

RELÈ DIFFERENZIALI DI TERRA EARTH LEAKAGE RELAYS

X35DL3... / X48DL3... / X72DL3...

MANUALE OPERATIVO / OPERATING MANUAL

Ipm0231_8 - Edizione / Edition 10.23

made in Italy



Pag. 2



Pag. 50



FRER srl - V.le Europa, 12
20093 - Cologno Monzese (MI)
ITALY - www.frer.it

Tel.: +39.02.27302828
frersale@frer.it
frerexport@frer.it

ITALIANO	
<u>1. PRECAUZIONI DI SICUREZZA</u>	<u>PAG. 3</u>
<u>2. CARATTERISTICHE TECNICHE</u>	<u>PAG. 5</u>
<u>3. CABLAGGIO</u>	<u>PAG. 9</u>
<u>4. DISPLAY E FUNZIONE TASTI</u>	<u>PAG. 10</u>
<u>5. MADALITÀ DI FUNZIONAMENTO</u>	<u>PAG. 12</u>
<u>6. CONFIGURAZIONE DELLO STRUMENTO</u>	<u>PAG. 18</u>
<u>7. APPROFONDIMENTI</u>	<u>PAG. 36</u>
<u>8. SCHEMI DI INSERZIONE</u>	<u>PAG. 110</u>
<u>9. DIMENSIONI INGOMBRO</u>	<u>PAG. 118</u>
<u>10. COLLAUDO E MESSA IN FUNZIONE IMPIANTO</u>	<u>PAG. 119</u>

1. PRECAUZIONI DI SICUREZZA

 ATTENZIONE, LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI NOTE

 ATTENZIONE, RISCHIO DI ELETTROCUZIONE

 Le seguenti precauzioni di sicurezza generali devono essere osservate durante tutte le fasi di installazione e di utilizzo di questo strumento. Un uso improprio e non conforme a quanto prescritto può pregiudicare la sicurezza del prodotto.

- L'installazione e l'utilizzo di questo strumento devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato in grado di applicare le procedure di sicurezza secondo le Normative vigenti.
- La riparazione deve essere effettuata esclusivamente dal Costruttore.
- L'integrità dell'apparecchiatura deve essere verificata prima di effettuare qualunque collegamento: le superfici esterne non devono presentare rotture o altri danni dovuti al trasporto ed alla movimentazione. Se si sospetta che l'apparecchiatura non sia sicura, occorre impedirne l'utilizzo.
- Qualunque collegamento deve essere effettuato esclusivamente in assenza di tensione.
- Rispettare i collegamenti indicati negli schemi di inserzione secondo il modello richiesto.
- Assicurarsi che le condizioni operative siano conformi alle indicazioni specificate nel presente Manuale.
- Non utilizzare in atmosfera esplosiva, in presenza di gas e fumi infiammabili, di vapore o in condizioni ambientali al di fuori dei limiti operativi specificati.
- Non tentare di aprire le apparecchiature per nessun motivo.
- Per pulire le apparecchiature utilizzare un panno asciutto, morbido e non abrasivo. Non utilizzare acqua o altri liquidi, acidi, solventi chimici o sostanze organiche.
- Il prodotto è di categoria di sovratensione III (CAT III, 300V) ed è destinato ad essere installato dentro box o pannelli elettrici con circuiti di alimentazione e comando di categoria CAT III, 300V.
- I conduttori da collegare ai terminali devono avere una temperatura operativa massima di almeno 75°C e la sezione dei conduttori deve essere 0.75÷2.5 mm².
- Deve essere previsto un dispositivo di disconnessione e di protezione esterno per l'alimentazione ausiliaria, con tensione nominale adeguata a quella dell'impianto e potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito disponibile nel punto di inserzione (ad es. fusibili esterni, rapidi o ultrarapidi, con corrente nominale di 1 o 2A, 10x38, corpo ceramico, tensione nominale

500 o 660V, caratteristica gG o FF e potere di interruzione di 100KA); il dispositivo deve essere immediatamente identificabile come mezzo di disconnessione del prodotto, facile da raggiungere e installato nelle immediate vicinanze dello strumento; deve essere di tipo approvato e certificato secondo gli standard previsti.

- Devono sempre essere utilizzati dei toroidi differenziali che forniscano un isolamento rinforzato tra l'avvolgimento primario e secondario adeguato alla categoria di sovrattensione dell'impianto.
- In caso di cortocircuito o guasto a terra del circuito controllato, verificare sempre il corretto funzionamento del Relé.
- Verificare periodicamente il corretto funzionamento del Relé differenziale mediante la pressione del tasto TEST.

La mancata osservanza di quanto sopra ed ogni utilizzo improprio dell'apparecchiatura sollevano la FRER S.r.l. da ogni responsabilità e comportano il decadimento delle condizioni di garanzia.

 **SUI MORSETTI CONTRASSEGNAI DA QUESTO SIMBOLO PUO' ESSERE PRESENTE UNA TENSIONE PERICOLOSA!**

NOTA: Le caratteristiche tecniche indicate nella presente documentazione sono soggette a modifiche; la FRER S.r.l. si riserva il diritto di effettuarle senza preavviso.

Per ogni informazione in merito al contenuto del presente manuale, contattare FRER srl.



2. CARATTERISTICHE TECNICHE

display	LCD retroilluminato multicolore
visualizzazione massima	3 cifre
posizione punto decimale	automatica
barra grafica	10 livelli (0-100% $I_{\Delta n}$)
retroilluminazione	regolabile su 6 livelli
misura corrente differenziale I_{Δ}	tipo AC, A, F - True RMS
range completo di misura	1mA - 150A (999A per opzione 300A)
aggiornamento letture	500ms (valore medio)
saturazione	5 $I_{\Delta n}$
risoluzione alla regolazione minima	0,2mA
risposta in frequenza	2,5Hz - 10kHz (-3dB)
precisione base alla frequenza nominale	±0,5% (50Hz, 60Hz, 400Hz)
precisione su tutta la banda	±1% (sensore non incluso)
precisione su tutta la banda (con TA)	±5% (>25Hz @ 30mA $I_{\Delta n}$)
filtro in frequenza antifibrillazione selezionabile	IEC 62423, VDE 0664-T-100
filtro in frequenza 3 rd armonica selezionabile	attenuazione 80% @ 150Hz
precisione base misura di frequenza	±0,2%
stima misura frequenza armonica	armonica di maggiore ampiezza
stima distorsione armonica	$I_{\Delta h}/I_{\Delta 1}$ valida per $I_{\Delta 1} > 5\% I_{\Delta n}$
regolazione corrente differenziale di intervento $I_{\Delta n}$	30mA-30A 300mA-300A (opzione 300A)
regolazione corrente differenziale di non intervento $I_{\Delta no}$	80% - 98% $I_{\Delta n}$
misura corrente differenziale di intervento I_{Δ}	True RMS - integrale di joule $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$
regolazione tempo limite di non intervento Δt_{no}	istantaneo, 20ms-30s
curva di intervento tempo inverso selezionabile	Istantaneo, $I_{\Delta n} = 30mA$ (IEC60947-2 Tab.B.1) Selettivo, 60ms, $I_{\Delta n} > 30mA$ (IEC 60947-2 Tab.B.2) Ritardato, 20ms-30s, $I_{\Delta n} > 30mA$

curva di intervento tempo costante selezionabile	Istantaneo, 20ms, $I_{\Delta n} = 30mA$ (IEC 60947-2 Tab.B.1) Ritardato, 20ms – 30s, $I_{\Delta n} > 30mA$
riarmo automatico intervento	0-10 tentativi
intervallo di riarmo	1-999s
attesa per reset riarmo	1-999s
contatto di intervento	SPDT (COM, NO, NC)*
carico nominale	6A, 250Vac AC1; 6A, 24Vdc DC1 3A, 250Vac AC15; 2A, 24Vdc DC13 (IEC 60947-5-1)
ritardo di intervento e rilascio	<10ms
sicurezza standard o positiva	normalmente disecitato-eccitato
regolazione corrente differenziale di allarme $I_{\Delta al}$	disattiva, 5-100% $I_{\Delta n}$
ritardo di attivazione allarme	come intervento 20ms-30s
ritardo di rilascio allarme	disattivo (memoria), 20ms-30s
funzioni allarme	allarme RMS; richiusura; 2° trip; uscita selettività logica
contatto di allarme	SPST (COM, NO,)* per X35, X48 SPDT (COM, NO, NC)* per X72
carico nominale versione Photo-Mos	100mA, 250Vac/dc (CAT II) 150Vac/dc (CAT III) Maximum Peak Voltage 350Vpk (Including Overvoltage)
carico nominale versione relè	6A, 250Vac AC1; 6A, 24Vdc DC1 3A, 250Vac AC15; 2A, 24Vdc DC13 (IEC 60947-5-1)
sicurezza standard o positiva	normalmente disecitato-eccitato
funzione allarme TCS	
circuito di ingresso TCS	115-230Vac/dc <2mA connessione interna
contatto di allarme relè	isolato, normalmente eccitato
ritardo di attivazione allarme TCS	20ms-30s
ritardo di rilascio allarme TCS	disattivo (memoria), 20ms-30s

ingresso sensore	< 200 Ω
sovrafflusso permanente	onda quadra ±0,7V, 600mA
sovrafflusso di breve durata	onda quadra ±1V, 1A, 1s
test automatico presenza sensore	iniezione di corrente
esito negativo test automatico	circuito aperto o corto circuito
modalità di esito negativo selezionabile	solo elettronica, allarme o intervento
ingresso Test-Reset remoto	segnale >2s
contatto remoto - versione LV	15Vdc, 5mA
presenza tensione - versione HV	50-275 Vac/dc
funzioni contatto remoto	Test, Reset, ingresso selettività logica
ModBus RTU	RS485 isolata, A+, B-, GND (opt.)
velocità (bps)	9600/19200/38400/57600 bps
parametri di comunicazione	parità e bit di stop
indirizzo	1...247
registri Modbus accessibili	misure, archivio eventi, configurazione
funzione oscilloscopio	120 campioni a 12bit, con scala ampiezze e tempi
orologio	RTC
memorizzazione archivio eventi	ultimi 10 eventi, con timestamp
batteria backup orologio	10 giorni
alimentazione ausiliaria	230V (45...65Hz) ±10% <3VA 20÷60 Vac/dc <6.5VA/2,5W 80÷260 Vac/dc <4VA/2,5W
isolamento e sicurezza elettrica	IEC 61010-1, IEC 60947-1
tra circuiti in Alta Tensione e circuiti in Bassa Tensione	Rinforzato, CAT-III 300V
tra circuiti in Bassa Tensione (T/R, allarme, RS485, toroide)	Rinforzato, CAT-III 150V (Basico, CAT-III 300V)
tra circuiti in Alta Tensione (alimentazione, contatti)	Basico, CAT-III 300V

temperatura di funzionamento	0...+25...+50°C
temperatura di magazzinaggio	-30...+70°C
materiale custodia	termoplastico autoestinguente UL 94-V0
grado di protezione custodia	IP20 (X35...) IP52 (X48... - X72...)
grado di protezione morsetti	IP20
normative di riferimento	IEC 60947-2 (2019) Allegato M EN 62423 (2013)
sequenze di test	MI, MII, MIII, MIV EN 60947-2 Allegato M EN 62423 (2013) Paragrafo 9.1 (Tipo F) EN 62423 (2013) Paragrafo 9.2.1 (Tipo B)

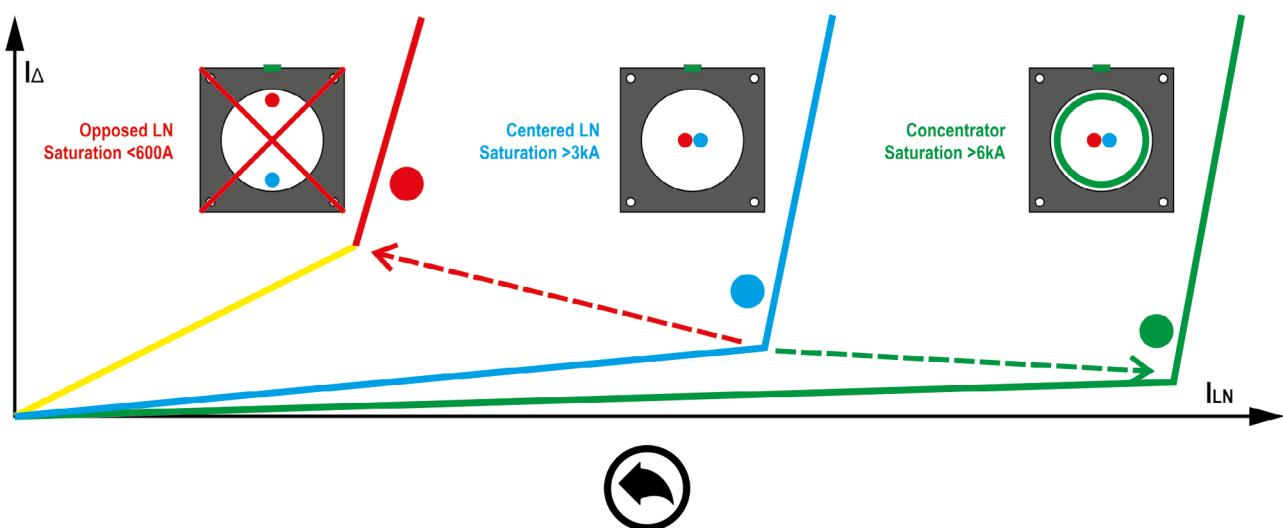
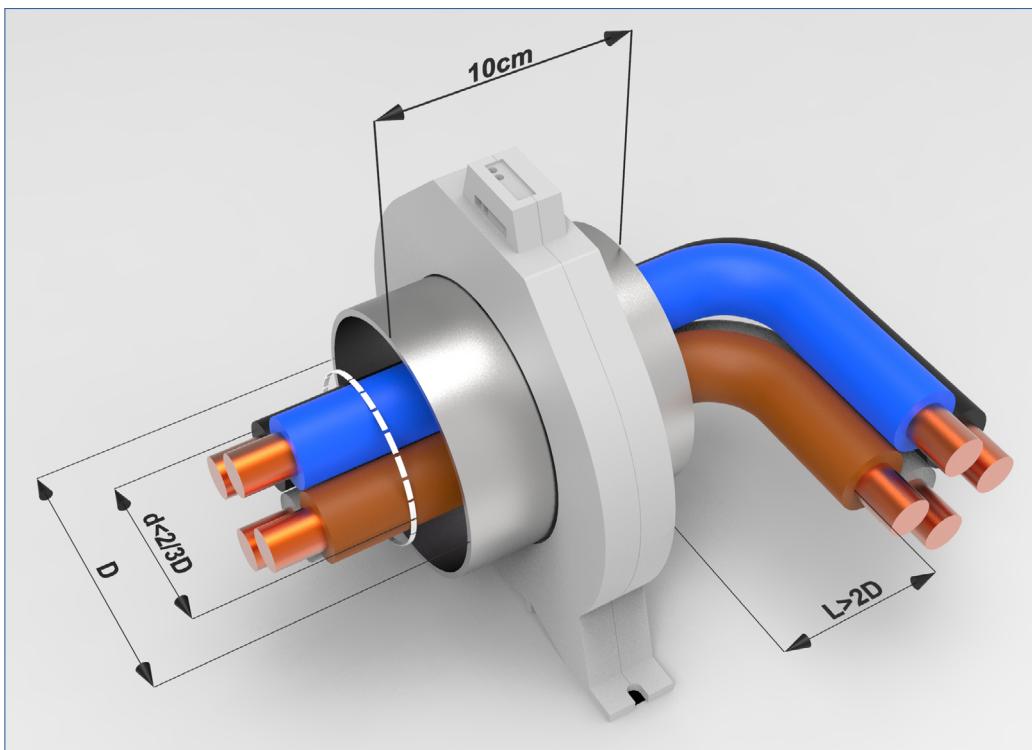
* Nota: i contatti di Intervento e di Allarme sono adatti a svolgere una funzione di COMANDO della bobina di uno sganciatore elettromeccanico e vanno protetti da eventuali sovratensioni mediante circuiti di snubber sulla bobina (RC o Varistore per bobina in ac; Diodo per bobina in cc).
In nessun caso possono essere utilizzati per svolgere la funzione di SEZIONAMENTO del circuito Primario.



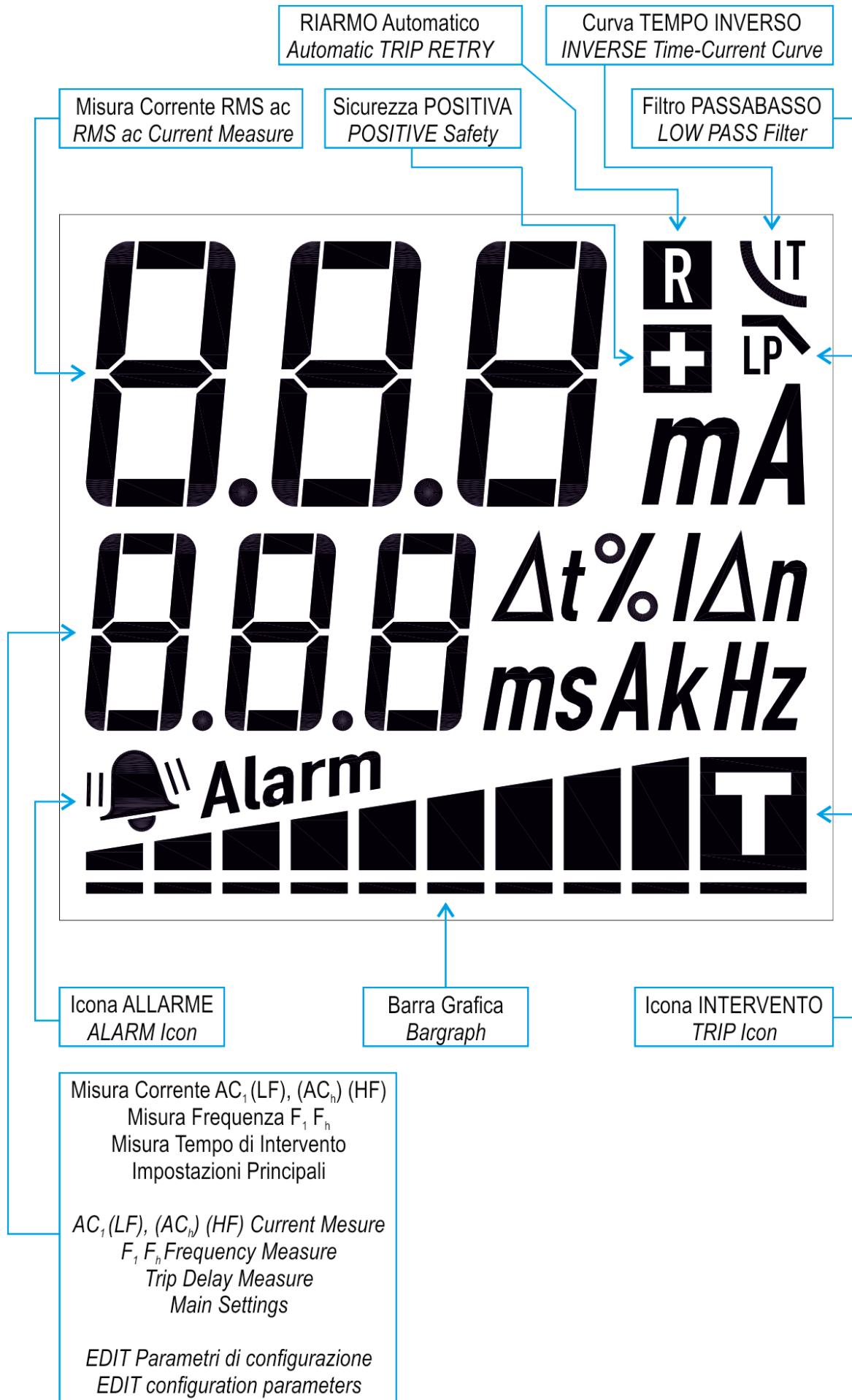
3. CABLAGGIO

Per aumentare l'immunità agli scatti intempestivi ed ottenere le migliori prestazioni possibili in installazioni con alte correnti di linea o con alti livelli di emissioni, si consiglia di prestare particolare cura alla geometria del cablaggio di potenza e del sensore, secondo le seguenti indicazioni:

- **diametro interno del toroide D;**
- **simmetria e centraggio** dei cavi di potenza, con inviluppo di diametro $d < 2/3D$;
- **piegature dei cavi di potenza** a distanza almeno $L \geq 2D$;
- eventuale **Concentratore magnetico per alte correnti di linea** di lunghezza 10cm;
- **cablaggio separato** del cavo di misura (Toroide-Relé) rispetto ai cavi di potenza o ad alte emissioni;
- **cavo di misura attorcigliato o guainato**, al fine di ridurre l'area dell'antenna;
- **cavo di misura schermato**, con schermo non collegato o collegato a terra in un punto "quieto".



4. DISPLAY E FUNZIONE TASTI

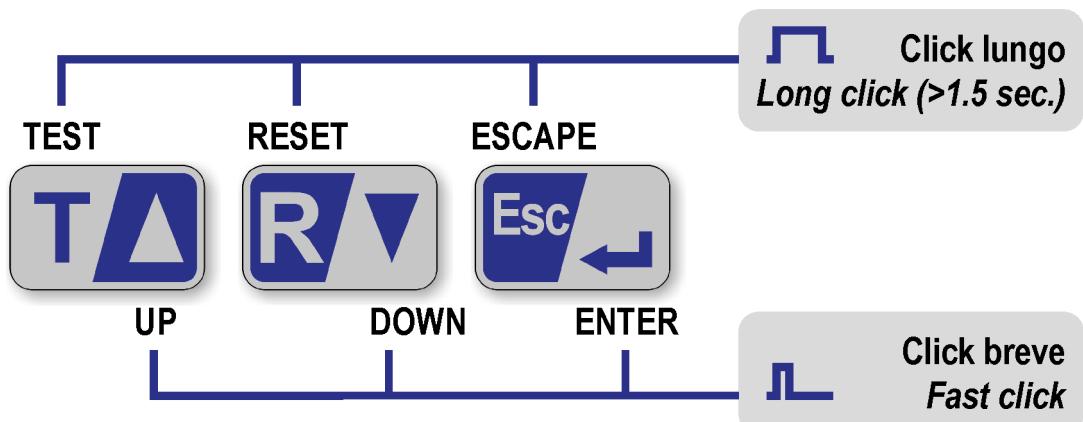


Funzionalità Tasti

Lo strumento è dotato di tre tasti con doppia funzione:

- pressione BREVE (rilascio rapido), corrispondente ai tasti FRECCIA ed ENTER;
- pressione LUNGA (>1,5s), corrispondente ai tasti TEST, RESET ed ESCAPE.

A seconda dello stato del dispositivo e della Modalità di funzionamento, alcuni tasti potrebbero assumere differenti funzionalità o risultare inattivi.



Modalità Misura, Allarme, Intervento, Archivio Eventi

pressione BREVE	▲ Pagina precedente	▼ Pagina successiva	ENTER: Entra o Cambia Evento
pressione LUNGA	TEST manuale	RESET manuale	ESCAPE: Esci

Modalità Configurazione (I e II livello)

pressione BREVE	▲ Pagina precedente	▼ Pagina successiva	ENTER: Entra
pressione LUNGA			ESCAPE: Esci

Modalità Password e Configurazione (III livello - modifica parametri)

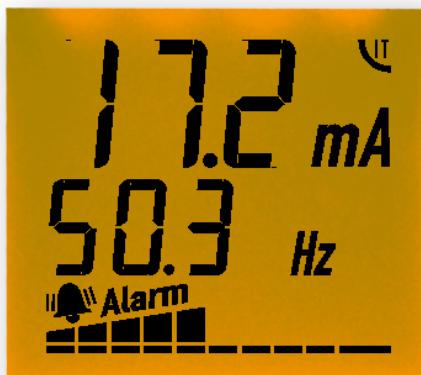
pressione BREVE	▲ Incrementa Valore	▼ Decrementa Valore	ENTER: Conferma Valore
pressione LUNGA	▲▲ Incremento rapido	▼▼ Decremento rapido	ESCAPE: Esci



5. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO



MISURA
MEASURE



ALLARME
ALARM



INTERVENTO
TRIP

MODALITÀ MISURA

In modalità Misura la Retroilluminazione del Display è di colore VERDE.

Sulla prima riga viene visualizzato il valore True RMS medio (ultimi 500ms) della Corrente Differenziale $I\Delta$, diretta o filtrata come da impostazioni. Se attive, sono visualizzate le icone relative alle impostazioni correnti della Sicurezza Positiva del Contatto di Intervento, del Riarmo Automatico, della Curva a Tempo Inverso e del Filtro Analogico.

Nella parte bassa del Display viene visualizzata la barra grafica relativa al rapporto ($I\Delta/I\Delta n$).

Sulla seconda riga è possibile scorrere con i tasti \blacktriangle \blacktriangledown le seguenti pagine:



MISURA
MEASURE

AC	8.8.8 mA	Misura componente alternata fondamentale $I\Delta 1$ (media 500ms)
F₁	8.8.8 Hz	Misura frequenza fondamentale F_1 corrente differenziale
AC_h	8.8.8 mA	Misura componente alternata armonica $I\Delta h$ (media 500ms)
F_h	8.8.8 Hz	Stima frequenza armonica F_h di maggiore ampiezza
thd	8.8.8 %	Stima distorsione armonica corrente differenziale
IdP	8.8.8 mA	Picco corrente rilevata (media 500ms) Azzeramento: 
 	Id_n	8.8.8 I_{Δn} mA Corrente di intervento $I\Delta n$ impostata
	d_{t_n}	8.8.8 Δtn ms Tempo limite di non intervento Δt_{no} impostato
	ALA	888 % I_{Δn} Allarme % $I\Delta n$ impostato
	RTC	88h 88' Orologio (Opzione RTC) - Ore e Minuti
	DAY	88- JAn Orologio (Opzione RTC) - Giorno e Mese
	Arc	Archivio Eventi Accesso: 
	CFG	Configurazione Accesso: 

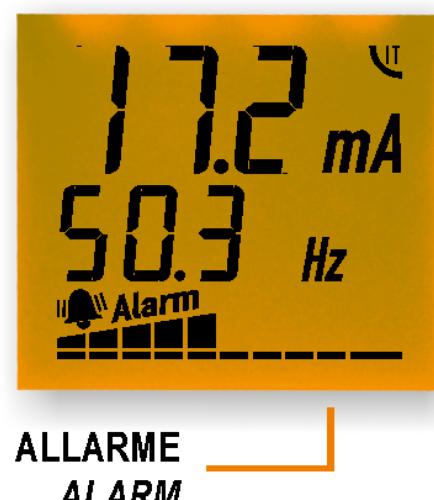
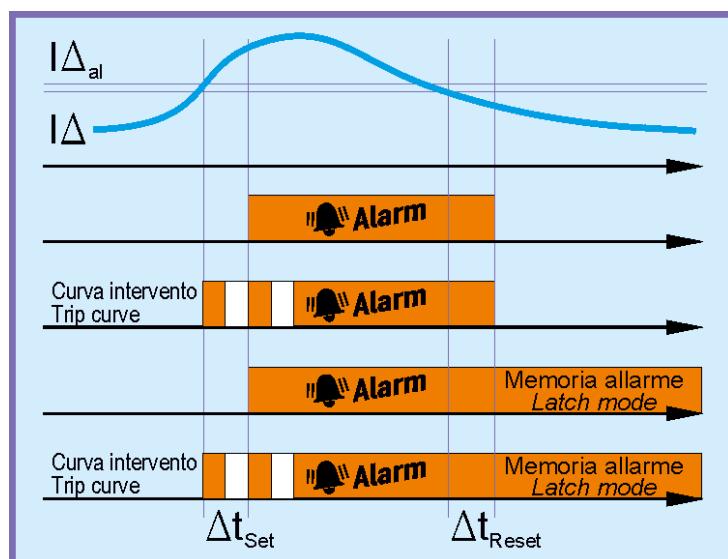
Mediante la pressione del tasto TEST, l'eventuale ingresso di Test/Reset Remoto, o l'apposito comando TEST Modbus RTU, è possibile eseguire il Test di Impianto o del solo Dispositivo, secondo impostazioni. I contatti di Allarme e di Trip sono nello stato "a riposo", secondo le relative impostazioni di Sicurezza.

MODALITA' ALLARME

La modalità Allarme è attiva solo nei Dispositivi con contatto di Allarme, se la Corrente Differenziale $I\Delta$ permane sopra la soglia di allarme $I\Delta_{al}$ impostata per il tempo di Ritardo di Attivazione impostato Δt_{Set} . Il Ritardo di Attivazione può avere un valore definito, oppure un ritardo variabile secondo la stessa curva impostata per l'Intervento (impostazione $L - P$). L'icona di Allarme è LAMPEGGIANTE e la Retroilluminazione del Display è di colore ARANCIONE. Se la Corrente Differenziale $I\Delta$ scende sotto la soglia di allarme, compresa di isteresi, per il tempo di Ritardo di Rilascio impostato Δt_{Reset} , il dispositivo torna automaticamente alla modalità di Misura. Se è impostata la funzione Memoria ($L - R - L$), sono necessari la pressione del tasto RESET, l'eventuale ingresso di Test/Reset Remoto o l'apposito comando RESET Modbus RTU, per tornare in modalità Misura. Le pagine e le visualizzazioni sono del tutto identiche alla modalità Misura. Il contatto di Allarme viene attivato secondo la relativa impostazione di Sicurezza ($S_L d$: normalmente disecitato, $P_O S$: normalmente eccitato).

Le funzioni alternative Richiusura e 2° Trip, Selettività Logica e TCS sono descritte nel capitolo 7. Approfondimenti

Logica e temporizzazione allarme



MODALITA' INTERVENTO

In Modalità Intervento, la Retroilluminazione del Display è ROSSA.

Nel caso di **INTERVENTO PER CORRENTE DIFFERENZIALE** sulla prima riga viene visualizzato il valore True RMS della Corrente Differenziale che ha provocato l'intervento, calcolato come integrale di Joule (I^2t/T). La barra grafica è fissa al 100% ed è accesa l'icona di Intervento (Trip). Le icone sono visualizzate secondo impostazioni. Sulla seconda riga si possono scorrere con i tasti \blacktriangle \blacktriangledown le seguenti pagine riguardanti le misure relative all'istante di Intervento:



dL4	8.8.8 ms	Misura ritardo di intervento Δt (escluso Relé)
AC ₁	8.8.8 mA	Misura componente alternata fondamentale $I\Delta 1$ (500ms)
F ₁	8.8.8 Hz	Misura frequenza fondamentale F ₁ corrente differenziale
ACH	8.8.8 mA	Misura componente alternata armonica $I\Delta h$ (ultimi 500ms)
F _h	8.8.8 Hz	Stima frequenza armonica F _h di maggiore ampiezza
Ehd	8.8.8 %	Stima distorsione armonica corrente differenziale

RTC

BBh BB'

Ora intervento (Opzione RTC) - Ore e Minuti

DRY

BB- JAn

Data intervento (Opzione RTC) - Giorno e Mese

Arc

Archivio Eventi

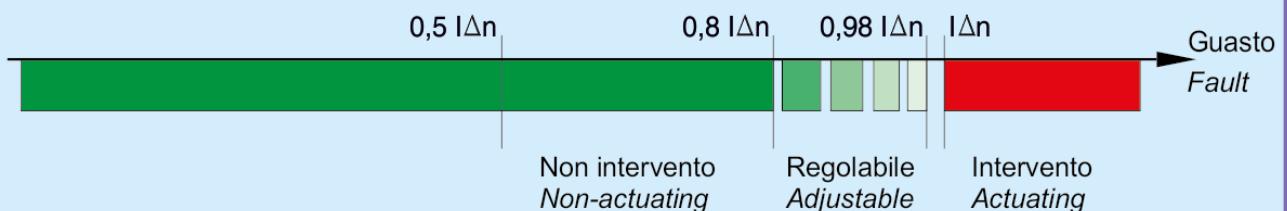
CFG

Accesso al menù di Configurazione

L'Intervento è garantito se $I\Delta \geq I\Delta n$ per un tempo superiore al Tempo Limite di Non Intervento Δtno relativo alla Curva Tempo-Corrente selezionata. E' inoltre garantito il NON Intervento se $I\Delta \geq I\Delta n$ per un tempo inferiore a Δtno , oppure se $I\Delta$ è inferiore alla Soglia programmabile di Non Intervento $I\Delta no$, con cui è possibile regolare il livello di insensibilità.

Livello di insensibilità regolabile (soglia programmabile di Non Intervento $I\Delta no$)

Livello di insensibilità regolabile - *Adjustable insensitivity level*



X35DL3 - X48DL3 - X72DL3

Nel caso di **INTERVENTO PER TEST O ANOMALIA DI CONNESSIONE TOROIDE**, sulla prima riga viene visualizzata la causa dell'Intervento (Test o C.T.). La barra grafica è fissa a 0% ed è accesa solo l'icona di Intervento (Trip).

Sulla seconda riga si possono scorrere con i tasti **▲ ▼** le seguenti pagine:

TAn rEi 485	Modalità Test (Manuale, Remoto o 485)
OPn Shr	Anomalia Toroide (Circuito Aperto o Cortocircuito)
Id	8.8.8 mA Misura corrente differenziale di Test iniettata o Test Fallito
rEc	88h 88' Ora Test o Anomalia (Opzione RTC) - Ore e Minuti
dRY	88- JAn Data Test o Anomalia (Opzione RTC) -> Giorno e Mese
Arc	Archivio Eventi
CFG	Accesso al menù di Configurazione

In modalità Intervento il contatto di Intervento viene Attivato e la Corrente Differenziale $I\Delta$ dovrebbe annullarsi a causa dell'apertura dello Sganciatore di Impianto. Nel caso in cui il Dispositivo continui a misurare una Corrente Differenziale $I\Delta$ non nulla, è probabile che vi sia una grave anomalia del Dispositivo o dell'Impianto stesso (ad esempio, lo Sganciatore non viene aperto correttamente). In tal caso, la Retroilluminazione del Display diviene ROSSA LAMPEGGANTE per evidenziare la possibile anomalia.



6. CONFIGURAZIONE DELLO STRUMENTO

In Modalità Configurazione, la Retroilluminazione del Display può essere VERDE, ARANCIONE o ROSSA, a seconda dello stato del Dispositivo.

La barra grafica indica il rapporto ($I\Delta/I\Delta n$) della misura attuale, mentre l'icona di allarme viene accesa se il Dispositivo si trova in stato di Allarme.

In modalità Configurazione il Dispositivo CONTINUA A FUNZIONARE SECONDO LE IMPOSTAZIONI PRECEDENTI, anche durante la modifica delle impostazioni dei Parametri.

Nel caso di Intervento per Corrente Differenziale, il Dispositivo transita automaticamente in Modalità Intervento, uscendo dalla modalità Configurazione ed annullando tutte le modifiche apportate.

Il Test di Connessione del Toroide viene disabilitato, ed i tasti TEST e RESET non sono attivi perché sono utilizzati come incremento o decremento rapido durante la modifica del Parametro selezionato.

Nel caso in cui non venga premuto alcun tasto per 60 secondi, il Dispositivo esce automaticamente dalla Modalità Configurazione, mantenendo le impostazioni precedenti ed annullando le eventuali modifiche apportate.

Per SALVARE i Parametri modificati e RIAVVIARE IL DISPOSITIVO secondo le nuove impostazioni, è necessario selezionare il Menù “SAV” e confermare il salvataggio mediante il tasto ENTER. Per eseguire tale operazione è inevitabile una INTERRUZIONE DELLA FUNZIONALITÀ DI MISURA DI CIRCA 30ms. In questo intervallo di tempo, seppur breve, il Dispositivo non potrà reagire ad una eventuale corrente Differenziale superiore alla soglia impostata e l'eventuale integrazione Tempo-Corrente risulterà azzerata.

NOTA: nel caso di mancanza di Alimentazione Ausiliaria durante la cancellazione e riscrittura della memoria flash (durata: 30ms), il Dispositivo verrà inizializzato con la Configurazione di Default.

FUNZIONE TASTI



ENTER (click breve) : Entra / Conferma variazione parametro



ESC (click lungo >1,5s) : Torna a livello precedente / Annulla variazione parametro



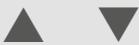
Frecce Up and Down: navigazione menù e variazione parametri

ACCESSO AL MENÙ DI CONFIGURAZIONE

0.00 A
CFG

ACCESSO ALLA CONFIGURAZIONE

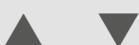
Scorrere le pagine di visualizzazione della seconda riga fino a trovare CFG



Esc A grey rectangular button with the word 'Esc' and a left-pointing arrow icon.

P'ld
000

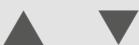
INSERIMENTO DELLA PASSWORD



Esc A grey rectangular button with the word 'Esc' and a left-pointing arrow icon.

CFG
bAS

SCELTA CONFIGURAZIONE



Esc A grey rectangular button with the word 'Esc' and a left-pointing arrow icon.

bAS (Base) FUL (Completa)

PRIMA ACCENSIONE

Alla prima accensione si raccomanda di impostare correttamente tutti i parametri della Configurazione Base

MENÙ CONFIGURAZIONE BASE

MODIFICA PARAMETRI

bAS <i>ldn</i> -----	CORRENTE DI INTERVENTO	ldn 1.00 A -----	30.0 A 10.0 A 3.00 A 1.00 A 500 mA 300 mA 100 mA 30 mA
-----------------------------------	---------------------------	-------------------------------	--

▲▼ **Esc** ▲▼ **Esc**

CUS Custom
(30mA÷30A ▲▼)

MODIFICA PARAMETRI

bAS <i>dtn</i> -----	TEMPO LIMITE DI NON INTERVENTO	dtn 1.00 s -----	1.00 s 500 ms 400 ms 300 ms 200 ms 100 ms SEL 0 60 ms Ins 0 20 ms
-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--

▲▼ **Esc** **Approfondimento:**
Curve di intervento **Esc**

CUS Custom
(20ms÷30s ▲▼)

MODIFICA PARAMETRI

bAS <i>LPF</i> -----	FILTRIO IN FREQUENZA	LPF <i>3rd</i> -----	<i>3rd</i> 3 ^a armonica <i>RF</i> Antifibrillazione <i>dir</i> Diretto
-----------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	---

▲▼ **Esc** **Approfondimento:** Caratteristiche Filtri in frequenza **Esc**



Approfondimento: Caratteristiche Filtri in frequenza

Filtro 3^a armonica - attenuazione 5x a 150Hz - Offre la maggiore insensibilità agli scatti intempestivi
Filtro antifibrillazione - attenuazione 10x ad alta frequenza - Miglior compromesso in presenza di inverter
Filtro diretto - banda intera Offre il massimo livello di sicurezza, includendo le dispersioni in alta frequenza



MODIFICA PARAMETRI

<i>bAS</i> <i>dE5</i> -----	RITARDO DI SET ALLARME TCS (se installato)	Esc	<i>dE5</i> 500ms -----	(20ms...30 s)	Esc
-----------------------------------	---	------------	------------------------------	---------------	------------



[Approfondimento: Funzione Allarme TCS](#)

<i>bAS</i> <i>dEr</i> -----	RITARDO DI RESET ALLARME TCS (se installato)	Esc	<i>dEr</i> 500ms -----	<i>LRE</i> (memoria)...20ms...30s	Esc
-----------------------------------	---	------------	------------------------------	-----------------------------------	------------



[Approfondimento: Funzione Allarme TCS](#)

<i>bAS</i> <i>P'Id</i> -----	NUOVA PASSWORD	Esc	<i>P'Id</i> 000 -----	(000...999)	Esc
------------------------------------	-------------------	------------	-----------------------------	-------------	------------



<i>bAS</i> <i>SAn</i> -----	SALVA MODIFICHE ED ESCI	Esc
-----------------------------------	----------------------------	------------

[MENÙ CONFIGURAZIONE](#)



MENÙ PRINCIPALE - CONFIGURAZIONE COMPLETA

PAG.

SET -----	IMPOSTAZIONI GENERALI	<i>ENTER</i>	<u>24</u>
---------------------	-----------------------	--------------	---------------------------



TrP -----	CONFIGURAZIONE INTERVENTO (TRIP)	<i>ENTER</i>	<u>26</u>
---------------------	----------------------------------	--------------	---------------------------



ALA -----	CONFIGURAZIONE ALLARME (se installato)	<i>ENTER</i>	<u>28</u>
---------------------	--	--------------	---------------------------



Lcd -----	CONFIGURAZIONE DISPLAY	<i>ENTER</i>	<u>30</u>
---------------------	------------------------	--------------	---------------------------



SYS -----	CONFIGURAZIONE DI SISTEMA	<i>ENTER</i>	<u>31</u>
---------------------	---------------------------	--------------	---------------------------



▲ ▼



CONFIGURAZIONE OROLOGIO (se installato)

ENTER

32

▲ ▼



CONFIGURAZIONE RS485 (se installata)

ENTER

33

▲ ▼



CONFIGURAZIONE PASSWORD

ENTER

34

▲ ▼



SALVATAGGIO MODIFICHE

ENTER

34

RIEPILOGO CONFIGURAZIONE COMPLETA *FULL*

MENÙ CONFIGURAZIONE



23

IMPOSTAZIONI GENERALI

MODIFICA PARAMETRI

FREQUENZA NOMINALE

Fn 50 Hz

50 Hz
60 Hz
400 Hz

▲ ▼ Esc ↺

FILTO IN FREQUENZA

LPF 3rd

3rd 3^a armonica
RF Antifibrillazione
dir Diretto

▲ ▼ Esc ↺



Approfondimento: Caratteristiche Filtri in frequenza



Filtro 3^a armonica - attenuazione 5x a 150Hz - Offre la maggiore insensibilità agli scatti intempestivi
 Filtro antifibrillazione - attenuazione 10x ad alta frequenza - Miglior compromesso in presenza di inverter
Filtro diretto - banda intera Offre il massimo livello di sicurezza, includendo le dispersioni in alta frequenza

MODIFICA PARAMETRI

MODALITÀ TEST-RESET REMOTO

rEri rEri

rEri Test-Reset alternato
rSE solo Reset
rST solo Test
rSI Ingresso selettività logica
OFF Disabilitato

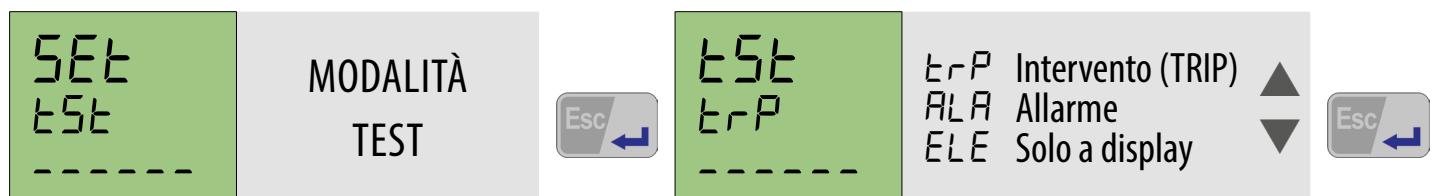
▲ ▼ Esc ↺



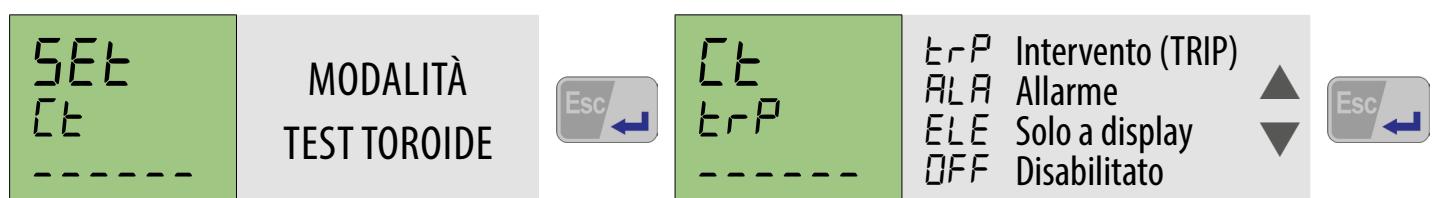
Approfondimento: Test-Reset Remoto e Selettività Logica



MODIFICA PARAMETRI



MODIFICA PARAMETRI



1.5 s

RITORNO AL [MENÙ PRINCIPALE](#)

CONFIGURAZIONE INTERVENTO (TRIP)

MODIFICA PARAMETRI

E_{rP} I_{dn} -----	CORRENTE DI INTERVENTO Esc ↺	I_{dn} 1.00 A -----	Esc ↺	30.0 A 10.0 A 3.00 A 1.00 A 500 mA 300 mA 100 mA 30 mA CUS Custom (30mA÷30A ▲▼)
			▲ ▼	▲ ▼

MODIFICA PARAMETRI

E_{rP} I_{no} -----	CORRENTE DI NON INTERVENTO Esc ↺	I_{no} 95 % -----	Esc ↺	(80...98 % I_{dn}) Esc ↺
			▲ ▼	▲ ▼

MODIFICA PARAMETRI

E_{rP} d_{tn} -----	TEMPO LIMITE DI NON INTERVENTO Esc ↺	d_{tn} 1.00 s -----	Esc ↺	1.00 s 500 ms 400 ms 300 ms 200 ms 100 ms SEL 0 60 ms InS 0 20 ms CUS Custom (20ms÷30s ▲▼)
			▲ ▼	▲ ▼



[Approfondimento:](#)
[Curve di intervento](#)

MODIFICA PARAMETRI

E_{rP} E_{ri} -----	CURVE DI INTERVENTO Esc ↺	E_{ri} I_{nu} -----	Esc ↺	I_{nu} Tempo Inverso Con Tempo Costante
			▲ ▼	▲ ▼

▲ ▼

E_rP
SAF

SICUREZZA
CONTATTO DI
INTERVENTO

Esc ↺

SAF
Std

MODIFICA PARAMETRI

Std Standard N.D.
Pos Positiva N.E.

▲
▼

Esc ↺

▲ ▼

E_rP
rEE

TENTATIVI
DI RIARMO
AUTOMATICO

Esc ↺

rEE
OFF

MODIFICA PARAMETRI

(OFF ... I... IO)

▲
▼

Esc ↺

▲ ▼



Approfondimento: Modalità riarmo automatico

E_rP
dLY

INTERVALLO
DI RIARMO

Esc ↺

dLY
5 s

MODIFICA PARAMETRI

(1...999s)

▲
▼

Esc ↺

▲ ▼

E_rP
rSE

INTERVALLO
DI RIARMO

Esc ↺

rSE
60 s

MODIFICA PARAMETRI

(1...999s)

▲
▼

Esc ↺

Esc ↺

1.5 s

RITORNO AL MENÙ PRINCIPALE

CONFIGURAZIONE ALLARME (se installato)

MODIFICA PARAMETRI

ALA <i>Fcn</i> ----- 	FUNZIONI ALLARME 	Fcn <i>r75</i> <i>r75</i> ----- 	<i>r75</i> RMS <i>r75</i> Funzione Richiusura <i>2nd</i> Funzione 2° TRIP <i>L50</i> Uscita Selettività Logica 
--	--	--	--



Approfondimento: Contatto ausiliario

MODIFICA PARAMETRI

ALA <i>thr</i> ----- 	CORRENTE DI ALLARME 	<i>thr</i> <i>50</i> ----- 	<i>(OFF...5...100 %I_{Δn})</i> 
--	---	---	---



ALA <i>HYS</i> ----- 	ISTERESI DI ALLARME 	<i>HYS</i> <i>10</i> ----- 	<i>(OFF...1...50 %)</i> 
--	---	---	--



ALA <i>dts</i> ----- 	RITARDO DI SET ALLARME 	<i>dts</i> <i>100</i> <i>ms</i> ----- 	<i>t_{rP}(come TRIP)...20ms...30s</i> 
--	--	---	--



MODIFICA PARAMETRI



RITARDO DI
RESET ALLARME



LAE (memoria)...20ms...30s



MODIFICA PARAMETRI



SICUREZZA
CONTATTO DI
ALLARME



Std Standard N.D.
Pos Positiva N.E.

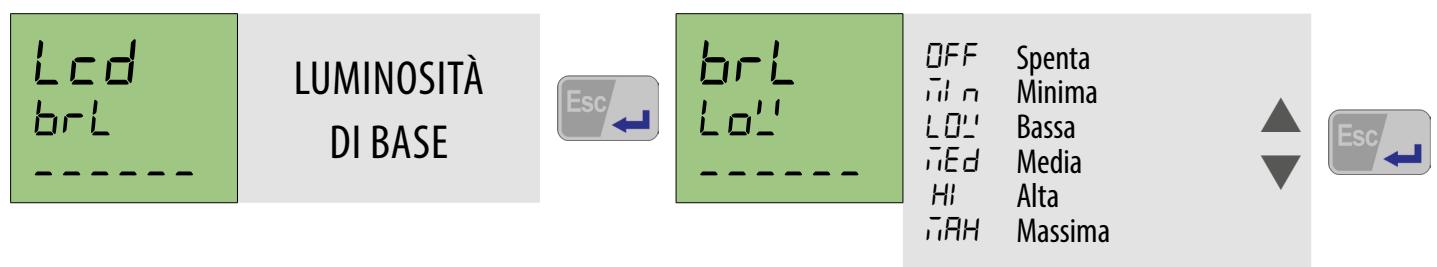


1.5 s

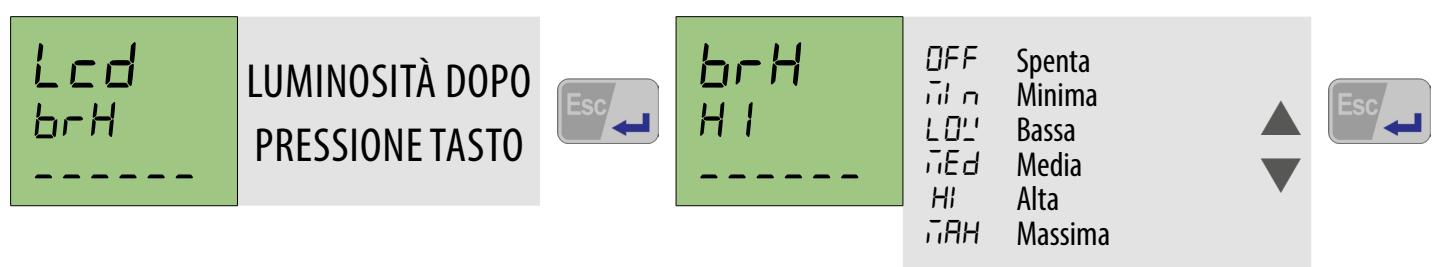
RITORNO AL MENÙ PRINCIPALE

CONFIGURAZIONE DISPLAY

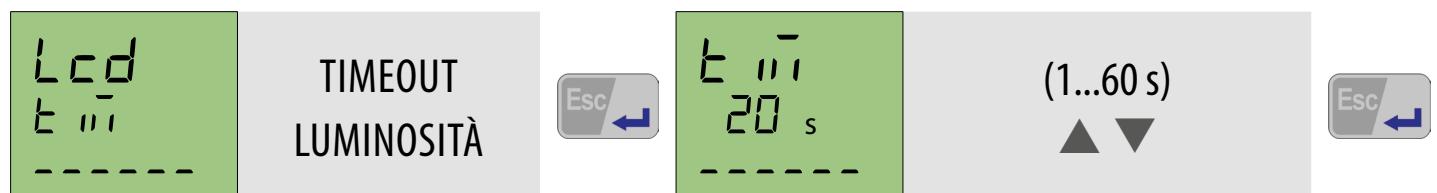
MODIFICA PARAMETRI



▲ ▼



▲ ▼



1.5 s

RITORNO AL [MENÙ PRINCIPALE](#)

CONFIGURAZIONE SISTEMA

	VISUALIZZAZIONE MODELLO		H35 X35DL3 H48 X48DL3 H72 X72DL3
			
	VISUALIZZAZIONE INGRESSO ANALOGICO		30 30A 300 300A
			
	IMPOSTAZIONE SENSORE		<i>MODIFICA PARAMETRI</i> S _{ed} standard: TDC - TDA - adattatore TDP x1 H ₁₀ adattatore TDP x10
		  	
	VISUALIZZAZIONE REVISIONE FIRMWARE		
	1.5 s	RITORNO AL MENÙ PRINCIPALE	

CONFIGURAZIONE OROLOGIO (se installato)

MODIFICA PARAMETRI

	ANNO		(004...994)	
--	------	---	-------------	---



MODIFICA PARAMETRI

	MESE		(JAn...dEc)	
--	------	---	-------------	---



MODIFICA PARAMETRI

	GIORNO		(01...31)	
---	--------	--	-----------	--



MODIFICA PARAMETRI

	ORA		(00h...23h)	
--	-----	---	-------------	---



MODIFICA PARAMETRI

	MINUTI		(00'...59')	
--	--------	---	-------------	---



1.5 s

RITORNO AL [MENÙ PRINCIPALE](#)

CONFIGURAZIONE RS485 (se installata)

MODIFICA PARAMETRI

485 Adr -----	INDIRIZZO LOGICO	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>	Adr -----	(1...200) <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>
---------------------	------------------	--	-------------------	---	--



MODIFICA PARAMETRI

485 bPS -----	BAUD RATE	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>	bPS 19.2 -----	9.60 9600 bps 19.2 19200 bps 38.4 38400 bps 57.6 57600 bps	<input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>
---------------------	-----------	--	----------------------	---	---	--



MODIFICA PARAMETRI

485 Par -----	PARITÀ	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>	Par Evn -----	Evn pari Odd dispari non nessuna	<input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>
---------------------	--------	--	---------------------	--	---	--



MODIFICA PARAMETRI

485 SEP -----	BIT DI STOP	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>	SEP 1 -----	1 (1) 2 (2)	<input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>
---------------------	-------------	--	-------------------	----------------	---	--



MODIFICA PARAMETRI

485 DEC -----	DECIMAZIONE	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>	DEC 4 -----	(1...200) <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>	<input type="button" value="Esc"/> <input type="button" value=""/>
---------------------	-------------	--	-------------------	---	--



[Approfondimento: Modbus RTU](#)

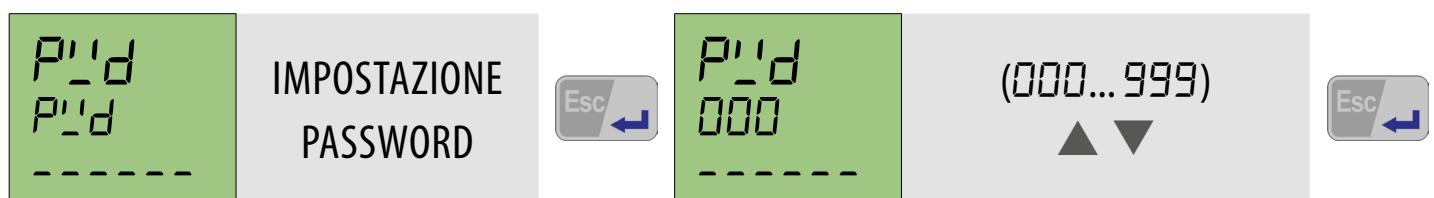


1.5 s

RITORNO AL [MENÙ PRINCIPALE](#)

CONFIGURAZIONE PASSWORD

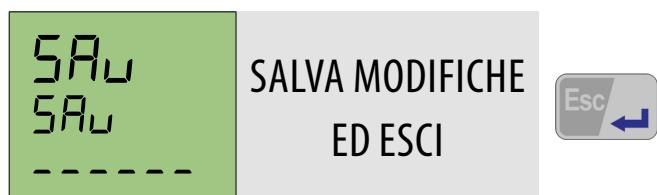
MODIFICA PARAMETRI



1.5 s

RITORNO AL [MENÙ PRINCIPALE](#)

SALVATAGGIO MODIFICHE



[MENÙ CONFIGURAZIONE](#)



Riepilogo configurazione completa FULL

			Titolo visualizzato in alternanza con parametro impostato		Parametro lampeggiante: i valori in rosso indicano le impostazioni di fabbrica				
SEt	Principale		Fn	Frequenza nominale		50 60 400 Hz ▲ ▼			
			LpF	Filtro in frequenza		d ir (diretto) AF (anti fibrillazione) 3rd (3^ armonica) ▲ ▼			
			rEt	Modalità Test-Reset remoto		t-r (test-reset alternato) rSE (reset) tSE (test) LSI (logic selectivity input) OFF ▲ ▼			
			tSE	Modalità Test		tRP (intervento) ALA (allarme) ELE (solo a display) ▲ ▼			
			Et	Modalità test toroide		tRP (intervento) ALA (allarme) ELE (solo a display) OFF ▲ ▼			
tRP	Intervento		Idn	Corrente di intervento		CUS (custom 30mA÷30A) 30 100 300 500 mA... 1 3 10 30A ▲ ▼			
			Ino	Corrente di non intervento		CUS (custom 300mA÷300A) 300 mA... 1 3 5 10 30 100 300A ▲ ▼			
			dEn	Tempo limite di non intervento		80... 95... 98 %Δn ▲ ▼			
			tii	Curva di intervento		CUS (custom 20ms÷30s) InS (20*) SEL (50*) 100 200 300 400 500 ms... 1s ▲ ▼			
			SAF	Sicurezza contatto intervento		Std (standard ND) PoS (positiva NE) ▲ ▼			
			rEt	Tentativi di riammobilamento automatico		OFF 1... 10 ▲ ▼			
			dLy	Intervallo di riammobilamento		1... 5... 999 s ▲ ▼			
ALA	Allarme		Fcn	Funzioni allarme		tRS (RMS) rcl (redose) 2nd (2^ trip level) LSO (logic selectivity Output) ▲ ▼			
			thr	Corrente di allarme		OFF 5... 50... 100 %Δn ▲ ▼			
			HYS	Isteresi di allarme		OFF 1... 10... 50 % ▲ ▼			
			dES	Ritardo di set allarme		tRP (come Trip) 20ms... 100ms... 30 s ▲ ▼			
			dEr	Ritardo di reset allarme		LRE (memoria) 20ms... 100ms... 30 s ▲ ▼			
Lcd	Display		bRL	Luminosità di base		Std (standard ND) PoS (positiva NE) ▲ ▼			
			bRH	Luminosità dopo pressione tasto		OFF 1... 10 (min.) LoL (basso) Med (medio) HI (alto) RH (max.) ▲ ▼			
			tii	Timeout luminosità		OFF 1... 10 (min.) LoL (basso) Med (medio) HI (alto) RH (max.) ▲ ▼			
Sys	Sistema		idL	Modello		H35 H48 H72			
			AnL	Ingresso analogico		30 300 A			
			SnS	Impostazione Sensore		Std H 10 ▲ ▼			
			Fw	Revisione firmware		8.88			
rEc	Orologio		YER	Anno		004... 994 ▲ ▼			
			mon	Mese		JAn... dEc ▲ ▼			
			dRY	Giorno		01... 31 ▲ ▼			
			hou	Ora		00h... 23h ▲ ▼			
			min	Minuti		00'... 59' ▲ ▼			
485	RS485		Adr	Indirizzo logico		1... 247 ▲ ▼			
			bPS	Baud rate		9.6 (9600 bps) 19.2 (19200 bps) 38.4 (38400 bps) 57.6 (57600 bps) ▲ ▼			
			Par	Parità		non (nessuna) Odd (dispari) Even (pari) ▲ ▼			
			StP	Bits di stop		1 2 ▲ ▼			
			dEC	Decimazione		1...4...200 ▲ ▼			
Pwd	Password		Pwd	Password		000... 999 ▲ ▼			
SAu	Salvataggio		SAu	Salva ed esci					

[MENÙ CONFIGURAZIONE](#)

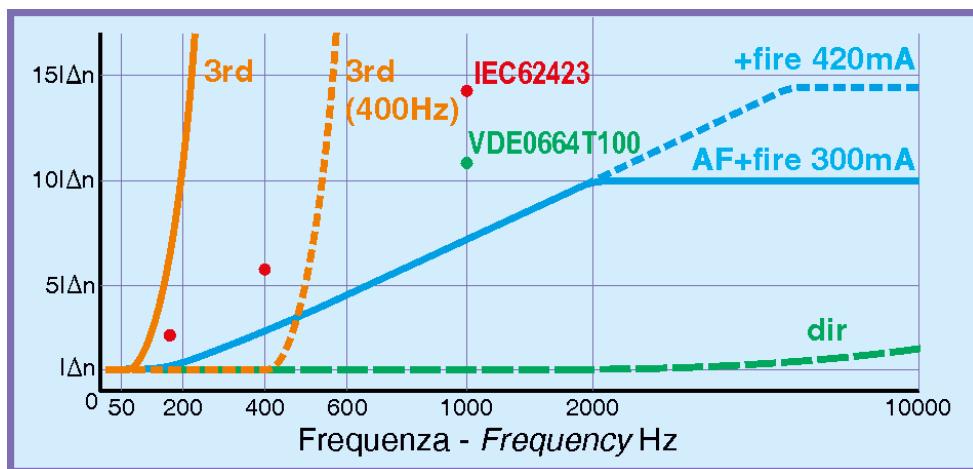


7. APPROFONDIMENTI

Caratteristiche Filtri in frequenza	PAG. 38
Curve di intervento	PAG. 39
Modalità Riarmo Automatico e Contatto Ausiliario	PAG. 40
Test-Reset remoto e Selettività Logica	PAG. 42
Funzione Allarme TCS (Trip Circuit Supervisor)	PAG. 43
Test ed anomalia connessione toroide	PAG. 44
Modalità Archivio Eventi	PAG. 45
Modbus RTU (opzione RS485)	PAG. 47



CARATTERISTICHE FILTRI IN FREQUENZA



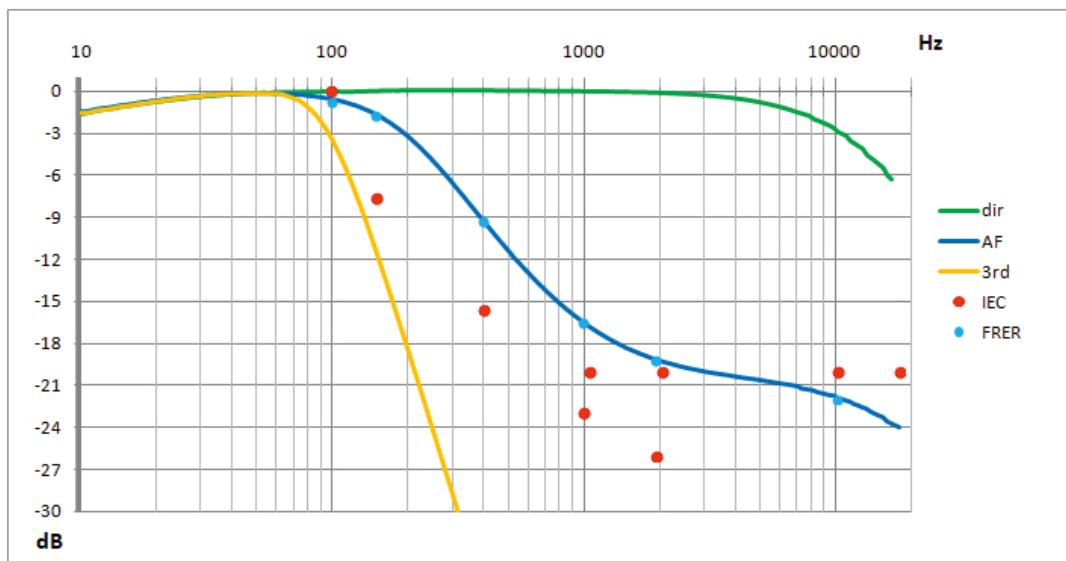
Frequency	IEC 62423	VDE0664T100	FRER Antifibrillation LPF	FRER direct
50 Hz	1x IΔn	1x IΔn	1x IΔn (30mA)	1x IΔn
100 Hz		1x IΔn	1,05x IΔn	
150 Hz	2,4x IΔn		1,2x IΔn	
400 Hz	6x IΔn		3x IΔn	
1000 Hz	14x IΔn	11x IΔn	6,7x IΔn	
2000 Hz		20x IΔn	9,2x IΔn (300mA fire limit)	
10000 Hz			12,5x IΔn (420mA fire limit)	1,4x IΔn (-3db)

dir - Offre il massimo livello di sicurezza, includendo le dispersioni in alta frequenza

AF - Attenuazione 10x ad alta frequenza - Miglior compromesso in presenza di inverter

3rd - Attenuazione 5x a 150Hz - Offre la maggiore insensibilità agli scatti intempestivi

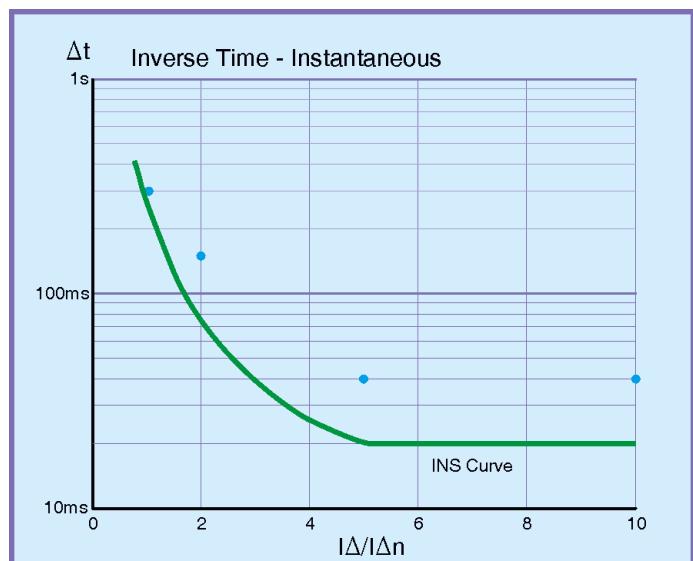
Errore in Frequenza relativo ad IΔn (100mA) con TDC035



[APPROFONDIMENTI](#)

CONFIGURAZIONE: [bAS](#) [FUL](#)

CURVE DI INTERVENTO

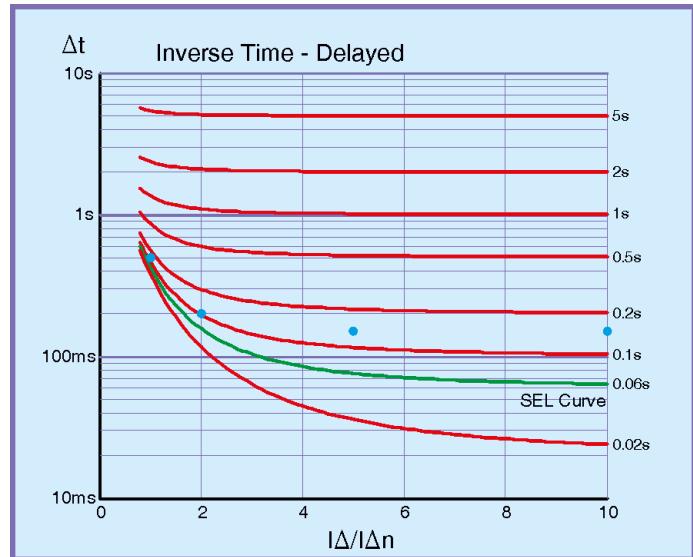


Curva di intervento a TEMPO INVERSO

Istantaneo (30mA)

EN 60947-2

- = Massima durata di interruzione (Tab. B.1)
- = Tempo limite di non intervento (Curva INS)

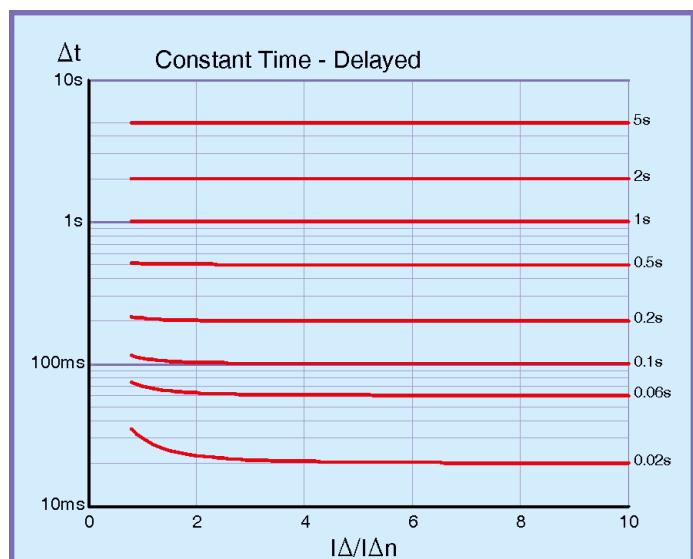


Curve di intervento a TEMPO INVERSO

Ritardato (Selective Curve 60ms)

EN 60947-2

- = Massima durata di interruzione (Tab. B.1)
- = Tempo limite di non intervento (Curva SEL)
- = Tempo limite di non intervento



Curve di intervento a TEMPO COSTANTE

EN 60947-2

- = Tempo limite di non intervento

APPROFONDIMENTI

CONFIGURAZIONE: bAS FUL

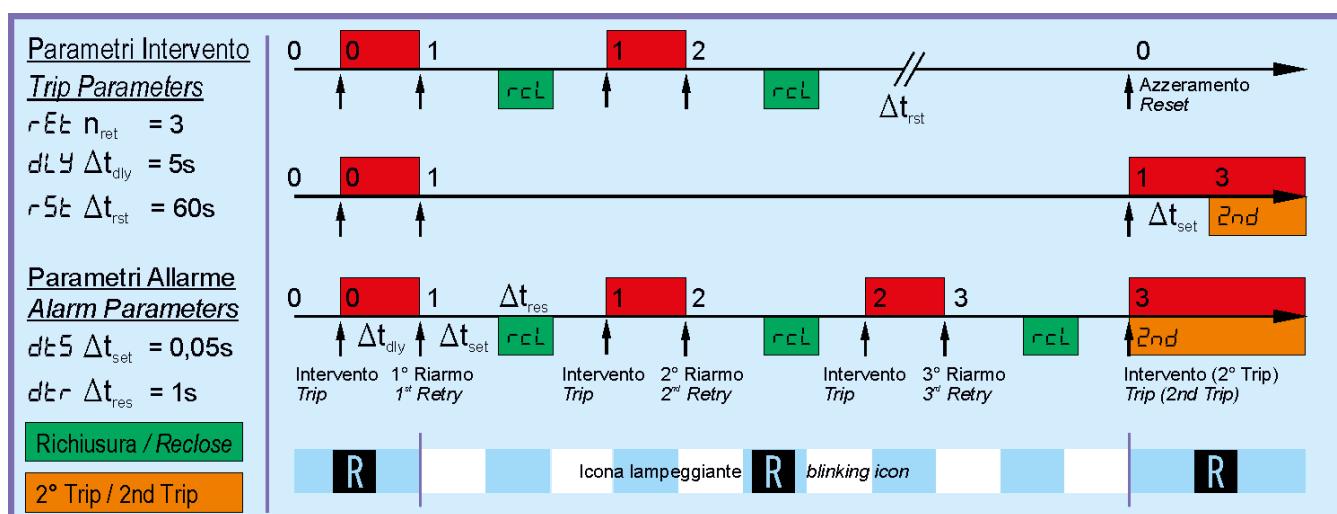
MODALITÀ RIARMO AUTOMATICO

In Modalità Intervento può essere attivata la modalità di Riarmo Automatico. Allo scadere dell'Intervallo di Riarmo impostato, il contatore di Riarmo viene incrementato, il contatto di Intervento viene rilasciato nella posizione "a riposo" e viene ripristinata la modalità Misura, con l'icona di Riarmo Automatico LAMPEGGIANTE. Se il contatore di Riarmo raggiunge il numero di Tentativi stabilito nelle impostazioni, il Riarmo viene sospeso, l'icona smette di lampeggiare ed il Dispositivo permane in modalità Intervento. Se, altrimenti, dopo un Riarmo Automatico non avvengono ulteriori Interventi durante l'Intervallo di Azzeramento Conteggi impostato, il contatore viene azzerato e l'icona smette di lampeggiare.

Mediante la pressione del tasto RESET, l'eventuale attivazione dell'ingresso di Test/Reset Remoto o l'apposito comando RESET Modbus RTU, è possibile ripristinare la modalità Misura, rilasciando il Contatto di Intervento nella posizione "a riposo", ed azzerando il contatore di Riarmo.

Schemi di Cablaggio per Riarmo automatico

Logica e temporizzazione Riarmo Automatico, funzioni Richiusura e 2° Trip.



Traccia 1: Riarmo automatico (con comando Richiusura) avvenuto con successo;

Traccia 2: Riarmo automatico con intervento del 2° Trip per presenza di corrente differenziale dopo lo sgancio;

Traccia 3: Riarmo automatico (con Richiusura o 2° Trip) con raggiungimento del numero massimo di tentativi.

NOTA:

Le funzioni Richiusura e 2° Trip sono impostabili anche senza la funzione di Riarmo automatico.

CONTATTO AUSILIARIO

Funzione Richiusura (sganciatori motorizzati)

Se il contatto di Allarme è presente ed è impostato in funzione Richiusura, dopo ogni evento di Riarmino Automatico o di RESET del contatto di Intervento, il contatto di Allarme viene attivato per un tempo programmabile (Ritardo di Attivazione – Ritardo di Rilascio), assumendo la funzione di comando di Richiusura (ad esempio di motori) dello sganciatore di potenza (vedi figura – colore verde – tracce 1 e 3).

Durante l'intervallo di Richiusura, la Retroilluminazione del Display è ARANCIONE.

Schemi di Cablaggio per funzione Richiusura

Funzione 2°Trip (Illuminazione pubblica)

Se il contatto di Allarme è presente ed è impostato in funzione 2° Trip, dopo ogni evento di Intervento (nel quale viene commutato ad es. un teleruttore), nel caso di presenza di corrente sopra soglia $I_{\Delta n}$ (a meno dell'isteresi di Allarme) il contatto di Allarme viene attivato con Ritardo di Attivazione programmabile, assumendo la funzione di comando di 2° Trip dello sganciatore di protezione principale (vedi figura – colore arancione – traccia 2). Il contatto di Allarme viene attivato anche nel caso si raggiunga il numero massimo di Tentativi di Riarmino Automatico impostato (vedi figura – colore arancione – traccia 3). Il Ritardo di Rilascio viene forzato in modalità Latch. Nel caso in cui il numero di Tentativi di Riarmino sia spento (OFF), il contatto di Allarme si muoverà come quello di Trip (**doppio contatto**).

Schemi di Cablaggio per funzione 2° Livello Trip

Schemi di Cablaggio funzione Doppio Contatto Trip

NOTA: le funzioni Richiusura e 2° Trip del contatto di Allarme INIBISCONO il funzionamento con Soglia di Allarme.

Segnalazione remota stato

Il Contatto di Allarme programmato in sicurezza positiva può essere utilizzato come segnalazione remota di dispositivo guasto o non alimentato.

Schemi di Cablaggio per segnalazione remota Stato

TEST-RESET REMOTO E SELETTIVITÀ LOGICA

L'ingresso di Test-Reset Remoto si attiva con un comando stabile per 1,5s.

Dopo l'esecuzione del TEST o RESET remoto, è necessario rilasciare il comando perché lo strumento possa accettare comandi successivi.

L'ingresso di Test-Reset Remoto è configurabile in modalità Toggle (TEST – RESET – TEST - . . .), oppure in modalità solo TEST o solo RESET.

Funzione Ingresso per Selettività Logica

L'ingresso Test-Reset Remoto può assumere la funzione di Ingresso per Selettività Logica (L_{SI}) di una protezione a monte. In tale modalità, la protezione a valle deve avere attivata la funzione di Uscita per Selettività Logica del contatto di Allarme ($ALR - Fen - LSO$).

Mediante tale funzione la protezione a valle attiva il contatto di Uscita (L_{SO}) quando la corrente supera la Soglia impostata $I_{Delta}valle$; la protezione a monte rileva il contatto di Ingresso (L_{SI}) ed inibisce la eventuale integrazione della corrente di Intervento ($I_{Delta}monte} > I_{Delta}valle$) per un tempo massimo di ($\Delta t_{nomonte} \geq \Delta t_{novalle}$)

In caso di anomalia di cablaggio (cortocircuito sulla linea di comando) o di perdurare della Corrente differenziale oltre il tempo di inibizione, la protezione a monte rilascerà l'integratore ed eventualmente interverrà nel tempo equivalente a $2 \cdot \Delta t_{nomonte}$ (minimo: 500ms + $\Delta t_{nomonte}$).

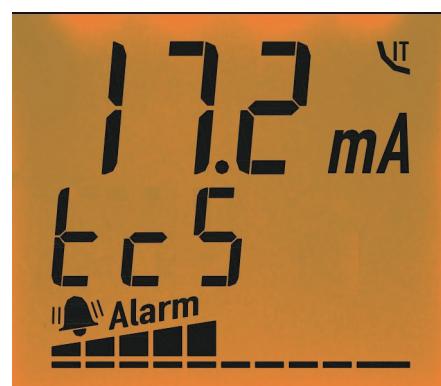
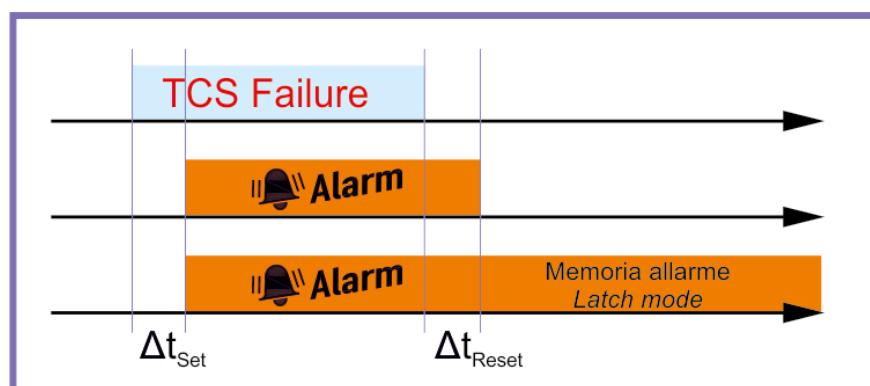
Schemi di Cablaggio per Selettività Logica

FUNZIONE ALLARME TCS

Nei modelli TCS viene costantemente supervisionato il circuito comprendente la Bobina a Lancio di Corrente, la presenza della sua alimentazione ausiliaria, e lo stato del contatto di Intervento. Il Contatto di Allarme TCS risulterà in sicurezza Positiva (normalmente eccitato), e verrà rilasciato dopo il ritardo di attivazione programmabile Δt_S :

- in caso di mancata alimentazione del dispositivo (senza ritardo, dispositivo spento);
- con strumento in modalità Misura, in caso di anomalia di connessione della Bobina a Lancio di Corrente o di mancata alimentazione della stessa (retroilluminazione ARANCIONE ed icona Alarm lampeggiante);
- con strumento in modalità Intervento, in caso di mancata chiusura dei contatti (COM, NO) del Relè di Trip (retroilluminazione ROSSA LAMPEGGIANTE ed icona Alarm lampeggiante).

Al ripristino delle condizioni normali di funzionamento, il Contatto di Allarme verrà nuovamente eccitato dopo il ritardo di rilascio programmabile Δt_R . Con impostazione Memoria LATCH, l'anomalia verrà ripristinata solo manualmente, mediante la pressione del tasto RESET, od apposito comando RESET Modbus RTU.



Schemi di Cablaggio per modello TCS (Trip Circuit Supervisor)

[APPROFONDIMENTI](#)

[CONFIGURAZIONE](#)

TEST ED ANOMALIA CONNESSIONE TOROIDE

Il Test di Impianto o di Dispositivo avviene mediante Iniezione di corrente sul circuito secondario del sensore. La corrente iniettata viene misurata ed integrata mediante gli stessi circuiti ed algoritmi utilizzati per la corrente reale. In questo modo viene eseguito un Test completo del canale di misura, come specificato nella EN 60947-2.

Un procedimento simile a quello descritto viene utilizzato, in caso di misura di corrente nulla, per diagnosticare la corretta Connessione del Toroide di misura, oppure una Anomalia di Circuito Aerto o di Corto Circuito. La diagnostica automatica di Connessione può essere disabilitata. In tal caso, una eventuale anomalia può essere verificata tramite il Test di Impianto o Dispositivo.

In entrambi i Test è possibile impostare la modalità di esecuzione:

- *ELE* Solo Elettronica: visualizzazione a Display (Test di Dispositivo)
- *ALR* Allarme: eventuale movimento del Contatto di Allarme (Test di Dispositivo con contatto di Allarme)
- *ErP* Intervento: eventuale movimento del Contatto di Intervento (Test di Impianto)

MODALITÀ ARCHIVIO EVENTI

In Modalità Archivio Eventi, la Retroilluminazione del Display può essere VERDE, ARANCIONE o ROSSA, a seconda dello stato del Dispositivo. La barra grafica indica il rapporto ($I\Delta/I\Delta n$) della misura o dello stato di Intervento attuale, mentre l'icona di allarme viene accesa se il Dispositivo si trova in stato di Allarme.

Nel caso di Opzione RTC, è possibile visualizzare gli ultimi 10 eventi memorizzati (Allarme o Intervento), con tutte le misure sopra descritte e la relativa data ed ora. Altrimenti è possibile visualizzare solo l'ultimo Evento memorizzato.

Mediante i tasti $\blacktriangle \blacktriangledown$ è possibile scorrere le pagine relative alle misure dell'Evento selezionato, mentre con il tasto ENTER è possibile passare all'Evento cronologicamente antecedente (l'Evento E_{u0} è l'ultimo evento accaduto).

Se l'Archivio è vuoto non viene visualizzato alcun evento.

Per uscire dalla Modalità Archivio Eventi è sufficiente premere il tasto ESC.

Eventuali transizioni di stato (TEST, RESET, Intervento, ...) fanno automaticamente uscire dalla modalità Archivio Eventi.

NOTA: gli Eventi vengono memorizzati immediatamente in memoria volatile, ma SOLO NEL CASO DI INTERVENTO vengono memorizzati in memoria flash non volatile. È possibile quindi perdere la memorizzazione di Eventi di Allarme in caso di mancanza dell'Alimentazione Ausiliaria.

ARCHIVIO EVENTI	PRIMA RIGA Selezione Evento 0...9	SECONDA RIGA Dettagli Evento	USCITA
<p>0.00 A Arc -----</p> <p>Esc </p>	<p>E_{u0}</p> <p>E_{u1}</p> <p>E_{u2}</p> <p>E_{u3}</p> <p>E_{u-}</p> <p>E_{u9}</p>	<p>E_{u0} E_{rP}</p> <p>Vedi Tabelle successive</p>	<p>Esc </p>

SECONDA RIGA: Intervento TRIP o ALLARME

E_DO	E_TP	TRIP
E_TP	R_LA	ALLARME
-----	-----	-----
I_d	888 mA	Corrente differenziale di Intervento (Trip) / Allarme
dL_T	888 ms	Misura ritardo di intervento Δt (escluso Relé)
I_{A1}	888 mA	Misura componente alternata fondamentale $I\Delta 1$ (500ms)
F₁	888 Hz	Misura frequenza fondamentale F_1 corrente differenziale
I_{Ah}	888 mA	Misura componente alternata armonica $I\Delta h$ (ultimi 500ms)
F_h	888 Hz	Stima frequenza armonica F_h di maggiore ampiezza
E_{hd}	888 %	Stima distorsione armonica corrente differenziale
rEc	88h 88'	Ore e Minuti
dR_M	88- JAn	Giorno e Mese

SECONDA RIGA: Intervento per TEST o ANOMALIA TOROIDE

E_DO	E_{SE}	TEST
E_{SE}	C_E	ANOMALIA TOROIDE
-----	-----	-----
JAn	JAn (Manuale) - rEi (Remoto) - 485 (da RS485)	
	OPn (Circuito Aperto) - Shc (Cortocircuito)	
I_d	888 mA	Corrente differenziale di Test iniettata o Test Fallito (E_{rr})
rEc	88h 88'	Ore e Minuti
dR_M	88- JAn	Giorno e Mese

[APPROFONDIMENTI](#)

MODBUS RTU (OPZIONE RS485)

Mediante linea Seriale RS485 e protocollo Modbus RTU è possibile leggere i dati relativi alle Misure Attuali (aggiornate ogni 500ms), l'Archivio Eventi, i dati di identificazione del Dispositivo, l'Orologio ed i dati di Configurazione.

Mediante previa abilitazione a Scrittura, è possibile modificare da remoto l'Orologio (aggiornamento immediato) ed i dati di Configurazione, che saranno Salvati in blocco mediante apposito comando SAVE+Password. È possibile inoltre eseguire le operazioni di Test o Reset del Dispositivo, previa abilitazione a Scrittura, mediante i comandi TEST+Password e RESET+Password.

Le funzioni e le relative exceptions Modbus RTU implementate sono:

03 Read Holding Registers (Lettura Misure, Archivio Eventi, Configurazione, Oscilloscopio)

- 02 *ILLEGAL DATA ADDRESS* Indirizzi di partenza e fine illegali (o dispari se registri a 32 bit)
- 03 *ILLEGAL DATA VALUE* Quantità di Registri illegale (= 0 o >124)

08 Diagnostic, Subfunction 00 Return Query Data

- 01 *ILLEGAL FUNCTION* Subfunction non supportata ($\neq 0$)
- 03 *ILLEGAL DATA VALUE* Quantità di Bytes illegale (>64)

16 Write Multiple Registers (Scrittura Configurazione, Comandi TEST, RESET, SAVE + Password)

- 02 *ILLEGAL DATA ADDRESS* Indirizzi di partenza e fine illegali
- 03 *ILLEGAL DATA VALUE* Quantità di Registri illegale (= 0 o >124)
- 01 *ILLEGAL FUNCTION [WRITE ENABLE]* non abilitato NOT MODBUS DEFINED
- 03 *ILLEGAL DATA VALUE [Register Value]* non valido NOT MODBUS DEFINED

17 Report Slave ID

La mappatura dei registri modbus include i campioni di misura della corrente differenziale relativi alla forma d'onda Attuale (aggiornata ogni 500ms) ed alle forme d'onda memorizzate relative all'ultimo o agli ultimi due Eventi (Opzione RTC), realizzando quindi una funzione di Oscilloscopio Remoto. Per ogni forma d'onda sono disponibili:

- Numeratore e Denominatore per conversione in Ampere
- Periodo di Campionamento in μ s (Default 200 μ s)
- 120 Campioni di Misura (Default 24ms)

E' possibile variare il Periodo di Campionamento (ossia la scala dei tempi), mediante il Parametro Decimazione, che si trova nei dati di Configurazione: il Periodo di Campionamento e la finestra di Misura risultanti saranno multipli dei valori di Default.

Esempi di Scrittura di dati di Configurazione e di Comandi:

1. Abilita WRITE ENABLE

- Scrivi [0x0000 00A5] nel Registro a 32 bit [0x0200 0x0201] [WRITE ENABLE]

2. Scrivi Dato in Registro Immediato

- Scrivi Valore Valido in Registro RTC [0x0206->0x020A]
- Scrivi Valore Valido in Registro Decimazione [0x0210]

3. Scrivi Dato in Registro Temporaneo di Configurazione

- Scrivi Indirizzo Valido nel Registro a 32 bit [0x0202 0x0203] [DEVICE LOGIC ADDRESS]
- Scrivi Valore Valido in Registro di Configurazione
- Scrivi [0-999] in Registro Password [0x0226] (Valore Letto: 0x8000)

4. Scrivi Comando SAVE Configuration

- Scrivi [0x0003 0-999>Password)] nel Registro a 32 bit [0x0204 0x0205] [COMMAND]

5. Scrivi Comando TEST o RESET

- Scrivi [0x0001 o 0x0002 0-999>Password)] nel Registro a 32 bit [0x0204 0x0205] [COMMAND]

Valori registri di stato

Alarm Status 0x0104				Trip Status 0x0105			
0	No Alarm	Normal Condition $I_\Delta < I_{\Delta al}$		0	No Trip	Normal Condition $I_\Delta < I_{\Delta al}$	
1	Alarm	Alarm Threshold $I_\Delta \geq I_{\Delta al}; \Delta t > \Delta t_{Set}$		1	Trip	Alarm Threshold $I_\Delta \geq I_{\Delta al}; \Delta t > \Delta t_{Set}$	
Valid if $SEE - cE - ALR$ (0x020F = 1)				Valid if $SEE - cE - ErrP$ (0x020F = 0)			
2	A	Alarm		2	A	Trip	CT Open
3	A	Alarm		3	A	Trip	CT Short
Valid if $SEE - ESE - ALR$ (0x020E = 1)				Valid if $SEE - ESE - ALR$ (0x020E = 1)			
4	Alarm	Manual Test		4	Trip	Manual Test	
5	Alarm	Remote Test		5	Trip	Remote Test	
6	Alarm	Modbus Test		6	Trip	Modbus Test	
7	T	No Alarm	Manual Test Fail	7	T	No Trip	Manual Test Fail
8	T	No Alarm	Remote Test Fail	8	T	No Trip	Remote Test Fail
9	T	No Alarm	Modbus Test Fail	9	T	No Trip	Modbus Test Fail
10	T	Reset	Manual Reset	10	T	Reset Trip	Manual Reset
11	T	Reset	Remote Reset	11	T	Reset Trip	Remote Reset
12	T	Reset	Modbus Reset	12	T	Reset Trip	Modbus Reset
Valid if $ErrP - rEE - I - IO$ (0x0218 = 1-10)							
13	T	Reset Trip	Trip Retry Reset				
14	T	No Trip	Trip Retry counter reset				
Valid at Power On							
15		Trip	Internal Flash Error				

A: Ripristino Automatico al termine del test o dell'anomalia

T: Valore Temporaneo ($\leq 3s$)

Nel caso in cui i test siano impostati come Solo Elettronica (EE) o Spento (OFF), i valori descritti nelle precedenti tabelle vengono riportati nel registro Electronic Status, all'indirizzo Modbus 0x0116.

E' possibile semplificare la tabella come segue, se non sono necessarie diagnostiche specifiche.

<i>Alarm Status 0x0104</i>		<i>Trip Status 0x0105</i>	
0	Normal Condition	0	Normal Condition
X (not 0)	Alarm (Stable or Temporary Condition)	X (not 0)	Trip (Stable or Temporary Condition)

<i>Tipica sequenza di Intervento per l'Δ e Ripristino</i>		Alarm Status 0x0104	Trip Status 0x0105	Display Backlight
$l\Delta < l\Delta_{al}$		0	0	Green
$l\Delta \geq l\Delta_n (\geq l\Delta_{al})$	$\Delta t < \Delta t_{Set}$	0	0	Green
$l\Delta \geq l\Delta_n (\geq l\Delta_{al})$	$\Delta t > \Delta t_{Set}$	1	0	Orange
$l\Delta \geq l\Delta_n$	$\Delta t < \Delta t_{no}$	1	0	Orange
$l\Delta \geq l\Delta_n$	$\Delta t > \Delta t_{no}$	1	1	Red
$l\Delta < l\Delta_{al}$ (in Trip)		0	1	Red (Blinking if $l\Delta > 0$)
$l\Delta \geq l\Delta_{al}$ (in Trip)		1	1	Red (Blinking)
Manual Reset	Temporary $\leq 3s$	10	10	Green
$l\Delta < l\Delta_{al}$		0	0	Green

MAPPATURA MODBUS RTU

ENGLISH	
<u>1. SAFETY PRECAUTIONS</u>	<u>PAGE 51</u>
<u>2. TECHNICAL CHARACTERISTICS</u>	<u>PAGE 53</u>
<u>3. CT WIRING</u>	<u>PAGE 57</u>
<u>4. DISPLAY AND KEYS FUNCTION</u>	<u>PAGE 58</u>
<u>5. OPERATING MODE</u>	<u>PAGE 60</u>
<u>6. METER SETTING PROCEDURE</u>	<u>PAGE 66</u>
<u>7. DEEPENING</u>	<u>PAGE 84</u>
<u>8. WIRING DIAGRAMS</u>	<u>PAGE 110</u>
<u>9. OVERALL DIMENSIONS</u>	<u>PAGE 118</u>
<u>10. TESTING AND COMMISSIONING OF THE INSTALLATION</u>	<u>PAGE 119</u>

1. SAFETY PRECAUTIONS

 **WARNING, PLEASE READ THE FOLLOWING NOTES**

 **WARNING RISK OF ELECTRIC SHOCK**

 The following general safety precautions must be observed during all phases of installation and operation of this instrument. Improper use may affect safety.

- Installation and operation of this instrument can be performed by qualified personnel only and according to the relevant Standards.
- Servicing can be performed by manufacturer only.
- Before installing the instrument make sure that the housing is not damaged, otherwise the unit must be rejected and returned to the Factory for servicing.
- Ensure that the line and auxiliary power supply are switched off before connecting the instrument to the circuits.
- Wiring diagrams must be respected according to the required model.
- Make sure to operate the instrument according to the technical specifications as listed in this Manual.
- Do not operate the instrument in an explosive atmosphere and in presence of flammable liquids or vapors.
- The operating conditions must be in the range as specified in this Manual and on the instrument label.
- Never attempt to open the instrument's housing for any reason.
- To clean the equipment use a dry cloth, soft and non-abrasive. Do not use water or any other liquids, acids, chemical solvents or organic substances.
- The device is of overvoltage category III (CAT III, 300V) and it is intended to be installed inside boxes or electric panels with CAT III, 300V supply and control circuits.
- The wires to be connected to the terminals have to have a maximum operating temperature at least at 75°C and the wire section must be 0.75÷2.5 mm².
- It must be provided an external disconnecting and protection device for the auxiliary supply with rated voltage suitable to the system voltage value and breaking capacity suitable to the short circuit current available at the insertion point (e.g. external fast or ultrafast fuses with 1A or 2A rated

current, 10x38, ceramic body, 500V or 660V rated voltage, gG or FF characteristic and 100KA breaking capacity); the device must be immediately identifiable as the product disconnecting device, easy to reach and installed in the immediate vicinity of the instrument; it must be approved and certified according to the required standards.

- It must always be used differential current transformers with reinforced insulation between primary and secondary windings, according to the power circuit overvoltage category.
- In case of short circuit or earth fault of the controlled circuit, always verify the correct operation of the Relay.
- Periodically verify the correct operation of the Earth Leakage Relay, by pressing TEST key.
- Failure to comply with these precautions and with the instructions given elsewhere in this Manual violates safety standards of design, manufacture, and intended use of this instrument.
FRER assumes no liability for the Customer's failure to comply with these requirements.



DANGEROUS VOLTAGE MAY BE PRESENT ON THE TERMINALS MARKED WITH THIS SYMBOL!

Note: The contents of this Manual are subject to change without prior notice as a result of improvements in performances and functions. Should you have any questions, please contact FRER srl.



2. TECHNICAL CHARACTERISTICS

display	multicolor backlight LCD
maximum indication	3 digits
dot point position	automatic
bargraph	10 levels (0-100% $I_{\Delta n}$)
back light regulation	6 levels
residual current measure I_{Δ}	type AC, A, F - True RMS
measure full range	1mA - 150A (999A for option 300A)
display refresh	500ms (average value)
saturation	5 $I_{\Delta n}$
resolution at minimum regulation	0,2mA
measurement bandwidth	2,5Hz - 10kHz (-3dB)
base precision at nominal frequency	$\pm 0,5\%$ (50Hz, 60Hz, 400Hz)
full bandwidth precision	$\pm 1\%$ (sensor not included)
full bandwidth precision (with C.T.)	$\pm 5\%$ ($>25\text{Hz}$ @ 30mA $I_{\Delta n}$)
selectable antifibrillation LPF	IEC 62423, VDE 0664-T-100
selectable 3rd harmonic LPF	attenuation 80% @ 150Hz
frequency measurement base precision	$\pm 0,2\%$
harmonic frequency estimation	highest amplitude harmonic
harmonic distortion estimation	$I_{\Delta h}/I_{\Delta 1}$ valid for $I_{\Delta 1} > 5\% I_{\Delta n}$
residual actuating current setting $I_{\Delta n}$	30mA-30A 300mA-300A (option)
residual non-actuating current setting $I_{\Delta no}$	80% - 98% $I_{\Delta n}$
trip current measure I_{Δ}	True RMS - joule integral $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$
limiting non-actuating time setting Δt_{no}	instantaneous, 20ms-30s
selectable inverse time-current characteristic	Instantaneous, $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ (IEC60947-2 Tab.B.1) Selective, 60ms, $I_{\Delta n} > 30\text{mA}$ (IEC 60947-2 Tab.B.2) Delayed, 20ms-30s, $I_{\Delta n} > 30\text{mA}$

selectable constant time-current characteristic	Instantaneous, 20ms, $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ (IEC 60947-2 Tab.B.1) Delayed, 20ms – 30s, $I_{\Delta n} > 30\text{mA}$
automatic trip retry	0-10 retries
trip retry delay	1-999s
trip retry reset timeout	1-999s
trip contact	SPDT (COM, NO, NC)*
nominal load	6A, 250Vac AC1; 6A, 24Vdc DC1 3A, 250Vac AC15; 2A, 24Vdc DC13 (IEC 60947-5-1)
mechanical delay	<10ms
standard or positive safety	normally unexcited-excited
residual alarm current setting $I_{\Delta al}$	off, 5-100% $I_{\Delta n}$
alarm activation delay	as Trip 20ms-30s
alarm release delay	latched, 20ms-30s
alarm functions	RMS alarm; reclose; 2 nd trip; logic selectivity output
alarm contact	SPST (COM, NO,)* per X35, X48 SPDT (COM, NO, NC)* per X72
nominal load Photo-Mos option	100mA, 250Vac/dc (CAT II) 150Vac/dc (CAT III) Maximum Peak Voltage 350Vpk (Including Overvoltage)
nominal load relay option	6A, 250Vac AC1; 6A, 24Vdc DC1 3A, 250Vac AC15; 2A, 24Vdc DC13 (IEC 60947-5-1)
standard or positive safety	normally unexcited-excited
TCS alarm function	
TCS input circuit	115-230Vac/dc <2mA internally connected
relay alarm contact	potential-free, normally excited
alarm activation delay	20ms-30s
alarm release delay	latched, 20ms-30s

sensor input	< 200 Ω
permanent overload	square wave ±0,7V, 600mA
short-term overload	square wave ±1V, 1A, 1s
automatic sensor connection test	secondary current injection
test failure detect	open or short circuit
selectable failure mode	electronic only, alarm or trip contact
remote Test-Reset input	command > 2s
remote contact - LV option	15Vdc, 5mA
voltage presence - HV option	50-275 Vac/dc
remote contact functions	Test, Reset, logic selectivity input
ModBus RTU	RS485 isolated, A+, B-, GND (opt.)
baud rate (bps)	9600/19200/38400/57600 bps
programmable parameters	parity and stop bits
programmable address	1...247
accessible Modbus registers	spot measures, event archive, configuration settings
scope function	12 bits 120 samples, with amplitude and time scales
real time clock	RTC
archive event store	last 10 events, with timestamp
battery backup	10 days
auxiliary supply	230V (45...65Hz) ±10% <3VA 20÷60 Vac/dc <6.5VA/2,5W 80÷260 Vac/dc <4VA/2,5W
insulation and safety	IEC 61010-1, IEC 60947-1
between High Voltage and Low Voltage circuits	Reinforced, CAT-III 300V
between Low Voltage circuits (T/R, alarm, RS485, toroid)	Reinforced, CAT-III 150V (Basic, CAT-III 300V)
between High Voltage circuits (auxiliary supply, contacts)	Basic, CAT-III 300V

operating temperature	0...+25...+50°C
storage temperature	-30...+70°C
material case	selfextinguishing thermoplastic UL 94-V0
protection for housing	IP20 (X35...) IP52 (X48... - X72...)
protection for terminals	IP20
relevant standards	IEC 60947-2 (2019) Annex M EN 62423 (2013)
test sequences	MI, MII, MIII, MIV EN 60947-2 Annex M EN 62423 (2013) clause 9.1 (Tipo F) EN 62423 (2013) clause 9.2.1 (Tipo B)

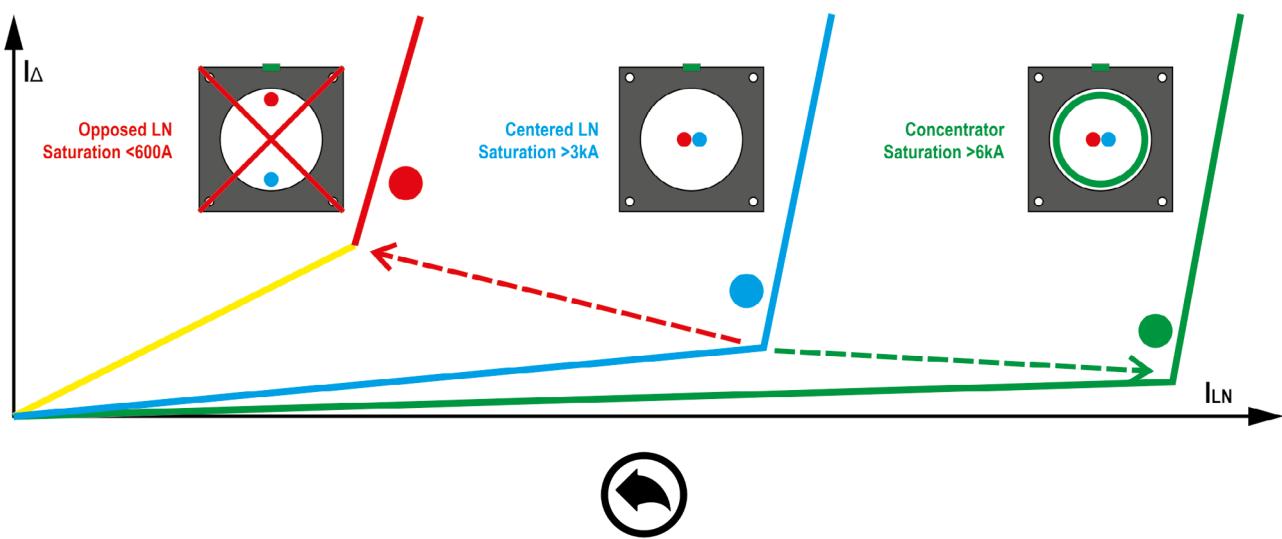
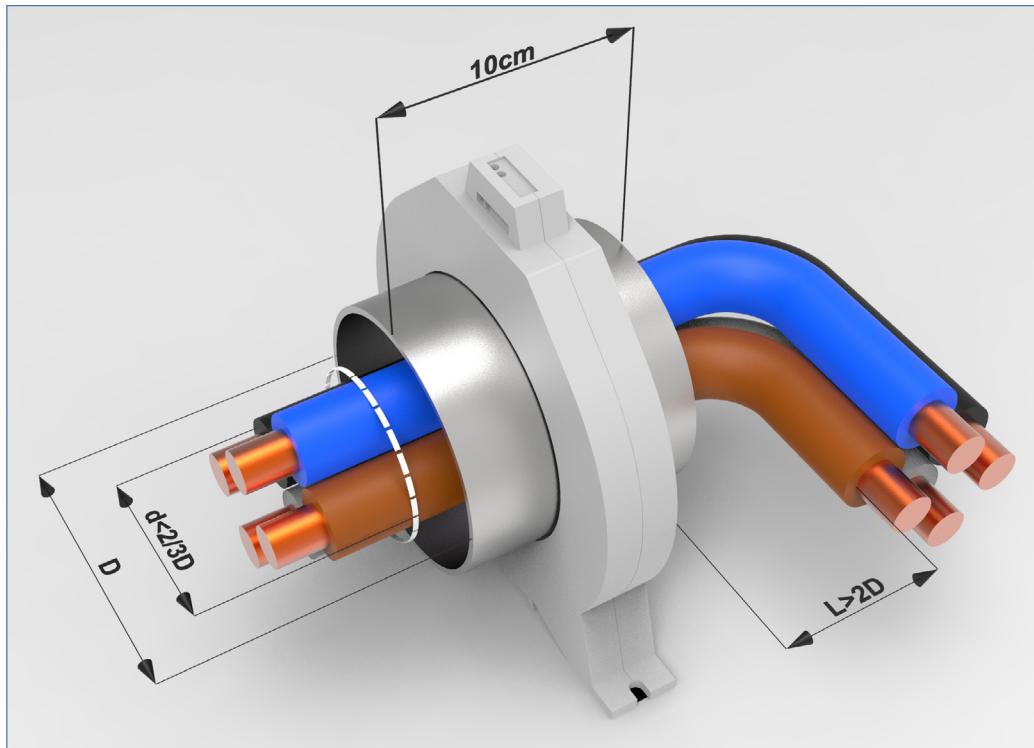
* Note: the Trip and Alarm contact are suitable for powering a CIRCUIT-BRAKER coil, and should be protected from temporary overvoltage by means of snubber circuits (RC, varistor for ac coils; diode for dc coil). The contacts are not intended to be used to DIRECTLY BRAKE the primary circuit.



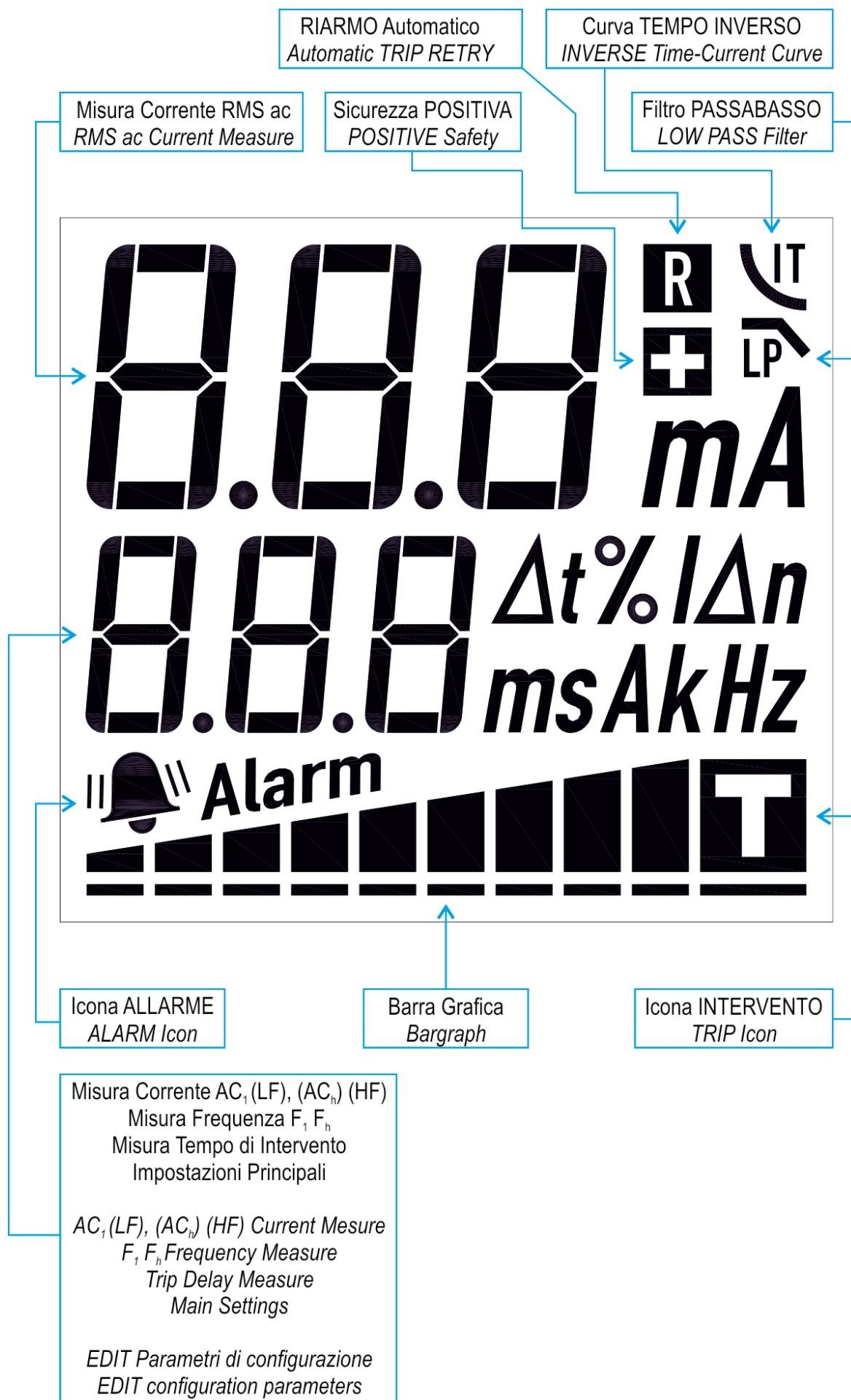
3. CT WIRING

In order to raise the immunity level to false Tripping and achieve the best possible measurements in harsh environments or high line currents installations, we suggest to take particular care about the geometry of the power and the sensor wiring, as follows:

- **CT internal diameter D;**
- **centring and symmetry** of power cables with envelope of diameter $d < 2/3D$
- **power cable bending** at a distance at least twice the toroid internal diameter $L \geq 2D$;
- eventual **magnetic Concentrator** for high line currents 10cm length;
- **separate measuring cable wiring** (Toroid-Relay) with respect to power or high emission cables;
- **twisted or jacketed measuring cable**, in order to reduce the antenna loop area;
- **shielded measuring cable**, with shield NOT-connected or connected to a “clean” ground node.



4. DISPLAY AND KEYS FUNCTION

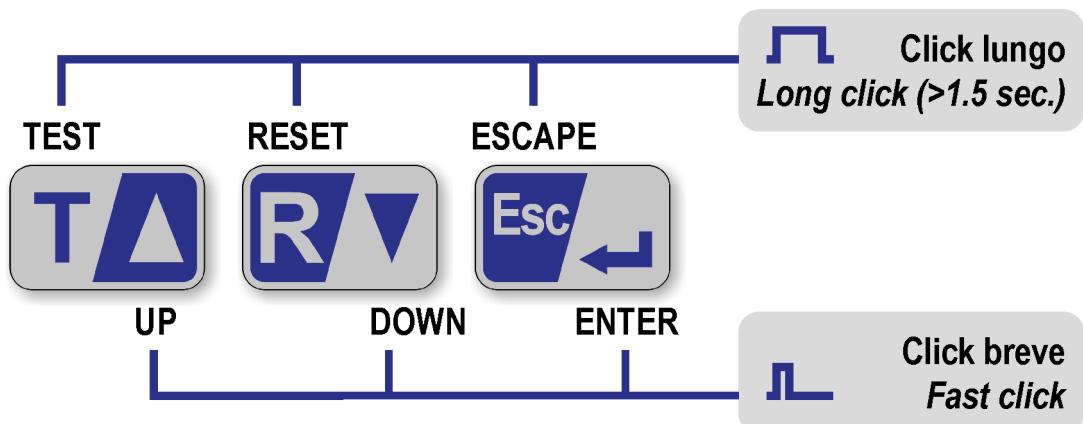


Keys Functions

The instrument is provided with three double-function keys:

- FAST pressure (fast release), corresponding to ARROW and ENTER keys;
- LONG pressure (>1,5s), corresponding to TEST, RESET and ESCAPE keys.

According to device status or operating mode, some keys may assume different fuctions or result inactive.



Measure, Alarm, Trip, Event Archive Mode			
FAST pressure	▲ Previous page	▼ Next page	ENTER: Enter or Next Event
LONG pressure	manual TEST	manual RESET	ESCAPE: Exit
Configuration Mode (I and II level)			
FAST pressure	▲ Previous page	▼ Next page	ENTER: Enter
LONG pressure			ESCAPE: Exit
Password and Configuration Mode (III level - parameters editing)			
FAST pressure	▲ Increment Value	▼ Decrement Value	ENTER: Confirm Value
LONG pressure	▲▲ Fast Increment	▼▼ Fast Decrement	ESCAPE: Exit



5. OPERATING MODE



MISURA
MEASURE



ALLARME
ALARM



INTERVENTO
TRIP

MEASURE MODE

In Measure Mode, the LCD backlight is GREEN.

On the first row is displayed the average True RMS value (last 500ms) of the Residual Current $I\Delta$, direct or filtered channel, according to settings. If active, the Trip Positive Safety, the Automatic Trip Retry, the Inverse Time-Current Curve and the Low Pass Filter icons are displayed.

The bargraph shows the ratio ($I\Delta/I\Delta n$).

On the second row it is possible to browse the following pages, using \blacktriangle \blacktriangledown keys:



MISURA
MEASURE

AC	8.8.8 mA	Fundamental Component $I\Delta 1$ measure (average 500ms)
F₁	8.8.8 Hz	Fundamental Frequency F_1 measure (leakage current)
AC_h	8.8.8 mA	Harmonic Component $I\Delta h$ measure (average 500ms)
F_h	8.8.8 Hz	Largest Amplitude Harmonic Frequency F_h estimation
thd	8.8.8 %	Total harmonic distortion estimation (leakage current)
IdP	8.8.8 mA	Current peak detected (average 500ms) Reset: 
 	Id_n	8.8.8 $I\Delta n$ mA Actuating Current setting $I\Delta n$
	d$t\Delta n$	8.8.8 $\Delta t n$ ms Limiting Non-actuating Time setting $\Delta t n o$
	ALA	888 % $I\Delta n$ Alarm threshold setting % $I\Delta n$
	rTC	88h 88' Real Time Clock (RTC Option) - hours and minutes
	day	88- JAn Real Time Clock (RTC Option) - day and month
	Arc	Event Archive To access: 
	CFG	Configuration (Basic or Full) Menu To access: 

By pressing the TEST key, the Remote Test/Reset input or the dedicated TEST Modbus Command, it is possible to execute the Installation test or the Electronic only test, according to the configuration settings.

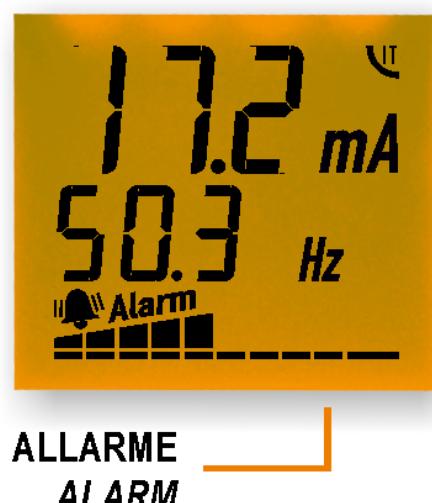
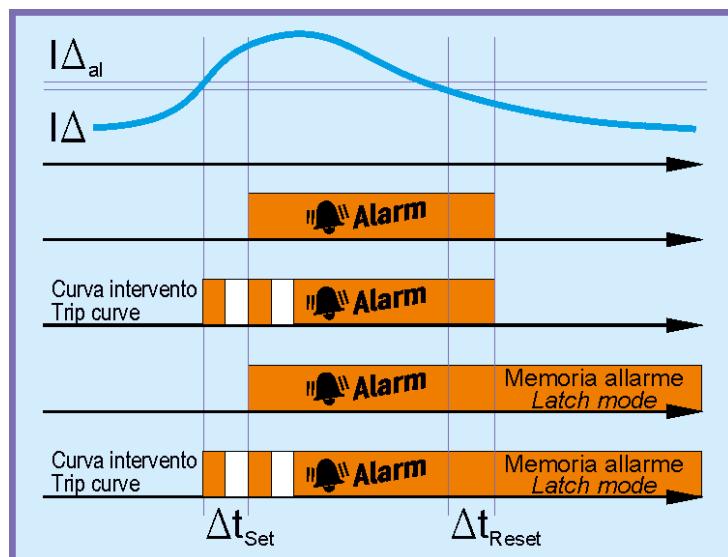
Alarm and Trip contact are in the "rest" state, according to their Safety settings.

ALARM MODE

Alarm Mode is active only in instruments with Alarm contact option, if the Residual Current $I\Delta$ is higher than the configured Alarm threshold $I\Delta_{al}$ for the configured Alarm Set delay Δt_{Set} . The Alarm Set delay may have a fixed value or behave with the same time-current Trip curve ($I - T$). The Alarm icon is flashing and the LCD backlight is ORANGE. If the Residual current becomes lower than the Alarm threshold, hysteresis included, for the configured Alarm Reset delay Δt_{Reset} , the instrument automatically exits to Measure Mode. If latch mode ($L \text{ } \text{ } L$) is configured, the pression of RESET key, the remote Test/Reset input or the modbus RESET command are necessary to exit to Measure Mode.

The display visualizations and pages are identical to Measure Mode. The Alarm contact is activated according to configuration Safety setting ($S \text{ } \text{ } d$: normally not excited, $P \text{ } \text{ } S$: normally excited). Alternative functions (Reclose and 2nd Trip, Logic Selectivity, TCS) are described in chapters 7. Deepening.

Alarm logic and timing



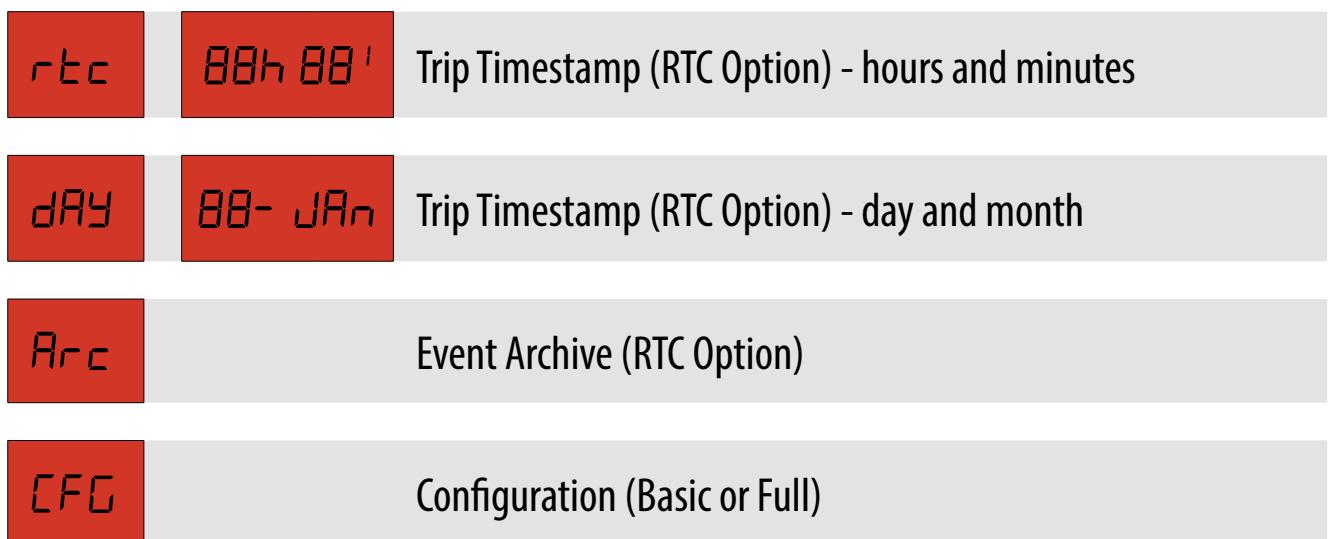
TRIP MODE

In Trip Mode, the Display backlight is RED.

In case of **RESIDUAL CURRENT TRIP**, that is in case of $I\Delta \geq I\Delta n$, on the first row is displayed the True RMS value of the Trip Residual Current, calculated as Joule Integral ($I^2 t$)/T. The bargraph is filled up to 100% and the Trip icon is on, while the other icons are displayed according to configuration settings. On the second row it is possible to browse the following Trip measures pages, by pressing the \blacktriangle \blacktriangledown keys:

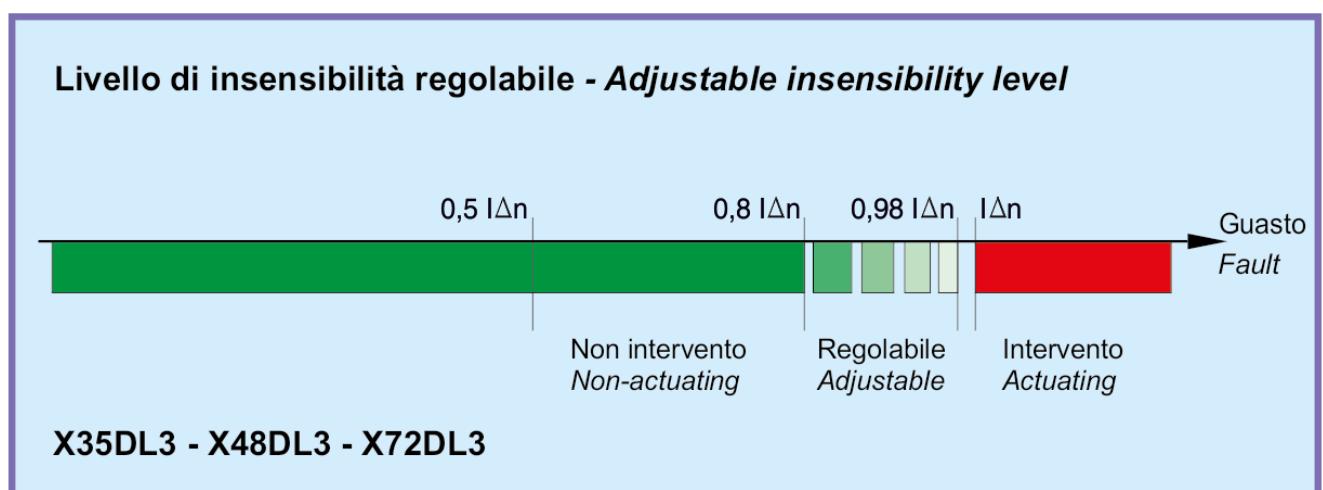


dL4	8.8.8 ms	Trip Delay measure Δt (Relay excluded)
AC 1	8.8.8 mA	Fundamental Component $I\Delta 1$ measure (last 500ms average)
F 1	8.8.8 Hz	Fundamental Frequency F_1 measure (leakage current)
ACH	8.8.8 mA	Harmonic Component $I\Delta h$ measure (last 500ms average)
Fh	8.8.8 Hz	Largest Amplitude Harmonic Frequency F_h estimation
ETHD	8.8.8 %	Total Harmonic Distortion estimation (leakage current)



Trip is guaranteed if $I\Delta \geq I\Delta n$ for a time higher than the Limiting Non Actuating Time Δt_{no} according to the selected Time-Current Curve. Moreover, NON Actuating is guaranteed if $I\Delta \geq I\Delta n$ for a time lower than Δt_{no} , or if $I\Delta$ is less than the programmable Non Actuating threshold $I\Delta no$, with which it is possible to adjust the insensibility level of the device.

Adjustable insensibility level (programmable Non Actuating Threshold $I\Delta no$)



In case of TEST or **CONNECTION FAILURE TRIP**, on the first row is displayed the tripping cause (Test or C.T.). The bargraph is empty (0%) and the Trip icon only is displayed.

On the second row it is possible to browse the following pages, by pressing the **▲ ▼** keys:

TAn rE7 485	Test Mode (Manual, Remote or 485)
OPn Shr	Toroid Connection Failure (Open or Short circuit)
Id	8.8.8 mA Injected Test Residual Current measure or Test Failure
RTC	88h 88' Test or Failure Timestamp (RTC Option) - hours and minutes
dat	88- JAn Test or Failure Timestamp (RTC Option) - day and month
Arc	Event Archive (RTC Option)
CFG	Configuration (Basic or Full)

In Trip Mode, the Trip contact is Activated and the Residual Current $I\Delta$ should become zero, because of the circuit breaker opening. In case that the instrument continues measuring a not zero Residual Current, it is possible that there is a dangerous failure of the instrument or the installation (for instance, the circuit breaker is not properly opened). In such a case, the RED Display backlight becomes BLINKING, in order to highlight the possible failure.



6. METER SETTING PROCEDURE

In Configuration Mode, the Display back light may be GREEN, ORANGE or RED, according to the instrument status.

The bargraph relative to the current Spot Measure ratio ($I\Delta/I\Delta n$) is displayed, and the blinking Alarm icon is set on if the instrument is in Alarm status.

In Configuration Mode, the instrument CONTINUES WORKING ACCORDING TO THE PREVIOUS SETTINGS, also during the editing of Parameters settings. In case of Trip caused by Residual current, the instruments switches in Trip Mode, exiting Configuration Mode and nulling all the modifications. The C.T. Connection test is disabled, and TEST and RESET keys are not active because they are used for fast increment or decrement during selected Parameter editing.

In case that no key is pressed during a 60 seconds timeout, the instrument will automatically exit from Configuration Mode, keeping previous settings and nulling all the modifications.

To SAVE the modified Parameters and RESTART THE INSTRUMENT with the new parameters, is necessary to select the Menù "SAV" at I level and confirm the save command by pressing the ENTER key. To execute such operation is not avoidable a MEASURING FUNCTION INTERRUPTION OF ABOUT 30ms. In this time interval, the instrument will not react to a Residual current higher than the configured threshold, and the eventual Time-Current integration will be reset.

NOTE: in case of Auxiliary supply failure during Configuration data flash erasing and writing (30ms duration), the instrument will be reset to default factory configuration.

FUNZIONE TASTI



ENTER (fast click) : Enter / Confirm parameter value modification



ESC (long click >1,5s) : Escape to upstream level / null parameter value modification



Up and Down arrows: menu browsing / parameter modification

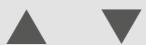


ACCESSO AL MENU DI CONFIGURAZIONE

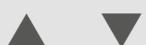


CONFIGURATION ACCESS

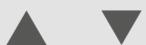
Scroll through the viewing pages of the second row until you find *CFG*



PASSWORD ENTRY



CONFIGURATION CHOICE



bAS (Basic) FUL (Full)

FIRST POWER ON

At the first power on is recommended to properly set all the Basic Configuration parameters

BASIC CONFIGURATION MENU

EDIT PARAMETERS

bAS	ACTUATING RESIDUAL CURRENT	lDn	30.0 A 10.0 A 3.00 A 1.00 A 500 mA 300 mA 100 mA 30 mA
lDn		-----	
-----		-----	
		CUS Custom (30mA÷30A ▲▼)	
		Esc ↺	
		▲▼	

EDIT PARAMETERS

bAS	LIMITING NON-ACTUATING TIME	dLn	1.00 s 500 ms 400 ms 300 ms 200 ms 100 ms SEL 0 60 ms InS 0 20 ms
dLn		-----	
-----		-----	
		CUS Custom (20ms÷30s ▲▼)	
		Esc ↺	
		▲▼	

[Deepening: Trip curve](#)

bAS	LOW PASS FILTER	LPF	3 rd harmonic RF Antifibrillation d ir Direct
LPF		-----	
-----		-----	
		Esc ↺	
		▲▼	

[Deepening: Low pass filters frequency response](#)



3rd harmonic filter - 5x attenuation at 150Hz – offers the highest immunity to false tripping
Antifibrillation filter - high frequency 10x attenuation – best compromise for inverter loads
Direct filter - Full bandwidth - offers the maximum level of safety, including high frequencies leakage currents



EDIT PARAMETERS

<i>bAS</i> <i>dE5</i> -----	TCS ALARM SET DELAY (only when available)	Esc	<i>dE5</i> 500ms -----	(20ms...30 s)	Esc
-----------------------------------	--	------------	------------------------------	----------------------	------------



[Deepening: TCS Alarm function](#)



EDIT PARAMETERS

<i>bAS</i> <i>dEr</i> -----	TCS ALARM RESET DELAY (only when available)	Esc	<i>dEr</i> 500ms -----	<i>LAE</i> (latch)...20ms...30s	Esc
-----------------------------------	--	------------	------------------------------	---------------------------------	------------



[Deepening: TCS Alarm function](#)



EDIT PARAMETERS

<i>bAS</i> <i>P'ld</i> -----	NEW PASSWORD	Esc	<i>P'ld</i> 000 -----	(000...999)	Esc
------------------------------------	-------------------------	------------	-----------------------------	--------------------	------------



<i>bAS</i> <i>SAU</i> -----	SAVE AND EXIT	Esc
-----------------------------------	----------------------	------------

[CONFIGURATION MENU](#)



MAIN MENU - FULL CONFIGURATION

PAG.

SET -----	GENERAL SETTINGS	<i>ENTER</i>	<u>72</u>
---------------------	------------------	--------------	---------------------------



TrP -----	TRIP SETTINGS	<i>ENTER</i>	<u>74</u>
---------------------	---------------	--------------	---------------------------



ALA -----	ALLARM SETTINGS (only when available)	<i>ENTER</i>	<u>76</u>
---------------------	---------------------------------------	--------------	---------------------------



Lcd -----	DISPLAY SETTINGS	<i>ENTER</i>	<u>78</u>
---------------------	------------------	--------------	---------------------------



SYS -----	SYSTEM SETTINGS	<i>ENTER</i>	<u>79</u>
---------------------	-----------------	--------------	---------------------------



▲ ▼



CLOCK SETTINGS (only when available)

ENTER

80

▲ ▼



RS485 SETTINGS (only when available)

ENTER

81

▲ ▼



PASSWORD SETTING

ENTER

82

▲ ▼



SAVING CHANGES

ENTER

82

FULL CONFIGURATION SUMMARY FULL

CONFIGURATION MENU



GENERAL SETTINGS

NOMINAL FREQUENCY

EDIT PARAMETERS

SEE	F _n	-----	50 Hz
	50	Hz	60 Hz
	-----		400 Hz

▲ ▼ Esc ↺ ▲ ▼ Esc ↺

LOW PASS FILTER

EDIT PARAMETERS

SEE	LPF	-----	LPF	3rd	3rd harmonic
	3rd		3rd	RF	Antifibrillation
	-----		-----	Dir	Direct

▲ ▼ Esc ↺ ▲ ▼ Esc ↺



Deepening: Low pass filters frequency response



3rd harmonic filter - 5x attenuation at 150Hz – offers the highest immunity to false tripping
Antifibrillation filter - high frequency 10x attenuation – best compromise for inverter loads
Direct filter - Full bandwidth - offers the maximum level of safety, including high frequencies leakage currents

REMOTE TEST-RESET MODE

EDIT PARAMETERS

SEE	rE↑	-----	rE↑	Toggle Test-Reset
	-----		rS↓	only Reset
			E↑	only Test
			L5I	logic selectivity Input
			OFF	Disabled

▲ ▼ Esc ↺ ▲ ▼ Esc ↺



Deepening: Remote Test-Reset and logic selectivity





EDIT PARAMETERS

SEE
SEE

TEST MODE

Esc

EE
EE

ErP Trip
RLA Alarm
ELE display only



Esc



EDIT PARAMETERS

SEE
CE

CT TEST MODE

Esc

CE
CE

ErP Trip
RLA Alarm
ELE display only
OFF Disabled



Esc

Esc

1.5 s

BACK TO THE [MAIN MENU](#)

TRIP SETTINGS

EDIT PARAMETERS

E_{rP}	ACTUATING RESIDUAL CURRENT	I_{dn}	30.0 A
I_{dn}		1.00 A	10.0 A
-----		-----	3.00 A
			1.00 A
			500 mA
			300 mA
			100 mA
			30 mA
		CUS Custom (30mA÷30A ▲▼)	

▲▼ Esc ↺ ▲▼ Esc ↺

EDIT PARAMETERS

E_{rP}	NON-ACTUATING CURRENT	I_{no}	(80...98 % I_{dn})
I_{no}		95 %	-----
-----		-----	-----
		Esc ↺	
		▲▼	

▲▼ Esc ↺ ▲▼ Esc ↺

EDIT PARAMETERS

E_{rP}	LIMITING NON-ACTUATING TIME	dE_n	1.00 s
dE_n		500 ms	500 ms
-----		400 ms	400 ms
		300 ms	300 ms
		200 ms	200 ms
		100 ms	100 ms
		SEL 0 60 ms	SEL 0 60 ms
		Ins 0 20 ms	Ins 0 20 ms
		CUS Custom (20ms÷30s ▲▼)	

▲▼ Esc ↺ ▲▼ Esc ↺

 [Deepening: Trip Curve](#)

EDIT PARAMETERS

E_{rP}	TRIP CURVE	$E_{\bar{n}i}$	I_{nu} Inverse Time
$E_{\bar{n}i}$		I_{nu}	E_{on} Constant Time
-----		-----	-----
		Esc ↺	
		▲▼	

▲▼ Esc ↺ ▲▼ Esc ↺

▲ ▼

ErP
SAF

TRIP CONTACT
SAFETY

Esc ↺

SAF
Std

EDIT PARAMETERS

▲
▼

Std Standard N.D.
Pos Positive N.E.

Esc ↺

▲ ▼

ErP
rEE

TRIP RETRY
NUMBER

Esc ↺

rEE
OFF

EDIT PARAMETERS

Esc ↺

(OFF... I... IO)

▲ ▼

▲ ▼



Deepening: Retry mode

ErP
dLY

TRIP RETRY
DELAY

Esc ↺

dLY
5 s

EDIT PARAMETERS

Esc ↺

(1...999s)

▲ ▼

▲ ▼

ErP
rSE

TRIP RETRY
COUNT RESET

Esc ↺

rSE
60 s

EDIT PARAMETERS

Esc ↺

(1...999s)

▲ ▼

Esc ↺

1.5 s

BACK TO THE MAIN MENU

ALARM SETTINGS (only when available)

EDIT PARAMETERS

ALA Fcn -----	ALARM FUNCTION	Esc ↺	Fcn r75 r75 -----	Esc ↺
		<i>r75</i> RMS <i>rcl</i> Reclose <i>2nd</i> 2 nd TRIP Level <i>L50</i> Logic Selectivity Output		



Deepening: Auxiliary contact

EDIT PARAMETERS

ALA thr -----	ALARM THRESHOLD	Esc ↺	thr 50 -----	Esc ↺
		<i>(OFF...5...100 %I_{Δn})</i> ▲ ▼		



ALA HYS -----	ALARM HYSTERESYS	Esc ↺	HYS 10 -----	Esc ↺
		<i>(OFF...1...50 %)</i> ▲ ▼		



ALA dts -----	ALARM SET DELAY	Esc ↺	dts 100ms -----	Esc ↺
		<i>dts P_(as TRIP)...20ms...30s</i> ▲ ▼		



▲ ▼

EDIT PARAMETERS



ALARM
RESET DELAY

Esc ↺



LATE (latch)...20ms...30s

Esc ↺

▲ ▼

EDIT PARAMETERS



ALARM
CONTACT SAFETY

Esc ↺



Std Standard N.D.
PoS Positive N.E.

▲
▼

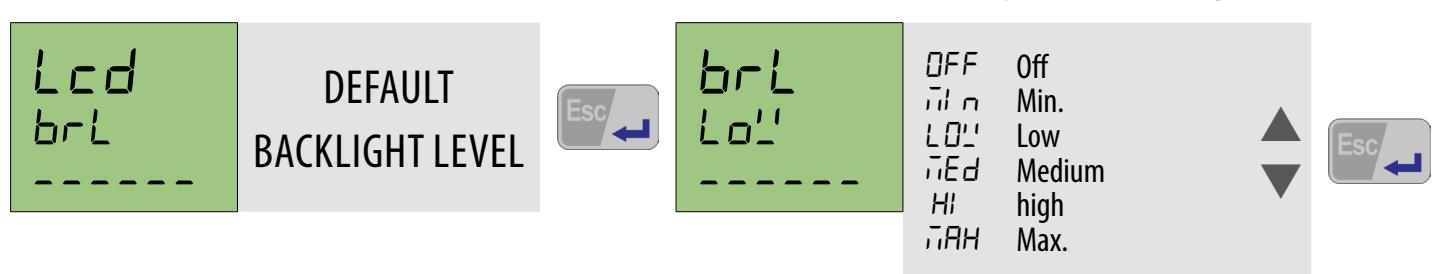
Esc ↺

Esc ↺

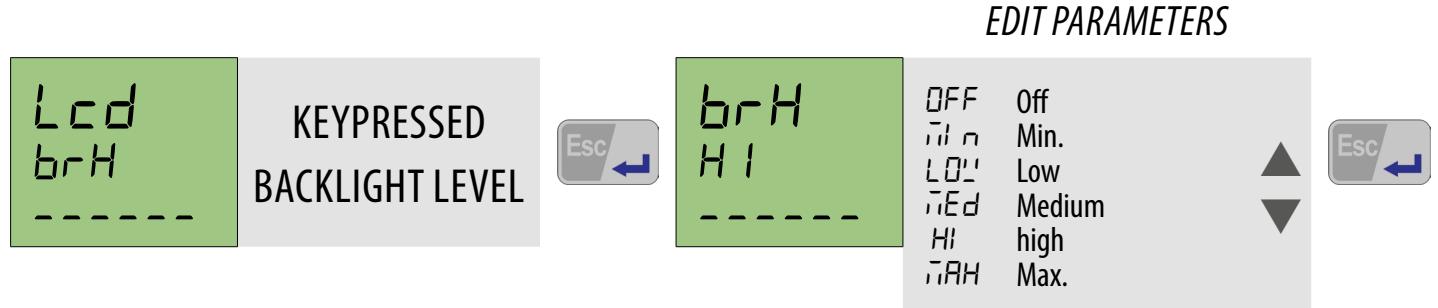
1.5 s

BACK TO THE [MAIN MENU](#)

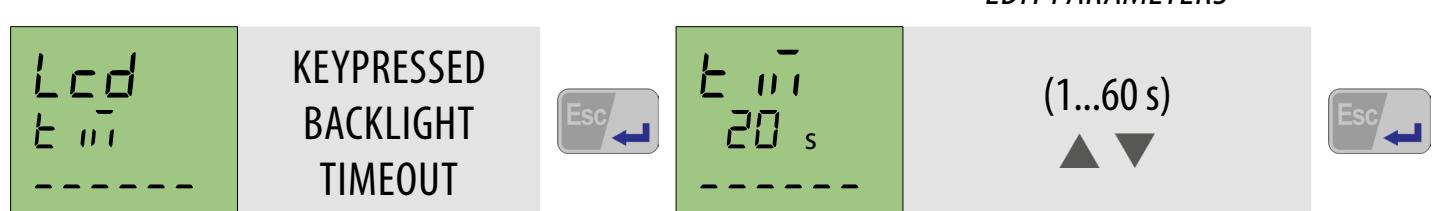
DISPLAY SETTINGS



▲ ▼



▲ ▼



1.5 s

BACK TO THE [MAIN MENU](#)

SYSTEM SETTINGS

 <p>545 HdL ----- ▲ ▼</p>	<p>MODEL TYPE VIEWING</p>	 <p>545 H72 ----- H35 X35DL3 H48 X48DL3 H72 X72DL3</p>
<p><i>EDIT PARAMETERS</i></p>		
 <p>545 Sn5 ----- ▲ ▼</p>	<p>SENSOR SETTING</p>	<p>Esc ←</p>  <p>5n5 5ed ----- 5ed standard: TDC - TDA - adapt. TDP x1 H 10 adapt. TDP x10 ▲ ▼ Esc ←</p>
 <p>545 F11 ----- ▲ ▼</p>	<p>FIRMWARE RELEASE VIEWING</p>	 <p>545 3.10 -----</p>

Esc ← 1.5 s BACK TO THE [MAIN MENU](#)

CLOCK SETTINGS (only when available)

EDIT PARAMETERS

 YEAR	Esc ↺	 234 -----	(004...994) ▲▼	Esc ↺
--	-------	---	-------------------	-------



 MONTH	Esc ↺	 JAN JAN -----	(JAN...DEC) ▲▼	Esc ↺
---	-------	--	-------------------	-------



 DAY	Esc ↺	 01 -----	(01...31) ▲▼	Esc ↺
--	-------	---	-----------------	-------



 HOUR	Esc ↺	 00h -----	(00h...23h) ▲▼	Esc ↺
--	-------	---	-------------------	-------



 MINUTE	Esc ↺	 20' -----	(00'...59') ▲▼	Esc ↺
--	-------	---	-------------------	-------



1.5 s

BACK TO THE [MAIN MENU](#)

RS485 ALARM SETTINGS (only when available)

EDIT PARAMETERS

485 Adr -----	LOGIC ADDRESS	Esc	Addr 1 -----	(1...247) 	Esc
----------------------------	---------------	------------	---------------------------	----------------	------------



EDIT PARAMETERS

485 bPS -----	BAUD RATE	Esc	bPS 19.2 -----	9.60 9600 bps 19.2 19200 bps 38.4 38400 bps 57.6 57600 bps		Esc
----------------------------	-----------	------------	-----------------------------	---	--	------------



EDIT PARAMETERS

485 Par -----	PARITY	Esc	Par Even -----	Evn even Odd odd non none		Esc
----------------------------	--------	------------	-----------------------------	---------------------------------	--	------------



EDIT PARAMETERS

485 SfP -----	STOP BITS	Esc	SfP 1 -----	1 (1) 2 (2)		Esc
----------------------------	-----------	------------	--------------------------	----------------	--	------------



EDIT PARAMETERS

485 dEC -----	DECIMATION	Esc	dEC 4 -----	(1...200) 	Esc
----------------------------	------------	------------	--------------------------	----------------	------------



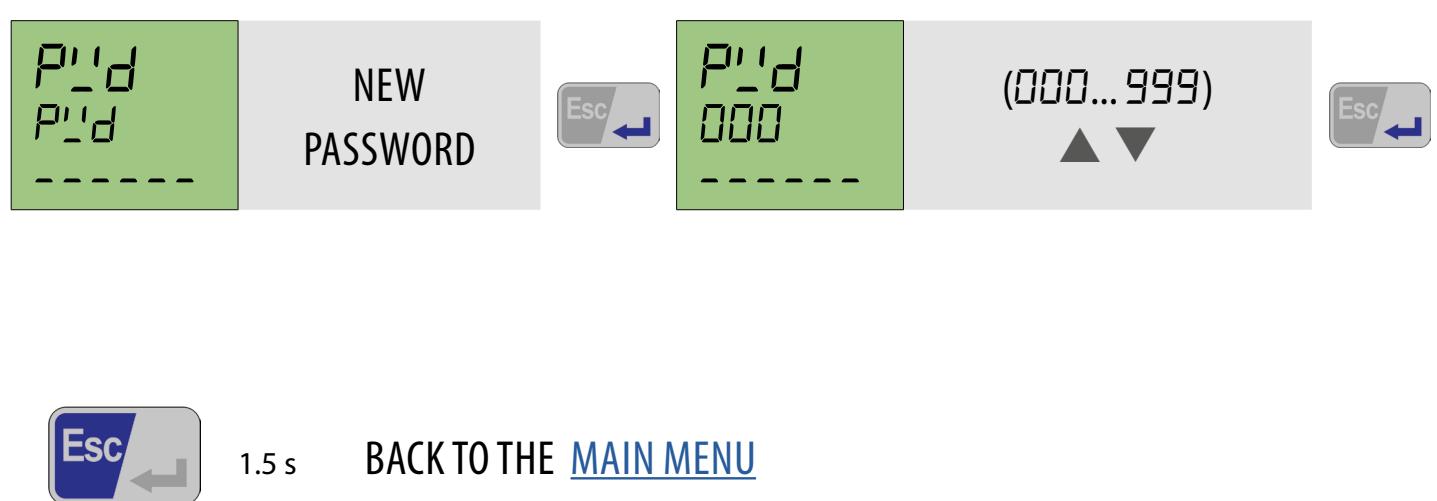
Deepening: Modbus RTU



1.5 s

BACK TO THE [MAIN MENU](#)

PASSWORD SETTING



SAVING CHANGES



[CONFIGURATION MENU](#)



Full configuration summary FULL

			title displayed alternately with the parameter set				blinking parameter: red values indicates factory setting			
SEL	main setting	Esc ↲	F_n	Nominal frequency	Esc ↲		50 60 400 Hz ▲ ▼	Esc ↲		
			L_{PF}	low pass filter	Esc ↲		d ir (direct) RF (anti fibrillation) 3rd (3 rd harmonic) ▲ ▼	Esc ↲		
		▲	rEt	Remote Test-Reset mode	Esc ↲		t-r (toggle test-reset) rSE (reset) tSE (test) L_{SI} (logic selectivity input) OFF ▲ ▼	Esc ↲		
		▼	tSE	Test mode	Esc ↲		t_{RP} (trip) ALR (alarm) ELE (display only) ▲ ▼	Esc ↲		
			C_E	CT test mode	Esc ↲		t_{RP} (trip) ALR (alarm) ELE (display only) OFF ▲ ▼	Esc ↲		
t_{RP}	Trip	Esc ↲	I_{dn}	Actuating residual current	Esc ↲	CUS (custom 30mA÷30A) 30 100 300 500 mA... I 3 10 30 A ▲ ▼	Esc ↲			
			I_{no}	Non-actuating current	Esc ↲	CUS (custom 300mA÷300A) 300 mA... I 3 5 10 30 100 300 A ▲ ▼	Esc ↲			
		▲	d_{En}	Limiting non-actuating time	Esc ↲	80...95...98 %Δn ▲ ▼	Esc ↲			
		▼	t_{ri}	Trip curve	Esc ↲	C_{on} (costante time)* I_{nu} (inverse time) ▲ ▼	Esc ↲			
		▲	S_{AF}	Trip contact safety	Esc ↲	Std (standard ND) PoS (positive NE) ▲ ▼	Esc ↲			
		▼	r_{Et}	Trip retry number	Esc ↲	OFF 1...10 ▲ ▼	Esc ↲			
			d_{LY}	Trip retry delay	Esc ↲	I...5...999 s ▲ ▼	Esc ↲			
			r_{SE}	Trip retry count reset	Esc ↲	I...60...999 s ▲ ▼	Esc ↲			
ALR	Alarm	Esc ↲	F_{cn}	Alarm functions	Esc ↲	r_{IS} (RMS) r_{CL} (redose) 2nd (2 nd trip level) L_{SO} (logic selectivity Output) ▲ ▼	Esc ↲			
			t_{hr}	Alarm threshold	Esc ↲	OFF 5...50...100 %Δn ▲ ▼	Esc ↲			
		▲	HYS	Alarm hysteresys	Esc ↲	OFF I...10...50 % ▲ ▼	Esc ↲			
		▼	d_{ES}	Alarm set delay	Esc ↲	t_{RP} (come Trip) 20ms...100ms...30 s ▲ ▼	Esc ↲			
			d_{Er}	Alarm reset delay	Esc ↲	L_{RE} (memoria) 20ms...100ms...30 s ▲ ▼	Esc ↲			
			S_{AF}	Alarm contact safety	Esc ↲	Std (standard ND) PoS (positive NE) ▲ ▼	Esc ↲			
Lcd	Display	Esc ↲	b_{RL}	Default backlight level	Esc ↲	OFF I_{in} (min.) Lo_l (low) I_{Ed} (middle) Hi (high) I_{RH} (max.) ▲ ▼	Esc ↲			
		▲	b_{rH}	Keypressed backlight level	Esc ↲	OFF I_{in} (min.) Lo_l (low) I_{Ed} (middle) Hi (high) I_{RH} (max.) ▲ ▼	Esc ↲			
		▼	t_{ri}	Keypressed backlight timeout	Esc ↲	I...20...60 s ▲ ▼	Esc ↲			
SYS	System	Esc ↲	i_{DL}	Model type			H35 H48 H72	Esc ↲		
			A_{nL}	Analog input			30 300 A	Esc ↲		
		▲	S_{nS}	Sensor	Esc ↲		Std H 10 ▲ ▼	Esc ↲		
		▼	F_{_R}	Firmware release			8.88	Esc ↲		
t_{Ec}	Clock	Esc ↲	Y_{ER}	Year	Esc ↲		004...994 ▲ ▼	Esc ↲		
			i_{on}	Month	Esc ↲		J_{An}...d_{Ec} ▲ ▼	Esc ↲		
		▲	d_{AY}	Day	Esc ↲		01...31 ▲ ▼	Esc ↲		
		▼	h_{oU}	Hour	Esc ↲		00h...23h ▲ ▼	Esc ↲		
			i_{in}	Minut	Esc ↲		00'...59' ▲ ▼	Esc ↲		
RS485	RS485	Esc ↲	A_{dr}	Logic address	Esc ↲		I...247 ▲ ▼	Esc ↲		
			b_{PS}	Baud rate	Esc ↲	9.6 (9600 bps) 19.2 (19200 bps) 38.4 (38400 bps) 57.6 (57600 bps) ▲ ▼	Esc ↲			
		▲	P_{Ar}	Parity	Esc ↲		non (none) Odd (odd) Even (even) ▲ ▼	Esc ↲		
		▼	S_{EP}	Stop bits	Esc ↲		1 2 ▲ ▼	Esc ↲		
			d_{EC}	Decimation	Esc ↲		I...4...200 ▲ ▼	Esc ↲		
P_{'D}	Password	Esc ↲	P_{'D}	Password	Esc ↲		000...999 ▲ ▼	Esc ↲		
		▲								
SA_u	Save	Esc ↲	SA_u	Save and exit	Esc ↲					

CONFIGURATION MENU

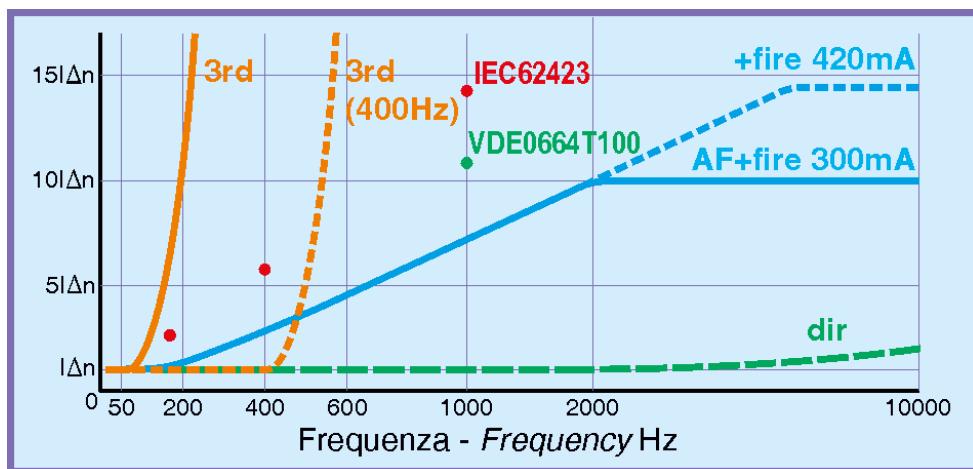


7. DEEPENING

Low pass Filters frequency response	<u>PAG. 85</u>
Trip Curve	<u>PAG. 86</u>
Retry Mode and Auxiliary Contact	<u>PAG. 87</u>
Remote Test-Reset and Logic Selectivity	<u>PAG. 89</u>
TCS Alarm function (Trip Circuit Supervisor)	<u>PAG. 90</u>
Test and Toroid connection failure	<u>PAG. 91</u>
Event Archive mode	<u>PAG. 92</u>
Modbus RTU (RS485 option)	<u>PAG. 94</u>



LOW PASS FILTERS FREQUENCY RESPONSE



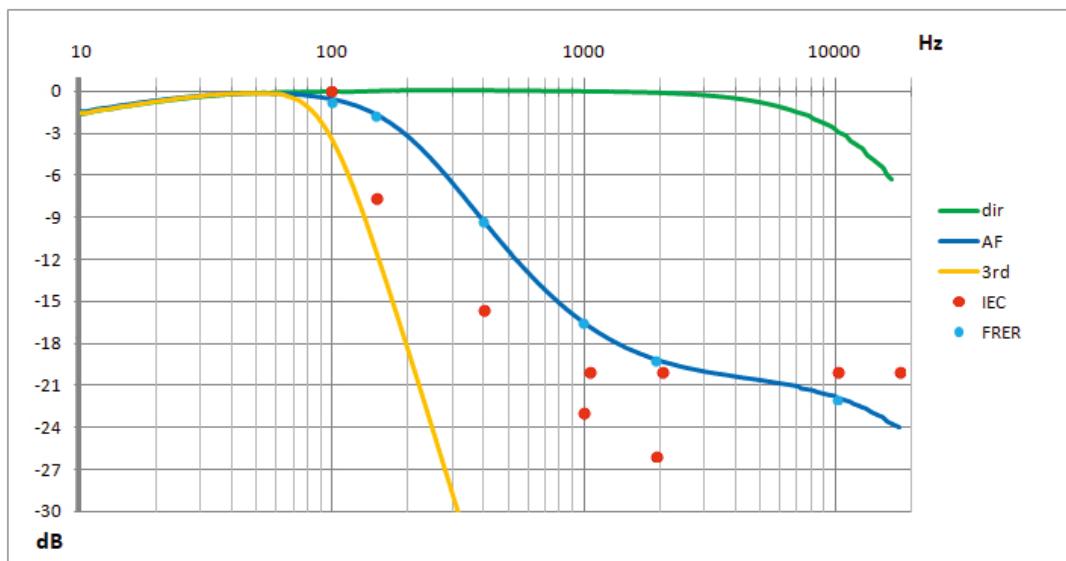
Frequency	IEC 62423	VDE0664T100	FRER Antifibrillation LPF	FRER direct
50 Hz	1x $I\Delta n$	1x $I\Delta n$	1x $I\Delta n$ (30mA)	1x $I\Delta n$
100 Hz		1x $I\Delta n$	1,05x $I\Delta n$	
150 Hz	2,4x $I\Delta n$		1,2x $I\Delta n$	
400 Hz	6x $I\Delta n$		3x $I\Delta n$	
1000 Hz	14x $I\Delta n$	11x $I\Delta n$	6,7x $I\Delta n$	
2000 Hz		20x $I\Delta n$	9,2x $I\Delta n$ (300mA fire limit)	
10000 Hz			12,5x $I\Delta n$ (420mA fire limit)	1,4x $I\Delta n$ (-3db)

dir - offers the maximum level of safety, including high frequencies leakage currents

AF - high frequency 10x attenuation – best compromise for inverter loads

3rd - 5x attenuation at 150Hz – offers the highest immunity to false tripping

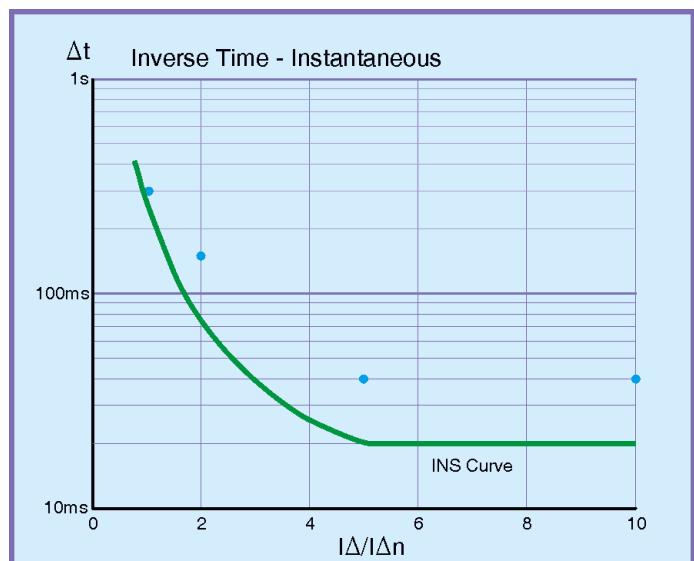
Frequency error relative to $I\Delta n$ (100mA) with TDC035



[DEEPENING](#)

CONFIGURATION: [bAS](#) [FUL](#)

TRIP CURVE

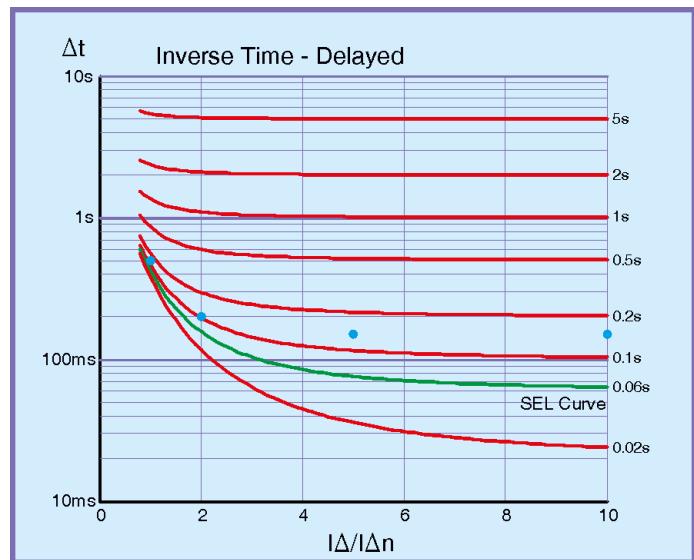


INVERSE TIME Trip Curve

Instantaneous (30mA)

EN 60947-2

- = Maximum break time (Tab. B.1)
- = Limiting non-actuating time (INS Curve)

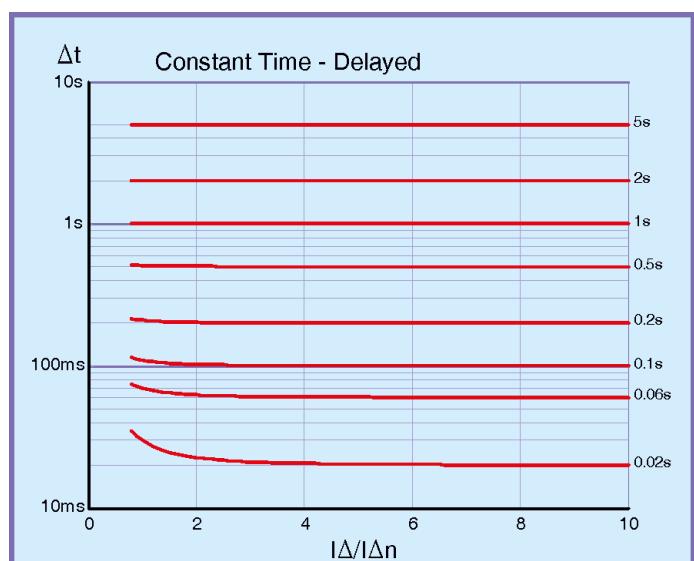


INVERSE TIME Trip Curves

Delayed (Selective Curve 60ms)

EN 60947-2

- = Maximum break time (Tab. B.1)
- = Limiting non-actuating time (SEL Curve)
- = Limiting non-actuating time



CONSTANT TIME Trip Curves

EN 60947-2

- = Limiting non-actuating time

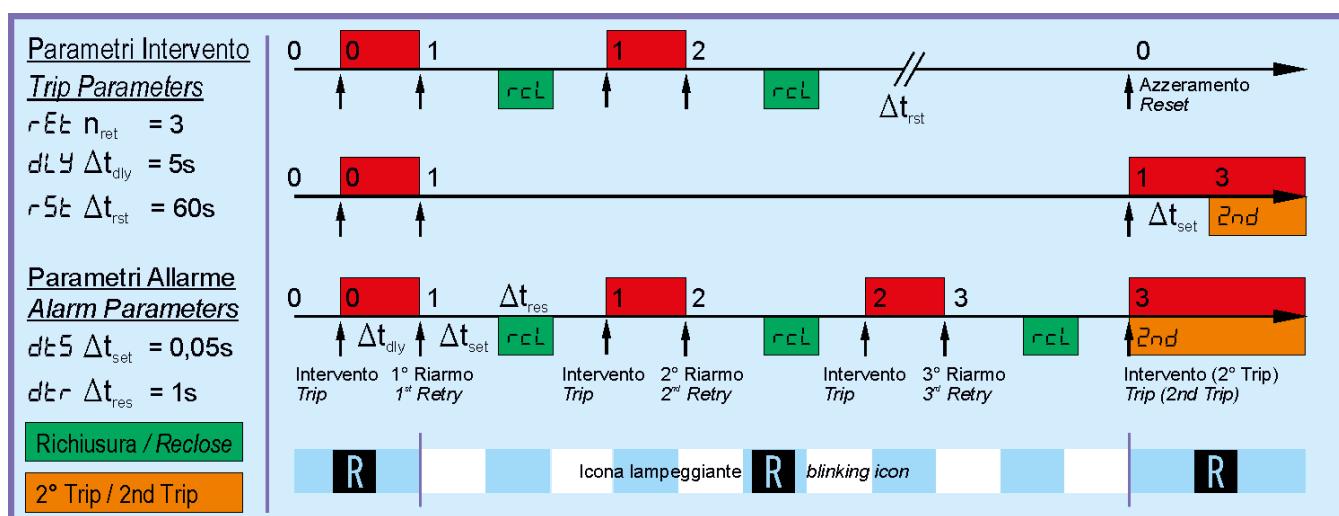
RETRY MODE

In Trip Mode, the Automatic Retry Mode may be activated. After the configured Retry Delay, the Retry counter is incremented, the Trip Contact is released in the “rest” state, and the instrument exits to Measure Mode with the Retry icon BLINKING. If the Retry counter is equal to the configured maximum Retry number, the Retry Mode is suspended, the Retry icon stops blinking and the instrument keeps in Trip Mode. Otherwise, if after an automatic Retry there are no Trips during the configured Retry Reset Timeout time, the Retry counter is reset to zero and the Retry icon stops blinking.

By pressing the RESET key, the activation of the Remote Test/Reset input or the Modbus RESET command, the instrument exits to Measure Mode, releasing the Trip contact in “rest” position and zeroing the Retry counter.

Automatic Retry wiring diagrams

Automatic Retry logic and timing, Reclose and 2nd Trip functions



Track 1: successful automatic Retry (with Reclose command);

Track 2: unsuccessful automatic Retry with 2nd Trip caused by leakage current after the main Trip;

Track 3: unsuccessful automatic Retry (with Reclose or 2nd Trip) for reaching the maximum retry number.

NOTA: the Reclose and 2nd Trip functions may be set also without the automatic Retry function.

AUXILIARY CONTACT

Reclose function (sganciatori motorizzati)

If the Alarm contact is present and set to Reclose function, after any Retry or RESET of Trip contact event, the Alarm contact will be activated for a programmable time (Alarm Set delay – Alarm Reset delay), assuming a Reclose command function (for instance of an electric motor) of the main power switch (see figure – green color – tracks 1,3).

During Reclose interval, the display backlight is ORANGE.

Reclose function wiring diagrams

2nd Trip function (Illuminazione pubblica)

If the Alarm contact is present and set to 2nd Trip function, after any Trip event (in which a contactor has been switched), in the case of presence of current above $I_{\Delta n}$ Threshold (minus Alarm Hysteresis), the Alarm contact will be activated with a programmable Alarm Set delay, assuming the 2nd Trip command function of the main power switch (see figure – orange color – track 2). The Alarm contact will be activated also in the case of reaching the maximum Automatic Retry set count (see figure – orange color – track 3). The contact Reset Delay is forced to Latch mode. In the case that Automatic Retry is OFF, the Alarm contact will move the same as the Trip contact (**double contact**).

2nd Level Trip function wiring diagrams

Double Trip contact function wiring diagrams

NOTE: the Reclose and 2nd Trip functions will INHIBIT the standard Alarm Threshold function.

Status Remote signalling

The Positive Safety setting for Alarm Contact may be used as remote signalling for a supply failure of the device.

Status Remote segnalling wiring diagrams

REMOTE TEST-RESET AND LOGIC SELECTIVITY

Remote Test-Reset Input will be activated with a 1,5s stable command. After Remote TEST or RESET execution, it is necessary to release the command for the instrument to be able to accept next command.

Remote Test-Reset Input may be configured in Toggle mode (TEST – RESET – TEST - . . .), or in TEST-only or RESET-only modes.

Logic Selectivity Input function

Remote Test-Reset Input may be set as Logic Selectivity Input function ($L5I$) for an upstream protection. In this mode, the downstream protection device must have set the Alarm Logic Selectivity Output function ($ALR-Fcn-L5O$):

- the downstream protection will activate the Output contact ($L5O$) when current is above $I_{\Delta n}$ -ownstream threshold;
- the upstream protection will detect the Input contact ($L5I$) and inhibit the eventual Trip current integration ($I_{\Delta n}^{upstream} > I_{\Delta n}^{downstream}$) for a maximum time equal to ($\Delta t_{noupstream} \geq \Delta t_{nodownstream}$).

In case of wiring failure (shortcircuit on signal line) or presence of leakage current after inhibition time, the upstream device will release the integrator and eventually Trip with equivalent time $2 \cdot \Delta t_{noupstream}$ (minimum: 500ms + $\Delta t_{noupstream}$).

Logic Selectivity wiring diagrams

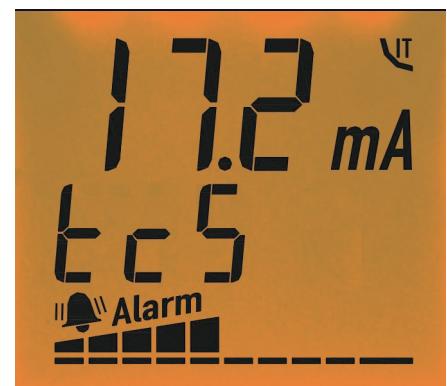
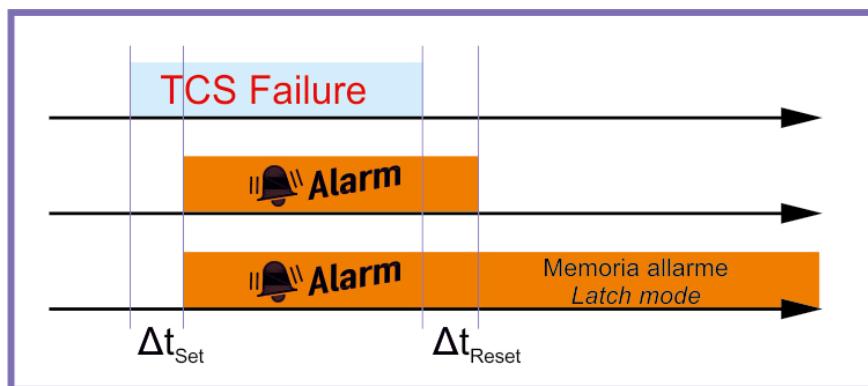
TCS ALARM FUNCTION (Trip Circuit Supervisor)

In TCS models the circuit comprising the Launch Coil, his auxiliary supply, and the Trip Contact status, will result under constant supervision. TCS Alarm Contact will result in Positive Safety (normally excited), and will be released after the programmable Alarm Set delay Δt_{Set} :

- in case of device supply failure (without delay, device OFF);
- in Measure mode, in case of Launch Coil connection failure or Launch Coil supply failure (ORANGE backlight with blinking Alarm Icon);
- in Trip mode, in case of Trip contact (COM, NO) closure failure (BLINKING RED backlight with blinking Alarm Icon).

At normal working conditions restore, Alarm Contact will be excited again after programmable Alarm Reset delay Δt_{Reset} .

If latch mode ($LATCH$) is configured, the signalling will be cleared by the pression of RESET key or the modbus RESET.



TCS model wiring diagrams (Trip Circuit Supervisor)

[DEEPENING](#)

[CONFIGURATION](#)

TEST AND TOROID CONNECTION FAILURE

The Installation or Instrument Test is performed by Current Injection on secondary circuit of the current transformer. The injected current is measured and integrated by the same circuits and algorithms used for the real Residual current. In this way, a complete measuring channel test is performed, as specified in EN 60947-2.

A similar process such as described is used, in case of null Residual current measurement, to detect a correct installation of the measuring sensor, or an Open or Short circuit connection failure. The automatic Connection Test may be disabled. In such a case, a failure may be detected by Installation or Instrument Test.

In both Tests, it is possible to configure the Execution Mode:

- *ELE* Electronic-only: Display-only visualization (Instrument Test)
- *ALR* Alarm: Alarm contact moving (Instrument Test with Alarm contact)
- *ErP* Trip: Trip contact moving (Installation Test)

EVENT ARCHIVE MODE

In Event Archive Mode, The Display backlight may be GREEN, ORANGE or RED, according to the instrument status. The bargraph relative to the current spot Measure or Trip Event ratio ($I\Delta/I\Delta n$) is displayed, and the Alarm icon is set on blinking if the instrument is in Alarm status.

If the RTC option is present, it is possible to browse the last 10 Events stored (Alarms or Trips), with all the measurements previously described and their related timestamps. If not, it is possible to display the last Event only.

By pressing the $\blacktriangle \nabla$ keys, it is possible to browse all the pages related to the selected Event, while pressing the ENTER key it is possible to browse the previous Event (Event E_{u0} is the last event occurred). If the Archive is empty, no Event is displayed.

To exit from Event Archive Mode is sufficient to press the ESCAPE key. State transitions (TEST, RESET, Trip for Failure or Residual current, ...) will automatically exit the Event Archive Mode.

NOTE: all the Events are immediately stored in volatile memory, but ONLY IN CASE OF TRIP the Archive is stored in non-volatile flash memory. In case of Auxiliary supply failure is possible to lose last Alarm events store.

EVENT ARCHIVE	FIRST ROW Event Selection 0...9	SECOND ROW Event Details	EXIT
<p>0.00 A Arc -----</p> <p>Esc </p>	<p>E_{u0}</p> <p>E_{u1}</p> <p>E_{u2}</p> <p>E_{u3}</p> <p>E_{u-}</p> <p>E_{u9}</p>	<p>E_{u0}</p> <p>E_{rP}</p> <p>See next Table</p>	<p> </p> <p>Esc </p>

SECOND ROW: TRIP or ALARM

E_{U0} E_{rP} -----	E_{rP} TRIP ALR ALARM	
I_d	888 mA	TRIP/Alarm Residual Current measure
dLY	888 ms	Trip Delay measure Δt (Relay excluded)
AC₁	888 mA	Fundamental Component $I\Delta 1$ measure (last 500ms average)
F₁	888 Hz	Fundamental Frequency F_1 measure (leakage current)
ACH	888 mA	Harmonic Component $I\Delta h$ measure (last 500ms average)
F_h	888 Hz	Largest Amplitude Harmonic Frequency F_h estimation
ETHD	888 %	Total Harmonic Distortion estimation (leakage current)
rEc	88h 88'	Hours and Minutes
day	88- JAn	Day and Month

SECOND ROW: TEST or CT Connection Failure TRIP

E_{U0} E_{SE} -----	E_{SE} TEST CE CT Connection Failure TRIP	
JAn	JAn (Manual) - rEi (Remote) - 485 (by RS485) OPI (Open Circuit) - Shr (Short Circuit)	
I_d	888 mA	Injected Test Residual Current measure or Test Failure (E_{rP})
rEc	88h 88'	Hours and Minutes
day	88- JAn	Day and Month

[DEEPENING](#)

MODBUS RTU (RS485 OPTION)

By means of RS485 serial line and Modbus RTU protocol, it is possible to read all the Spot measurements (updated every 500ms), the Event Archive, the instrument identification data, the real time clock and the Configuration settings.

With previous Write Enable command, it is possible to modify the real time clock settings (immediate) and the Configuration settings, that will be block-saved with the Modbus command SAVE+Password. It is possible to execute instrument Test and Reset operations, with a previous Write Enable command and the TEST+Password and RESET+Password commands.

Implemented Modbus RTU functions and exceptions are:

03 Read Holding Registers (Spot Measures, Event Archive, Configuration, Scope readings)

- 02 *ILLEGAL DATA ADDRESS* *Illegal start or end address (or odd with 32 bit registers)*
- 03 *ILLEGAL DATA VALUE* *Illegal Register quantity (= 0 o >124)*

08 Diagnostic, Subfunction 00 Return Query Data

- 01 *ILLEGAL FUNCTION* *Unimplemented Subfunction ($\neq 0$)*
- 03 *ILLEGAL DATA VALUE* *Illegal Bytes quantity (>64)*

16 Write Multiple Registers (Configuration, TEST, RESET, SAVE + Password commands writing)

- 02 *ILLEGAL DATA ADDRESS* *Illegal start or end address*
- 03 *ILLEGAL DATA VALUE* *Illegal Register quantity (= 0 o >124)*
- 01 *ILLEGAL FUNCTION [WRITE ENABLE]* *not set NOT MODBUS DEFINED*
- 03 *ILLEGAL DATA VALUE [Register Value]* *not valid NOT MODBUS DEFINED*

17 Report Slave ID

Modbus registers map includes the samples of Residual Current of the last waveform (updated every 500ms), and the stored last two Events waveforms (RTC option), implementing a Remote Scope Modbus function.

For each waveform are available:

- Ampere conversion Numerator and Denominator values
- Sampling Period in μs (Default 200 μs)
- 120 Samples (Default 24ms)

It is possible to modify the Sampling Period (Timescale), by means of the Decimation Parameter in Configuration settings: the Sampling Period and the resulting time-scope Window will be multiples of the default values.

Examples of Configuration settings and Command Writes

1. Set WRITE ENABLE

- Write [0x0000 00A5] in 32 bit Register [0x0200 0x0201] [WRITE ENABLE]

2. Write Data into Immediate Register

- Write Valid Value in RTC Register [0x0206->0x020A]
- Write Valid Value in Decimation Register [0x0210]

3. Write Data in Temporary Configuration Register

- Write Valid Address in 32 bit Register [0x0202 0x0203] [DEVICE LOGIC ADDRESS]
- Write Valid Value in Configuration Register
- Write [0-999] in Password Register [0x0226] (Valore Letto: 0x8000)

4. Write SAVE Configuration command

- Write [0x0003 0-999>Password)] in 32 bit Register [0x0204 0x0205] [COMMAND]

5. Write TEST or RESET command

- Write [0x0001 o 0x0002 0-999>Password)] in 32 bit Register [0x0204 0x0205] [COMMAND]

Status Registers Values

Alarm Status 0x0104				Trip Status 0x0105			
0	No Alarm	Normal Condition $I_\Delta < I_{\Delta al}$		0	No Trip	Normal Condition $I_\Delta < I_{\Delta al}$	
1	Alarm	Alarm Threshold $I_\Delta \geq I_{\Delta al}; \Delta t > \Delta t_{Set}$		1	Trip	Alarm Threshold $I_\Delta \geq I_{\Delta al}; \Delta t > \Delta t_{Set}$	
Valid if $SEL - SEL - ALR$ (0x020F = 1)				Valid if $SEL - SEL - ErrP$ (0x020F = 0)			
2	A	Alarm		2	A	Trip	CT Open
3	A	Alarm		3	A	Trip	CT Short
Valid if $SEL - SEL - ALR$ (0x020E = 1)				Valid if $SEL - SEL - ALR$ (0x020E = 1)			
4	A	Alarm	Manual Test	4	Trip	Manual Test	
5	A	Alarm	Remote Test	5	Trip	Remote Test	
6	A	Alarm	Modbus Test	6	Trip	Modbus Test	
7	T	No Alarm	Manual Test Fail	7	T	No Trip	Manual Test Fail
8	T	No Alarm	Remote Test Fail	8	T	No Trip	Remote Test Fail
9	T	No Alarm	Modbus Test Fail	9	T	No Trip	Modbus Test Fail
10	T	Reset	Manual Reset	10	T	Reset Trip	Manual Reset
11	T	Reset	Remote Reset	11	T	Reset Trip	Remote Reset
12	T	Reset	Modbus Reset	12	T	Reset Trip	Modbus Reset
Valid if $ErrP - SEL - 1-10$ (0x0218 = 1-10)							
13	T	Reset Trip	Trip Retry Reset				
14	T	No Trip	Trip Retry counter reset				
Valid at Power On							
15		Trip	Internal Flash Error				

A: Automatic recovery at test or failure end

T: Temporary Value ($\leq 3s$)

In case that the Tests are set as Electronic Only (SEL) or Off (OFF), same values as preceding tables will be reported in the Electronic Status register, at Modbus address 0x0116.

It is possible to simplify the table as follows, if no specific diagnostic is needed.

Alarm Status 0x0104		Trip Status 0x0105	
0	Normal Condition	0	Normal Condition
X (not 0)	Alarm (Stable or Temporary Condition)	X (not 0)	Trip (Stable or Temporary Condition)

Tipica sequenza di Intervento per l'Δ e Ripristino		Alarm Status 0x0104	Trip Status 0x0105	Display Backlight
lΔ < lΔal		0	0	Green
lΔ ≥ lΔn ($\geq l\Delta_{al}$)	$\Delta t < \Delta t_{Set}$	0	0	Green
lΔ ≥ lΔn ($\geq l\Delta_{al}$)	$\Delta t > \Delta t_{Set}$	1	0	Orange
lΔ ≥ lΔn	$\Delta t < \Delta t_{no}$	1	0	Orange
lΔ ≥ lΔn	$\Delta t > \Delta t_{no}$	1	1	Red
lΔ < lΔal (in Trip)		0	1	Red (Blinking if lΔ > 0)
lΔ ≥ lΔal (in Trip)		1	1	Red (Blinking)
Manual Reset	Temporary $\leq 3s$	10	10	Green
lΔ < lΔal		0	0	Green

MODBUS RTU REGISTERS TABLE

TABELLA REGISTRI MODBUS / MODBUS REGISTERS TABLE

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40001	0000	Reserved			Reserved
40256	00FF				
40257	0100	Current Spot -TimeStamp		R	
40258	0101	Month, Day			
40259	0102	Current Spot -TimeStamp		R	
40260	0103	Hour, Minute		R	
40261	0104	Current Spot – Alarm Status		R	See Status Registers Values Table
40262	0105	Current Spot – Trip Status		R	
40263	0106	Current Spot - Measure	%	R	0 – 100%
40264	0107	IΔ / IΔn Bargraph		R	
40265	0108	Current Spot - Measure	µA	R	500ms average value
40266	0109	IΔ - RMS (Selected Channel)		R	
40267	010A	Current Spot - Measure	µA	R	Null
40268	010B	IΔdc – DC component		R	
40269	010C	Current Spot - Measure	µA	R	500ms average value
40270	010D	IΔ1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)		R	
40271	010E	Current Spot - Measure	mHz	R	
40272	010F	F1 – Fundamental Frequency		R	
40273	0110	Current Spot - Measure	µA	R	500ms average value
40274	0111	IΔh – ACh Harmonic component		R	
40275	0112	Current Spot - Measure	mHz	R	
40276	0113	Fh – Harmonic Frequency		R	
40277	0114	Current Spot - Measure	m%	R	$I_{\Delta h}/I_{\Delta 1} \begin{cases} I_{\Delta 1} \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_{\Delta h} \geq 1\% I_{\Delta 1} \end{cases}$
40278	0115	THD – Total Harmonic Distortion		R	
40279	0116	Current Spot – Electronic Only Status		R	See Status Registers Values Table
40280	0117			R	
40281	0118	Reserved		R	Reserved
40282	0119			R	Reserved
40283	011A	Reserved		R	Reserved
40284	011B			R	Reserved

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40285	011C	Reserved		R	Reserved
40286	011D	Reserved		R	Reserved
40287	011E	Reserved		R	Reserved
40288	011F	Reserved		R	Reserved
40289	0120	Reserved		R	Reserved
40290	0121	Reserved		R	Reserved
40291	0122	Unused		R	Read: 0x8000
40292	0123	Unused		R	Read: 0x8000
40293	0124	Event Archive [0] (Last) TimeStamp		R	
40294	0125	Month, Day		R	
40295	0126	Event Archive [0] (Last) TimeStamp		R	
40296	0127	Hour, Minute		R	
40297	0128	Event Archive [0] (Last)		R	
40298	0129	Alarm and Trip Status		R	
40299	012A	Event Archive [0] (Last)	μA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$ { 0: Start }
40300	012B	I $_{\Delta}$ – Joule Integral	μA	R	Δt : Delay
40301	012C	Event Archive [0] (Last)	ms	R	MRCD Actuating Delay
40302	012D	Δt - Delay	ms	R	Does not include External Switch
40303	012E	Event Archive [0] (Last)	μA	R	500ms average value
40304	012F	I $_{\Delta}$ - RMS (Selected Channel)	μA	R	500ms average value
40305	0130	Event Archive [0] (Last)	μA	R	500ms average value
40306	0131	I $_{\Delta h}$ – ACh Harmonic component	μA	R	500ms average value
40307	0132	Event Archive [0] (Last)	μA	R	500ms average value
40308	0133	I $_{\Delta 1}$ – AC1 Fundamental comp. (3rd)	μA	R	500ms average value
40309	0134	Event Archive [0] (Last)	mHz	R	
40310	0135	F $_1$ – Fundamental Frequency	mHz	R	
40311	0136	Event Archive [0] (Last)	mHz	R	
40312	0137	F $_h$ – Harmonic Frequency	mHz	R	
40313	0138	Event Archive [0] (Last)	m%	R	$\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1}$ { $I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n}$ }
40314	0139	THD – Total Harmonic Distortion	m%	R	$I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1}$
40315	013A	Event Archive [1] TimeStamp		R	
40316	013B	Month, Day		R	

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40317	013C	Event Archive [1] TimeStamp		R	
40318	013D	Hour, Minute		R	
40319	013E	Event Archive [1]		R	
40320	013F	Alarm and Trip Status		R	
40321	0140	Event Archive [1]		R	
40322	0141	IΔ – Joule Integral	µA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$ { 0: Start Δt: Delay }
40323	0142	Event Archive [1]		R	MRCD Actuating Delay
40324	0143	Δt - Delay	ms	R	Does not include External Switch
40325	0144	Event Archive [1]		R	500ms average value
40326	0145	IΔ - RMS (Selected Channel)	µA	R	
40327	0146	Event Archive [1]		R	500ms average value
40328	0147	IΔh – ACh Harmonic component	µA	R	
40329	0148	Event Archive [1]		R	500ms average value
40330	0149	IΔ1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)	µA	R	
40331	014A	Event Archive [1]		R	
40332	014B	F1 – Fundamental Frequency	mHz	R	
40333	014C	Event Archive [1]		R	
40334	014D	Fh – Harmonic Frequency	mHz	R	
40335	014E	Event Archive [1]		R	
40336	014F	THD – Total Harmonic Distortion	m%	R	$\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1}$ { $I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n}$ $I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1}$ }
40337	0150	Event Archive [2] TimeStamp		R	
40338	0151	Month, Day		R	
40339	0152	Event Archive [2] TimeStamp		R	
40340	0153	Hour, Minute		R	
40341	0154	Event Archive [2]		R	
40342	0155	Alarm and Trip Status		R	
40343	0156	Event Archive [2]		R	
40344	0157	IΔ – Joule Integral	µA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$ { 0: Start Δt: Delay }
40345	0158	Event Archive [2]		R	MRCD Actuating Delay
40346	0159	Δt - Delay	ms	R	Does not include External Switch
40347	015A	Event Archive [2]		R	500ms average value
40348	015B	IΔ - RMS (Selected Channel)	µA	R	

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40349	015C	Event Archive [2] IΔh – ACh Harmonic component	μA	R	500ms average value
40350	015D				
40351	015E	Event Archive [2] IΔ1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)	μA	R	500ms average value
40352	015F				
40353	0160	Event Archive [2] F1 – Fundamental Frequency	mHz	R	
40354	0161				
40355	0162	Event Archive [2] Fh – Harmonic Frequency	mHz	R	
40356	0163				
40357	0164	Event Archive [2] THD – Total Harmonic Distortion	m%	R	$\sqrt{(I_\Delta/I_{\Delta 1})^2 - 1}$ $\begin{cases} I_\Delta \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_\Delta \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$
40358	0165				
40359	0166	Event Archive [3] TimeStamp Month, Day		R	
40360	0167				
40361	0168	Event Archive [3] TimeStamp Hour, Minute		R	
40362	0169				
40363	016A	Event Archive [3] Alarm and Trip Status		R	
40364	016B				
40365	016C	Event Archive [3] IΔ – Joule Integral	μA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_\Delta^2 dt}$ $\begin{cases} 0: Start \\ \Delta t: Delay \end{cases}$
40366	016D				
40367	016E	Event Archive [3] Δt - Delay	ms	R	MRCD Actuating Delay Does not include External Switch
40368	016F				
40369	0170	Event Archive [3] IΔ - RMS (Selected Channel)	μA	R	500ms average value
40370	0171				
40371	0172	Event Archive [3] IΔh – ACh Harmonic component	μA	R	500ms average value
40372	0173				
40373	0174	Event Archive [3] IΔ1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)	μA	R	500ms average value
40374	0175				
40375	0176	Event Archive [3] F1 – Fundamental Frequency	mHz	R	
40376	0177				
40377	0178	Event Archive [3] Fh – Harmonic Frequency	mHz	R	
40378	0179				
40379	017A	Event Archive [3] THD – Total Harmonic Distortion	m%	R	$\sqrt{(I_\Delta/I_{\Delta 1})^2 - 1}$ $\begin{cases} I_\Delta \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_\Delta \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$
40380	017B				

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40381	017C	Event Archive [4] TimeStamp Month, Day		R	
40382	017D				
40383	017E	Event Archive [4] TimeStamp		R	
40384	017F	Hour, Minute		R	
40385	0180	Event Archive [4]		R	
40386	0181	Alarm and Trip Status		R	
40387	0182	Event Archive [4]	μA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$ { 0: Start } Δt - Joule Integral { Δt: Delay }
40388	0183	IΔ – Joule Integral			
40389	0184	Event Archive [4]	ms	R	MRCD Actuating Delay
40390	0185	Δt - Delay			Does not include External Switch
40391	0186	Event Archive [4]	μA	R	500ms average value
40392	0187	IΔ - RMS (Selected Channel)			
40393	0188	Event Archive [4]	μA	R	500ms average value
40394	0189	IΔh – ACh Harmonic component			
40395	018A	Event Archive [4]	μA	R	500ms average value
40396	018B	IΔ1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)			
40397	018C	Event Archive [4]	mHz	R	
40398	018D	F1 – Fundamental Frequency			
40399	018E	Event Archive [4]	mHz	R	
40400	018F	Fh – Harmonic Frequency			
40401	0190	Event Archive [4]	m%	R	$\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1}$ { $I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n}$ }
40402	0191	THD – Total Harmonic Distortion			{ $I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1}$ }
40403	0192	Event Archive [5] TimeStamp		R	
40404	0193	Month, Day		R	
40405	0194	Event Archive [5] TimeStamp		R	
40406	0195	Hour, Minute		R	
40407	0196	Event Archive [5]		R	
40408	0197	Alarm and Trip Status		R	
40409	0198	Event Archive [5]	μA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$ { 0: Start }
40410	0199	IΔ – Joule Integral			{ Δt: Delay }
40411	019A	Event Archive [5]	ms	R	MRCD Actuating Delay
40412	019B	Δt - Delay			Does not include External Switch

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40413	019C	Event Archive [5] IA - RMS (Selected Channel)	µA	R	500ms average value
40414	019D				
40415	019E	Event Archive [5]	µA	R	500ms average value
40416	019F	IAh – ACh Harmonic component	µA	R	
40417	01A0	Event Archive [5]	µA	R	500ms average value
40418	01A1	IA1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)	µA	R	
40419	01A2	Event Archive [5]	mHz	R	
40420	01A3	F1 – Fundamental Frequency	mHz	R	
40421	01A4	Event Archive [5]	mHz	R	
40422	01A5	Fh – Harmonic Frequency	mHz	R	
40423	01A6	Event Archive [5]	m%	R	$\sqrt{(I_\Delta/I_{\Delta 1})^2 - 1}$ $\begin{cases} I_\Delta \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_\Delta \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$
40424	01A7	THD – Total Harmonic Distortion			
40425	01A8	Event Archive [6] TimeStamp		R	
40426	01A9	Month, Day		R	
40427	01AA	Event Archive [6] TimeStamp		R	
40428	01AB	Hour, Minute		R	
40429	01AC	Event Archive [6]		R	
40430	01AD	Alarm and Trip Status		R	
40431	01AE	Event Archive [6]	µA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_\Delta^2 dt}$ $\begin{cases} 0: Start \\ \Delta t: Delay \end{cases}$
40432	01AF	IA – Joule Integral			
40433	01B0	Event Archive [6]	ms	R	MRCD Actuating Delay
40434	01B1	Δt - Delay		R	Does not include External Switch
40435	01B2	Event Archive [6]	µA	R	500ms average value
40436	01B3	IA - RMS (Selected Channel)	µA	R	
40437	01B4	Event Archive [6]	µA	R	500ms average value
40438	01B5	IAh – ACh Harmonic component	µA	R	
40439	01B6	Event Archive [6]	µA	R	500ms average value
40440	01B7	IA1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)	µA	R	
40441	01B8	Event Archive [6]	mHz	R	
40442	01B9	F1 – Fundamental Frequency	mHz	R	
40443	01BA	Event Archive [6]	mHz	R	
40444	01BB	Fh – Harmonic Frequency	mHz	R	

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40445	01BC	Event Archive [6]			
40446	01BD	THD – Total Harmonic Distortion	m%	R	$\sqrt{(I_\Delta/I_{\Delta 1})^2 - 1} \begin{cases} I_\Delta \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_\Delta \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$
40447	01BE	Event Archive [7] TimeStamp		R	
40448	01BF	Month, Day			
40449	01C0	Event Archive [7] TimeStamp		R	
40450	01C1	Hour, Minute		R	
40451	01C2	Event Archive [7]		R	
40452	01C3	Alarm and Trip Status		R	
40453	01C4	Event Archive [7]	μA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_\Delta^2 dt}$ { 0: Start }
40454	01C5	I_Δ – Joule Integral			{ Δt : Delay }
40455	01C6	Event Archive [7]	ms	R	MRCD Actuating Delay
40456	01C7	Δt - Delay			Does not include External Switch
40457	01C8	Event Archive [7]	μA	R	
40458	01C9	I_Δ - RMS (Selected Channel)			500ms average value
40459	01CA	Event Archive [7]	μA	R	
40460	01CB	$I_{\Delta h}$ – AC _h Harmonic component			500ms average value
40461	01CC	Event Archive [7]	μA	R	
40462	01CD	$I_{\Delta 1}$ – AC ₁ Fundamental comp. (3rd)			500ms average value
40463	01CE	Event Archive [7]	mHz	R	
40464	01CF	F ₁ – Fundamental Frequency			
40465	01D0	Event Archive [7]	mHz	R	
40466	01D1	F _h – Harmonic Frequency			
40467	01D2	Event Archive [7]	m%	R	
40468	01D3	THD – Total Harmonic Distortion			$\sqrt{(I_\Delta/I_{\Delta 1})^2 - 1} \begin{cases} I_\Delta \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_\Delta \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$
40469	01D4	Event Archive [8] TimeStamp		R	
40470	01D5	Month, Day		R	
40471	01D6	Event Archive [8] TimeStamp		R	
40472	01D7	Hour, Minute		R	
40473	01D8	Event Archive [8]		R	
40474	01D9	Alarm and Trip Status		R	
40475	01DA	Event Archive [8]	μA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_\Delta^2 dt}$ { 0: Start }
40476	01DB	I_Δ – Joule Integral			{ Δt : Delay }

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40477	01DC	Event Archive [8]	ms	R	MRCD Actuating Delay
40478	01DD	Δt - Delay			Does not include External Switch
40479	01DE	Event Archive [8]	μA	R	500ms average value
40480	01DF	IΔ - RMS (Selected Channel)			
40481	01E0	Event Archive [8]	μA	R	500ms average value
40482	01E1	IΔh – ACh Harmonic component			
40483	01E2	Event Archive [8]	μA	R	500ms average value
40484	01E3	IΔ1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)			
40485	01E4	Event Archive [8]	mHz	R	
40486	01E5	F1 – Fundamental Frequency			
40487	01E6	Event Archive [8]	mHz	R	
40488	01E7	Fh – Harmonic Frequency			
40489	01E8	Event Archive [8]	m%	R	$\sqrt{(I_\Delta/I_{\Delta 1})^2 - 1} \begin{cases} I_\Delta \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_\Delta \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$
40490	01E9	THD – Total Harmonic Distortion			
40491	01EA	Event Archive [9] TimeStamp		R	
40492	01EB	Month, Day			
40493	01EC	Event Archive [9] TimeStamp		R	
40494	01ED	Hour, Minute			
40495	01EE	Event Archive [9]		R	
40496	01EF	Alarm and Trip Status			
40497	01F0	Event Archive [9]	μA	R	$\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_\Delta^2 dt} \begin{cases} 0: Start \\ \Delta t: Delay \end{cases}$
40498	01F1	IΔ – Joule Integral			
40499	01F2	Event Archive [9]	ms	R	MRCD Actuating Delay
40500	01F3	Δt - Delay			Does not include External Switch
40501	01F4	Event Archive [9]	μA	R	500ms average value
40502	01F5	IΔ - RMS (Selected Channel)			
40503	01F6	Event Archive [9]	μA	R	500ms average value
40504	01F7	IΔh – ACh Harmonic component			
40505	01F8	Event Archive [9]	μA	R	500ms average value
40506	01F9	IΔ1 – AC1 Fundamental comp. (3rd)			
40507	01FA	Event Archive [9]	mHz	R	
40508	01FB	F1 – Fundamental Frequency			

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40509	01FC	Event Archive [9] Fh – Harmonic Frequency	mHz	R	
40510	01FD				
40511	01FE	Event Archive [9]	m%	R	$\sqrt{(I_\Delta/I_{\Delta 1})^2 - 1}$ $\begin{cases} I_\Delta \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_\Delta \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$
40512	01FF	THD – Total Harmonic Distortion			
40513	0200	WRITE ENABLE		R/W	0000 00A5 = Enabled (165)
40514	0201				
40515	0202	DEVICE LOGIC ADDRESS		R/W	1-247
40516	0203				
40517	0204	COMMAND		R/W	Command + Password (0-999) 1=TEST, 2=RESET, 3=SAVE Config
40518	0205				
40519	0206	RTC Year		R/W	0-99 [Immediate Update]
40520	0207	RTC Month		R/W	1-12 [Immediate Update]
40521	0208	RTC Day		R/W	1-28/29/30/31 [Immediate Update]
40522	0209	RTC Hour		R/W	0-23 [Immediate Update]
40523	020A	RTC Minute		R/W	0-59 [Immediate Update]
40524	020B	Nominal Frequency	Enum	R/W	0=50, 1=60, 2=400 Hz
40525	020C	Low Pass Filter	Enum	R/W	0=Direct Channel, 1=Antifibrillation Filter, 2=3rd Harmonic Filter
40526	020D	Remote Test-Reset Mode	Enum	R/W	0=Toggle, 1=Reset Only, 2=Test Only, 3=Logic Selectivity In., 4=Off
40527	020E	Test Mode	Enum	R/W	0=Trip, 1=Alarm, 2=Electronic Only
40528	020F	Current Transformer Test Mode	Enum	R/W	0=Trip, 1=Alarm, 2=Electronic Only, 3=Off
40529	0210	Scope Sample Decimation NDec		R/W	1-200 [Immediate Update]
40530	0211	Trip Selected IΔn	Enum	R/W	0=Custom, 1=30mA, 2=100mA, 3=300mA, 4=500mA, 5=1A, 6=3A, 7=10A, 8=30A
40531	0212	Trip Actuating Current IΔn	mA	R/W	30-30000 (Forced if not Custom)
40532	0213	Trip Non-Actuating Current IΔno	% IΔn	R/W	80-98%

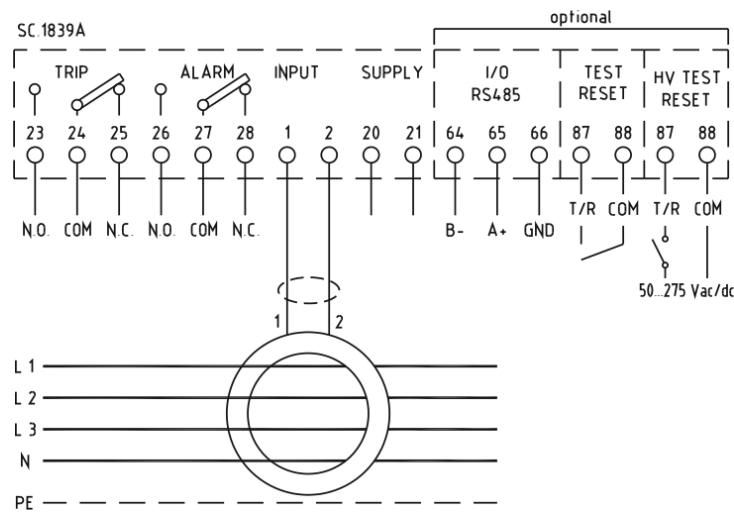
REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40533	0214	Trip Selected Δtno	Enum	R/W	0=Custom, 1=Ins/20ms, 2=Sel/60ms, 3=100ms, 4=200ms, 5=300ms, 6=400ms, 7=500ms, 8=1s
40534	0215	Trip Non-Actuating Delay Δtno	ms	R/W	0-30000 (Forced if not Custom)
40535	0216	Trip Time Curve	Enum	R/W	0=Constant Time, 1=Inverse Time
40536	0217	Trip Safety	Enum	R/W	0=Standard, 1=Positive
40537	0218	Trip Retry Number		R/W	0-10
40538	0219	Trip Retry Delay	s	R/W	1-999
40539	021A	Trip Retry Reset	s	R/W	1-999
40540	021B	Alarm Threshold	% IΔn	R/W	0=OFF, 5-100%
40541	021C	Alarm Hysteresis	% IΔalarm	R/W	0-50%
40542	021D	Alarm Set Delay	ms	R/W	0=Trip, 20-30000
40543	021E	Alarm Reset Delay	ms	R/W	0=Latch, 20-30000
40544	021F	Alarm Safety		R/W	0=Standard, 1=Positive
40545	0220	Default Brightness	Enum	R/W	0-5
40546	0221	KeyPressed Brightness	Enum	R/W	0-5
40547	0222	Brightness Timeout	s	R/W	1-60
40548	0223	485 kBit Per Second	Enum	R/W	0=9.6, 1=19.2, 2=38.4, 3=57.6
40549	0224	485 Parity	Enum	R/W	0=None, 1=Odd, 2=Even
40550	0225	485 Stop Bits	Enum	R/W	1, 2
40551	0226	Password		W	0-999 (Read: 0x8000)
40552	0227	Sensor Type	Enum	R/W	0=Standard, 1=TDP x10
40553	0228	Dummy		R/W	Read as 0
40554	0229	Dummy		R/W	Read as 0
40555	022A	Alarm Function	Enum	R/W	0=RMS, 1=Reclose, 2=2nd Trip, 3=Logic Selectivity Output, 4=Trip Circuit Supervisor
40556	022B	RESERVED FOR FUTURE USE			
40768	02FF				
40769	0300	Offset [0]	ADC	R	2048 Default
40770	0301	Offset [1]	ADC	R	2048 Default

REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
40771	0302	Offset [2]	ADC	R	2048 Default
40772	0303	Gain [0][0]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40773	0304	Gain [0][1]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40774	0305	Gain [0][2]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40775	0306	Gain [0][3]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40776	0307	Gain [0][4]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40777	0308	Gain [1][0]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40778	0309	Gain [1][1]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40779	030A	Gain [1][2]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40780	030B	Gain [1][3]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40781	030C	Gain [1][4]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40782	030D	Gain [2][0]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40783	030E	Gain [2][1]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40784	030F	Gain [2][2]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40785	0310	Gain [2][3]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40786	0311	Gain [2][4]	% ₀₀₀	R	10000 Default
40787	0312	Model	Enum	R	0=X35, 1=X48, 2=X72
40788	0313	Analog In	Enum	R	0=CT 30A, 1=CT 300A
40789	0314	RTC Present	Enum	R	0=Not Present, 1=Present
40790	0315	M485 Present	Enum	R	0=Not Present, 1=Present
40791	0316	Alarm Present	Enum	R	0=Not Present, 1=Present
40792	0317	Factory Lock	Enum	R	0=Unlocked, 1=Locked
40793	0318	RESERVED			
...	...				
41024	03FF				
41025	0400	Event [0] Sample NUMERATOR	A	R	$I_{\Delta}(A) = \frac{NUM}{DEN} I_{\Delta}(ADC)$
41026	0401	Event [0] Sample DENOMINATOR	ADC	R	
41027	0402	Event [0] Sample Sampling Period	us	R	$T_{Sample} = N_{Dec} \cdot T_{ADC}$
41028	0403	Event [0] Sample [0]	ADC	R	Signed Integer
...			
41147	047A	Event [0] Sample [119]	ADC	R	Signed Integer
41148	047B	Unused			

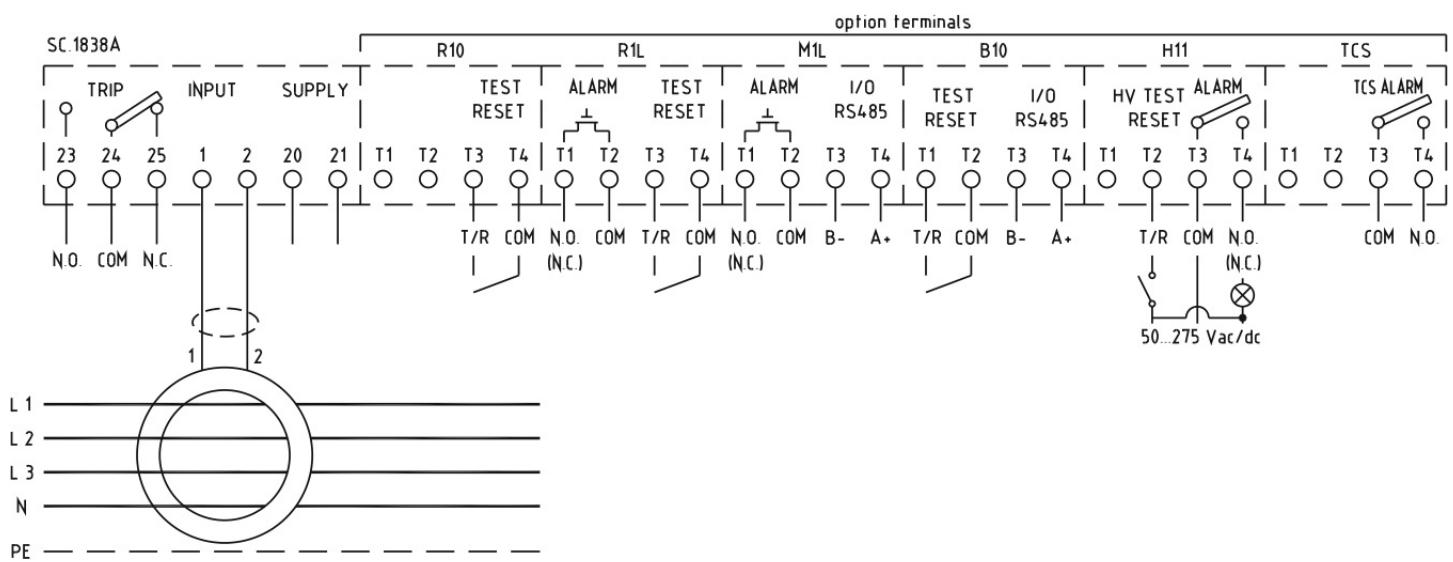
REG.	ADD.	VARIABLE	UNIT	R/W	NOTES
41149	047C	Unused			
41150	047D	Unused			
41151	047E	Unused			
41152	047F	Unused			
41153	0480	Event [1] Sample NUMERATOR	A	R	$I_{\Delta}(A) = \frac{NUM}{DEN} I_{\Delta}(ADC)$
41154	0481	Event [1] Sample DENOMINATOR	ADC	R	
41155	0482	Event [1] Sample Sampling Period	us	R	$T_{Sample} = N_{Dec} \cdot T_{ADC}$
41156	0483	Event [1] Sample [0]	ADC	R	Signed Integer
...			
41275	04FA	Event [1] Sample [119]	ADC	R	Signed Integer
41276	04FB	Unused			
41277	04FC	Unused			
41278	04FD	Unused			
41279	04FE	Unused			
41280	04FF	Unused			
41281	0500	Scope Sample NUMERATOR	A	R	$I_{\Delta}(A) = \frac{NUM}{DEN} I_{\Delta}(ADC)$
41282	0501	Scope Sample DENOMINATOR	ADC	R	
41283	0502	Scope Sample Sampling Period	us	R	$T_{Sample} = N_{Dec} \cdot T_{ADC}$
41284	0503	Scope Sample [0]	ADC	R	Signed Integer
...			
41403	057A	Scope Sample [119]	ADC	R	Signed Integer
41404	057B	Unused			
41405	057C	Unused			
41406	057D	Unused			
41407	057E	Unused			

8. SCHEMI DI INSERZIONE / WIRING DIAGRAMS

X72DL3...

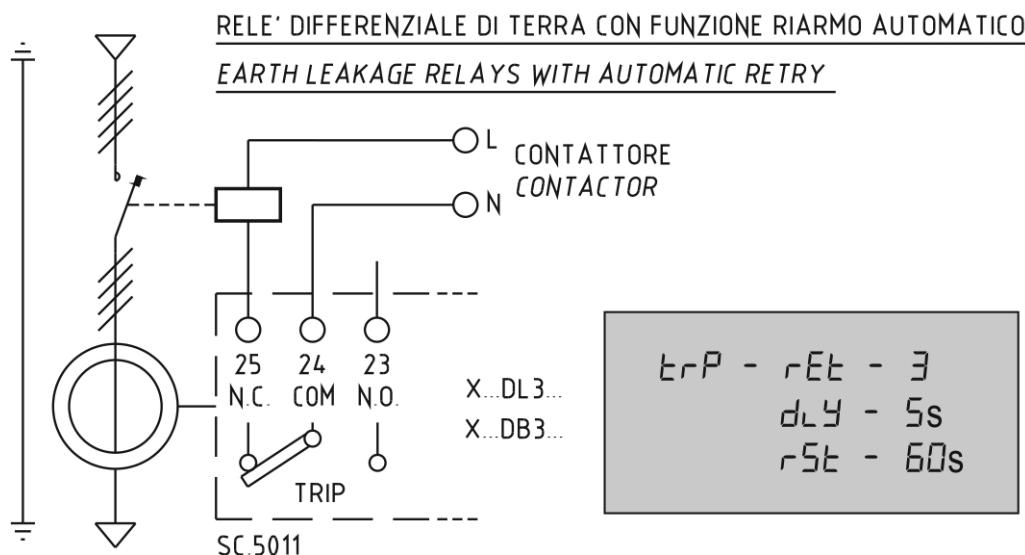


X48DL3... - X35DL3...



Schemi di Cablaggio per Riarmo automatico

Automatic Retry wiring diagrams



3 tentativi di Riarmo: al 4°Intervento rimane aperto

Riarmo dopo 5s dall'Intervento

Azzeramento conteggi dopo 60s senza Intervento

3 automatic Retries: at 4th Trip will keep open

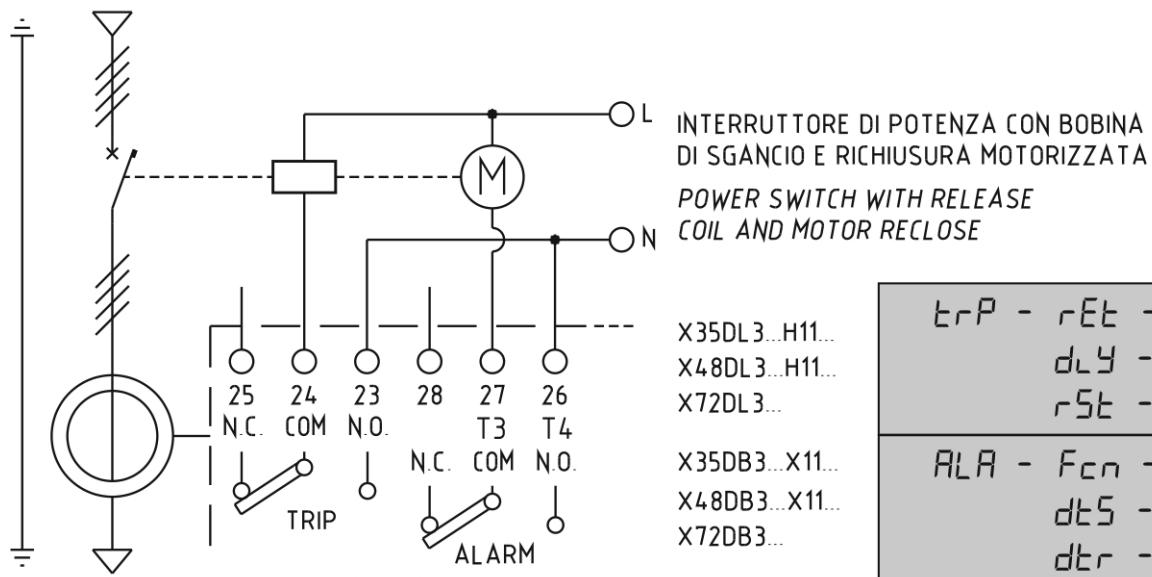
Automatic Retry after 5s from Trip

Counter zeroing after 60s without Trip

Schemi di Cablaggio per funzione Richiusura

Reclose function wiring diagrams

RELE' DIFFERENZIALE DI TERRA CON RIARMO AUTOMATICO E RICHIUSURA MOTORIZZATA
EARTH LEAKAGE RELAY WITH AUTOMATIC RETRY AND MOTOR RECLOSE



3 tentativi di Riarmo: al 4°Intervento rimane aperto

Riarmo dopo 5s dall'Intervento:

- attivazione del Motore dopo 50ms dal Riarmo
- disattivazione del Motore dopo 1s

Azzeramento conteggi dopo 60s senza Intervento

3 automatic Retries: at 4th Trip will keep open

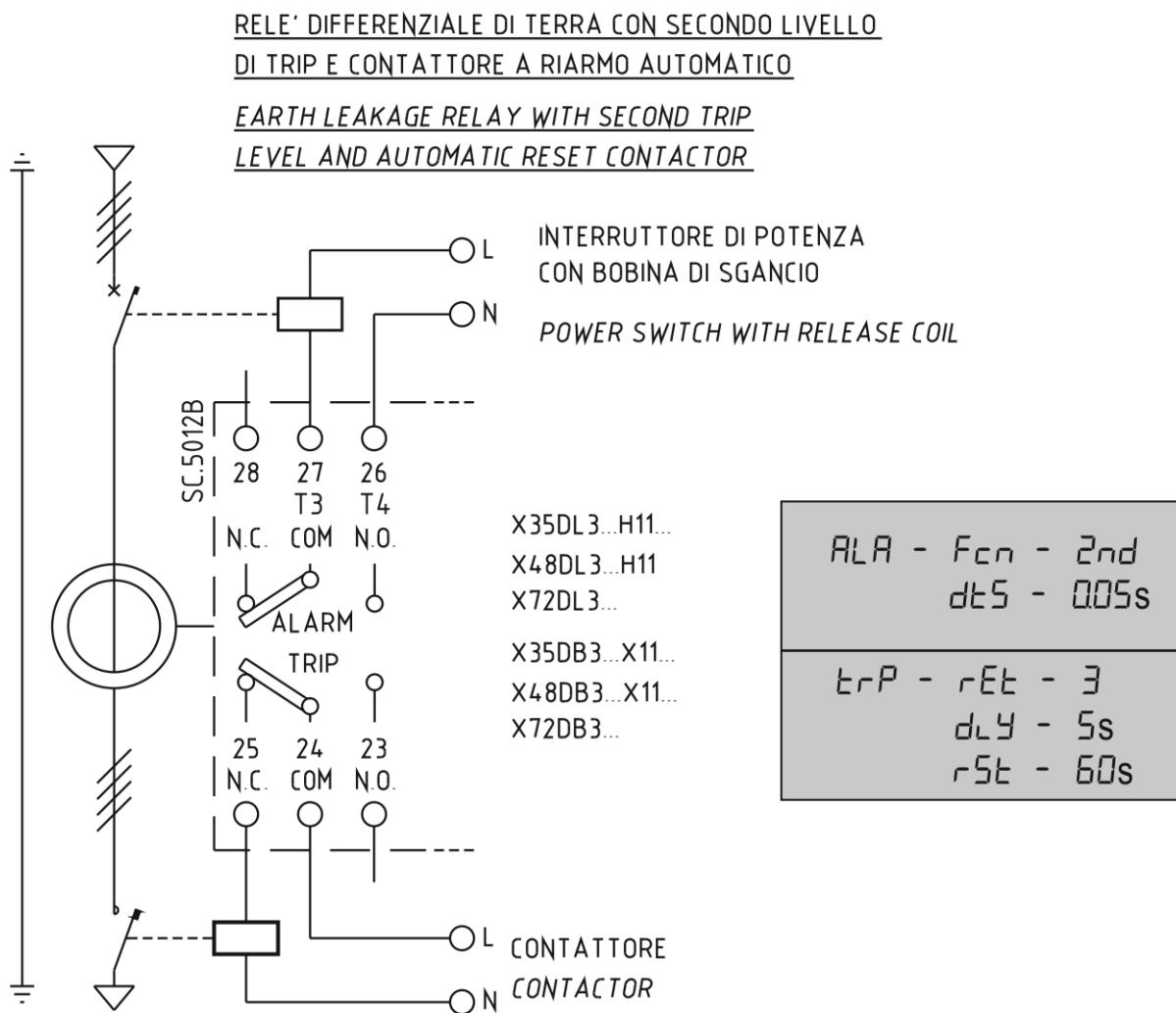
Automatic Retry after 5s from Trip

- Motor activation after 50ms from Retry*
- Motor deactivation after 1s*

Counter zeroing after 60s without Trip

Schemi di Cablaggio per funzione 2° Livello Trip

2nd Level Trip function wiring diagrams



3 tentativi di Riarmino del Contattore

L'Interruttore di Potenza apre definitivamente il circuito:

- al 4°Intervento del Contattore
- in presenza di corrente dopo 50ms dall'Intervento

Riarmo dopo 5s dall'Intervento

Azzeramento conteggi dopo 60s senza Intervento

[APPROFONDIMENTI](#)

3 automatic Retries

The Power Switch will Trip:

- at 4th Contactor Trip
- if presence of current after 50ms from Trip

Automatic Retry after 5s from Trip

Counter zeroing after 60s without Trip

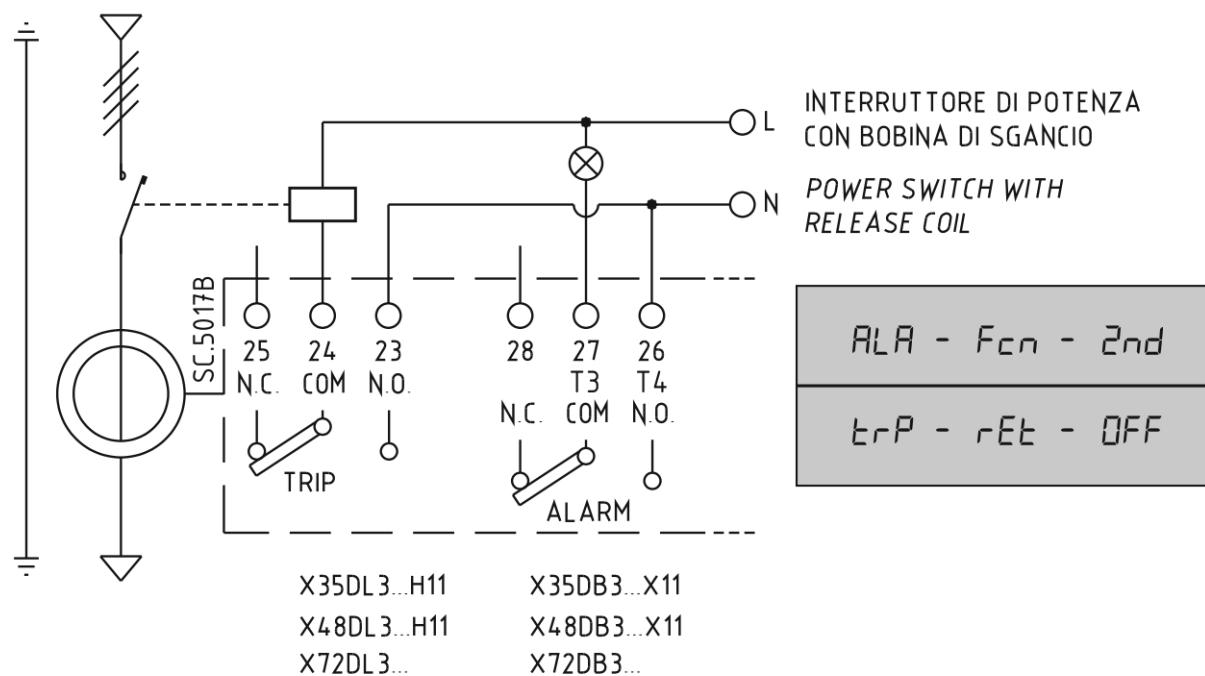
[DEEPENING](#)

Schemi di Cablaggio funzione Doppio Contatto Trip

Double Trip Contact function wiring diagrams

RELE' DIFFERENZIALE DI TERRA CON SECONDO CONTATTO DI TRIP

EARTH LEAKAGE RELAY WITH SECOND TRIP CONTACT



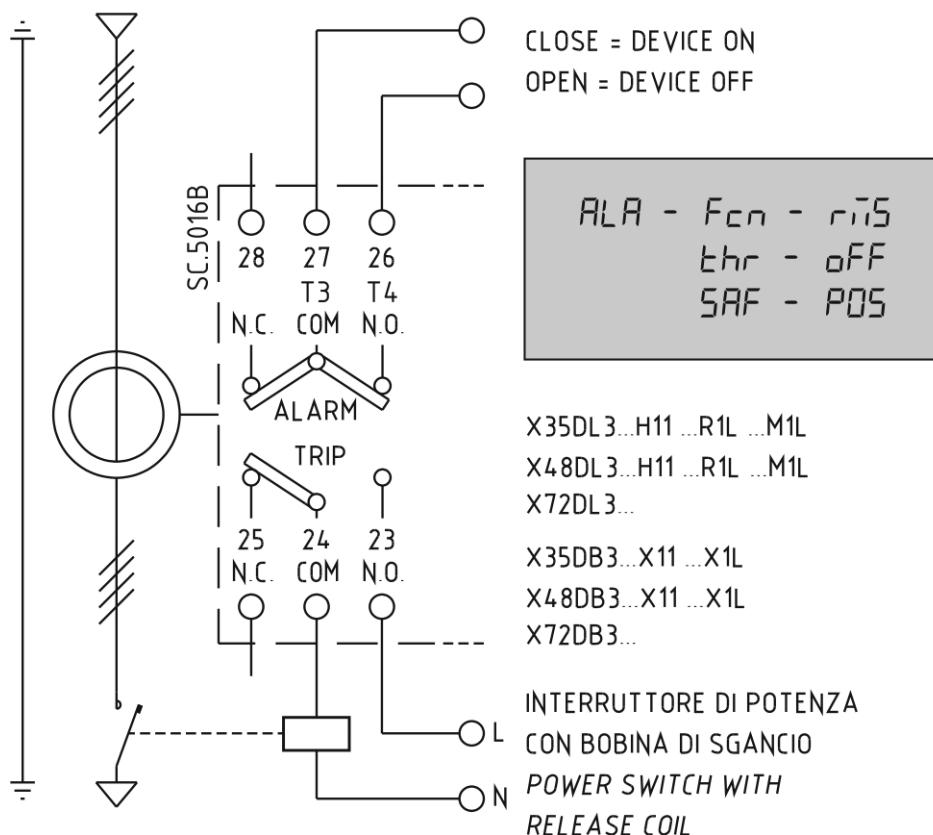
Il contatto di Allarme commuta simultaneamente al Contatto di Trip (configurazione DPDT).

Alarm Contact will commute simultaneously with the Trip Contact (DPDT configuration).

Schemi di Cablaggio per segnalazione remota Stato

Status Remote signalling wiring diagrams

RELE' DIFFERENZIALE DI TERRA CON SEGNALAZIONE REMOTA IN SICUREZZA POSITIVA
EARTH LEAKAGE RELAY WITH REMOTE SIGNALLING IN POSITIVE SAFETY



Il contatto di Allarme viene programmato in sicurezza positiva, ma con la soglia spenta (OFF):
- con strumento alimentato, il contatto di Allarme risulterà chiuso
- con strumento non alimentato o guasto, il contatto di Allarme risulterà aperto

Alarm Contact will be programmed in Positive Safety, but with no threshold (OFF):

- *in case of a supplied device, the Alarm Contact will result in the close position*
- *in case of broken or unsupplied device, the Alarm Contact will open*

Schemi di Cablaggio per Selettività Logica

Logic Selectivity wiring diagrams

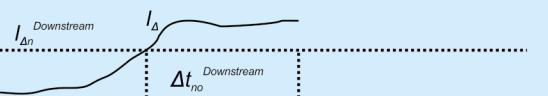
Inibizione dispositivo a monte

Upstream device inhibition

Upstream	Inhibit LSI	NO Trip
15.0 mA 500 Hz	30.0 mA 50.0 Hz	0.00 mA --- Hz

OPEN CLOSE OPEN

Downstream	Alarm LSO	Trip
15.0 mA 500 Hz	30.0 mA 50.0 Hz	30.0 mA 265 ms



Anomalia cablaggio - Circuito aperto LSI

Wiring failure - LSI Open circuit

Upstream	Alarm	Trip
15.0 mA 500 Hz	30.0 mA 50.0 Hz	30.0 mA 265 Hz

OPEN OPEN OPEN

Anomalia cablaggio - Cortocircuito LSI

Wiring failure - LSI Short circuit

Upstream	Inhibit	Integrale	Trip
15.0 mA 500 Hz	30.0 mA 50.0 Hz	30.0 mA 50.0 Hz	30.0 mA 265 Hz

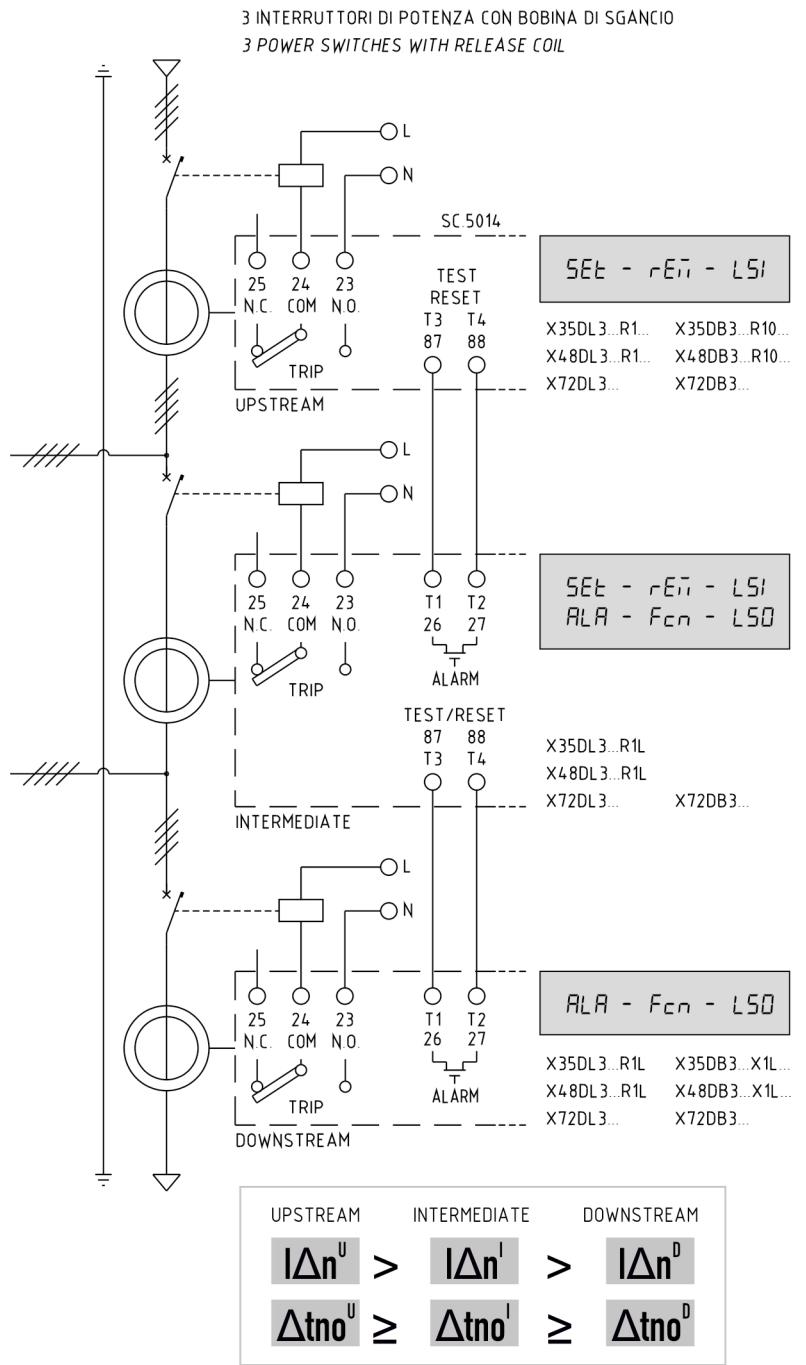
CLOSE - Short Circuit

$\Delta t_{no}^{Upstream} \geq 500ms$ min

$\Delta t_{no}^{Upstream}$

3 INTERRUTTORI DI POTENZA CON BOBINA DI SGANCIO

3 POWER SWITCHES WITH RELEASE COIL

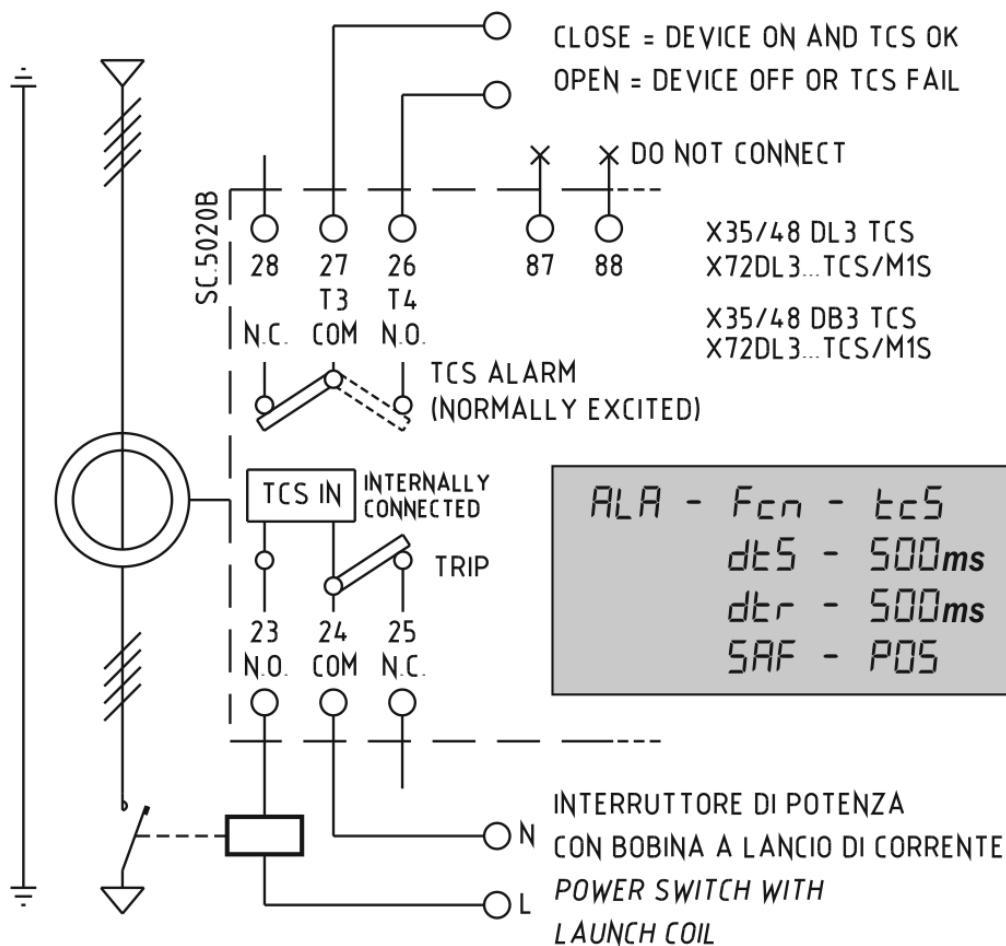


APPROFONDIMENTI

DEEPENING

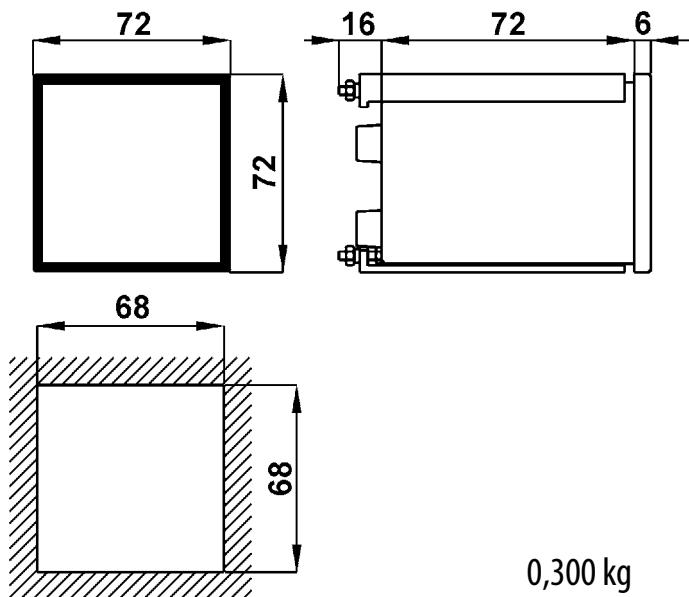
Schemi di Cablaggio per modello TCS (Trip Circuit Supervisor)

TCS - Trip Circuit Supervisor model wiring diagrams

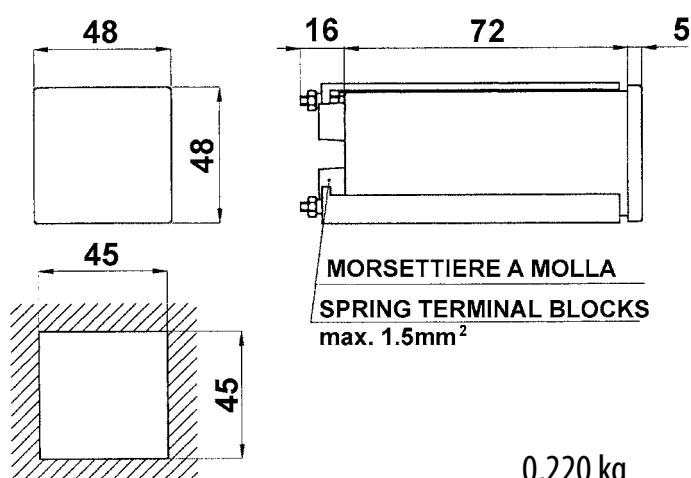


9. DIMENSIONI INGOMBRO / OVERALL DIMENSIONS

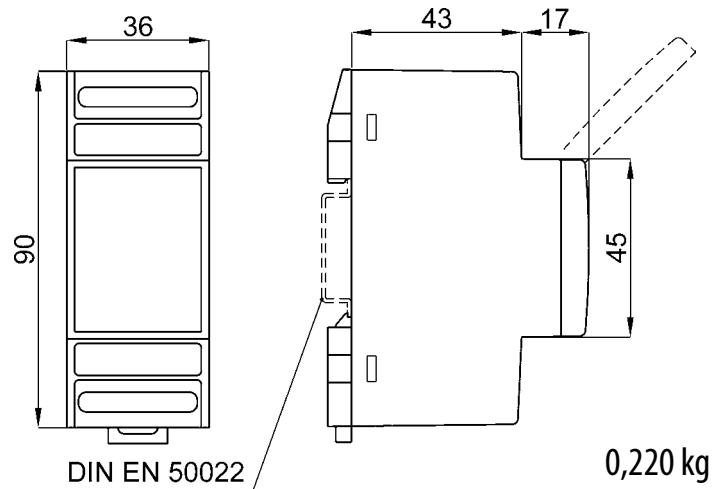
X72DL3...



X48DL3...



X52DL3...



10. COLLAUDO E MESSA IN FUNZIONE DELL'IMPIANTO

In fase di collaudo e messa in funzione di un impianto, viene generalmente eseguita una prova di corretto funzionamento del Relé, mediante l'utilizzo di appositi strumenti (ELR tester):

- Misura della corrente di intervento, eseguita con prova di rampa (30s)
- Misura del tempo di intervento, eseguita con prova ad impulso

Il buon esito della prova dipende dalla corrispondenza delle impostazioni del Relé con la forma d'onda generata dallo strumento di test. Nel caso di fallimento del test consigliamo di eseguire le seguenti verifiche ed impostazioni:

- Soglia di non intervento al minimo programmabile (CFG -FUL - ErP - Ino - 80%)
- Curva di intervento a tempo costante (CFG -FUL - ErP - ElT - Con)

I valori di default (Ino - 95% e ElT - Inu), garantiscono una maggiore reiezione agli scatti intempestivi: a discrezione dell'utente il ripristino dei valori di default dopo l'esecuzione della prova con ELR tester.

10. TESTING AND COMMISSIONING OF THE INSTALLATION

During testing and commissioning of an electric installation, should be generally executed a verification of the correct behaviour of the Relay, by means of use of proper devices (ELR tester):

- *Measure of tripping current, executed via ramp test (30s)*
- *Measure of tripping time, executed via pulse injection test*

Test pass depends on good correspondence between Relay settings and the waveform generated by the tester device. In case of test failure, we suggest to perform the following verifications and settings:

- *Minimum Non-Operating Current setting (CFG -FUL - ErP - Ino - 80%)*
- *Constant Time tripping curve setting (CFG -FUL - ErP - ElT - Con)*

Default values (Ino - 95% and ElT - Inu), guarantee a better rejection to nuisance tripping: at the user discretion to restore the default values after the execution of the test with the ELR tester device.

