

1. PRECAUZIONI DI SICUREZZA / SAFETY PRECAUTIONS


ATTENZIONE, LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI NOTE
WARNING, PLEASE READ THE FOLLOWING NOTES



ATTENZIONE, RISCHIO DI ELETTRUCUZIONE
WARNING RISK OF ELECTRIC SHOCK



SUI MORSETTI CONTRASSEGNA TI DA QUESTO SIMBOLO PUO' ESSERE PRESENTE UNA TENSIONE PERICOLOSA!
DANGEROUS VOLTAGE MAY BE PRESENT ON THE TERMINALS MARKED WITH THIS SYMBOL !

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 prendere le misure necessarie per 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 caratteristiche tecniche 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 esterno per l'alimentazione con tensione nominale adeguata a quella dell'impianto e potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito disponibile nel punto di inserzione; 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.
- In fase di installazione deve essere prevista la protezione dell'ingresso di alimentazione ausiliaria tramite fusibili esterni, rapidi o ultrarapidi, con corrente nominale di 1 o 2A, tensione nominale adatta a quella dell'impianto, e potere di interruzione adeguato alla corrente di corto-circuito disponibile nel punto di inserzione (normalmente i tipi 10x38, corpo ceramico, tensione nominale 500 o 660V, caratteristica gG o FF e potere di interruzione di 100KA sono adatti a questo scopo).
- Devono essere sempre utilizzati dei TA Differenziali che forniscano un isolamento rinforzato tra l'avvolgimento primario e secondario, adeguato alla categoria di sovratensione dell'impianto.
- **In caso di cortocircuito o guasto a terra del circuito controllato, verificare sempre il corretto funzionamento del Relé**
- **Verificare mensilmente 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.

| | | | | |
|-------------|--------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 10 | 05/02/2019 | Aggiornamento FW3.0 / FW3.0 Update | G.Marelli | A.Miori |
| 9 | 24/09/2018 | Selettività Logica e Schematici / Logic Selectivity and Schematics | G.Marelli | A.Miori |
| 8 | 30/07/2018 | Aggiornamento precauzioni di sicurezza / Safety precautions update | G.Marelli | A.Miori |
| 7 | 12/04/2018 | Frequenza Corrente Differenziale / Leakage Current Frequency measure | G.Marelli | A.Miori |
| 6 | 21/07/2017 | Contatto Ausiliario 2° Trip / 2nd Trip Auxiliary Contact | G.Marelli | A.Miori |
| 5 | 07/06/2017 | Configurazione TDP x10 / TDP x10 Configuration | G.Marelli | A.Miori |
| 4 | 13/02/2017 | Contatto Ausiliario Reclose / Reclose Auxiliary Contact | G.Marelli | A.Miori |
| 3 | 29/02/2016 | Registri di Stato Modbus / Modbus Status Registers | G.Marelli | A.Miori |
| 2 | 20/01/2016 | Tabelle Modbus / Modbus Tables | G.Marelli | A.Miori |
| 1 | 12/01/2016 | Correzioni e Grafici / Corrections and Diagrams | G.Marelli | A.Miori |
| 0 | 30/10/2015 | Prima emissione / First issue | G.Marelli | A.Miori |
| Rev. | Data / Date | Descrizione / Description | Preparata / Prepared | Approvata / Approved |

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.

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

- *Installation and operation of this instrument must be performed by qualified personnel only and according to the relevant Normatives.*
- *Servicing can be performed by Factory 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.*
- *Operating conditions must be in the range as specified in this Manual and on the instrument label.*
- *Do not operate the instrument in an explosive atmosphere and in presence of flammable liquids or vapors.*
- *Never attempt to open the instrument's housing for any reason.*
- *To clean the equipment use a dry, soft and non-abrasive cloth. Do not use water or any other liquid, 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 mains and control circuits.*
- *The wires to be connected to the terminals must have a maximum operating temperature of at least 75°C and the wire section must be 0.75÷2.5 mm²*
- *It must be provided an external disconnecting 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; it must be immediately identifiable as product disconnecting device, easy to reach and installed in the immediate proximity of the instrument; it must be approved and certified according to the required standards.*
- *During installation, the auxiliary supply protection must be provided by means of external fast or very fast fuses with rated current of 1A or 2A, rated voltage suitable to the system voltage value and breaking capacity suitable to the short circuit current available at the insertion point (the type 10x38, ceramic body, rated voltage 500V or 660V, gG or FF characteristic and breaking capacity of 100KA are normally suitable for this purpose)*
- *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**
- **Monthly 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.

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. CARATTERISTICHE TECNICHE / TECHNICAL DATA
Display

 Visualizzazione massima / *maximum indication*

 Posizione punto decimale / *dot point position*

 Barra grafica / *bargraph*

 Retroilluminazione regolabile / *back light regulation*
Misura Corrente Differenziale I_{Δ} / Residual Current Measure I_{Δ}

 Range completo di misura / *measure full range*

 Aggiornamento letture / *display refresh*

 Saturazione / *Saturation*

 Risoluzione alla regolazione minima / *resolution at minimum regulation*

 Risposta in Frequenza / *measurement bandwidth*

 Precisione base alla Frequenza Nominale / *base precision at nominal Frequency*

 Precisione su tutta la banda / *full bandwidth precision*

 Precisione su tutta la banda (con T.A.) / *full bandwidth precision (with C.T.)*

 Filtro in Frequenza Antifibrillazione selezionabile / *Selectable Antifibrillation LPF*

 Filtro in Frequenza 3^a Armonica selezionabile / *Selectable 3rd harmonic LPF*

 Precisione base Misura di Frequenza / *Frequency measurement base precision*

 Stima Misura Frequenza Armonica / *Harmonic frequency estimation*

 Stima Distorsione Armonica / *Harmonic distortion estimation*
Regolazione Corrente Differenziale di Intervento $I_{\Delta n}$
Residual Actuating Current setting $I_{\Delta n}$

 Regolazione Corrente Differenziale di Non Intervento $I_{\Delta no}$
Residual Non-Actuating Current setting $I_{\Delta no}$

 Misura Corrente Differenziale di Intervento I_{Δ}
Trip Current Measure I_{Δ}
Regolazione Tempo Limite di Non Intervento Δt_{no}
Limiting Non-Actuating Time setting Δt_{no}

Curva di Intervento Tempo Inverso selezionabile

Selectable Inverse Time-Current characteristic

Curva di Intervento Tempo Costante selezionabile

Selectable Constant Time-Current characteristic
Riarmo Automatico Intervento / Automatic Trip retry

 Intervallo di Riarmo / *Trip retry delay*

 Attesa per Reset Riarmo / *Trip retry reset timeout*
Contatto di Intervento / Trip contact

 Carico Nominale / *nominal load*

 Ritardo di Intervento e Rilascio / *Mechanical delay*

 Sicurezza Standard o Positiva / *standard or positive safety*
Regolazione Corrente Differenziale di Allarme $I_{\Delta al}$
Residual Alarm Current setting $I_{\Delta al}$

 Ritardo di Attivazione Allarme / *alarm activation delay*

 Ritardo di Rilascio Allarme / *alarm release delay*
Funzioni Allarme / Alarm functions
Contatto di Allarme (Opzione) / Alarm contact (Option)

 Carico Nominale, opzione Relé / *nominal load, Relay option*

 Carico Nominale, opzione PhotoMOS / *nominal load, PhotoMOS option*

 Sicurezza Standard o Positiva / *standard or positive safety*
Ingresso Sensore / Sensor Input

 Sovraccarico Permanente / *permanent overload*

 Sovraccarico di Breve Durata / *short-term overload*

 Test Automatico Presenza Sensore / *automatic Sensor connection test*

 Esito Negativo Test Automatico / *test failure detect*

 Modalità di Esito Negativo selezionabile / *selectable failure mode*
Ingresso Test-Reset Remoto (Opzione) / remote Test-Reset Input (Option)

 Contatto Remoto, opzione LV / *remote contact, LV option*

 Presenza Tensione, opzione HV / *Voltage presence, HV option*

 Funzioni Contatto Remoto / *remote contact functions*
Modbus RTU (Opzione / option)

Baud Rate (bps)

 Parametri programmabili / *programmable parameters*

 Indirizzo programmabile / *programmable address*

 Registri Modbus Accessibili / *accessible Modbus registers*

 Funzione Oscilloscopio / *scope function*
Orologio (Opzione) / Real Time Clock (option)

 Memorizzazione Archivio Eventi / *Archive Event Store*

 Batteria Backup Orologio / *Battery backup*

 LCD retroilluminato multicolore / *multicolor backlight LCD*

 3 cifre / *digits*

 Automatica / *automatic*

 10 livelli / *levels* (0-100% $I_{\Delta n}$)

 6 livelli / *levels*

 Tipo / *type* AC, A, F - True RMS

 1mA – 150A (999A per opzione / *for option* 300A)

 500ms (Valore Medio / *average value*)

 5- $I_{\Delta n}$

0,2mA

 2,5Hz – **10kHz (-3dB)**
 $\pm 0.5\%$ (50Hz, 60Hz, 400Hz)

 $\pm 1\%$ (Sensore non incluso / *Sensor not included*)

 $\pm 5\%$ (>25Hz @ 30mA $I_{\Delta n}$) (con / *with* TDC035 FRER)

IEC 62423, VDE 0664-T-100

 Attenuazione / *attenuation* 80% @ 150Hz

 $\pm 0.2\%$

 Armonica di maggiore ampiezza / *highest amplitude harmonic*
 $I_{\Delta h}/I_{\Delta 1}$ Valida per / *valid for* $I_{\Delta 1} > 5\% I_{\Delta n}$

30mA – 30A

 80% – 98% $I_{\Delta n}$

 True RMS - Integrale di Joule / *Joule integral* $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$

 Istantaneo / *instantaneous*, 20ms – 30s

 Istantaneo / *instantaneous*, $I_{\Delta n} = 30$ mA (IEC60947-2 Tab.B.1)

 Selettivo / *selective*, 60ms, $I_{\Delta n} > 30$ mA (IEC 60947-2 Tab.B.2)

 Ritardato / *delayed*, 20ms – 30s, per $I_{\Delta n} > 30$ mA

 Istantaneo / *instant*, 20ms, $I_{\Delta n} = 30$ mA (IEC 60947-2 Tab.B.1)

 Ritardato / *delayed*, 20ms – 30s, $I_{\Delta n} > 30$ mA

 0-10 tentativi di Riarmo / *retries*

1-999 s

1-999 s

SPDT (COM, NO, NC)*

6A, 250Vac AC1; 6A, 24Vdc DC1

3A, 250Vac AC15; 2A, 24Vdc DC13 (IEC 60947-5-1)

< 10ms

 Normalmente diseccitato-eccitato / *normally unexcited-excited*

 Disattiva / *off*, 5% – 100% $I_{\Delta n}$

 Come Intervento / *as Trip*, 20ms – 30s

 Disattivo / *latched*, 20ms – 30s

 Allarme RMS, Richiusura, 2^o Trip, Uscita Selettività Logica /

RMS Alarm, Reclose, 2nd Trip, Logic Selectivity Output

SPST (COM, NO)* X35, X48; SPDT (COM, NO, NC)* X72

6A, 250Vac AC1; 6A, 24Vdc DC1

3A, 250Vac AC15; 2A, 24Vdc DC13 (IEC 60947-5-1)

100mA, 250Vac/dc (CAT II) - 150Vac/dc (CAT III)

Maximum Peak Voltage 350Vpk (Including Overvoltage)

 Normalmente diseccitato-eccitato / *normally unexcited-excited*

< 200Ω

 Onda Quadra / *square wave* $\pm 0,7V$, 600mA

 Onda Quadra / *square wave* $\pm 1V$, 1A, 1s

 Iniezione di Corrente / *Secondary current injection*

 Circuito Aperto o Corto Circuito / *open or short circuit*

 Solo Elettronica, Allarme o Intervento / *electronic only, Alarm or*
Trip contact

 Segnale / *command* > 2s

15Vdc, 5mA

50-275 Vac/dc

 Test, Reset, Ingresso Selettività Logica / *Logic Selectivity Input*

 RS485 Isolata / *isolated*, A+, B-, GND (Opzionale / *optional*)

9600, 19200, 38400, 57600

 Parità e Stop Bits / *parity and stop bits*

1-247

 Misure, Archivio Eventi, Configurazione / *Spot measures,*
Event Archive, Configuration settings

 120 Campioni a 12 bit, con Scala Ampiezza e Tempi / *12 bits*
samples, with Amplitude and Time scales

RTC

 Ultimi 10 Eventi, con Timestamp / *last 10 events, with*
Timestamp

 10 giorni / *days*

Alimentazione Ausiliaria 230Vac / Auxiliary Supply

Frequenza nominale / nominal frequency

Consumo / power

Alimentazione Ausiliaria Estesa (Opzione) / Extended Supply (option)

Frequenza nominale / nominal frequency

Consumo / power

Isolamento e Sicurezza Elettrica / Insulation and Safety

Tra circuiti in Alta Tensione e circuiti in Bassa Tensione /

Between High Voltage and Low Voltage Circuits

Tra circuiti in Bassa Tensione (T/R, Allarme, 485, Toro) /

Between Low Voltage Circuits (T/R, Alarm, 485, Toroid)

Tra circuiti in Alta Tensione (Alimentazione, Contatti) /

Between High Voltage Circuits (Auxiliary Supply, Contacts)

Temperatura di Funzionamento / Operating Temperature range

Temperatura di Immagazzinaggio / Storage Temperature range

Custodia in materiale Termoplastico autoestinguente /

self extinguishing thermoplastic material case

Grado di protezione Custodia / protection for housing

Grado di protezione Morsetti / protection for terminals

Normative di Riferimento / Relevant Standards

Sequenze di test / test sequences

230Vac ± 10%

50-60Hz

< 3VA

20-60Vac/dc o 80-260Vac/dc

DC, 50-60Hz o 400Hz

80-260Vac/dc < 6,5VA; < 2,5W

20-60Vac/dc < 4VA; < 2,5W

IEC 61010-1, IEC 60947-1

Rinforzato / reinforced, CAT-III 300V

Rinforzato / reinforced, CAT-III 150V (Basico / basic, CAT-III 300V)

Basico / basic, CAT-III 300V

0 ... +25 ... +50°C

-30 ... +70°C

UL 94-V0

IP20 (X35DL3); IP52 (X48DL3 – X72DL3)

IP20

EN 60947-2 (2007) Allegato M / Annex M

EN 62423 (2013)

MI, MII, MIII, MIV - EN 60947-2 Allegato M / Annex M

EN 62423 (2013) Paragrafo / Clause 9.1 (Tipo / type F)

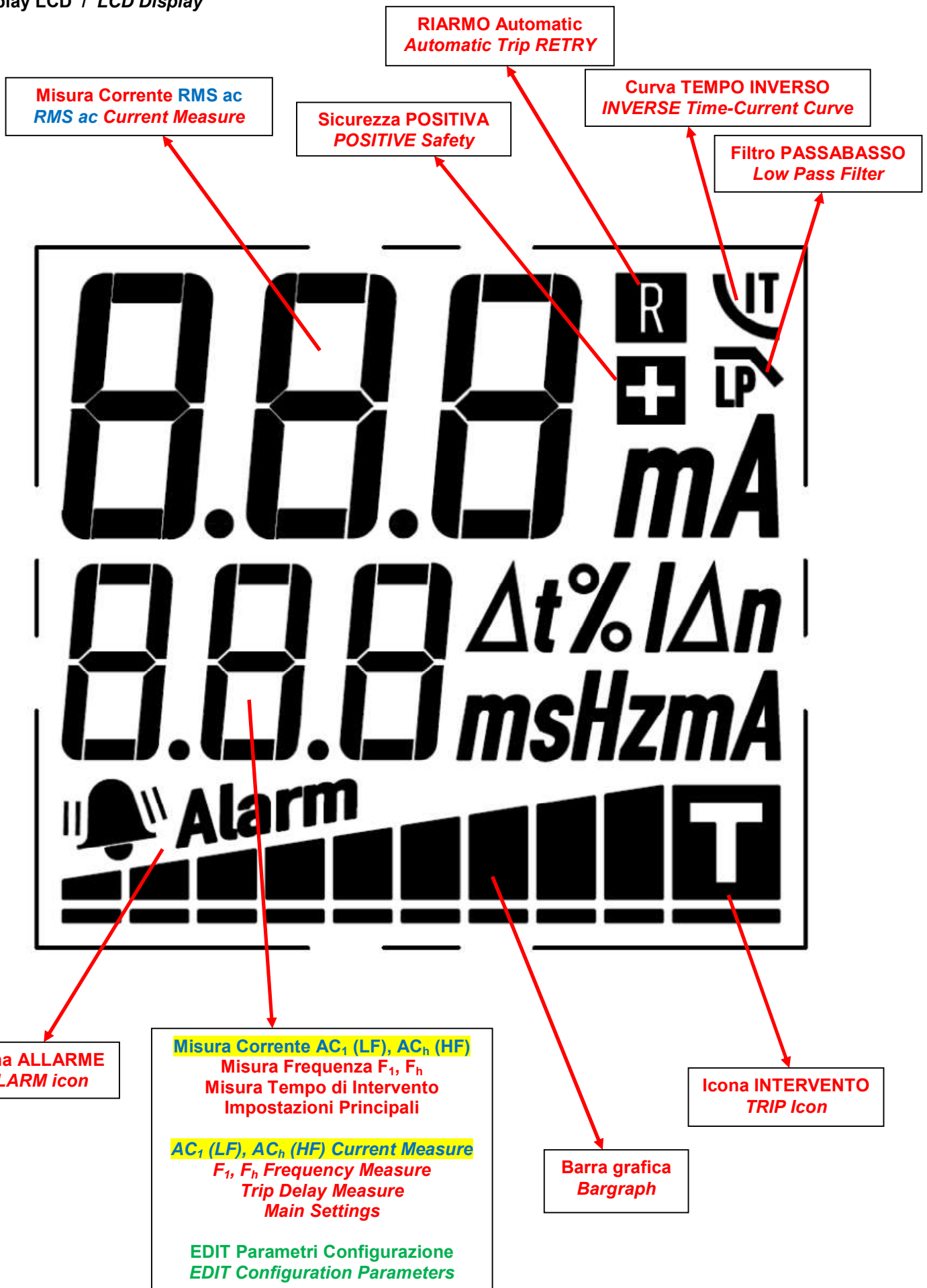
EN 62423 (2013) Paragrafo / Clause 9.2.1 (Tipo / type B)

* 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.**

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



Display LCD / LCD Display



3. MODALITA' MISURA / MEASURE MODE

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_{Δ} , 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 FRECCIA le seguenti pagine:

- $R\bar{C}$ \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ mA Misura Componente Alternata Fondamentale $I_{\Delta 1}$ (media 500ms)
- F \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ Hz Misura Frequenza Fondamentale F_1 Corrente Differenziale
- $R\bar{C}h$ \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ mA Misura Componente Alternata Armonica $I_{\Delta h}$ (media 500ms)
- Fh \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ Hz Stima Frequenza Armonica F_h di maggiore ampiezza
- $t\bar{h}d$ \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ % Stima Distorsione Armonica
- I_{dn} \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ mA $I_{\Delta n}$ Impostazione Corrente di Intervento $I_{\Delta n}$
- $d\bar{t}n$ \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ ms Δt_{no} Impostazione Tempo Limite di Non Intervento Δt_{no}
- $R\bar{L}R$ \bar{I} $\bar{B}\bar{B}\bar{B}$ % $I_{\Delta n}$ Impostazione Allarme % $I_{\Delta n}$
- $r\bar{t}c$ \bar{I} $\bar{B}\bar{B}h$ $\bar{B}\bar{B}'$ Orologio (Opzione RTC) -> Ore e Minuti
- $d\bar{R}Y$ \bar{I} $\bar{B}\bar{B}-\bar{I}\bar{R}n$ Orologio (Opzione RTC) -> Giorno e Mese
- Rrc Archivio Eventi
- $[F9]$ Configurazione



Dalle ultime due pagine, mediante la pressione del tasto ENTER, è possibile entrare rispettivamente in modalità Archivio Eventi od in modalità Configurazione.

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.

I parametri di Configurazione per la modalità Misura sono i seguenti:

- $SEt \rightarrow F_n$ Frequenza Nominale (default 50Hz) 50 60 400 Hz
- $SEt \rightarrow LPF$ Filtro in Frequenza (default filtro 3^a Armonica) $d\bar{I}r$ $R\bar{F}$ 3rd

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_{Δ} , 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 the ARROW keys:

- $R\bar{C}$ \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ mA Fundamental Component $I_{\Delta 1}$ measure (average 500ms)
- F \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ Hz Fundamental Frequency F_1 measure (leakage current)
- $R\bar{C}h$ \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ mA Harmonic Component $I_{\Delta h}$ measure (average 500ms)
- Fh \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ Hz Largest Amplitude Harmonic Frequency F_h estimation
- $t\bar{h}d$ \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ % Total harmonic distorsion estimation
- I_{dn} \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ mA $I_{\Delta n}$ Actuating Current setting $I_{\Delta n}$
- $d\bar{t}n$ \bar{I} $\bar{B}.\bar{B}.\bar{B}$ ms Δt_{no} Limiting Non-actuating Time setting Δt_{no}
- $R\bar{L}R$ \bar{I} $\bar{B}\bar{B}\bar{B}$ % $I_{\Delta n}$ Alarm threshold setting % $I_{\Delta n}$
- $r\bar{t}c$ \bar{I} $\bar{B}\bar{B}h$ $\bar{B}\bar{B}'$ Real Time Clock (RTC Option) -> hours and minutes
- $d\bar{R}Y$ \bar{I} $\bar{B}\bar{B}-\bar{I}\bar{R}n$ Real Time Clock (RTC Option) -> day and month
- Rrc Event Archive
- $[F9]$ Configuration



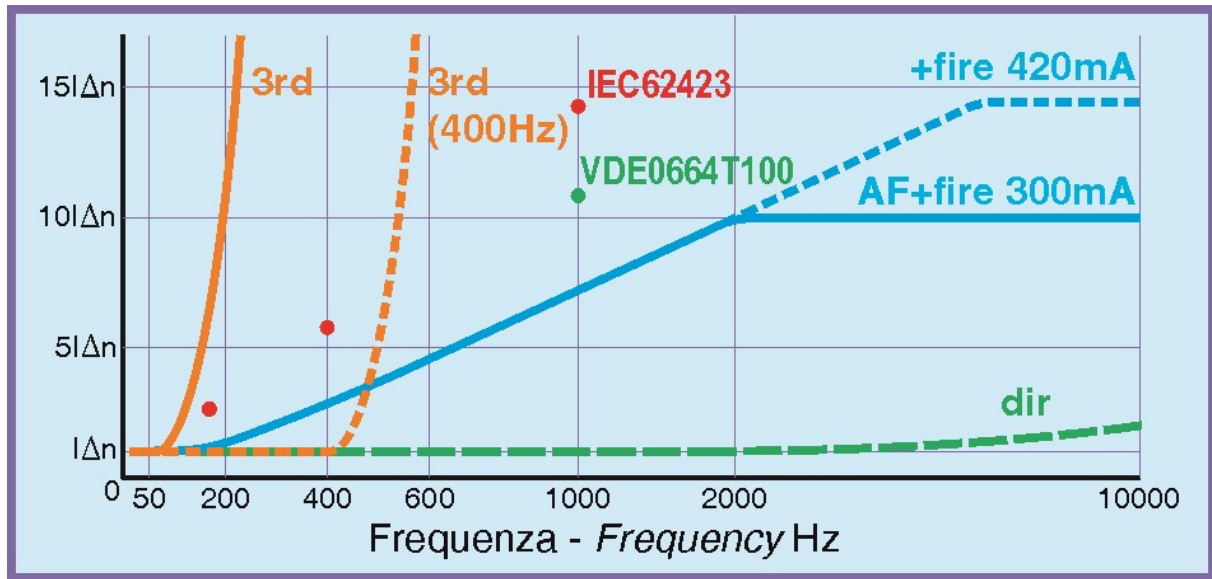
By pressing the ENTER key from the last two pages, it is possible to enter Event Archive Mode or Configuration Mode. By pressing the TEST key, the Remote Test/Reset input or the dedicated TEST Modbus Command, it is possible to execute the Installation test or the Electronic only test, according to the configuration settings.

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

The Configuration Parameters used in Measure Mode are the following:

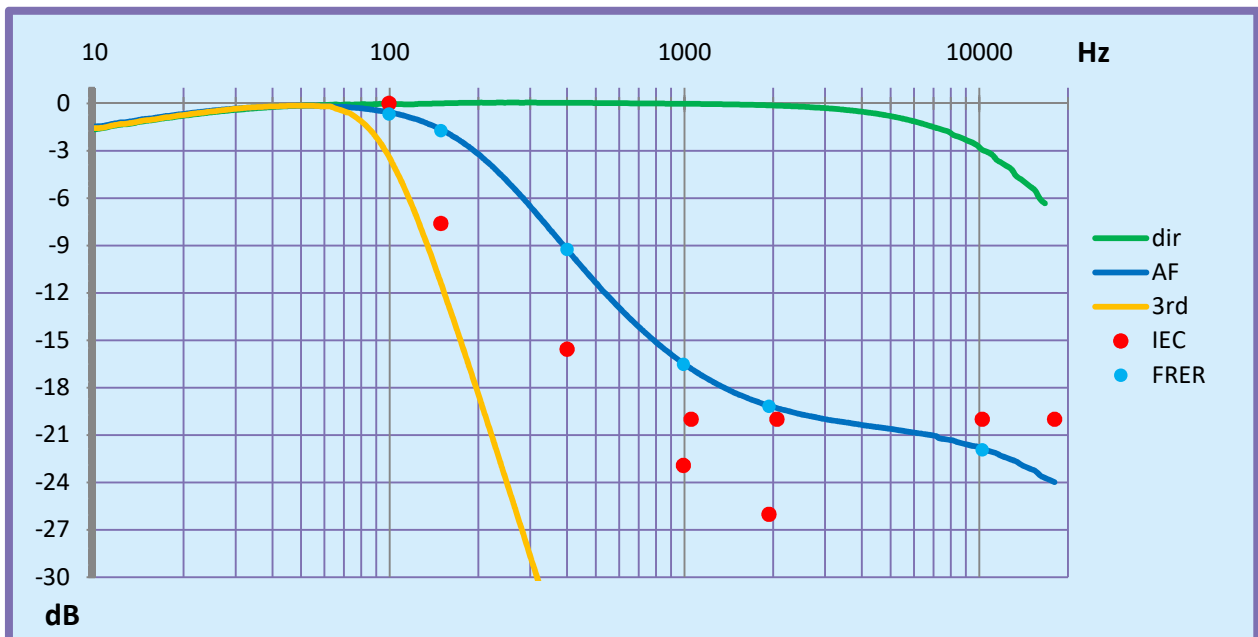
- $SEt \rightarrow F_n$ Nominal Frequency (default 50Hz) 50 60 400 Hz
- $SEt \rightarrow LPF$ Low Pass Filter (default 3rd Harmonic filter) $d\bar{I}r$ $R\bar{F}$ 3rd

Caratteristiche Filtri in Frequenza / Low Pass Filters frequency response



| Frequency | IEC 62423 | VDE 0664 T 100 | 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) |

Errore in Frequenza relativo ad $I_{\Delta n}$ (100mA) con TDC035 / Frequency error relative to $I_{\Delta n}$ (100mA) with TDC035



4. MODALITA' ALLARME / ALARM MODE

La modalità Allarme è attiva solo nei Dispositivi con contatto di Allarme, e se la Corrente Differenziale I_{Δ} è superiore alla 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 "Trip"). L'icona di Allarme è LAMPEGGIANTE e la Retroilluminazione del Display è di colore ARANCIONE. Se la Corrente Differenziale I_{Δ} 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 (LAt "Latch"), 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.

I parametri di Configurazione per la modalità Allarme sono i seguenti:

- | | | |
|-------------|---|------------------------------|
| - ALA → Fcn | Funzione Allarme (default RMS) | r75 rcl 2nd L50 |
| - ALA → thr | Soglia di Allarme $I_{\Delta al}$ (default 50% $I_{\Delta n}$) | OFF 5 - 100 % $I_{\Delta n}$ |
| - ALA → HYS | Isteresi di Allarme (default 10% $I_{\Delta al}$) | OFF 1 - 50 % |
| - ALA → dt5 | Ritardo di Attivazione (default 100ms) | trP 20 ms → 30 s |
| - ALA → dtr | Ritardo di Rilascio (default 100ms) | LAt 20 ms → 30 s |
| - ALA → SAF | Sicurezza Contatto Allarme (def. Standard) | Std P05 |

NOTA: Le funzioni alternative sono descritte nei capitoli **[6.]** Richiusura (rcl) e 2° Trip (2nd), **[7.]** Selettività Logica.

Alarm Mode is active only in instruments with Alarm contact option, and if the Residual Current I_{Δ} 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 (Trip mode). 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 (LAt) 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.

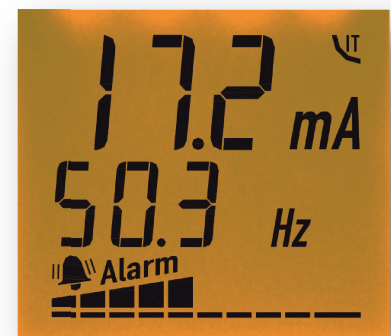
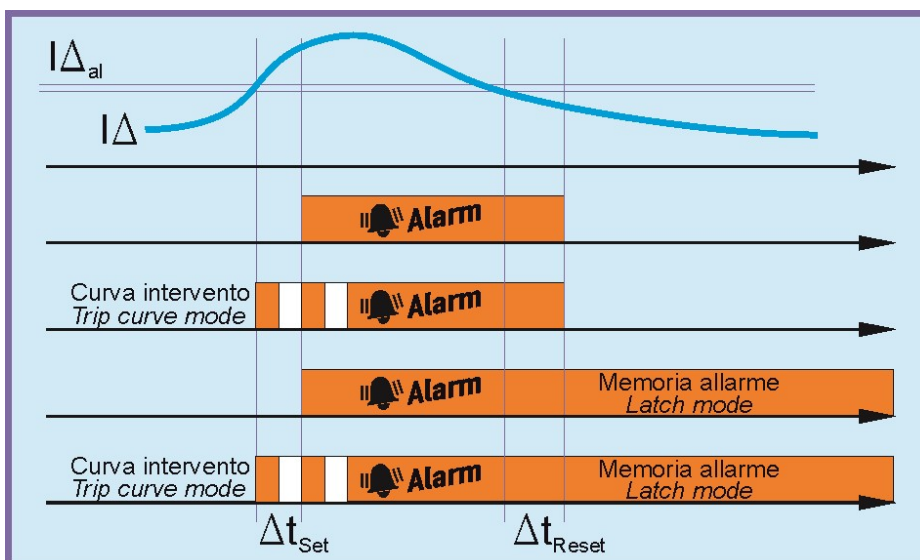
The Alarm Configurations Settings are as follows:

- | | | |
|-------------|---|------------------------------|
| - ALA → Fcn | Alarm Function (default RMS) | r75 rcl 2nd L50 |
| - ALA → thr | Alarm Threshold $I_{\Delta al}$ (default 50% $I_{\Delta n}$) | OFF 5 - 100 % $I_{\Delta n}$ |
| - ALA → HYS | Alarm Hysteresis (default 10% $I_{\Delta al}$) | OFF 1 - 50 % |
| - ALA → dt5 | Alarm Set delay (default 100ms) | trP 20 ms → 30 s |
| - ALA → dtr | Alarm Reset delay (default 100ms) | LAt 20 ms → 30 s |
| - ALA → SAF | Alarm Contact Safety (default Standard) | Std P05 |

Note: Alternative functions are described in chapters **[6.]** Reclose (rcl) and 2nd Trip (2nd), **[7.]** Logic Selectivity.

Logica e temporizzazione Allarme

Alarm logic and timing



5. MODALITA' INTERVENTO / TRIP MODE

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). 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 FRECCIA le seguenti pagine riguardanti le misure relative all'istante di Intervento:

- dLY $\bar{B}.B.B$ ms Misura Ritardo di Intervento Δt (escluso Relé)
- RC $\bar{B}.B.B$ mA Misura Componente Alternata Fondamentale $I_{\Delta 1}$ (500ms)
- F $\bar{B}.B.B$ Hz Misura Frequenza Fondamentale F_1 Corrente Differenziale
- ACH $\bar{B}.B.B$ mA Misura Componente Alternata Armonica $I_{\Delta h}$ (ultimi 500ms)
- Fh $\bar{B}.B.B$ Hz Stima Frequenza Armonica F_h di maggiore ampiezza
- t_{hd} $\bar{B}.B.B$ % Stima Distorsione Armonica
- r_{tc} $\bar{B}Bh$ $\bar{B}B'$ Ora Intervento (Opzione RTC) -> Ore e Minuti
- dAY $\bar{B}B-$ $\bar{J}Rn$ Data Intervento (Opzione RTC) -> Giorno e Mese
- Rrc Archivio Eventi (Opzione RTC)
- $[F9]$ Configurazione



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

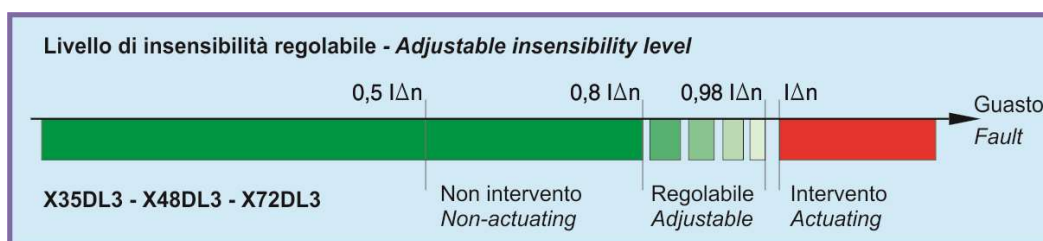
Nel caso di INTERVENTO PER TEST O ANOMALIA DI CONNESSIONE TOROIDE, sulla prima riga viene visualizzata la causa dell'Intervento (Test o C.T.). La barra grafica è fissa a 0% ed è accesa solo l'icona di Intervento (Trip). Sulla seconda riga si possono scorrere con i tasti FRECCIA le seguenti pagine:

- tSt $\bar{r}Rn$ rEt 485 Modalità Test (Manuale, Remoto o 485), oppure
- $[t$ $\bar{O}Pn$ 5hr Anomalia Toroide (Circuito Aperto o Cortocircuito)
- Id $\bar{B}.B.B$ mA Err Misura Corrente Differenziale di Test iniettata o Test Fallito
- r_{tc} $\bar{B}Bh$ $\bar{B}B'$ Ora Test o Anomalia (Opzione RTC) -> Ore e Minuti
- dAY $\bar{B}B-$ $\bar{J}Rn$ Data Test o Anomalia (Opzione RTC) -> Giorno e Mese
- Rrc Archivio Eventi (Opzione RTC)
- $[F9]$ Configurazione

In modalità Intervento il contatto di Intervento viene Attivato e la Corrente Differenziale I_{Δ} dovrebbe annullarsi a causa dell'apertura dello Sganciatore di Impianto. Nel caso in cui il Dispositivo continui a misurare una Corrente Differenziale I_{Δ} 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.

I parametri di Configurazione per la modalità Intervento sono i seguenti:

- $tRP \rightarrow t_{hr}$ Soglia di Intervento $I_{\Delta n}$ (default 1A) $[U5$ 30 100 300 500 mA | 3 10 30 A
Valore Custom (impostazione libera) $[U5: 30$ mA \rightarrow 30 A
- $tRP \rightarrow I_{no}$ Soglia di Non Intervento (default 95% $I_{\Delta n}$) 80 - 98 % $I_{\Delta n}$
- $tRP \rightarrow dt_n$ Tempo Limite di Non Intervento (default 1s) $[U5$ 1r5 SEL 100 200 300 400 500 ms | s
Valore Custom (impostazione libera) $[U5: 20$ ms \rightarrow 30 s
- $tRP \rightarrow t_{in}$ Curva di Intervento (default Tempo Inverso) $[On$ Inu
- $tRP \rightarrow SAF$ Sicurezza Contatto (default Standard) Std P05
- $tRP \rightarrow rEt$ Tentativi di Riarmo Automatico (default Off) OFF 1 - 10
- $tRP \rightarrow dLY$ Intervallo di Riarmo (default 5s) 1 - 999 s
- $tRP \rightarrow rSt$ Intervallo di Azzeramento Conteggi (def. 60s) 1 - 999 s

Livello di insensibilità regolabile (Soglia programmabile di Non Intervento $I_{\Delta no}$)


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^2t). 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 ARROW keys:

- dLY 8.8.8 ms Trip Delay measure Δt (Relay excluded)
- RC 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)
- RC h 8.8.8 mA Harmonic Component $I_{\Delta h}$ measure (last 500ms average)
- F h 8.8.8 Hz Largest Amplitude Harmonic Frequency F_h estimation
- t h d 8.8.8 % Total Harmonic Distorsion estimation
- r t c 88h 88' Trip Timestamp (RTC Option) -> hours and minutes
- d R Y 88- J R n Trip Timestamp (RTC Option) -> day and month
- A r c Event Archive (RTC Option)
- [F 9 Configuration



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_{Δ} is less than the programmable Non Actuating threshold $I_{\Delta no}$, with which it is possible to adjust the insensibility level of the device.

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 ARROW keys:

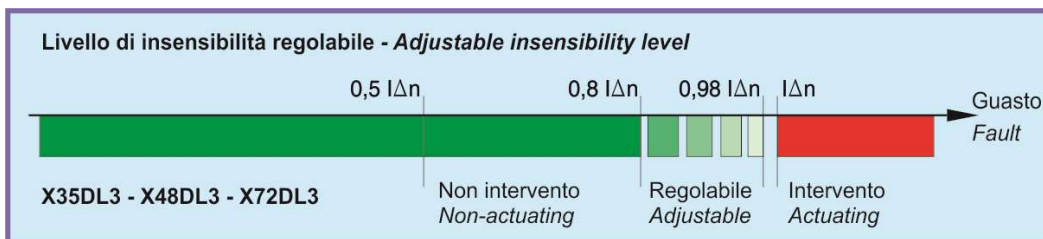
- t S t 7 R n r E 7 4 8 5 Test Mode (Manual, Remote or 485), or
- [t 0 P n 5 h r Toroid Connection Failure (Open or Short circuit)
- I d 8.8.8 mA E r r Injected Test Residual Current measure or Test Failure
- r t c 88h 88' Test or Failure Timestamp (RTC Option) -> hours and minutes
- d R Y 88- J R n Test or Failure Timestamp (RTC Option) -> day and month
- A r c Event Archive (RTC Option)
- [F 9 Configuration

In Trip Mode, the Trip contact is Activated and the Residual Current I_{Δ} 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.

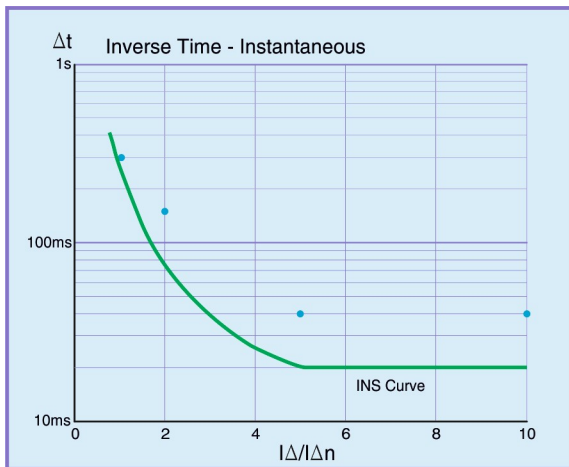
Trip Configuration Settings are the following:

- t r P → t h r Trip Threshold $I_{\Delta n}$ (default 1A) [U 5 3 0 1 0 0 3 0 0 5 0 0 mA | 3 1 0 3 0 A
 Custom value (free setting) [U 5 : 3 0 mA → 3 0 A
- t r P → I n o Non Actuating Threshold (default 95% $I_{\Delta n}$) 8 0 - 9 8 % I Δ n
- t r P → d t n Limiting Non Actuating Time (default 1s) [U 5 1 n 5 5 E L 1 0 0 2 0 0 3 0 0 4 0 0 5 0 0 ms | s
 Custom value (free setting) [U 5 : 2 0 ms → 3 0 s
- t r P → t i i Trip Curve (default Inverse Time) [o n I n u
- t r P → S A F Trip Contact Safety (default Standard) S t d P o 5
- t r P → r E t Number of Automatic Retries (default Off) O F F 1 - 1 0
- t r P → d L Y Retry Delay time (default 5s) 1 - 9 9 9 s
- t r P → r S t Retry Reset Timeout time (def. 60s) 1 - 9 9 9 s

Adjustable insensibility level (programmable Non Actuating Threshold $I_{\Delta no}$)



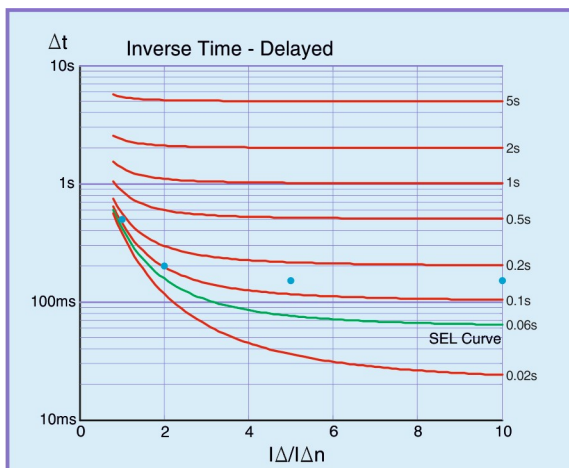
Curva di Intervento a Tempo Inverso – Istantaneo (30mA)
Instantaneous Inverse Time Trip Curve (30mA)



EN 60947-2

- = Massima durata di interruzione (Tab. B.1)
- = Tempo limite di non intervento (Curva INS)
- = *Maximum break time (Tab. B.1)*
- = *Limiting non-actuating time (INS Curve)*

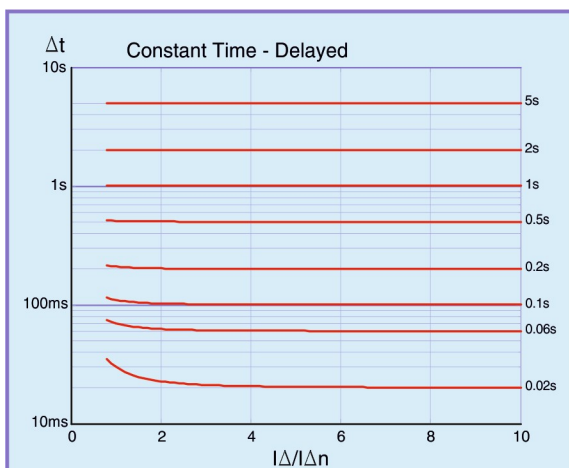
Curve di Intervento a Tempo Inverso – Ritardato (Selective Curve 60ms)
Delayed Inverse Time Trip Curves (Selective Curve 60ms)



EN 60947-2

- = Massima durata di interruzione (Tab. B.2)
- = Tempo limite di non intervento (Curva SEL)
- = Tempo limite di non intervento
- = *Maximum break time (Tab. B.2)*
- = *Limiting non-actuating time (SEL Curve)*
- = *Limiting non-actuating time*

Curve di Intervento a Tempo Costante
Constant Time Trip Curves



EN 60947-2

- = Tempo limite di non intervento
- = *Limiting non-actuating time*

6. MODALITA' RIARMO AUTOMATICO e CONTATTO AUSILIARIO / RETRY MODE and AUXILIARY CONTACT

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.

I parametri di Configurazione per la modalità di Riarmo Automatico sono i seguenti:

- $t_{rP} \rightarrow rEt$ Tentativi di Riarmo Automatico (default Off) **OFF** 1 - 10
- $t_{rP} \rightarrow dLy$ Intervallo di Riarmo (default 5s) 1 - 999 s
- $t_{rP} \rightarrow rSt$ Intervallo di Azzeramento Conteggi (def. 60s) 1 - 999 s

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.

Se il contatto di Allarme è presente ed è impostato in **funzione Richiusura**, dopo ogni evento di Riarmo 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.

I parametri di Configurazione per la funzione Richiusura del contatto di Allarme sono i seguenti:

- $RLA \rightarrow t_{hr}$ funzione Richiusura r_{cL}
- $RLA \rightarrow dtS$ Ritardo di Attivazione (default 100ms) 20 ms → 30 s
- $RLA \rightarrow dtR$ Ritardo di Rilascio (default 100ms) 20 ms → 30 s
- $RLA \rightarrow SAF$ Sicurezza Contatto Allarme (def. Standard) **Std** P05

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 Riarmo Automatico impostato (vedi figura – colore arancione – traccia 3). Il Ritardo di Rilascio è sempre impostato in modalità Latch.

I parametri di Configurazione per la funzione 2° Trip del contatto di Allarme sono i seguenti:

- $RLA \rightarrow t_{hr}$ funzione 2° Trip 2_{nd}
- $RLA \rightarrow dtS$ Ritardo di Attivazione (default 100ms) **100** ms → 30 s
- $RLA \rightarrow dtR$ Ritardo di Rilascio LAt
- $RLA \rightarrow SAF$ Sicurezza Contatto Allarme (def. Standard) **Std** P05

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

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.

Trip Configuration Settings are the following:

- $t_{rP} \rightarrow rEt$ Number of Automatic Retries (default Off) **OFF** 1 - 10
- $t_{rP} \rightarrow dLy$ Retry Delay time (default 5s) 1 - 999 s
- $t_{rP} \rightarrow rSt$ Retry Reset Timeout time (def. 60s) 1 - 999 s

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.

*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.

The Reclose function Settings are as follows:

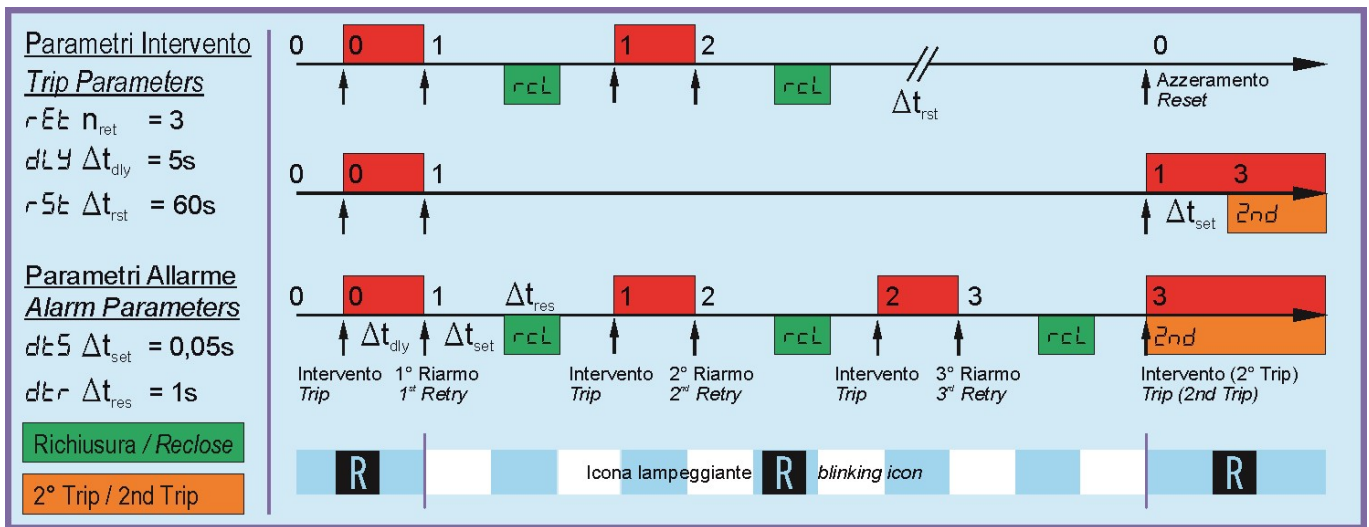
- $RLA \rightarrow t_{hr}$ Reclose function r_{cL}
- $RLA \rightarrow dtS$ Alarm Set delay (default 100ms) 20 ms → 30 s
- $RLA \rightarrow dtR$ Alarm Reset delay (default 100ms) 20 ms → 30 s
- $RLA \rightarrow SAF$ Alarm Contact Safety (default Standard) **Std** P05

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 always set in Latch mode. The 2nd Trip function Settings are as follows:

- rP → t_{hr} 2nd Trip function 2nd
- rP → d_{t5} Alarm Set delay (default 100ms) 100 ms → 30 s
- rP → d_{tr} Alarm Reset delay LAt
- rP → SAF Alarm Contact Safety (default Standard) Std P05

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

Logica e temporizzazione Riarmo automatico, funzioni Richiusura e 2° Trip
Automatic Retry logic and timing, Reclose and 2nd Trip functions



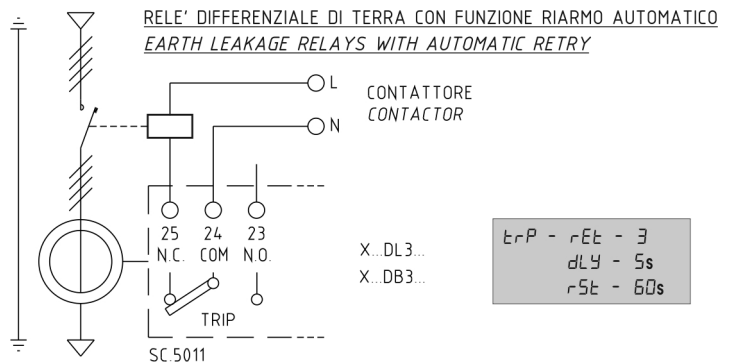
Traccia 1: Riarmo automatico (con comando Richiusura) avvenuto con successo;
Traccia 2: Riarmo automatico con intervento del 2° Trip per presenza di corrente differenziale dopo lo sgancio;
Traccia 3: Riarmo automatico (con Richiusura o 2° Trip) con raggiungimento del numero massimo di tentativi.
NOTA: le funzioni Richiusura e 2° Trip sono impostabili anche senza la funzione di Riarmo automatico.

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

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

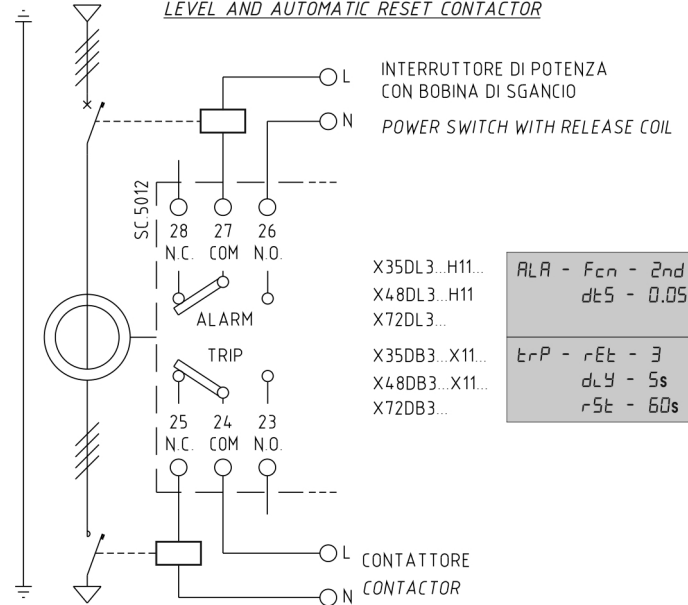


Schemi di Cablaggio per funzione 2° Trip
2nd Trip function wiring diagrams

3 tentativi di Riarmo 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

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

RELE' DIFFERENZIALE DI TERRA CON SECONDO LIVELLO
 DI TRIP E CONTATTORE A RIARMO AUTOMATICO
 EARTH LEAKAGE RELAY WITH SECOND TRIP
 LEVEL AND AUTOMATIC RESET CONTACTOR

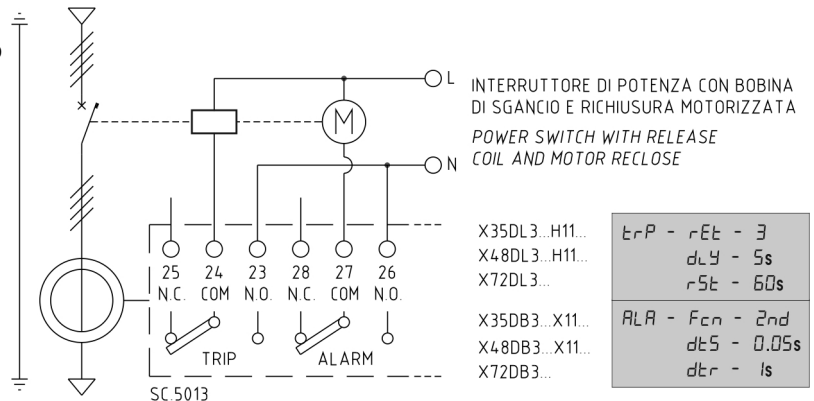


Schemi di Cablaggio per funzione Richiusura
Reclose function wiring diagrams

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

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



7. TEST-RESET REMOTO e SELETTIVITA' LOGICA / REMOTE TEST-RESET and LOGIC SELECTIVITY

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.

I parametri di Configurazione per l'ingresso Test-Reset Remoto sono:

- 5Et → rEi Test-Reset Remoto (default Toggle) **t-r** rSt tSt LSI OFF

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.

The Remote Test-Reset Configurations Settings are as follows:

- 5Et → rEi Remote Test-Reset (default Toggle) **t-r** rSt tSt LSI OFF

L'ingresso Test-Reset Remoto può assumere la funzione di Ingresso per Selettività Logica ($L5i$) 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 ($RLA \rightarrow Fcn \rightarrow L5O$). Mediante tale funzione:

- la protezione a valle attiva il contatto di Uscita ($L5O$) quando la corrente supera la Soglia impostata $I_{\Delta n}^{valle}$;
- la protezione a monte rileva il contatto di Ingresso ($L5i$) ed inibisce la eventuale integrazione della corrente di Intervento ($I_{\Delta n}^{monte} > I_{\Delta n}^{valle}$) per un tempo massimo di ($\Delta t_{no}^{monte} \geq \Delta t_{no}^{valle}$)

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 $2 \cdot \Delta t_{no}^{monte}$ (minimo: $500ms + \Delta t_{no}^{monte}$).

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 ($RLA \rightarrow Fcn \rightarrow L5O$):

- the downstream protection will activate the Output contact ($L5O$) when current is above $I_{\Delta n}^{downstream}$ 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 ($\Delta t_{no}^{upstream} \geq \Delta t_{no}^{downstream}$)

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 $2 \cdot \Delta t_{no}^{upstream}$ (minimum: $500ms + \Delta t_{no}^{upstream}$).

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 | 30.0 mA | 0.00 mA |
| 50.0 Hz | 50.0 Hz | --- Hz |

OPEN CLOSE OPEN

| Downstream | Alarm LSO | Trip |
|------------|-----------|---------|
| 15.0 mA | 30.0 mA | 30.0 mA |
| 50.0 Hz | 50.0 Hz | 265 ms |

Anomalia cablaggio – Circuito Aperto LSI
Wiring failure – LSI Open circuit

| Upstream | Alarm | Trip |
|----------|---------|---------|
| 15.0 mA | 30.0 mA | 30.0 mA |
| 50.0 Hz | 50.0 Hz | 265 ms |

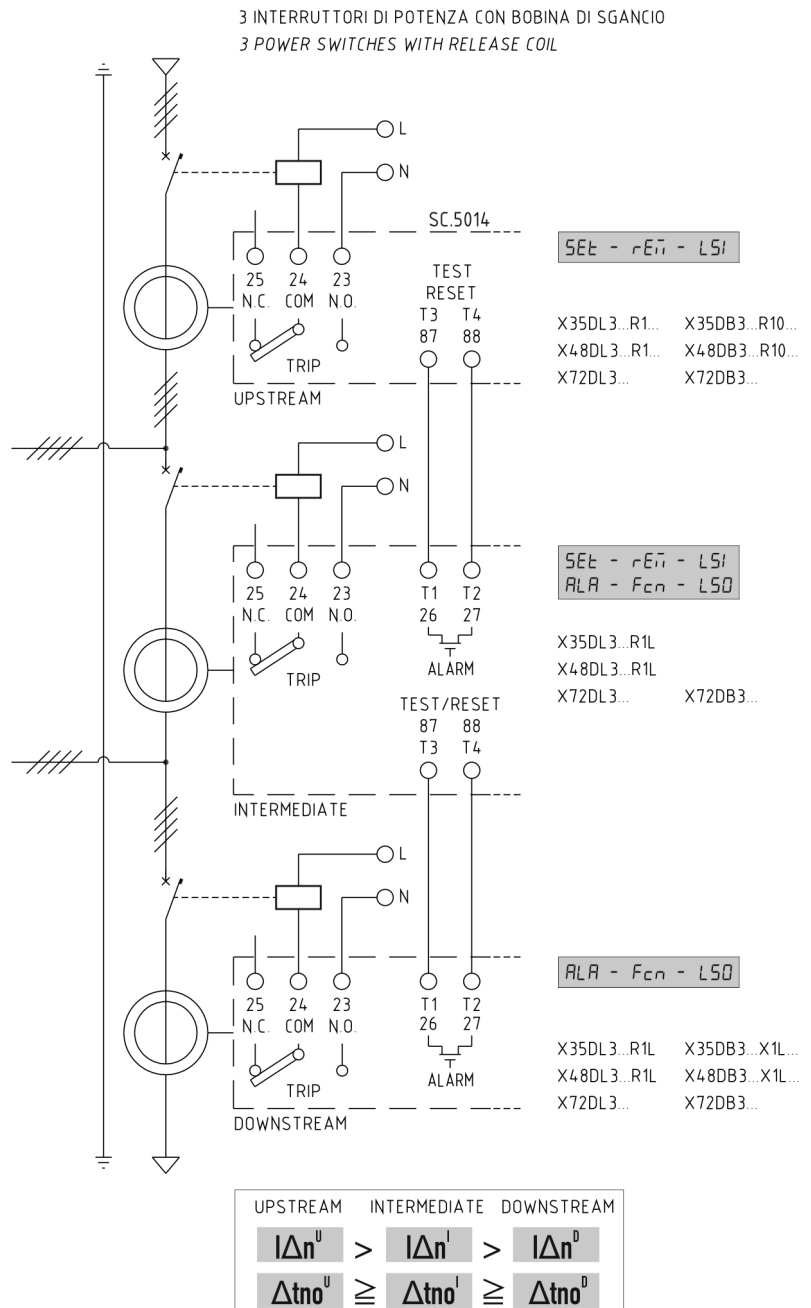
OPEN OPEN OPEN

Anomalia cablaggio – Cortocircuito LSI
Wiring failure – LSI Short circuit

| Upstream | Inhibit | Integrate | Trip |
|----------|---------|-----------|---------|
| 15.0 mA | 30.0 mA | 30.0 mA | 30.0 mA |
| 50.0 Hz | 50.0 Hz | 50.0 Hz | 265 ms |

CLOSE - Short Circuit

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



8. TEST ed ANOMALIA CONNESSIONE TOROIDE / TEST and TOROID CONNECTION FAILURE

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 Aperto 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)
- ALA Allarme: eventuale movimento del Contatto di Allarme (Test di Dispositivo con contatto di Allarme)
- trP Intervento: eventuale movimento del Contatto di Intervento (Test di Impianto)

I parametri di Configurazione per il Test di Impianto e la diagnostica di Anomalia Toroide sono i seguenti:

- SEt → tSt Modalità Test di Impianto (default Intervento) trP ALA ELE
- SEt → Ct Modalità Anomalia Toroide (default Intervento) trP ALA ELE OFF

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)
- ALA Alarm: Alarm contact moving (Instrument Test with Alarm contact)
- trP Trip: Trip contact moving (Installation Test)

The Configuration parameters for Installation and Connection Tests are the following:

- SEt → tSt Installation Test Mode (default Trip) trP ALA ELE
- SEt → Ct Connection Failure Mode (default Trip) trP ALA ELE OFF

9. MODALITA' ARCHIVIO EVENTI / EVENT ARCHIVE MODE

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 FRECCIA 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_{Δ} 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 ESCAPE. 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. E' possibile quindi perdere la memorizzazione di Eventi di Allarme in caso di mancanza dell'Alimentazione Ausiliaria.

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 ARROW 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_{Δ} 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.

10. MODALITA' CONFIGURAZIONE / CONFIGURATION MODE

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.

La modalità di Configurazione è suddivisa in quattro livelli:

- Richiesta Password (000 di default – 273 di emergenza)
- I Livello: scorrimento Menù
- II Livello: scorrimento Parametri (titolo ed impostazione attuale)
- III Livello: modifica Parametro selezionato (lampeggiante)

Per entrare nel livello successivo è necessaria la pressione del tasto ENTER, così come per confermare la modifica del Parametro selezionato. Mediante la pressione del tasto ESCAPE, è possibile:

- uscire dalla Richiesta Password o dal I Livello SENZA SALVARE gli eventuali Parametri modificati;
- tornare dal II al I Livello (confermando gli eventuali Parametri modificati al III livello);
- annullare la modifica del Parametro selezionato al III livello.

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 al I Livello il Menù "SAV" e confermare il salvataggio mediante il tasto ENTER. Per eseguire tale operazione è inevitabile una **INTERRUZIONE DELLA FUNZIONALITA' 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, il Dispositivo verrà inizializzato con la Configurazione di Default.

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.

Configuration Mode is divided in four levels:

- Password Request (000 default – 273 emergency)
- I Level: Menù browser
- II Level: Parameter browser (title and current setting)
- III Level: Selected Parameter edit (blinking)

To enter in the next level, the ENTER key pressure is necessary, as to confirm the editing of the selected Parameter.

Otherwise, by pressing the ESCAPE key, it is possible:

- exiting from Password Request or from I level WITHOUT SAVING the modified Parameters;
- going back from II level to I level (confirming III level modified Parameters);
- nulling the III level selected Parameter editing.

*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, the instrument will be reset to default factory configuration.

Navigazione Menù Configurazione / Configuration Menù browsing

| ENT ESC | P'id | ENT ESC | ENT ESC | ENT ESC | ENT ESC |
|---------|------|---------|----------------|---------|--|
| ESC | 5Et | ENT ESC | F _n | ENT ESC | 50 60 400 Hz |
| | | ENT ESC | LPF | ENT ESC | d ir AF 3rd |
| | | ENT ESC | rEi | ENT ESC | t-r rSt tSt LSI OFF |
| | | ENT ESC | tSt | ENT ESC | t-rP ALA ELE |
| | | ENT ESC | Ct | ENT ESC | t-rP ALA ELE OFF |
| | | ENT ESC | dEC | ENT ESC | 1 - 200 |
| ESC | t-rP | ENT ESC | Idn | ENT ESC | CUS 30 100 300 500 mA 1 3 10 30 A CUS: 30 mA -> 30 A |
| | | ENT ESC | Ino | ENT ESC | 80 - 98 %Idn |
| | | ENT ESC | dtn | ENT ESC | CUS 1n5 5EL 100 200 300 400 500 ms 1 s CUS: 20 ms -> 30 s |
| | | ENT ESC | t i | ENT ESC | Con Inu |
| | | ENT ESC | SAF | ENT ESC | Std Po5 |
| | | ENT ESC | rEt | ENT ESC | OFF 1 - 10 |
| | | ENT ESC | dLY | ENT ESC | 1 - 999 s |
| | | ENT ESC | rSt | ENT ESC | 1 - 999 s |
| ESC | ALA | ENT ESC | Fcn | ENT ESC | rTs rCL 2nd LSO |
| | | ENT ESC | t hr | ENT ESC | OFF 5 - 100 %Idn |
| | | ENT ESC | HYS | ENT ESC | OFF 1 - 50 % |
| | | ENT ESC | dts | ENT ESC | t-rP 20 ms -> 30 s |
| | | ENT ESC | dtr | ENT ESC | LAe 20 ms -> 30 s |
| | | ENT ESC | SAF | ENT ESC | Std Po5 |
| ESC | Lcd | ENT ESC | brL | ENT ESC | OFF in LO' nEd HI nAH |
| | | ENT ESC | brH | ENT ESC | OFF in LO' nEd HI nAH |
| | | ENT ESC | t i | ENT ESC | 1 - 60 s |
| ESC | 5Y5 | ENT ESC | i dL | ESC | H35 H48 H72 |
| | | ENT ESC | AnL | ESC | 30 A 300 A |
| | | ENT ESC | SnS | ESC | Std H 10 |
| | | ENT ESC | F'. | ESC | 8.88 |
| | | ENT ESC | rSt | ESC | r88 n88 u88 |
| ESC | rEtC | ENT ESC | YEA | ENT ESC | 00Y - 99Y |
| | | ENT ESC | MON | ENT ESC | JAn FEB nAr APr nAY JUn JUL AUG SEP OcT nov dEc |
| | | ENT ESC | dAY | ENT ESC | 01 - 31 |
| | | ENT ESC | hoU | ENT ESC | 00h - 23h |
| | | ENT ESC | i in | ENT ESC | 00' - 59' |
| ESC | 485 | ENT ESC | Adr | ENT ESC | 1 - 247 |
| | | ENT ESC | bPS | ENT ESC | 9.6 19.2 38.4 57.6 |
| | | ENT ESC | PAR | ENT ESC | non Odd EUn |
| | | ENT ESC | StP | ENT ESC | 1 2 |
| ESC | P'id | ENT ESC | P'id | ENT ESC | 000 - 999 |
| ESC | SAU | ENT ESC | SAU | ENT | |

NOTA: per l'utilizzo con Trasformatori Adattatori TDP è necessario impostare correttamente il tipo di sensore, Standard oppure x10 per Toroidi di Misura con rapporto uguale o superiore a 1000/5. In tal caso, i valori di I_{dn} saranno moltiplicati per 10.

- 5Y5 → 5n5 Sensore Standard o TDP x10 **Std H 10**

NOTE: for use with TDP Adapter Transformers is necessary to correctly set the sensor type, Standard or x10 for Measuring Toroids with ratio equal to or more than 1000/5. In such a case, I_{dn} values will be multiplied by 10.

- 5Y5 → 5n5 Standard or TDP x10 sensor **Std H 10**

11. FUNZIONALITA' TASTI / KEYS FUNCTIONS

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.

I parametri di Configurazione per Tasti e Display sono i seguenti:

- Lcd → brL Luminosità di Base (default Low) OFF in LO! Ed HI AH
- Lcd → brH Luminosità dopo Tasto Premuto (default High) OFF in LO! Ed HI AH
- Lcd → t in Timeout Luminosità Tasto Premuto (def. 20s) 1 - 60 s

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 the device status or operating Mode, some keys may assume different functions or result inactive.

Configuration parameters for Keys and LCD are the following:

- Lcd → brL Default backlight level (default Low) OFF in LO! Ed HI AH
- Lcd → brH Keypressed backlight level (default High) OFF in LO! Ed HI AH
- Lcd → t in Keypressed backlight Timeout (default 20s) 1 - 60 s

Modalità Misura, Allarme, Intervento, Archivio Eventi / Measure, Alarm, Trip, Event Archive Mode:

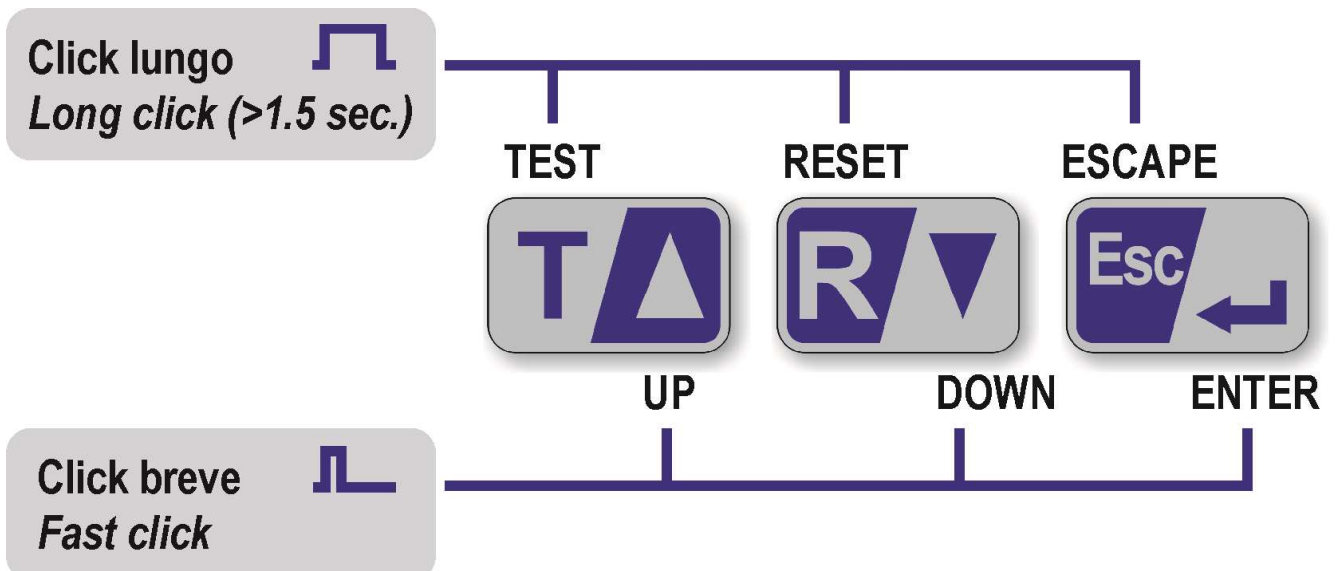
| | | | |
|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|
| BREVE / FAST | ↑: Pagina Precedente Previous Page | ↓: Pagina Successiva Next Page | ENTER: Entra o Cambia Evento Enter or Next Event |
| LUNGA / LONG (>1,5s) | TEST Manuale Manual TEST | RESET Manuale Manual RESET | ESCAPE: Esci / Exit |

Modalità Configurazione (I e II Livello) / Configuration Mode (I and II level):

| | | | |
|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| BREVE / FAST | ↑: Pagina Precedente Previous Page | ↓: Pagina Successiva Next Page | ENTER: Entra / Enter |
| LUNGA / LONG (>1,5s) | | | ESCAPE: Esci / Exit |

Modalità Password e Configurazione (III Livello) / Password and Configuration Mode (III level):

| | | | |
|----------------------|---|---|---|
| BREVE / FAST | ↑: Incrementa Valore Increment value | ↓: Decrementa Valore Decrement Value | ENTER: Conferma Valore Confirm Value |
| LUNGA / LONG (>1,5s) | ↑↑: Incremento Rapido Fast Increment | ↓↓: Decremento Rapido Fast Decrement | ESCAPE: Esci / Exit |



12. MODBUS RTU (OPZIONE 485 / 485 OPTION)

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. Le modalità di Salvataggio e di Reinizializzazione del Dispositivo sono del tutto identiche a quanto descritto al punto 10.

E' 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)
 - o 02 ILLEGAL DATA ADDRESS Indirizzi di partenza e fine illegali (o dispari se registri a 32 bit)
 - o 03 ILLEGAL DATA VALUE Quantità di Registri illegale (= 0 o >124)
- 08 Diagnostic, Subfunction 00 Return Query Data
 - o 01 ILLEGAL FUNCTION Subfunction non supportata (≠ 0)
 - o 03 ILLEGAL DATA VALUE Quantità di Bytes illegale (>64)
- 16 Write Multiple Registers (Scrittura Configurazione, Comandi TEST, RESET, SAVE + Password)
 - o 02 ILLEGAL DATA ADDRESS Indirizzi di partenza e fine illegali
 - o 03 ILLEGAL DATA VALUE Quantità di Registri illegale (= 0 o >124)
 - o 01 ILLEGAL FUNCTION [WRITE ENABLE] non abilitato NOT MODBUS DEFINED
 - o 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.

I parametri di Configurazione per il MODbus RTU sono i seguenti:

- | | | |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------|
| - 485 → <i>Adr</i> | Indirizzo Dispositivo (default 1) | 1 - 247 |
| - 485 → <i>bPS</i> | Baud Rate (default 19,2 Kbps) | 9.6 19.2 38.4 57.6 |
| - 485 → <i>PAR</i> | Parità (default Pari) | non Odd Eun |
| - 485 → <i>StP</i> | Stop Bits (default 1) | 1 2 |
| - 5Et → <i>dEC</i> | Decimazione Campioni (default 1) | 1 - 200 |

Seguono 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]

Mediante la linea Seriale RS485 è possibile inoltre effettuare l'aggiornamento del Firmware del dispositivo, utilizzando il convertitore isolato MCIUSB485 e la utility "FrerBootLoader.exe" secondo la procedura descritta nel documento FRER: "Ipm0219_0 Updating Firmware on Frer devices_E.doc".

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. Flash Saving and instrument reinitialization are identical to as described in chapter 10.

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)
 - o 02 ILLEGAL DATA ADDRESS illegal start or end address (or odd with 32 bit registers)
 - o 03 ILLEGAL DATA VALUE illegal Register quantity (= 0 o >124)
- 08 Diagnostic, Subfunction 00 Return Query Data
 - o 01 ILLEGAL FUNCTION Unimplemented Subfunction (≠ 0)
 - o 03 ILLEGAL DATA VALUE illegal Bytes quantity (>64)
- 16 Write Multiple Registers (Configuration, TEST, RESET, SAVE + Password commands writing)
 - o 02 ILLEGAL DATA ADDRESS illegal start or end address
 - o 03 ILLEGAL DATA VALUE illegal Register quantity (= 0 o >124)
 - o 01 ILLEGAL FUNCTION [WRITE ENABLE] not set NOT MODBUS DEFINED
 - o 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 μ s (Default 200 μ s)
- 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.

Configuration parameters for MODbus RTU are the following:

- | | | |
|-------------|--------------------------------|--------------------|
| - 485 → Adr | Device Address (default 1) | 1 - 247 |
| - 485 → bPS | Baud Rate (default 19,2 Kbps) | 9.6 19.2 38.4 57.6 |
| - 485 → PAR | Parity (default Even) | non Even Odd |
| - 485 → StP | Stop Bits (default 1) | 1 2 |
| - 5Et → dEC | Samples Decimation (default 1) | 1 - 200 |

Following are some 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] (Read: 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]

Moreover, by means of the RS485 serial line it is possible to perform a Firmware update of the device, using the isolated converter MCIUSB485 and the utility "FrerBootLoader.exe" according to the procedure described in FRER document: "Ipm0219_0 Updating Firmware on Frer devices_E.doc".

Valori Registri di Stato / Status Registers Values

| Alarm Status 0x0104 | | | | Trip Status 0x0105 | | | |
|---|---|----------|--|---|---|------------|---|
| 0 | | No Alarm | Normal Condition $I_{\Delta} < I_{\Delta al}$ | 0 | | No Trip | Normal Condition $I_{\Delta} < I_{\Delta no}$ |
| 1 | | Alarm | Alarm Threshold $I_{\Delta} \geq I_{\Delta al}; \Delta t > \Delta t_{Set}$ | 1 | | Trip | Trip Threshold $I_{\Delta} \geq I_{\Delta n}; \Delta t > \Delta t_{no}$ |
| Valid if $5E\epsilon \rightarrow \epsilon t \rightarrow RLR$ (0x020F = 1) | | | | Valid if $5E\epsilon \rightarrow \epsilon t \rightarrow \epsilon rP$ (0x020F = 0) | | | |
| 2 | A | Alarm | CT Open | 2 | | Trip | CT Open |
| 3 | A | Alarm | CT Short | 3 | | Trip | CT Short |
| Valid if $5E\epsilon \rightarrow \epsilon 5\epsilon \rightarrow RLR$ (0x020E = 1) | | | | Valid if $5E\epsilon \rightarrow \epsilon 5\epsilon \rightarrow \epsilon rP$ (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 $\epsilon rP \rightarrow r\epsilon t \rightarrow I - ID$ (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 / *Automatic recovery at test or failure end*

T: Valore Temporaneo ($\leq 3s$) / *Temporary Value ($\leq 3s$)*

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

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

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

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 I_{Δ} e Ripristino / Typical Trip for I_{Δ} and Reset Sequence

| | | Alarm Status 0x0104 | Trip Status 0x0105 | Display Backlight |
|---|-----------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| $I_{\Delta} < I_{\Delta al}$ | | 0 | 0 | Green |
| $I_{\Delta} \geq I_{\Delta n} (\geq I_{\Delta al})$ | $\Delta t < \Delta t_{Set}$ | 0 | 0 | Green |
| $I_{\Delta} \geq I_{\Delta n} (\geq I_{\Delta al})$ | $\Delta t > \Delta t_{Set}$ | 1 | 0 | Orange |
| $I_{\Delta} \geq I_{\Delta n}$ | $\Delta t < \Delta t_{no}$ | 1 | 0 | Orange |
| $I_{\Delta} \geq I_{\Delta n}$ | $\Delta t > \Delta t_{no}$ | 1 | 1 | Red |
| $I_{\Delta} < I_{\Delta al}$ (in Trip) | | 0 | 1 | Red (Blinking if $I_{\Delta} > 0$) |
| $I_{\Delta} \geq I_{\Delta al}$ (in Trip) | | 1 | 1 | Red (Blinking) |
| Manual Reset | Temporary $\leq 3s$ | 10 | 10 | Green |
| $I_{\Delta} < I_{\Delta al}$ | | 0 | 0 | Green |

| REGISTER | ADDRESS | VARIABLE | UNIT | R/W | NOTES | X_DL3 | | | | |
|----------|---------|---|---------|-----|--|-------|--|--|--|--|
| 40001 | 0000 | RESERVED | | | | | | | | |
| 40256 | 00FF | RESERVED | | | | | | | | |
| 40257 | 0100 | Current Spot - TimeStamp | | R | | ✓ | | | | |
| 40258 | 0101 | Month, Day | | | | | | | | |
| 40259 | 0102 | Current Spot - TimeStamp | | R | | ✓ | | | | |
| 40260 | 0103 | Hour, Minute | | | | | | | | |
| 40261 | 0104 | Current Spot – Alarm Status | | R | See Status Registers Values Table | ✓ | | | | |
| 40262 | 0105 | Current Spot – Trip Status | | | | | | | | |
| 40263 | 0106 | Current Spot - Measure | % | R | 0 – 100% | ✓ | | | | |
| 40264 | 0107 | $I_{\Delta} / I_{\Delta n}$ Bargraph | | | | | | | | |
| 40265 | 0108 | Current Spot - Measure | μA | R | 500ms average value | ✓ | | | | |
| 40266 | 0109 | I_{Δ} - RMS (Selected Channel) | | | | | | | | |
| 40267 | 010A | Current Spot - Measure | μA | R | Null | ✓ | | | | |
| 40268 | 010B | $I_{\Delta dc}$ – DC component | | | | | | | | |
| 40269 | 010C | Current Spot - Measure | μA | R | 500ms average value | ✓ | | | | |
| 40270 | 010D | $I_{\Delta 1}$ – AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | | | | | | | | |
| 40271 | 010E | Current Spot - Measure | mHz | R | | ✓ | | | | |
| 40272 | 010F | F_1 – Fundamental Frequency | | | | | | | | |
| 40273 | 0110 | Current Spot - Measure | μA | R | 500ms average value | ✓ | | | | |
| 40274 | 0111 | $I_{\Delta h}$ – AC _n Harmonic component | | | | | | | | |
| 40275 | 0112 | Current Spot - Measure | mHz | R | | ✓ | | | | |
| 40276 | 0113 | F_h – Harmonic Frequency | | | | | | | | |
| 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 Distorsion | | | | | | | | |
| 40279 | 0116 | Current Spot – Electronic Only Status | | R | See Status Registers Values Table | ✓ | | | | |
| 40280 | 0117 | | | | | | | | | |
| 40281 | 0118 | Reserved | | R | Reserved | ✓ | | | | |
| 40282 | 0119 | | | | | | | | | |
| 40283 | 011A | Reserved | | R | Reserved | ✓ | | | | |
| 40284 | 011B | | | | | | | | | |
| 40285 | 011C | Reserved | | R | Reserved | ✓ | | | | |
| 40286 | 011D | | | | | | | | | |
| 40287 | 011E | Reserved | | R | Reserved | ✓ | | | | |
| 40288 | 011F | | | | | | | | | |
| 40289 | 0120 | Reserved | | R | Reserved | ✓ | | | | |
| 40290 | 0121 | | | | | | | | | |
| 40291 | 0122 | Unused | | R | Read: 0x8000 | ✓ | | | | |
| 40292 | 0123 | | | | | | | | | |
| 40293 | 0124 | Event Archive [0] (Last) TimeStamp | | R | | ✓ | | | | |
| 40294 | 0125 | Month, Day | | | | | | | | |
| 40295 | 0126 | Event Archive [0] (Last) TimeStamp | | R | | ✓ | | | | |
| 40296 | 0127 | Hour, Minute | | | | | | | | |
| 40297 | 0128 | Event Archive [0] (Last) | | R | | ✓ | | | | |
| 40298 | 0129 | Alarm and Trip Status | | | | | | | | |
| 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_{Δ} – Joule Integral | | | { Δt : Delay | | | | | |
| 40301 | 012C | Event Archive [0] (Last) | ms | R | MRCD Actuating Delay | ✓ | | | | |
| 40302 | 012D | Δt - Delay | | | Does not include External Switch | | | | | |
| 40303 | 012E | Event Archive [0] (Last) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | | | |
| 40304 | 012F | I_{Δ} - RMS (Selected Channel) | | | | | | | | |
| 40305 | 0130 | Event Archive [0] (Last) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | | | |
| 40306 | 0131 | $I_{\Delta h}$ – AC _n Harmonic component | | | | | | | | |
| 40307 | 0132 | Event Archive [0] (Last) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | | | |
| 40308 | 0133 | $I_{\Delta 1}$ – AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | | | | | | | | |
| 40309 | 0134 | Event Archive [0] (Last) | mHz | R | | ✓ | | | | |
| 40310 | 0135 | F_1 – Fundamental Frequency | | | | | | | | |
| 40311 | 0136 | Event Archive [0] (Last) | mHz | R | | ✓ | | | | |
| 40312 | 0137 | F_h – Harmonic Frequency | | | | | | | | |
| 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 Distorsion | | | { $I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1}$ | | | | | |

| REGISTER | ADDRESS | VARIABLE | UNIT | R/W | NOTES | X_DL3 | | |
|----------|---------|---|---------|-----|--|-------|--|--|
| 40315 | 013A | Event Archive [1] TimeStamp | | R | | ✓ | | |
| 40316 | 013B | Month, Day | | R | | ✓ | | |
| 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 | I_{Δ} - 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 | | ✓ | | |
| 40324 | 0143 | Δt - Delay | ms | R | MRCO Actuating Delay Does not include External Switch | ✓ | | |
| 40325 | 0144 | Event Archive [1] | | R | | ✓ | | |
| 40326 | 0145 | I_{Δ} - RMS (Selected Channel) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40327 | 0146 | Event Archive [1] | | R | | ✓ | | |
| 40328 | 0147 | $I_{\Delta h}$ - AC _n Harmonic component | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40329 | 0148 | Event Archive [1] | | R | | ✓ | | |
| 40330 | 0149 | $I_{\Delta 1}$ - AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40331 | 014A | Event Archive [1] | | R | | ✓ | | |
| 40332 | 014B | F ₁ - Fundamental Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40333 | 014C | Event Archive [1] | | R | | ✓ | | |
| 40334 | 014D | F _h - Harmonic Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40335 | 014E | Event Archive [1] | | R | | ✓ | | |
| 40336 | 014F | THD - Total Harmonic Distorsion | 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 | I_{Δ} - 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 | | ✓ | | |
| 40346 | 0159 | Δt - Delay | ms | R | MRCO Actuating Delay Does not include External Switch | ✓ | | |
| 40347 | 015A | Event Archive [2] | | R | | ✓ | | |
| 40348 | 015B | I_{Δ} - RMS (Selected Channel) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40349 | 015C | Event Archive [2] | | R | | ✓ | | |
| 40350 | 015D | $I_{\Delta h}$ - AC _n Harmonic component | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40351 | 015E | Event Archive [2] | | R | | ✓ | | |
| 40352 | 015F | $I_{\Delta 1}$ - AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40353 | 0160 | Event Archive [2] | | R | | ✓ | | |
| 40354 | 0161 | F ₁ - Fundamental Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40355 | 0162 | Event Archive [2] | | R | | ✓ | | |
| 40356 | 0163 | F _h - Harmonic Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40357 | 0164 | Event Archive [2] | | R | | ✓ | | |
| 40358 | 0165 | THD - Total Harmonic Distorsion | m% | R | $\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1}$ { $I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n}$ $I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1}$ | ✓ | | |
| 40359 | 0166 | Event Archive [3] TimeStamp | | R | | ✓ | | |
| 40360 | 0167 | Month, Day | | R | | ✓ | | |
| 40361 | 0168 | Event Archive [3] TimeStamp | | R | | ✓ | | |
| 40362 | 0169 | Hour, Minute | | R | | ✓ | | |
| 40363 | 016A | Event Archive [3] | | R | | ✓ | | |
| 40364 | 016B | Alarm and Trip Status | | R | | ✓ | | |
| 40365 | 016C | Event Archive [3] | | R | | ✓ | | |
| 40366 | 016D | I_{Δ} - Joule Integral | μA | R | $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$ { 0: Start Δt : Delay | ✓ | | |
| 40367 | 016E | Event Archive [3] | | R | | ✓ | | |
| 40368 | 016F | Δt - Delay | ms | R | MRCO Actuating Delay Does not include External Switch | ✓ | | |
| 40369 | 0170 | Event Archive [3] | | R | | ✓ | | |
| 40370 | 0171 | I_{Δ} - RMS (Selected Channel) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40371 | 0172 | Event Archive [3] | | R | | ✓ | | |
| 40372 | 0173 | $I_{\Delta h}$ - AC _n Harmonic component | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40373 | 0174 | Event Archive [3] | | R | | ✓ | | |
| 40374 | 0175 | $I_{\Delta 1}$ - AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |

| REGISTER | ADDRESS | VARIABLE | UNIT | R/W | NOTES | X_DL3 | | |
|----------|---------|--|------|-----|--|-------|--|--|
| 40375 | 0176 | Event Archive [3] | | | | | | |
| 40376 | 0177 | F ₁ – Fundamental Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40377 | 0178 | Event Archive [3] | | | | | | |
| 40378 | 0179 | F _h – Harmonic Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40379 | 017A | Event Archive [3] | | | | | | |
| 40380 | 017B | THD – Total Harmonic Distorsion | m% | R | $\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1} \begin{cases} I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40381 | 017C | Event Archive [4] TimeStamp | | | | | | |
| 40382 | 017D | Month, Day | | R | | ✓ | | |
| 40383 | 017E | Event Archive [4] TimeStamp | | | | | | |
| 40384 | 017F | Hour, Minute | | R | | ✓ | | |
| 40385 | 0180 | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40386 | 0181 | Alarm and Trip Status | | R | | ✓ | | |
| 40387 | 0182 | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40388 | 0183 | I _Δ – Joule Integral | μA | R | $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt} \begin{cases} 0: Start \\ \Delta t: Delay \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40389 | 0184 | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40390 | 0185 | Δt - Delay | ms | R | MRCDC Actuating Delay Does not include External Switch | ✓ | | |
| 40391 | 0186 | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40392 | 0187 | I _Δ - RMS (Selected Channel) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40393 | 0188 | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40394 | 0189 | I _{Δh} – AC _n Harmonic component | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40395 | 018A | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40396 | 018B | I _{Δ1} – AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40397 | 018C | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40398 | 018D | F ₁ – Fundamental Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40399 | 018E | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40400 | 018F | F _h – Harmonic Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40401 | 0190 | Event Archive [4] | | | | | | |
| 40402 | 0191 | THD – Total Harmonic Distorsion | m% | R | $\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1} \begin{cases} I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40403 | 0192 | Event Archive [5] TimeStamp | | | | | | |
| 40404 | 0193 | Month, Day | | R | | ✓ | | |
| 40405 | 0194 | Event Archive [5] TimeStamp | | | | | | |
| 40406 | 0195 | Hour, Minute | | R | | ✓ | | |
| 40407 | 0196 | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40408 | 0197 | Alarm and Trip Status | | R | | ✓ | | |
| 40409 | 0198 | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40410 | 0199 | I _Δ – Joule Integral | μA | R | $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt} \begin{cases} 0: Start \\ \Delta t: Delay \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40411 | 019A | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40412 | 019B | Δt - Delay | ms | R | MRCDC Actuating Delay Does not include External Switch | ✓ | | |
| 40413 | 019C | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40414 | 019D | I _Δ - RMS (Selected Channel) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40415 | 019E | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40416 | 019F | I _{Δh} – AC _n Harmonic component | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40417 | 01A0 | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40418 | 01A1 | I _{Δ1} – AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40419 | 01A2 | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40420 | 01A3 | F ₁ – Fundamental Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40421 | 01A4 | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40422 | 01A5 | F _h – Harmonic Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40423 | 01A6 | Event Archive [5] | | | | | | |
| 40424 | 01A7 | THD – Total Harmonic Distorsion | m% | R | $\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1} \begin{cases} I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40425 | 01A8 | Event Archive [6] TimeStamp | | | | | | |
| 40426 | 01A9 | Month, Day | | R | | ✓ | | |
| 40427 | 01AA | Event Archive [6] TimeStamp | | | | | | |
| 40428 | 01AB | Hour, Minute | | R | | ✓ | | |
| 40429 | 01AC | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40430 | 01AD | Alarm and Trip Status | | R | | ✓ | | |
| 40431 | 01AE | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40432 | 01AF | I _Δ – Joule Integral | μA | R | $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt} \begin{cases} 0: Start \\ \Delta t: Delay \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40433 | 01B0 | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40434 | 01B1 | Δt - Delay | ms | R | MRCDC Actuating Delay Does not include External Switch | ✓ | | |

| REGISTER | ADDRESS | VARIABLE | UNIT | R/W | NOTES | X_DL3 | | |
|----------|---------|---|---------|-----|--|-------|--|--|
| 40435 | 01B2 | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40436 | 01B3 | I_{Δ} - RMS (Selected Channel) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40437 | 01B4 | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40438 | 01B5 | $I_{\Delta h}$ - AC _n Harmonic component | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40439 | 01B6 | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40440 | 01B7 | $I_{\Delta 1}$ - AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40441 | 01B8 | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40442 | 01B9 | F ₁ - Fundamental Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40443 | 01BA | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40444 | 01BB | F _h - Harmonic Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40445 | 01BC | Event Archive [6] | | | | | | |
| 40446 | 01BD | THD - Total Harmonic Distorsion | 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 | | | | | | |
| 40448 | 01BF | Month, Day | | R | | ✓ | | |
| 40449 | 01C0 | Event Archive [7] TimeStamp | | | | | | |
| 40450 | 01C1 | Hour, Minute | | R | | ✓ | | |
| 40451 | 01C2 | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40452 | 01C3 | Alarm and Trip Status | | R | | ✓ | | |
| 40453 | 01C4 | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40454 | 01C5 | I_{Δ} - Joule Integral | μA | R | $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt} \begin{cases} 0: Start \\ \Delta t: Delay \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40455 | 01C6 | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40456 | 01C7 | Δt - Delay | ms | R | MRCD Actuating Delay Does not include External Switch | ✓ | | |
| 40457 | 01C8 | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40458 | 01C9 | I_{Δ} - RMS (Selected Channel) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40459 | 01CA | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40460 | 01CB | $I_{\Delta h}$ - AC _n Harmonic component | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40461 | 01CC | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40462 | 01CD | $I_{\Delta 1}$ - AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40463 | 01CE | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40464 | 01CF | F ₁ - Fundamental Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40465 | 01D0 | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40466 | 01D1 | F _h - Harmonic Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40467 | 01D2 | Event Archive [7] | | | | | | |
| 40468 | 01D3 | THD - Total Harmonic Distorsion | m% | R | $\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1} \begin{cases} I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40469 | 01D4 | Event Archive [8] TimeStamp | | | | | | |
| 40470 | 01D5 | Month, Day | | R | | ✓ | | |
| 40471 | 01D6 | Event Archive [8] TimeStamp | | | | | | |
| 40472 | 01D7 | Hour, Minute | | R | | ✓ | | |
| 40473 | 01D8 | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40474 | 01D9 | Alarm and Trip Status | | R | | ✓ | | |
| 40475 | 01DA | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40476 | 01DB | I_{Δ} - Joule Integral | μA | R | $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt} \begin{cases} 0: Start \\ \Delta t: Delay \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40477 | 01DC | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40478 | 01DD | Δt - Delay | ms | R | MRCD Actuating Delay Does not include External Switch | ✓ | | |
| 40479 | 01DE | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40480 | 01DF | I_{Δ} - RMS (Selected Channel) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40481 | 01E0 | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40482 | 01E1 | $I_{\Delta h}$ - AC _n Harmonic component | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40483 | 01E2 | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40484 | 01E3 | $I_{\Delta 1}$ - AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40485 | 01E4 | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40486 | 01E5 | F ₁ - Fundamental Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40487 | 01E6 | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40488 | 01E7 | F _h - Harmonic Frequency | mHz | R | | ✓ | | |
| 40489 | 01E8 | Event Archive [8] | | | | | | |
| 40490 | 01E9 | THD - Total Harmonic Distorsion | m% | R | $\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta 1})^2 - 1} \begin{cases} I_{\Delta} \geq 5\% I_{\Delta n} \\ I_{\Delta} \geq 1,0315 I_{\Delta 1} \end{cases}$ | ✓ | | |
| 40491 | 01EA | Event Archive [9] TimeStamp | | | | | | |
| 40492 | 01EB | Month, Day | | R | | ✓ | | |
| 40493 | 01EC | Event Archive [9] TimeStamp | | | | | | |
| 40494 | 01ED | Hour, Minute | | R | | ✓ | | |

| REGISTER | ADDRESS | VARIABLE | UNIT | R/W | NOTES | X_DL3 | | |
|----------|---------|--|------|-----|--|-------|--|--|
| 40495 | 01EE | Event Archive [9] | | R | | ✓ | | |
| 40496 | 01EF | Alarm and Trip Status | | R | | ✓ | | |
| 40497 | 01F0 | Event Archive [9] | μA | R | $\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} I_{\Delta}^2 dt}$ { 0: Start Δt: Delay | ✓ | | |
| 40498 | 01F1 | I _Δ – Joule Integral | | | | | | |
| 40499 | 01F2 | Event Archive [9] | ms | R | MRCDC Actuating Delay | ✓ | | |
| 40500 | 01F3 | Δt - Delay | | R | Does not include External Switch | ✓ | | |
| 40501 | 01F4 | Event Archive [9] | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40502 | 01F5 | I _Δ - RMS (Selected Channel) | | R | | ✓ | | |
| 40503 | 01F6 | Event Archive [9] | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40504 | 01F7 | I _{Δh} – AC _n Harmonic component | | R | | ✓ | | |
| 40505 | 01F8 | Event Archive [9] | μA | R | 500ms average value | ✓ | | |
| 40506 | 01F9 | I _{Δ1} – AC ₁ Fundamental comp. (3 rd) | | R | | ✓ | | |
| 40507 | 01FA | Event Archive [9] | mHz | R | | ✓ | | |
| 40508 | 01FB | F ₁ – Fundamental Frequency | | R | | ✓ | | |
| 40509 | 01FC | Event Archive [9] | mHz | R | | ✓ | | |
| 40510 | 01FD | F _h – Harmonic Frequency | | R | | ✓ | | |
| 40511 | 01FE | Event Archive [9] | m% | R | $\sqrt{(I_{\Delta}/I_{\Delta1})^2 - 1}$ { I _Δ ≥ 5% I _{Δn} I _Δ ≥ 1,0315 I _{Δ1} | ✓ | | |
| 40512 | 01FF | THD – Total Harmonic Distorsion | | R | | | | |



Relè Differenziale / Modular Residual Current Device
X35DL3 – X48DL3 – X72DL3

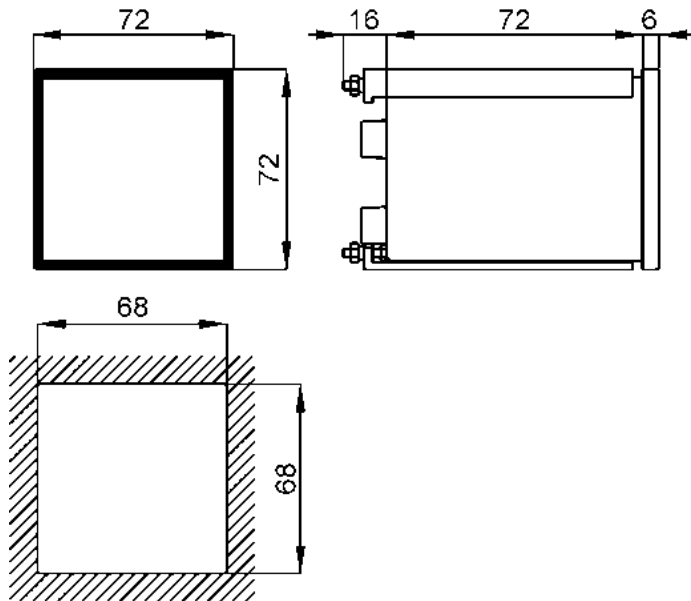
No. Ipm0232
Pag./Page 28 di/of 32

| REGISTER | ADDRESS | VARIABLE | UNIT | R/W | NOTES | X_DL3 | | |
|----------|---------|---|-----------------------|-----|---|-------|--|--|
| 40513 | 0200 | | | | | | | |
| 40514 | 0201 | WRITE ENABLE | | R/W | 0000 00A5 = Enabled (165) | ✓ | | |
| 40515 | 0202 | | | | | | | |
| 40516 | 0203 | DEVICE LOGIC ADDRESS | | R/W | 1-247 | ✓ | | |
| 40517 | 0204 | | | | | | | |
| 40518 | 0205 | COMMAND | | R/W | Command + Password (0-999) 1=TEST, 2=RESET, 3=SAVE Config | ✓ | | |
| 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 Input, 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 N _{Dec} | | R/W | 1-200 [Immediate Update] | ✓ | | |
| 40530 | 0211 | Trip Selected I _{Δn} | 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 I _{Δn} | mA | R/W | 30-30000 (Forced if not Custom) | ✓ | | |
| 40532 | 0213 | Trip Non-Actuating Current I _{Δno} | % I _{Δn} | R/W | 80-98% | ✓ | | |
| 40533 | 0214 | Trip Selected Δt _{no} | 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 Δt _{no} | 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 | % I _{Δn} | R/W | 0=OFF, 5-100% | ✓ | | |
| 40541 | 021C | Alarm Hysteresis | % I _{Δalarm} | 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=2 nd Trip, 3=Logic Selectivity Output | ✓ | | |
| 40556 | 022B | | | | | | | |
| 40768 | 02FF | | | | RESERVED FOR FUTURE USE | | | |

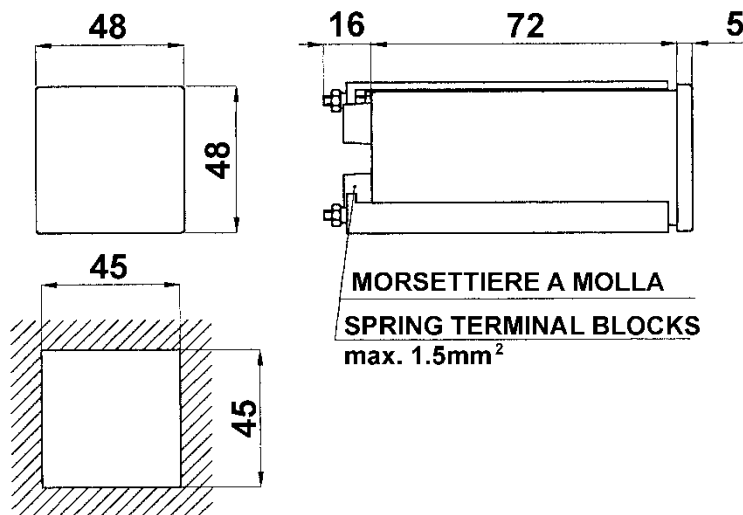
| REGISTER | ADDRESS | VARIABLE | UNIT | R/W | NOTES | X_DL3 | | |
|----------|---------|----------------------------------|------------------|-----|---|-------|--|--|
| 40769 | 0300 | Offset [0] | ADC | R | 2048 Default | ✓ | | |
| 40770 | 0301 | Offset [1] | ADC | R | 2048 Default | ✓ | | |
| 40771 | 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 | | | | ✓ | | |
| 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 | | | | ✓ | | |
| 41408 | 057F | Unused | | | | ✓ | | |

11. DIMENSIONI MECCANICHE / MECHANICAL DIMENSIONS

X72DL3

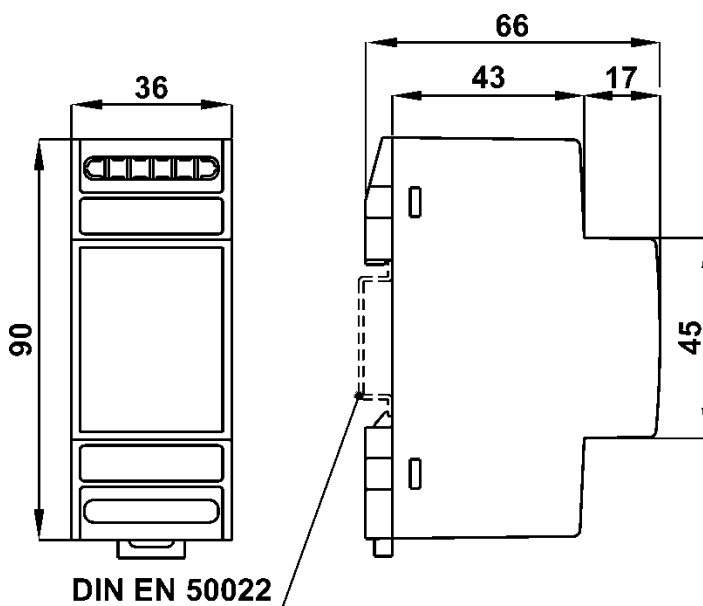


X48DL3



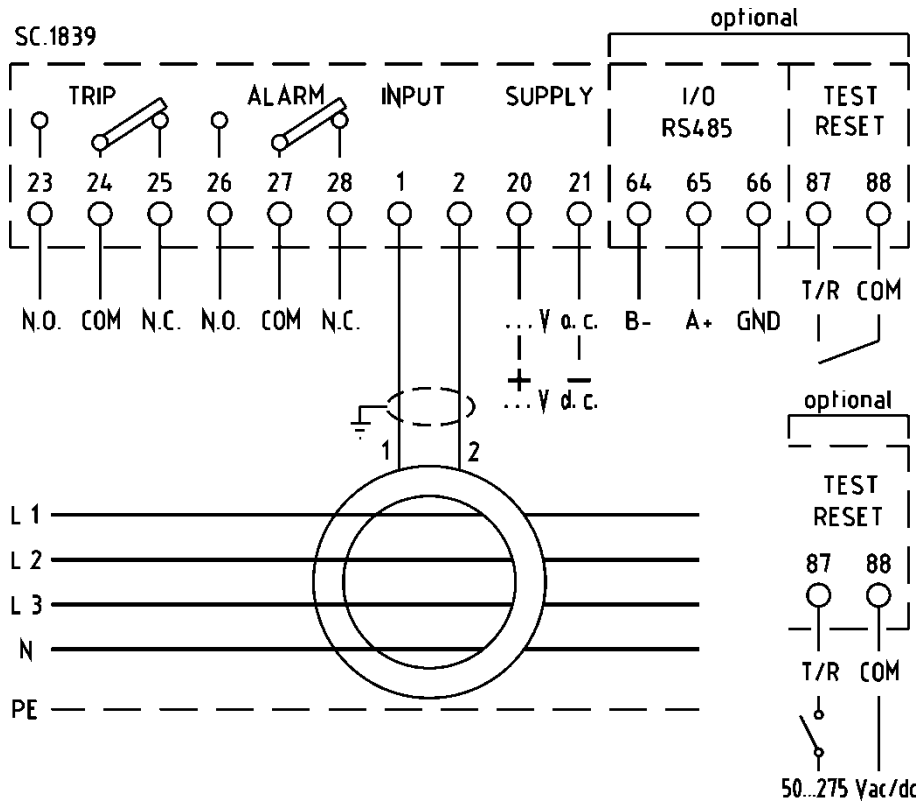
MORSETTIERE A MOLLA
SPRING TERMINAL BLOCKS
max. 1.5mm²

X35DL3

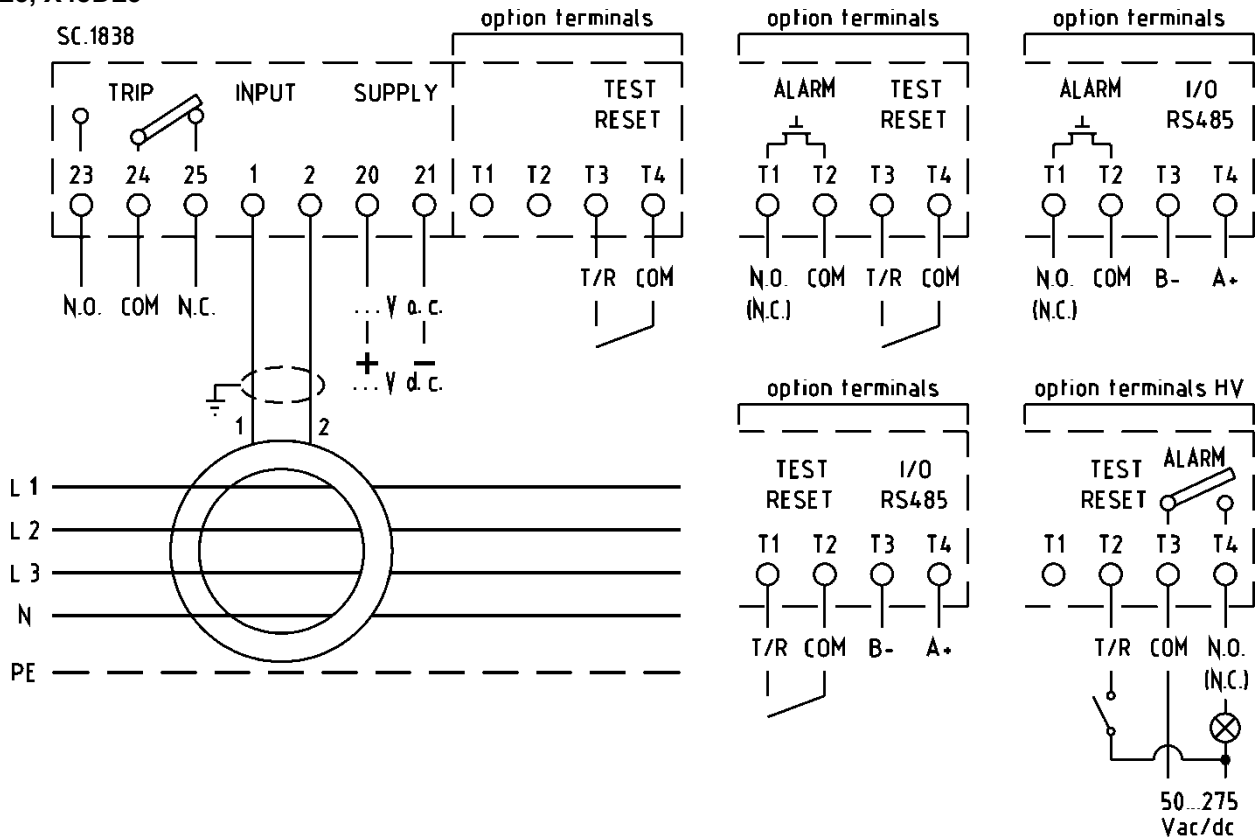


12. SCHEMI DI INSERIZIONE / WIRING DIAGRAMS

X72DL3



X35DL3, X48DL3



**Il Relé deve essere alimentato separatamente o a monte dell'interruttore del circuito controllato.
The Relay must be supplied separately or upstream the controlled circuit breaker.**

13. CABLAGGIO TA / CT WIRING

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:

- **simmetria e centraggio** dei cavi di potenza (nell'esempio, con neutro al centro) -> involucro di diametro d ;
- **diametro interno del toroide** almeno doppio dell'involucro dei cavi ($D \geq 2d$);
- **piegature dei cavi di potenza** a distanza almeno doppia del diametro interno del toroide ($L \geq 2D$);
- eventuale **schermo magnetico** di lunghezza almeno doppia del diametro interno del toroide ($L \geq 2D$);
- **cablaggio separato del cavo di misura** (Toroide-Relé) rispetto ai cavi di potenza o ad alte emissioni;
- eventuale **cavo di misura schermato**, con schermo collegato a terra in un punto "quieto".

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:

- **centring and symmetry** of power cables (in the example with centered neutral) -> envelope of diameter d ;
- **toroid internal diameter** at least equal to twice the cable envelope ($D \geq 2d$);
- **power cable bending** at a distance at least twice the toroid internal diameter ($L \geq 2D$);
- eventual **magnetic shielding** of length at least twice the toroid internal diameter ($L \geq 2D$);
- **separate measuring cable wiring** (Toroid-Relay) with respect to power or high emission cables;
- eventual **shielded measuring cable**, with shield connected to a "clean" ground node.

