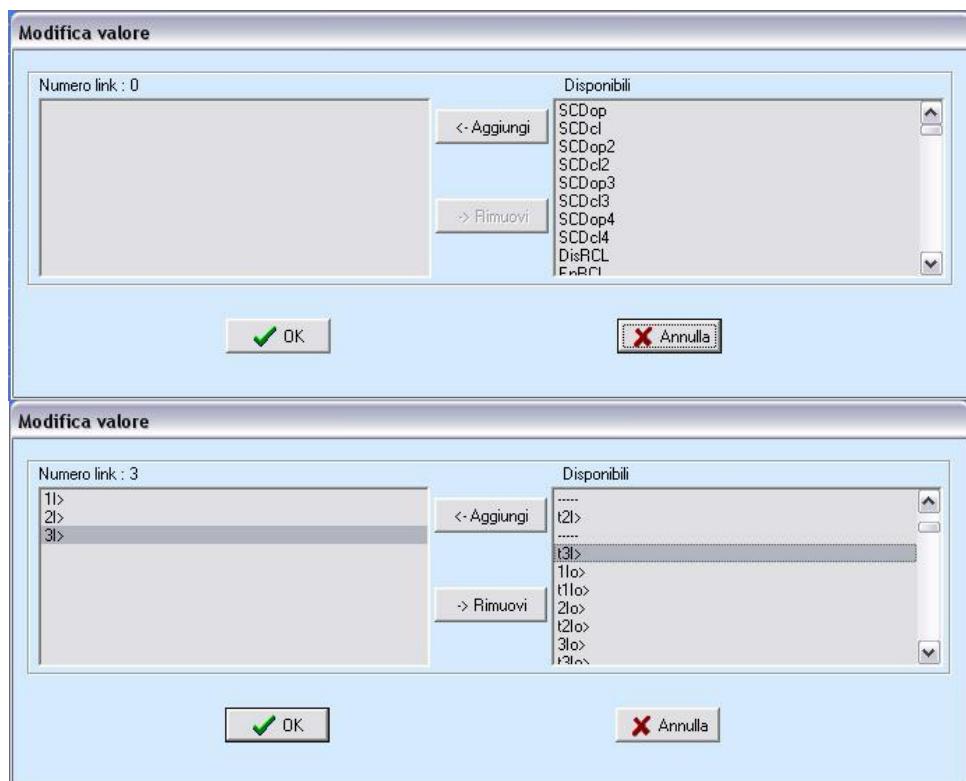


17.8.2 - "Funzioni Associate"

Selezionare **"Funzioni associate"** relativo alla **"UserVar<0>"** ("Sovraccorrente") premere il tasto destro del mouse, selezionare **"modifica valore"**:



Selezionare **"1I>, 2I>, 3I>"** dall'elenco delle funzioni disponibili, premere **"<-Aggiungi"** e infine **"OK"**. Per rimuovere le funzioni, utilizzare il tasto **">-Rimuovi"**.

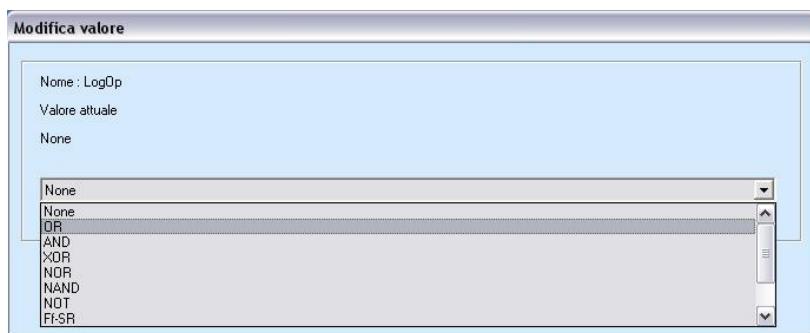


17.8.3 - "Operazione logica" (Oplogic)

Selezionare **"Oper Logic"** relativa alla "UserVar<0>" (Sovraccorrente) premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Inserire "OR" nel campo dedicato e premere "OK":

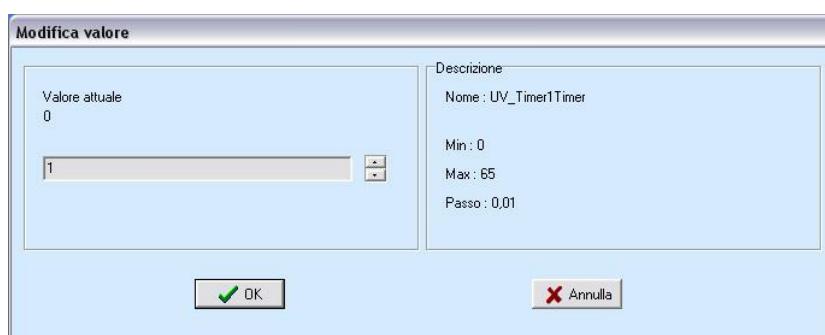


17.8.4 - "Timer"

Selezionare **"Timer"** relativo alla "UserVar<0>" (Sovraccorrente) premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Impostare "1" nel campo dedicato e premere "OK":

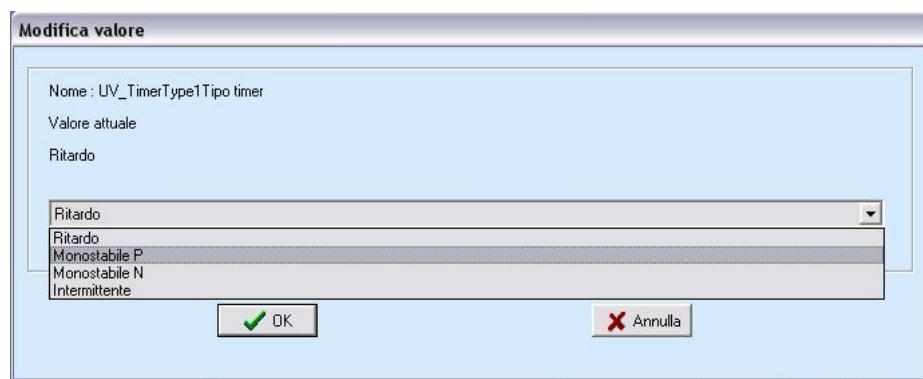


17.8.5 - "Tipo Timer"

Selezionare **"Tipo Timer"** relativo alla **"UserVar<0>"** (Sovraccorrente) premere il tasto destro del mouse, selezionare **"modifica valore"**:



selezionare **"Monostabile"** nel campo dedicato e premere **"OK"**:





18. **Input – Output (via software MSCom2)**

Il Firmware prevede la gestione di un totale di 24 ingressi digitali e di 24 relè di uscita; 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.

14DI	Modulo (Scheda 1)	= 14 Ingressi Digitali
14DO	Modulo (Scheda 2)	= 14 Relè di Uscita
UX10-4	Modulo (Scheda 3)	= 10 Ingressi Digitali - 4 Relè di Uscita

Il software di interfacciamento "MScom2" permette anche di programmare il funzionamento dei relè di uscita (uscita fisica), e ingressi digitali (vedere MSCom2 manuale)

18.1 – Ingressi Digitali

→ 0.D1	Programmabile (D1)	
→ 0.D2	Programmabile (D2)	
→ 0.D3	Programmabile (D3)	<i>Disponibili a bordo relè</i>
→ 0.D4	Programmabile (D4) (PTC)	
→ 1.D1	Ingressi	<i>Ingressi Digitali disponibili con scheda di espansione</i>
→ 1.D--	"D8", "D16" non disponibili	
→ 1.D15		
→ 2.D1	Ingressi	<i>Ingressi Digitali disponibili con scheda di espansione</i>
→ 2.D--	"D8", "D16" non disponibili	
→ 2.D15		

Ogni ingresso digitale dei moduli di espansione è attivo quando i relativi morsetti sono cortocircuitati. (vedi schema elettrico)

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 < 50Ω" o "R > 3000Ω". – Disattivato se "50Ω ≤ R ≤ 3000Ω".

Pertanto, se i morsetti "**38-19**" sono aperti (R>3000Ω), "**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.D15**" sono eventualmente presenti se esiste una scheda di espansione.

Gli eventuali ingressi "**2.D1.....2.D15**" 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.

18.2 – Configurazione "DI" (via MSCom2 software)

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

Bi1I>	Blocco in ingresso	1I>
Bi2I>	Blocco in ingresso	2I>
Bi3I>	Blocco in ingresso	3I>
Bi1Io>	Blocco in ingresso	1Io>
Bi2Io>	Blocco in ingresso	2Io>
Bi3Io>	Blocco in ingresso	3Io>
Bi1Is>	Blocco in ingresso	1Is>
Bi2Is>	Blocco in ingresso	2Is>
Bi1U>	Blocco in ingresso	1U>
Bi2U>	Blocco in ingresso	2U>
Bi1U<	Blocco in ingresso	1U<
Bi2U<	Blocco in ingresso	2U<
Bi1Uo>	Blocco in ingresso	1Uo>
Bi2Uo>	Blocco in ingresso	2Uo>
BiU1<	Blocco in ingresso	U1<
BiU2>	Blocco in ingresso	U2>
Gruppo 1-2	Cambio Banco Taratura da 1 a 2	
Circuit Breaker	Stato interruttore Aperto/Chiuso	
ExtR	Reset Esterno	
Blocking of reclosing functions	Blocking of reclosing functions	
Dig.Input for reduction of trip time	Digital Input for reduction of trip time	
Local state	Locate state	
Remote state	Remote state	
C/B open command	Open C/B Command	
C/B close command	Close C/B Command	
Remote (external) trip	Scatto da Remoto	

18.2.1 – Esempi:

ID	Nome	Stato	OpLogic	Funzioni
----	------	-------	---------	----------

18.2.2 – Nome

Nome Logico

18.2.3 – Stato

Ingresso stato logico

18.2.4 – OpLogic

Non usato

18.2.5 – Funzioni

Selezione delle funzioni

18.2.6 – Esempio: Programmazione “Ingresso Digitale”

Aprire il software “MSCom2” e connettersi al relè.

Selezionare “Cambia Finestra” con il tasto “Menu”.



Selezionare “Configurazione DI”

DI	Configurazione DI
----	-------------------

Programmazione “**Bi1I>** : “**1I>**”.

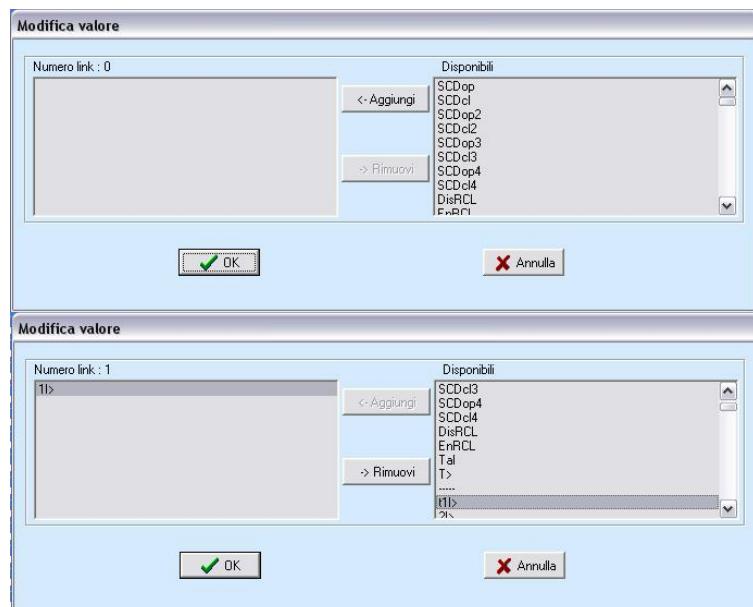
ID	Nome	Stato	OpLogic	Funzioni
1	Bi1I>	Assente	None	1I>
2	Bi1I<	Assente	None	

18.2.6.1 - "Funzioni"

Selezionare "Funzioni" relativo a "**BiR1I>**" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Selezionare "**1I>**" dall'elenco delle funzioni disponibili, premere "**<-Aggiungi**" e infine "**OK**". Per rimuovere le funzioni, utilizzare il tasto "**→Rimuovi**".



18.3 – Relè di Uscita

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

- **0.R1** Programmabile (R1)
 - **0.R2** Programmabile (R2)
 - **0.R3** Programmabile (R3)
 - **0.R4** Programmabile (R4)
 - **0.R5** Programmabile (R5)
 - **0.R6** Programmabile (R6)
- Disponibili a bordo relè*

- | | | |
|----------------|---------------|--|
| → 1.R1 | Programmabile | <i>Relè di Uscita disponibili con scheda di espansione</i> |
| → 1.R-- | | |
| → 1.R14 | | |
| → 2.R1 | Programmabile | <i>Relè di Uscita disponibili con scheda di espansione</i> |
| → 2.R-- | | |
| → 2.R14 | | |

18.4 – Configurazione "DO"

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:

SCDop	<i>Comando di apertura da scada interruttore 1</i>		
SCDcl	<i>Comando di chiusura da scada interruttore 1</i>		
SCDop2	<i>Comando di apertura da scada interruttore 2</i>		
SCDcl2	<i>Comando di chiusura da scada interruttore 2</i>		
SCDop3	<i>Comando di apertura da scada interruttore 3</i>		
SCDcl3	<i>Comando di chiusura da scada interruttore 3</i>		
SCDop4	<i>Comando di apertura da scada interruttore 4</i>		
SCDcl4	<i>Comando di chiusura da scada interruttore 4</i>		
DisRCL	<i>Comando disabilitazione richiusura da Scada</i>		
EnRCL	<i>Comando abilitazione richiusura da Scada</i>		
T>	Tal	Allarme	<i>Immagine Termica T></i>
	T>	Scatto	
1I>	1I>	Avviamento	
	t1I>	Scatto	Primo elemento di massima corrente F50-51
2I>	2I>	Avviamento	
	t2I>	Scatto	Secondo elemento di massima corrente F50-51
3I>	3I>	Avviamento	
	t3I>	Scatto	Terzo elemento di massima corrente F50-51
1Io>	1Io>	Avviamento	
	t1Io>	Scatto	Primo elemento di guasto a terra F50N-51N
2Io>	2Io>	Avviamento	
	t2Io>	Scatto	Secondo elemento di guasto a terra F50N-51N
3Io>	3Io>	Avviamento	
	t3Io>	Scatto	Terzo elemento di guasto a terra F50N-51N
1Is>	1Is>	Avviamento	
	t1Is>	Scatto	Primo elemento di squilibrio F46
2Is>	2Is>	Avviamento	
	t2Is>	Scatto	Secondo elemento di squilibrio F46
1U>	1U>	Avviamento	
	t1U>	Scatto	Primo elemento di massima tensione F59
2U>	2U>	Avviamento	
	t2U>	Scatto	Secondo elemento di massima tensione F59
1U<	1U<	Avviamento	
	t1U<	Scatto	Primo elemento di minima tensione F27
2U<	2U<	Avviamento	
	t2U<	Scatto	Secondo elemento di minima tensione F27
1f>	1f>	Avviamento	
	t1f>	Scatto	Primo elemento di massima frequenza F81
2f>	2f>	Avviamento	
	t2f>	Scatto	Secondo elemento di massima frequenza F81
1f<	1f<	Avviamento	
	t1f<	Scatto	Primo elemento di minima frequenza F81
2f<	2f<	Avviamento	
	t2f<	Scatto	Secondo elemento di minima frequenza F81

1Uo>	1Uo> t1Uo>	Avviamento Scatto	Primo elemento di massima tensione omopolare <i>F59Uo</i>
2Uo>	2Uo> t2Uo>	Avviamento Scatto	Secondo elemento di massima tensione omopolare <i>F59Uo</i>
U1<	U1< tU1<	Avviamento Scatto	Elemento minima tensione di sequenza positiva <i>F27U1</i>
U2>	U2> tU2>	Avviamento Scatto	Elemento massima tensione di sequenza negativa <i>F59U2</i>
Wi	tWi>	Massima energia Interruttore	
TCS	TCS tTCS	Avviamento Scatto	Supervisione Bobina Interruttore
IRF	IRF tIRF	Avviamento Scatto	Guasto Interno Relè
RT	RT tRT	Avviamento Scatto	<i>Scatto da Remoto</i>
	TripTimeR	Tempo di Contrazione	
	RCLf	Autorichiusura Fallita	
	RCLrun	Autorichiusura in atto <i>Autoreclosure in progress</i>	
	TwRCL	Scatto non abilitato per Autorichiusura <i>Trip not enabled for Automatic Reclosure</i>	
	RCL-OK	Autorichiusura effettuata con successo <i>Successful Automatic Reclosure</i>	
	ManCL-OK	Chiusura Manuale	
	BiRCL	<i>Presence Reclosure external lockout cause (input/CB Failure)</i>	
	Gr1to2	Cambio Gruppo taratura da 1 a 2	
	manOpCmd	Comando di apertura manuale	
	CL-Cmd	Comando di chiusura manuale	
	C/Bfail	Anomalia Interruttore	
	L/Rdisc	Discordanza ingressi locale/remoto	
	BF	Mancata apertura Interruttore	
	Gen.Start	Avviamento Generico	
	Gen.Trip	Scatto Generico	
	UserTriggerOscillo	Variabile Utente per Registrazione Oscillografica	
	UserVar<0>		
	to	Variabile Utente	
	UserVar<24>		
	Vcc	Riservato	
	Gnd	Riservato	
	ResLog	Reset logico	
	P1	Pulsante fronte relè "APRI"	
	P2	Pulsante fronte relè "CHIUDI"	
	0.D1	Ingresso Digitale "0.D1"	attivato
	0.D1Not	Ingresso Digitale "0.D1"	disattivato
	a		
	0.D4	Ingresso Digitale "0.D4"	attivato
	0.D4Not	Ingresso Digitale "0.D4"	disattivato
	1.D1	Ingresso Digitale "1.D1"	attivato
	1.D1Not	Ingresso Digitale "1.D1"	disattivato
	a		
	1.D15	Ingresso Digitale "1.D15"	attivato
	1.D15Not	Ingresso Digitale "1.D15"	disattivato
	2.D1	Ingresso Digitale "2.D1"	attivato
	2.D1Not	Ingresso Digitale "2.D1"	disattivato
	a		
	2.D15	Ingresso Digitale "2.D15"	attivato
	2.D15Not	Ingresso Digitale "2.D15"	disattivato
			<i>Ingressi Digitali a Bordo Relè</i>
			<i>Ingressi Digitali Scheda di Espansione</i>
			<i>Ingressi Digitali Scheda di Espansione</i>

18.4.1 – Esempio di Configurazione

ID	Relè	Funz. associate	OpLogic	Stato logico	Config. uscita	Funzione	tON	Stato relè
1	0.R1 [Scheda base, R:1]		None	Off	Normalmente Disseccitato	Impulsivo	0.01	Off
2	0.R2 [Scheda base, R:2]		None	Off	Normalmente Disseccitato	Impulsivo	0.01	Off
3	0.R3 [Scheda base, R:3]		None	Off	Normalmente Disseccitato	Impulsivo	0.01	Off

18.4.1.1 - Relè

Nome interno relè

18.4.1.2 - Funzioni Associate

It's available only 1 link, select the function for tripping the output relay (for multiple association use "User Variable")

E' disponibile solo 1 collegamento, selezionare una funzione da associare al reè di uscita (per una associazione di più funzioni utilizzare la "V риаbile Utente")

18.4.1.3 – Operatore Logico

Non usato

18.4.1.4 – Stato Logico

Stato Logico del relè di uscita

18.4.1.5 – Configurazione di Uscita

<i>Normalmente Disseccitato</i>	Il relè è disseccitato in condizioni normali e viene eccitato all'intervento delle funzioni a questo associate; riarmo significa disseccitazione.
<i>Normalmente Eccitato</i>	Il relè è eccitato in condizioni normali e viene disseccitato all'intervento delle funzioni a questo associate; riarmo significa eccitazione.

18.4.1.6 - tON

This timer controls the duration of the activation of the output relay.
Questo timer controlla la durata di attivazione del relè di uscita.

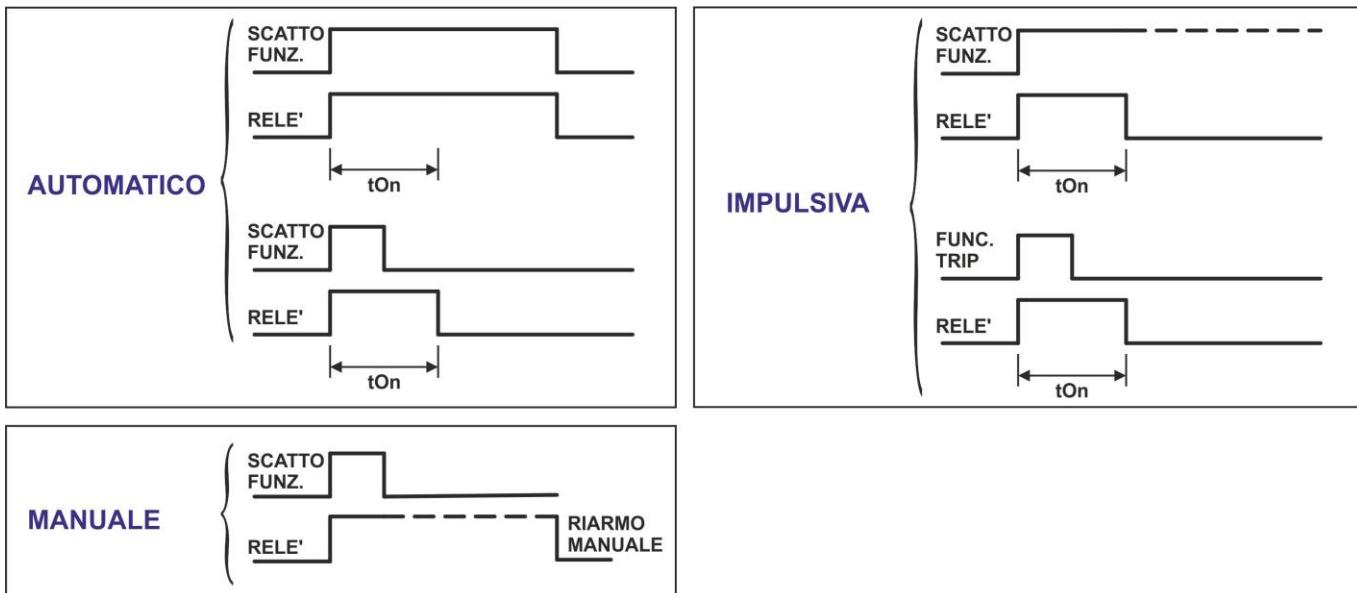
tON : 0 (0.01-10)s, passo 0.01s

18.4.1.7 – Stato Relè

Stato fisico del relè di uscita.

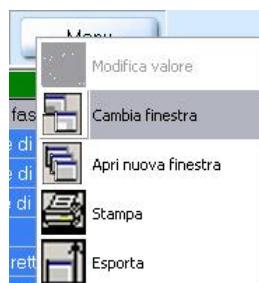
18.4.2 - Funzioni - Modalità di Funzionamento

- 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 "tON" (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
- Impulsivo** : Il relè di uscita viene attivato quando la funzione associata si attiva, e resta comunque attivo per il tempo "tON" indipendentemente dallo stato della funzione.

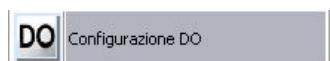


Aprire il software "MSCom2" e connettersi al relè.

Selezionare "Cambia Finestra" con il tasto "Menu".



Selezionare "Configurazione DO"



18.4.2.1 - Esempio: Programmazione "0.R1"

Programmazione "0.R1" : "1I>", "Normalmente Eccitato", "Reset Automatico", "0.5".

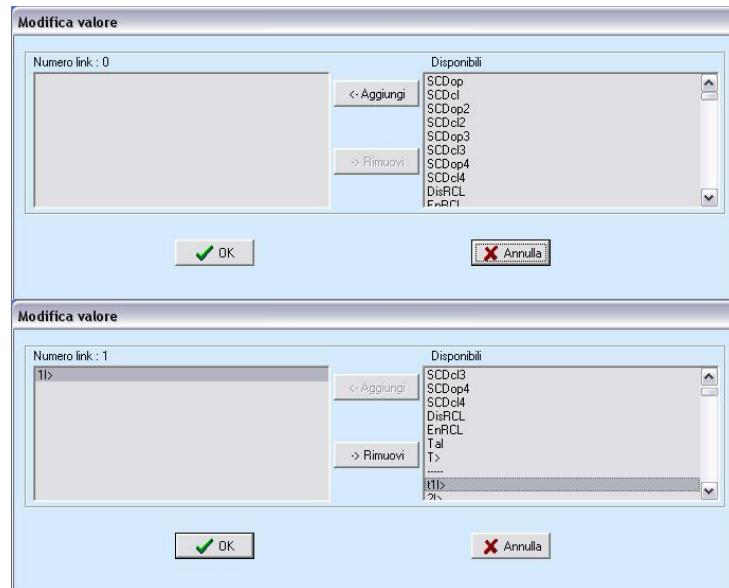
ID	Relè	Funz. associate	OpLogic	Stato logico	Config. uscita	Funzione	tON	Stato relè
1	0.R1 [Scheda base, R:1]	1I>	None	Off	Normalmente Disseccitato	Reset automatico	0.5	Off
2	0.R2 [Scheda base, R:2]		None	Off	Normalmente Disseccitato	Impulsivo	0.01	Off

18.4.2.2 - "Funzioni Associate"

Selezionare "Funzioni Associate" relativo a "BiR1I>" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Selezionare "1I>" dall'elenco delle funzioni disponibili, premere "<Aggiungi" e infine "OK".
Per rimuovere le funzioni, utilizzare il tasto "→Rimuovi".

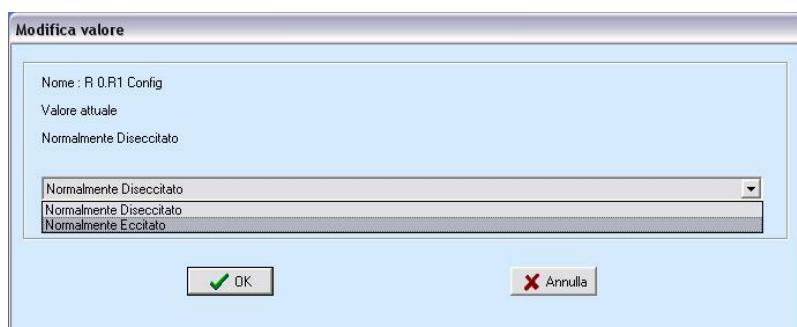


18.4.2.3 - "Configurazione Uscita"

Selezionare "Configurazione Uscita" relativo a "**0.R1**" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Selezionare "Normalmente Eccitato" dall'elenco e premere "OK".

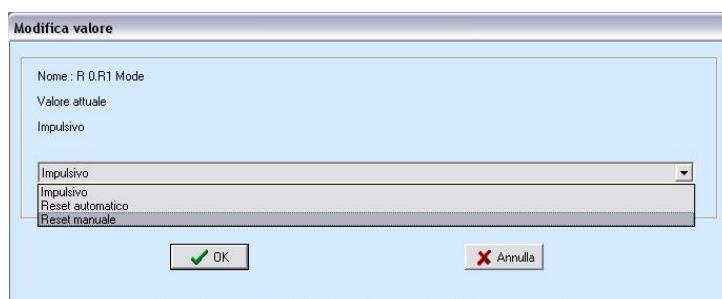


18.4.2.4 - "Funzioni"

Selezionare "Funzioni" relativo a "**0.R1**" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":



Selezionare "Reset Manuale" dall'elenco e premere "OK".

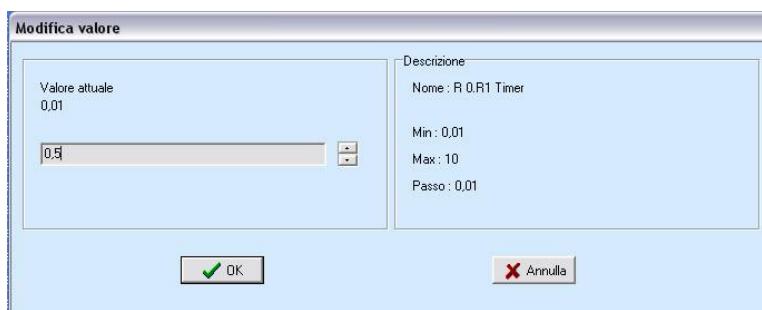


18.4.2.5 - "tON"

Selezionare "tON" relativo a "**0.R1**" premere il tasto destro del mouse, selezionare "modifica valore":

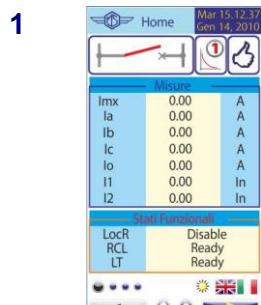


Impostare "0.5" a premere "OK"

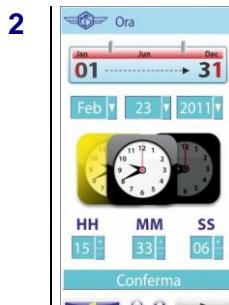


19. Data e Ora

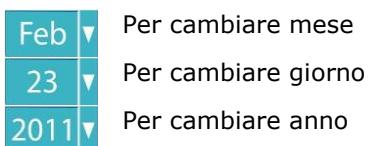
Impostazione dei parametri temporali.



- 1 • Premere "Mar 15.12.37" per accedere al menu.



Feb ▾ 23 ▾ 2011 ▾ Attraverso questo controllo è possibile impostare la "Data".



Feb ▾ Per cambiare mese

23 ▾ Per cambiare giorno

2011 ▾ Per cambiare anno



HH MM SS Attraverso questo controllo è possibile impostare l' "Ora"

HH Per cambiare l'ora

MM Per cambiare i minuti

SS Per cambiare i secondi

Confirm

Premere per applicare i cambiamenti.

19.1 - Sincronizzazione orologio

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

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

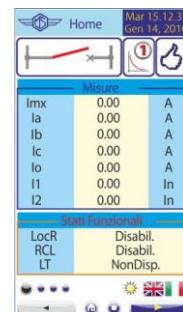
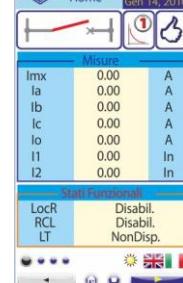
- Utilizzando il protocollo IEC870-5-103 tramite la procedura standard "[Time Syncronization](#)".
- Utilizzando il protocollo Modbus tramite il software "[MSCom2](#)" o da DCS (vedi base dati).

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.

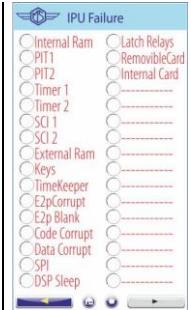
1		<ul style="list-style-type: none"> Premere “ ” per accedere al menu. 	2		<ul style="list-style-type: none"> Premere “ ” per accedere.
3		<ul style="list-style-type: none"> In questo menu vengono visualizzati lo stato del relè. 	4		
Scheda IPU		Nessun guasto		Guasto	
Scheda DSP		Nessun guasto		Guasto	
Scheda I/O		Nessun guasto		Guasto	
Touch Screen		Nessun guasto		Guasto	
Firmware		Nessun errore		Errore	
5		Nella Pagina principale, è presente l'Icona Diagnosi. Questa icona visualizza lo stato del relè.	6	  Guasto. Premere l'Icona per accedere al menu “Diagnosi”.	

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.

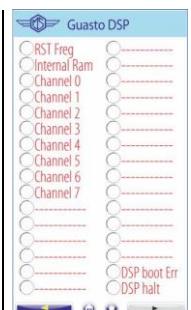
Per qualsiasi riparazione si prega di chiedere al produttore o ai suoi rivenditori autorizzati.

20.1 – Messaggi di Diagnostica

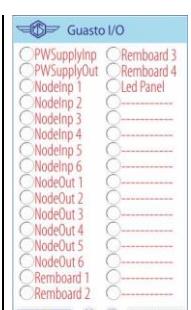
20.1.1 - IPU

1		<ul style="list-style-type: none"> Premere “ IPU” per accedere al menu dei messaggi di diagnostica. 	2		<ul style="list-style-type: none"> In questo menu viene visualizzato il messaggio di diagnostica. 																										
		<table border="1"> <tr><td>Internal Ram</td><td>External Ram</td><td>SPI</td></tr> <tr><td>PIT 1</td><td>Keys</td><td>DSP Sleep</td></tr> <tr><td>PIT 2</td><td>Timer Keeper</td><td>Latch Relays</td></tr> <tr><td>Timer 1</td><td>E2p Corrupt</td><td>Removable Card</td></tr> <tr><td>Timer 2</td><td>E2p Blank</td><td>Internal Card</td></tr> <tr><td>SCI 1</td><td>Code Corrupt</td><td></td></tr> <tr><td>SCI 2</td><td>Data Corrupt</td><td></td></tr> </table>	Internal Ram	External Ram	SPI	PIT 1	Keys	DSP Sleep	PIT 2	Timer Keeper	Latch Relays	Timer 1	E2p Corrupt	Removable Card	Timer 2	E2p Blank	Internal Card	SCI 1	Code Corrupt		SCI 2	Data Corrupt			<table border="1"> <tr><td>se presente (opzione)</td><td></td></tr> <tr><td>se presente (opzione)</td><td></td></tr> <tr><td>se presente (opzione)</td><td></td></tr> </table>	se presente (opzione)		se presente (opzione)		se presente (opzione)	
Internal Ram	External Ram	SPI																													
PIT 1	Keys	DSP Sleep																													
PIT 2	Timer Keeper	Latch Relays																													
Timer 1	E2p Corrupt	Removable Card																													
Timer 2	E2p Blank	Internal Card																													
SCI 1	Code Corrupt																														
SCI 2	Data Corrupt																														
se presente (opzione)																															
se presente (opzione)																															
se presente (opzione)																															

20.1.2 - DSP

1		<ul style="list-style-type: none"> Premere “ DSP” per accedere al menu dei messaggi di diagnostica. 	2		<ul style="list-style-type: none"> In questo menu viene visualizzato il messaggio di diagnostica. 												
		<table border="1"> <tr><td>RTS Freq</td><td>Channel 2</td><td>Channel 6</td></tr> <tr><td>Internal Ram</td><td>Channel 3</td><td>Channel 7</td></tr> <tr><td>Channel 0</td><td>Channel 4</td><td>DSP boot Err</td></tr> <tr><td>Channel 1</td><td>Channel 5</td><td>DSP halt</td></tr> </table>	RTS Freq	Channel 2	Channel 6	Internal Ram	Channel 3	Channel 7	Channel 0	Channel 4	DSP boot Err	Channel 1	Channel 5	DSP halt			
RTS Freq	Channel 2	Channel 6															
Internal Ram	Channel 3	Channel 7															
Channel 0	Channel 4	DSP boot Err															
Channel 1	Channel 5	DSP halt															

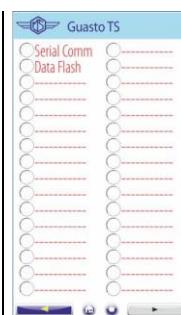
20.1.3 - I/O

1		<ul style="list-style-type: none"> Premere “ I/O” per accedere al menu dei messaggi di diagnostica. 	2		<ul style="list-style-type: none"> In questo menu viene visualizzato il messaggio di diagnostica. 																					
		<table border="1"> <tr><td>PWSupplyInp</td><td>NodeInp 6</td><td>Remboard 1</td></tr> <tr><td>PWSupplyOut</td><td>NodeOut 1</td><td>Remboard 2</td></tr> <tr><td>NodeInp 1</td><td>NodeOut 2</td><td>Remboard 3</td></tr> <tr><td>NodeInp 2</td><td>NodeOut 3</td><td>Remboard 4</td></tr> <tr><td>NodeInp 3</td><td>NodeOut 4</td><td>Led Panel</td></tr> <tr><td>NodeInp 4</td><td>NodeOut 5</td><td></td></tr> <tr><td>NodeInp 5</td><td>NodeOut 6</td><td></td></tr> </table>	PWSupplyInp	NodeInp 6	Remboard 1	PWSupplyOut	NodeOut 1	Remboard 2	NodeInp 1	NodeOut 2	Remboard 3	NodeInp 2	NodeOut 3	Remboard 4	NodeInp 3	NodeOut 4	Led Panel	NodeInp 4	NodeOut 5		NodeInp 5	NodeOut 6				
PWSupplyInp	NodeInp 6	Remboard 1																								
PWSupplyOut	NodeOut 1	Remboard 2																								
NodeInp 1	NodeOut 2	Remboard 3																								
NodeInp 2	NodeOut 3	Remboard 4																								
NodeInp 3	NodeOut 4	Led Panel																								
NodeInp 4	NodeOut 5																									
NodeInp 5	NodeOut 6																									

20.1.4 – TS

1


- Premere “  TS” per accedere al menu dei messaggi di diagnostica.

2


- In questo menu viene visualizzato il messaggio di diagnostica.

Serial Comm
Data Flash

20.1.5 – FW (esempio)

1


- Premere “  TS” per accedere al menu dei messaggi di diagnostica.

2

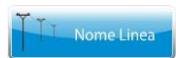

- In questo menu viene visualizzato il messaggio di diagnostica.

3


- Se il firmware (IPU) non è compatibile con quello del touch scree (TS), un icona “
Copyright 2012

21.  Info (Informazioni Relè)

In questo menu è possibile leggere le informazioni rilevanti del relè di protezione.



Identificazione
Nome Linea (1)



Identificazione nome
Cabina (1)



Numero Seriale Non Modificabile



Tipo di Protezione Non Modificabile

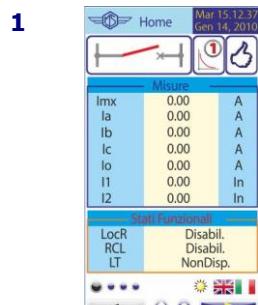


(1) Questa informazione può essere modificata solo tramite programma di interfaccia "MSCom2"



22. **Versione FW** (Versione Firmware)

In questo menu è possibile leggere le informazioni relative al firmware.


1

- Premere “” o “” per accedere al menu “Desktop”.

2


- Premere “” per accedere alla pagina successiva.


3

- Premere “” per accedere al menu.

4


- In questo menu viengono visualizzate le informazioni relative all'apparecchio di protezione.

Tipo

Tipo di Relè
FMR-PL-Ts
IPU

Versione Firmware
0700.30.01
DSP

Versione Firmware
022.01.A
Touch Screen

Versione Firmware
0700.02.01

Software Applicativo

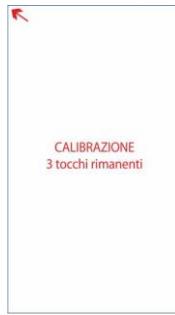
MSCom 2

1.03.42 o successiva



23. **Calibr. Display** (Calibrazione Display)

in questo menu è possibile la ricalibrazione del Display Touch.

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1
 | <ul style="list-style-type: none"> Premere “” o “” per accedere al menu “Desktop”. | 2
 | <ul style="list-style-type: none"> Premere “” per accedere alla pagina successiva. |
| 3
 | <ul style="list-style-type: none"> Premere “” per accedere al menu. | 4
 | <ul style="list-style-type: none"> Toccare per proseguire. |
| 5
 | <ul style="list-style-type: none"> 3 Tocchi in alto a destra. | 6
 | <ul style="list-style-type: none"> 3 Tocchi in alto a sinistra |
| 7
 | <ul style="list-style-type: none"> 3 Tocchi in basso al centro | 8
 | <ul style="list-style-type: none"> Calibrazione Finita. |

23.1 – Calibrazione di Default del pannello Touch Panel (via software MSCom2)

Inserire il cavo USB nel connettore sul fronte relè.

Aprire il software “MSCom2”:



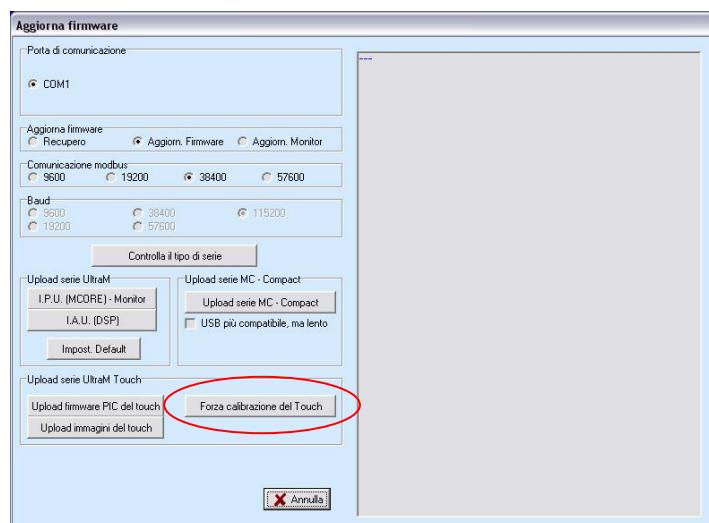
Selezionare “**Strumenti**” dal menu:



Select “**Firmware update**” on main menu:



Premere “**Forza calibrazione del Touch**”:



24. 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.

25. Manutenzione

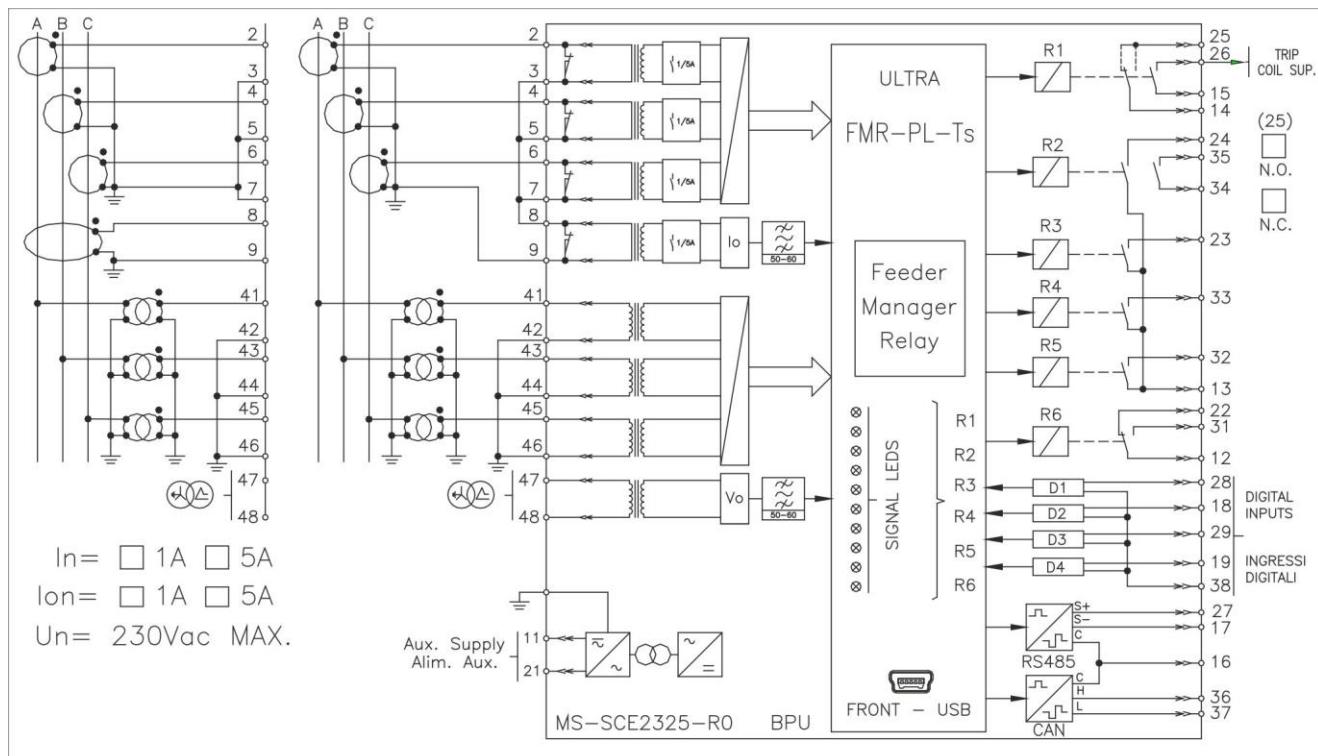
Non è prevista alcuna manutenzione al di fuori della sostituzione periodica della batteria. In caso di malfunzionamento rivolgersi al Servizio Assistenza Microelettrica Scientifica o al Rivenditore Autorizzato locale citando il numero di serie dell'apparecchio indicato su apposito cartellino applicato all'esterno dell'apparecchio.

26. Prova d'Isolamento a Frequenza Industriale

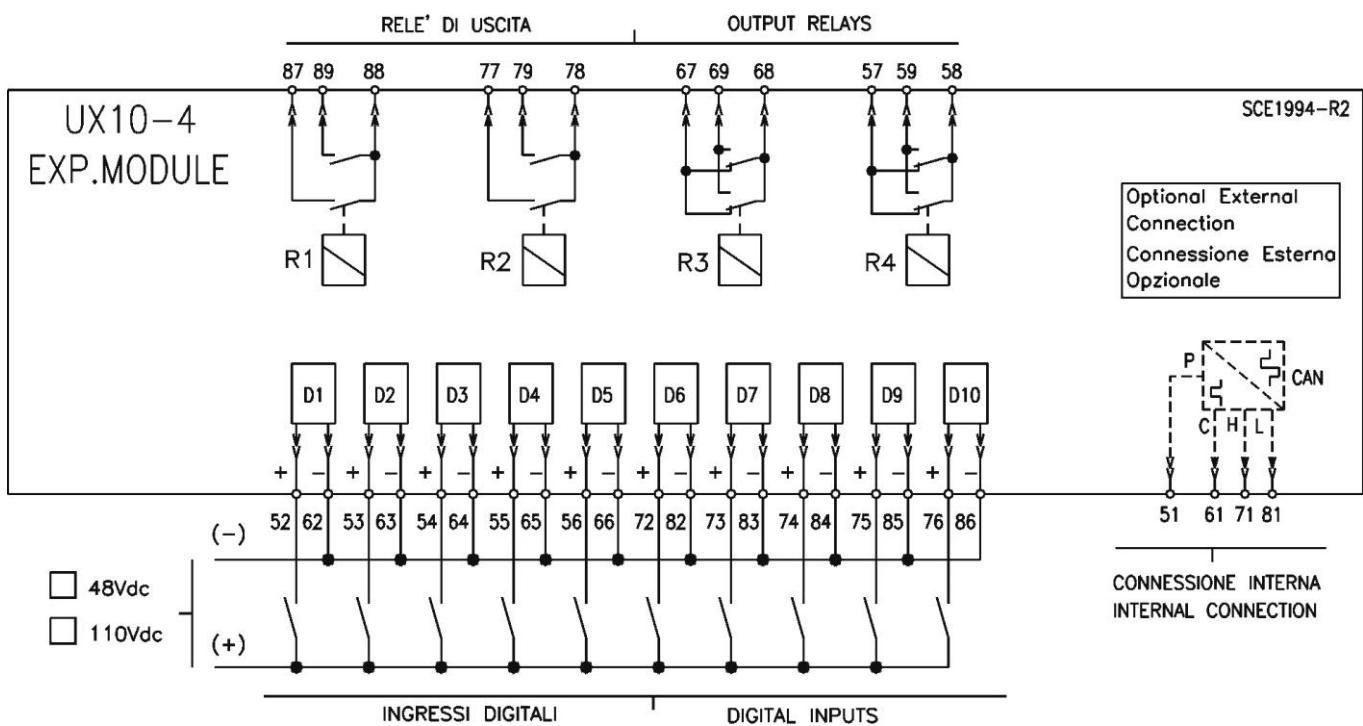
Tutti i relè sono individualmente sottoposti a prova d'isolamento in accordo alla norma IEC60255-5 a 2 kV, 50Hz, 1min. La ripetizione di tale prova, è sconsigliata perché sollecita inutilmente i dielettrici.

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.

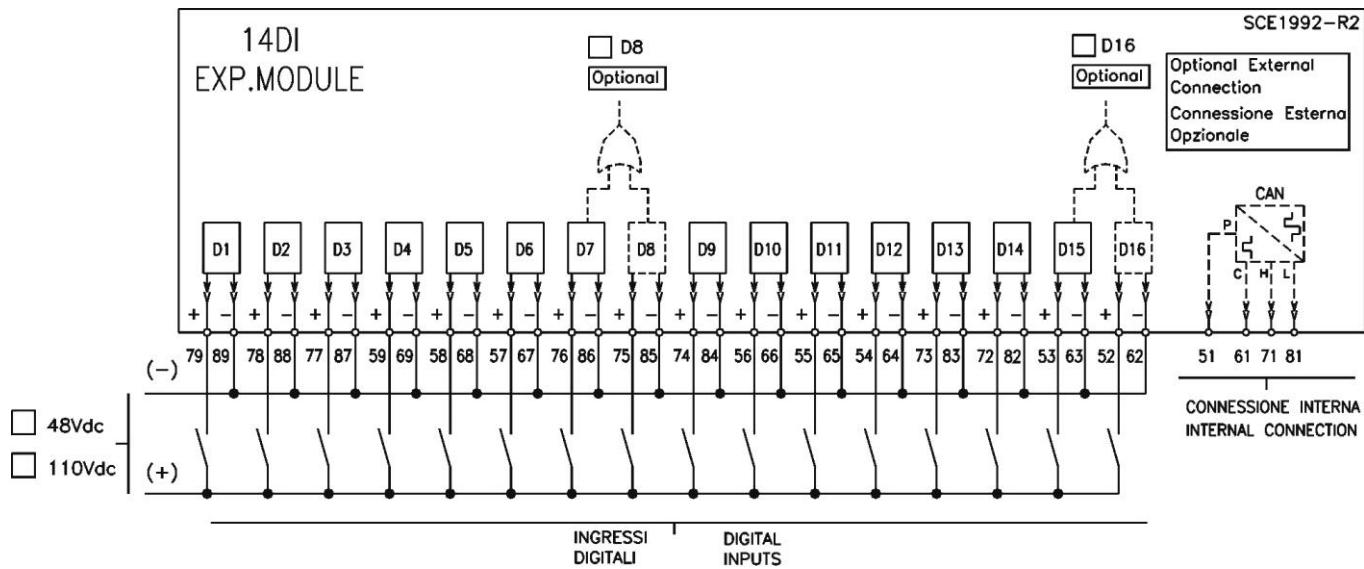
27. Relè – Schema a Blocchi



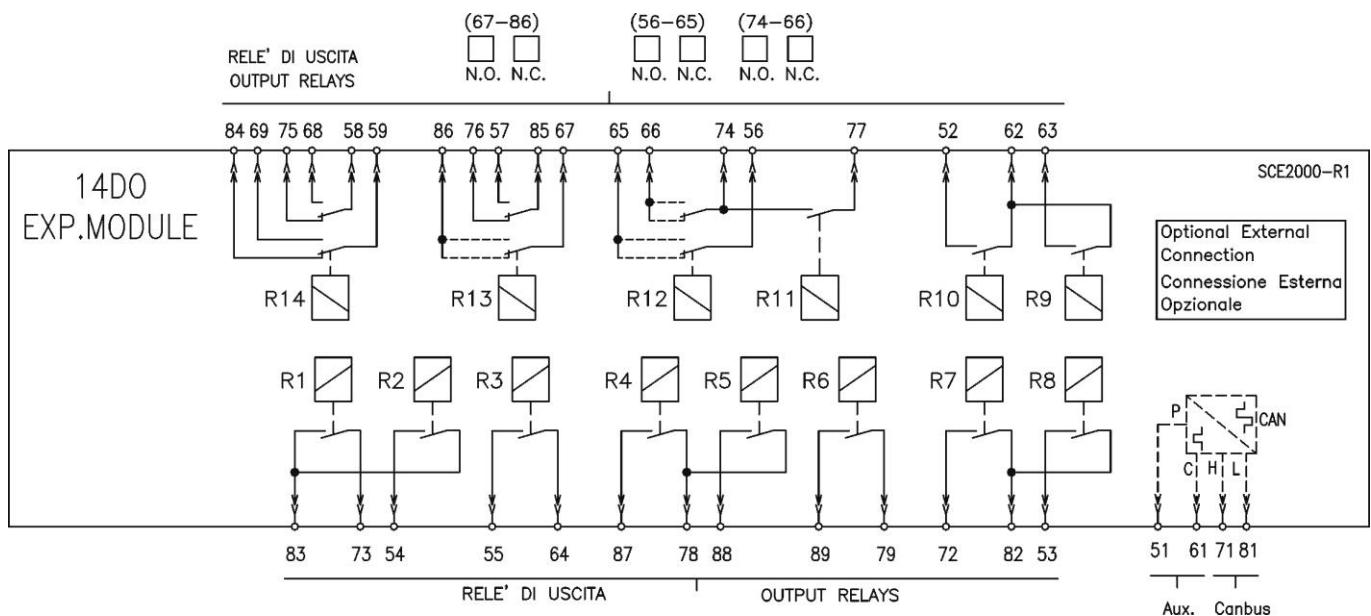
27.1 – UX10-4 – Modulo di espansione - (10 Ingressi Digitali + 4 Relè di Uscita)



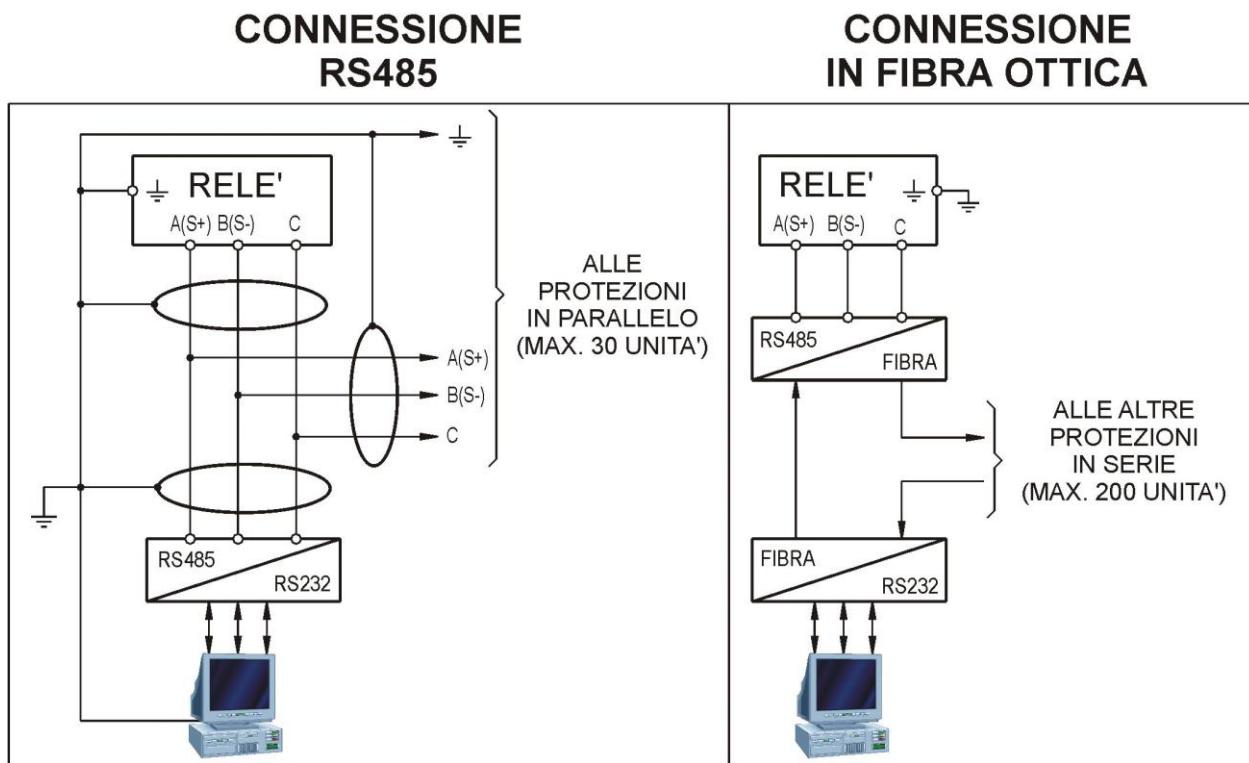
27.2 – **14DI** – Modulo di Espansione - (14 Ingressi Digitali)



27.3 - **14DO** - Modulo di Espansione (14 Relè di Uscita)



28. Schema di Connessione Seriale



Tutti i relè sono identificati da un numero di indirizzo (NodeAd) e può essere chiamato da un P.C..

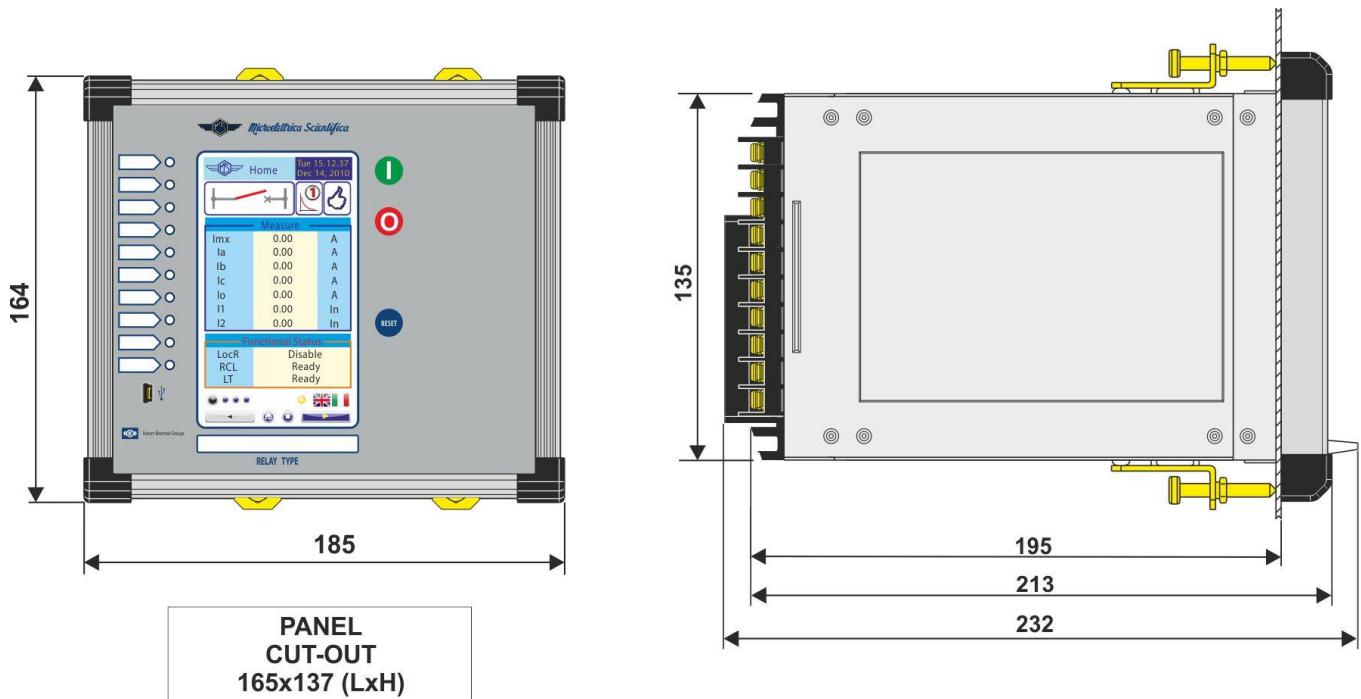
E' disponibile un software di comunicazione (MSCom2) per Windows XP/7 (o superiore).

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).

29. Dimensioni di Ingombro

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



29. Caratteristiche Elettriche

**APPROVAZION: CE
CONFORMITA' ALLE NORME**
IEC 60255 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37

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

Rif.Std.ambientali (IEC 60068)

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

CE EMC Compatibilità (EN61000-6-2 - EN61000-6-4 - EN50263)

<input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche	EN55011	ambiente industriale	
<input type="checkbox"/> Immunità a campo E.M. irradiato	IEC61000-4-3 ENV50204	livello 3 900MHz/200Hz	10V/m 10V/m
<input type="checkbox"/> Immunità a disturbi R.F. condotte	IEC61000-4-6	livello 3	0.15-80MHz 10V
<input type="checkbox"/> Immunità a cariche elettrostatiche	IEC61000-4-2	livello 3	6kV contatto / 8kV aria
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico a frequenza di rete	IEC61000-4-8		1000A/m 50/60Hz
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico ad impulso	IEC61000-4-9		1000A/m, 8/20 μ s
<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	level 3	2kV, 5kHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi H.F. con onda oscil. Smorz. (1MHz burst test)	IEC60255-22-1	class 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	level 4	4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori ad alta energia	IEC61000-4-5	level 4	2kV(c.m.), 1kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità alle microinterruzioni	IEC60255-4-11		
<input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e schocks	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 @ 2xIs)	per tempi
<input type="checkbox"/> Corrente nominale	In = 1 or 5A	- On = 1 or 5A
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica	80 In per 1 sec; 4 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 Un = (100 ÷125)Vac	
<input type="checkbox"/> Tensione nominale	2Un permanente	
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità votmetrica	0,1VA a Un	
<input type="checkbox"/> Consumo voltmetrico	< 10 VA	
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	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.)	
<input type="checkbox"/> Relè di uscita		

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

Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20090 Buccinasco (MI) - Italy - Via Lucania, 2
Tel. (+39) 02 575731-Fax (+39) 02 57510940
<http://www.microelettrica.com> e-mail : sales.relays@microelettrica.com

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