

# RELE' DIFFERENZIALI DI TERRA EARTH LEAKAGE RELAYS X48DSA...

MANUALE OPERATIVO / OPERATING MANUAL  
lpm0256\_0 - Edizione / Edition 03.21



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

Tel.: +39.02.27302828  
Fax: +39.02.25391518  
frersale@frer.it / frerexport@frer.it

made in Italy



## 1. PRECAUZIONI DI SICUREZZA / SAFETY PRECAUTIONS



### ATTENZIONE, LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI NOTE

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 impedire l'utilizzo.
- Qualunque collegamento deve essere effettuato esclusivamente in assenza di tensione.
- Rispettare i collegamenti indicati negli schemi di inserzione secondo il modello richiesto.
- Assicurarsi che le condizioni operative siano conformi alle indicazioni specificate nel presente Manuale.
- Non utilizzare in atmosfera esplosiva, in presenza di gas e fumi infiammabili, di vapore o in condizioni ambientali al di fuori dei limiti operativi specificati.
- Non tentare di aprire le apparecchiature per nessun motivo.
- Per pulire le apparecchiature utilizzare un panno asciutto, morbido e non abrasivo. Non utilizzare acqua o altri liquidi, acidi, solventi chimici o sostanze organiche.
- Il prodotto è di categoria di sovratensione III (CAT III, 300V) ed è destinato ad essere installato dentro box o pannelli elettrici con circuiti di alimentazione e comando di categoria CAT III, 300V.
- I conduttori da collegare ai terminali devono avere una temperatura operativa massima di almeno 75°C e la sezione dei conduttori deve essere 0.75÷2.5 mm<sup>2</sup>.
- Deve essere previsto un dispositivo di disconnessione e di protezione esterno per l'alimentazione ausiliaria, con tensione nominale adeguata a quella dell'impianto e potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito disponibile nel punto di inserzione (ad es. fusibili esterni, rapidi o ultrarapidi, con corrente nominale di 1 o 2A, 10x38, corpo ceramico, tensione nominale 500 o 660V, caratteristica gG o FF e potere di interruzione di 100KA); il dispositivo deve essere immediatamente identificabile come mezzo di disconnessione del prodotto, facile da raggiungere e installato nelle immediate vicinanze dello strumento; deve essere di tipo approvato e certificato secondo gli standard previsti.
- Devono sempre essere utilizzati dei toroidi differenziali che forniscano un isolamento rinforzato tra l'avvolgimento primario e secondario adeguato alla categoria di sovratensione dell'impianto.
- In caso di cortocircuito o guasto a terra del circuito controllato, verificare sempre il corretto funzionamento del Relé.
- Verificare periodicamente il corretto funzionamento del Relé differenziale mediante la pressione del tasto TEST.
- La mancata osservanza di quanto sopra ed ogni utilizzo improprio dell'apparecchiatura sollevano la FRER s.r.l. da ogni responsabilità e comportano il decadimento delle condizioni di garanzia.



### ATTENZIONE, RISCHIO DI ELETTROCUZIONE: PUO' ESSERE PRESENTE UNA TENSIONE PERICOLOSA SUI MORSETTI CONTRASSEGNA TI DA QUESTO SIMBOLO !



### WARNING, PLEASE READ THE FOLLOWING NOTES

- The following general safety precautions must be observed during all phases of installation and operation of this instrument. Improper use may affect safety.
- Installation and operation of this instrument can be performed by qualified personnel only and according to the relevant Standards.
  - Servicing can be performed by manufacturer only.
  - Before installing the instrument make sure that the housing is not damaged, otherwise the unit must be rejected and returned to the Factory for servicing.
  - Ensure that the line and auxiliary power supply are switched off before connecting the instrument to the circuits.
  - Wiring diagrams must be respected according to the required model.
  - Make sure to operate the instrument according to the technical specifications as listed in this Manual.
  - Do not operate the instrument in an explosive atmosphere and in presence of flammable liquids or vapors.
  - The operating conditions must be in the range as specified in this Manual and on the instrument label.
  - Never attempt to open the instrument's housing for any reason.
  - To clean the equipment use a dry cloth, soft and non-abrasive. Do not use water or any other liquids, acids, chemical solvents or organic substances.
  - The device is of overvoltage category III (CAT III, 300V) and it is intended to be installed inside boxes or electric panels with CAT III, 300V supply and control circuits.
  - The wires to be connected to the terminals have to have a maximum operating temperature at least at 75°C and the wire section must be 0.75÷2.5 mm<sup>2</sup>.
  - It must be provided an external disconnecting and protection device for the auxiliary supply with rated voltage suitable to the system voltage value and breaking capacity suitable to the short circuit current available at the insertion point (e.g. external fast or ultrafast fuses with 1A or 2A rated current, 10x38, ceramic body, 500V or 660V rated voltage, gG or FF characteristic and 100KA breaking capacity); the device must be immediately identifiable as the product disconnecting device, easy to reach and installed in the immediate vicinity of the instrument; it must be approved and certified according to the required standards.
  - It must always be used differential current transformers with reinforced insulation between primary and secondary windings, according to the power circuit overvoltage category.
  - In case of short circuit or earth fault of the controlled circuit, always verify the correct operation of the Relay.
  - Periodically verify the correct operation of the Earth Leakage Relay, by pressing TEST key.
  - Failure to comply with these precautions and with the instructions given elsewhere in this Manual violates safety standards of design, manufacture, and intended use of this instrument.
- FRER assumes no liability for the Customer's failure to comply with these requirements.



### WARNING RISK OF ELECTRIC SHOCK

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

## 2. CARATTERISTICHE TECNICHE / TECHNICAL CHARACTERISTICS

impostazione corrente	current setting range	30mA...30A in 3 campi / ranges 30...300A per / for X_DSA300_*
misura corrente	current measurement	TRMS
impostazione tempo	delay setting range	0,02...5 sec in 2 campi / ranges
frequenza di lavoro	operating frequency	47...63Hz
filtro terza armonica	third harmonic filter	attenuaz. / attenuat. 80% @ 150Hz
caratteristica di intervento	operation characteristic	tipo / type A secondo / according to IEC775
test collegamento toroide	toroid connection test	continuo / continuous
contatto di intervento	trip contact	2 in scambio / DPDT, AC1 8A 250Vac
sicurezza	safety	standard (N.D.) - positive (N.E.)
riarmo automatico	automatic retry	manual (Man.) - 3 tentativi / retries (Aut.)
temperatura di funzionamento	operating temperature	0...+50°C, U.R. / R.H. <90% n.c.
temperatura di magazzino	storage temperature	-20...+70°C
isolamento	insulation	IEC60947-1 - IEC 61010-1 CAT III, 300V
connessioni	connections	morsettiere estraibili / withdrawable terminals
custodia in materiale	self extinguishing	
termoplastico autoestinguente	thermoplastic material	UL 94-V0
grado di protezione custodia	protection for housing	IP50
grado di protezione frontale	protection for front	IP52
grado di protezione morsetti	protection for terminals	IP20
costruzione a norme	according to	IEC 60947-2

## 3. DESCRIZIONE / DESCRIPTION

Il relé differenziale di terra è un apparecchio elettronico di protezione, a microprocessore, progettato per rilevare la corrente di fuga a basso livello o lo squilibrio di corrente dovuto alla perdita d'isolamento dei conduttori o dell'apparecchiatura che si desidera proteggere.

La corrente viene rilevata attraverso il trasformatore di corrente di tipo toroidale FRER cod. TDC... o TDA... , all'interno del quale devono passare tutti i conduttori del circuito che si desidera proteggere.

Il microprocessore realizza le seguenti funzioni:

- Misura TRMS della corrente di dispersione
  - Selezione banda intera / filtro di terza armonica (default) programmabile
  - Taratura della corrente di intervento (TRIP) da 30mA a 30A in 3 campi: 30÷300mA, 300mA÷3A, 3÷30A oppure in unico campo 30÷300A, per modelli X\_DSA300\_\*
  - Selezione banda intera / filtro di terza armonica (default) programmabile
  - Taratura del tempo di non intervento da istantaneo (20ms) a 5s in 2 campi: ist.(0,02)÷0,5s, 0,2÷5s
  - Contatti di intervento (TRIP) a doppio scambio (DPDT)
  - Test manuale dei relé di uscita
  - Ripristino manuale (locale o remoto) o automatico programmabile (3 tentativi di ripristino; ripristino dopo 10s dall'intervento; azzeramento conteggio dopo 60s dall'ultimo ripristino).
  - Controllo continuo della connessione del toroide con intervento dei contatti di uscita entro 5s in caso di disconnessione.
  - Lampeggio LED proporzionale alla corrente differenziale misurata, per modelli X\_DSA\_L\_\*\*\*
- L'ampia scala di corrente permette una facile scelta del valore della corrente d'intervento in modo tale da mantenere i valori delle tensioni di contatto al di sotto di 50V come richiesto dalle norme CEI 64-8.
- Lo strumento, grazie ai filtri utilizzati sui circuiti d'ingresso è immune ai disturbi esterni. Il funzionamento è assicurato anche con correnti differenziali alternate sinusoidali e continue pulsanti, che siano applicate bruscamente o che aumentino lentamente (tipo A).

The Earth Leakage Relay is a microprocessor based electronic protection device designed to recognize low level leakage or unbalanced currents due to insulation loss on conductors or equipment that must be protected. The measure of the leakage currents is obtained by the use of the ring-type current transformer FRER cod.TDC... or TDA... All circuit conductors to be protected shall pass through the CT.

The microprocessor carries up several functions:

- TRMS Measurement of leakage current
  - Programmable Full bandwidth / 3rd harmonic filter (default)
  - Trip current adjustment from 30mA up to 30A in 3 ranges: 30÷300mA, 300mA÷3A, 3÷30A or in a single range 30÷300A for X\_DSA300\_\* models\*\*
  - Trip delay time adjustment from instantaneous (20ms) to 5 sec in 2 ranges: inst.(0.02)÷0,5s, 0,2÷5s
  - Double pole, double throw operating trip relay
  - Output relay manual test
  - Manual (local or remote) or programmable automatic reset
  - Continuous control of wiring connection between relay and CT, with output relay activation within 5s if a wiring interruption occurs
  - LED blinking proportional to measured leakage current, for X\_DSA\_L\_\*\*\* models\*\*
- The wide current range allows easy selection of precise trip current values, in order to maintain the value of the contact voltage below 50V, as required by CEI 64-8 standard.
- Thanks to its internal filtering, the device is immune to external disturbances. Its operation is also guaranteed with alternate sinusoidal and continually pulsating differential currents, abruptly applied or slowly rising (type A).

## 4. COLLEGAMENTI ELETTRICI / WIRING CONNECTION

Per il collegamento seguire lo schema di inserzione. Tutti i collegamenti devono essere tenuti il più corti possibile. La massima lunghezza raccomandata per il collegamento del toroide è di 3 metri.

### Alimentazione

Per i modelli **\_S**, collegare il Neutro al morsetto 20 e la Fase al morsetto 21 (230Vac) oppure 22 (115Vac).  
Per i modelli **\_E**, collegare l'alimentazione Estesa 20-260V ac o dc ai morsetti 20 e 21.

### Collegamento Toroide

Collegare i morsetti 1 e 2 con i morsetti di uscita del trasformatore toroidale FRER cod.TDC... o TDA... utilizzando un cavo twistato e/o schermato (tipo Belden 9841 o similare) e collegando esclusivamente una sola estremità dello schermo alla terra dell'impianto. Il percorso dei cavi di collegamento del toroide deve essere separato dai cavi di alta corrente, alta tensione e da cavi che comandano elementi induttivi come teleruttori, ecc. Se sono posati nella stessa canalina metallica usare opportuni separatori.

### Collegamento uscite relè

Le uscite sono costituite da un relè a doppio scambio e doppio contatto. I contatti possono essere programmati Normalmente Disconnessi o Normalmente Eccitati. I due contatti commutano contemporaneamente quando si è raggiunto il limite di corrente e tempo prefissato per l'intervento o quando si verifica un guasto del collegamento con il toroide. I contatti sono protetti da varistori a 275Vac: per pilotare carichi induttivi (bobine di sgancio, teleruttori, ...) è comunque consigliato limitare la sovratensione generata in corrispondenza ad ogni apertura del contatto, inserendo uno snubber RC in parallelo alla bobina (alimentazione ac), o un diodo in antiparallelo (alimentazione dc). All'interno i relè sono isolati a 4kV tra i contatti e la bobina.

### Ripristino a distanza

Collegare un contatto in chiusura ai morsetti EXT. RESET (87-88 per modello **\_E** oppure 87-22 per modello **\_S**) per eseguire il reset a distanza.

### Circuito Controllato

I cavi del Circuito Controllato devono essere centrati, rettilinei, e con un involuppo massimo pari a 2/3 del diametro interno del toroide, come da figura a fondo pagina.

*For proper connections, follow the wiring diagram. All the connections must be kept as short as possible. The recommended maximum length for CT connection is 3 meters.*

### Supply

For **\_S** models, connect Neutral to terminal 20 and Live to terminal 21 (230Vac) or 22 (115Vac).

For **\_E** models, connect the Extended ac or dc supply 20-260V to terminals 20 and 21.

### CT Connection

Connect terminal blocks 1 and 2 to the measuring windings of the CT FRER code TDC... or TDA... by a twisted and/or shielded cable pair (type Belden 9841 or similar). Connect the shield to the system ground at one end only.

CT wiring should be placed away from high current and voltage conductors or sources of strong magnetic fields, to minimize noise pickup and interference on the relay. If the wires have only one route, separate the wires with some metallic element.

### Output contacts connections

The output consist of a double pole double throw relay. Contacts may be programmed as Normally De-energized or Normally Energized. The two contacts will activate when the earth leakage current overcome the trip threshold for the specified delay time or CT wiring interruption occurs. Contacts are protected by 275Vac varistors: for inductive load switching (relay coils, contactors, ...), it's strongly recommended to limit the over voltage connecting an RC snubber in parallel to the inductor (for ac supplies), or an anti-parallel diode (for dc supplies). The internal relays are isolated 4 kV between contact and coil.

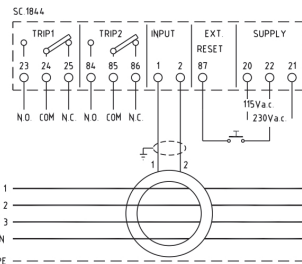
### Remote Reset

It is possible to execute the remote reset by a closing contact connected to EXT. RESET terminals (87-88 for **\_E** models, or 87-22 for **\_S** models).

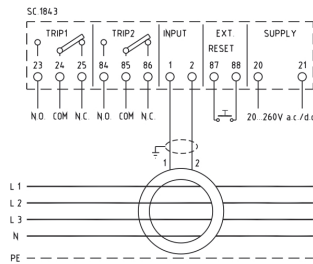
### Controlled Circuit

Controlled Circuit cables must be centred, straight, and with a maximum envelope equals to 2/3 of the CT internal diameter, as shown in figure at bottom page

## 6. SCHEMI DI INSERZIONE / WIRING DIAGRAMS

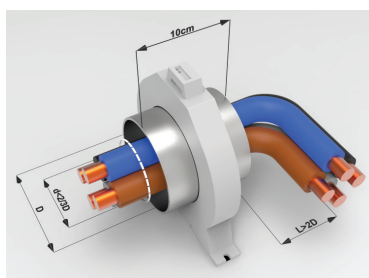


X48DSA030X20S - X48DSA030L20S  
X48DSA300X20S - X48DSA300L20S

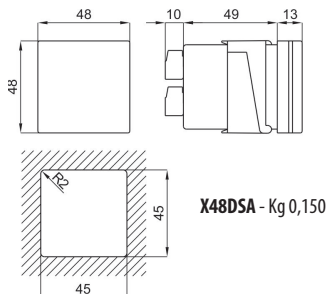


X48DSA030X20E - X48DSA030L20E  
X48DSA300X20E - X48DSA300L20E

### CABLAGGIO CONSIGLIATO - SUGGESTED WIRING

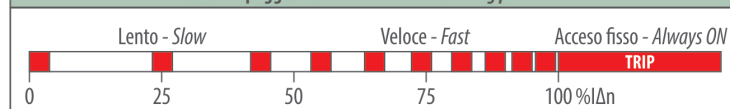


### DIMENSIONI INGOMBRO - OVERALL DIMENSIONS

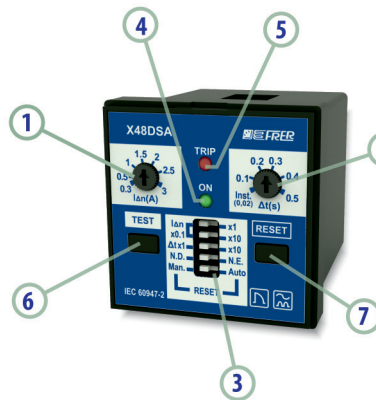


\*\* Solo modelli X\_DSA\_L - Only X\_DSA\_L models

### Periodo lampeggio LED TRIP - LED TRIP blinking period



## 5. FUNZIONAMENTO / FUNCTIONS



1. trimmer di regolazione corrente di intervento  $I\Delta n$ .
2. trimmer di regolazione del tempo di ritardo di intervento del relè  $\Delta t$ .
3. selettore di programmazione.
4. LED ON indica che il relè è alimentato.
5. LED TRIP indica l'intervento del relè o il livello % corrente di fuga (solo cod. "L").
6. tasto TEST per controllo funzionamento intervento del relè.
7. tasto RESET per ripristino manuale del relè dopo intervento.

1. trip current setting  $I\Delta n$  trimmer.
2. trip delay setting  $\Delta t$  trimmer.
3. programming selector.
4. LED ON indicates that the ELR is powered.
5. LED TRIP indicates that the ELR has tripped or leakage current % level (only for "L" code).
6. TEST pushbutton for relay trip test.
7. RESET pushbutton for relay restore after trip.

LED "ON": (verde) indica la presenza della tensione ausiliaria.

LED "TRIP": (rosso) il led "TRIP" acceso fisso indica che la corrente di dispersione ha superato la soglia di Intervento impostata per il tempo programmato. I contatti di uscita vengono commutati, comandando lo sgancio dell'interuttore. Nei modelli X\_DSA\_L, il LED lampeggia con un periodo proporzionale alla percentuale della corrente differenziale misurata (50%  $I\Delta n$  equivale ad 1 lampeggio al secondo).

PULSANTE "RESET": questo pulsante si usa per il ripristino manuale dello strumento dopo un intervento.

PULSANTE "TEST": Consente di fare una prova di funzionamento dello strumento, mediante iniezione di corrente al secondario: i contatti di uscita risulteranno commutati fino a che non verrà premuto il pulsante "RESET".

### Programmazione del valore della corrente di intervento

Si sceglie il campo della corrente di intervento desiderata posizionando i primi due microinteruttori (dall'alto):

- Entrambi su  $I\Delta n \times 0,1$ : **30÷300mA**

- Solo il primo su  $I\Delta n \times 1$  (il secondo resta posizionato su  $I\Delta n \times 0,1$ ): **300mA÷3A**

- Solo il secondo su  $I\Delta n \times 1$  (il primo resta posizionato su  $I\Delta n \times 0,1$ ): **3÷30A**

Nei modelli X\_DSA300, il range di impostazione è sempre **30÷300A**, indipendentemente dalla posizione

### Si imposta il valore di corrente agendo sul trimmer $I\Delta n(A)$

### Programmazione del tempo di ritardo dell'intervento

Si sceglie il campo del tempo di intervento desiderato posizionando il terzo microinterruttore:

-  $\Delta t \times 1$ : **istantaneo(0.02)÷0,5s**

-  $\Delta t \times 10$ : **0,2÷5s**

Si imposta il valore del tempo agendo sul trimmer  $\Delta t(s)$

### Programmazione del modo operativo dei contatti

Il quarto microinterruttore imposta il tipo di sicurezza: **ND** (normale) o **NE** (positiva).

### Programmazione del tipo di ripristino dopo un intervento

Il quinto microinterruttore imposta il tipo di ripristino: **MAN** (ripristino Manuale) o **AUTO** (ripristino Automatico)

Il ripristino Manuale si può effettuare in maniera Locale premendo il tasto RESET o in maniera Esterna tramite un pulsante esterno collegato ai morsetti EXT RESET (87-88 per modello **\_E** oppure 87-22 per modello **\_S**).

Il ripristino Automatico prevede tre tentativi di Riarmo: ogni Riarmo avviene 10s dopo l'intervento; al quarto Intervento lo strumento rimane in stato di Intervento, in attesa di un ripristino Manuale. Dopo ogni riarmo, il contatore si azzerava se non avviene un nuovo Intervento entro 60s.

### Programmazione del filtro analogico

Lo strumento è impostato con filtro di terza armonica di default. Per cambiare l'impostazione, spegnere lo strumento e riaccenderlo tenendo premuto il pulsante TEST (banda intera - sensibile all'alta frequenza) oppure il pulsante RESET (filtro passa basso terza armonica). Un lampeggio del LED, indicherà la corretta memorizzazione dell'impostazione nello strumento.

LED "ON": (green) indicates that the instrument is supplied.

LED "TRIP": (red) the led "TRIP" turned on shows that the leakage current has risen above the trip setpoint and the programmed trip time. The trip contact has tripped and the circuit breaker has switched. In X\_DSA\_L models, LED "TRIP" blinks proportionally to the percentage of leakage current level (50%  $I\Delta n$  equals to a 1 blink per second).

"RESET" PUSH-BUTTON: this push-button is used to reset from a fault condition.

"TEST" PUSH-BUTTON: this push-button allows to perform the device test, by secondary current injection: trip contact will commutate and latch until the "RESET" push-button is pressed.

### Trip current setting

The selection of the trip current range is done switching the first two microswitches (from above):

- Both on  $I\Delta n \times 0,1$ : **30÷300mA**

- The first on  $I\Delta n \times 1$  (the second remains on  $I\Delta n \times 0,1$ ): **300mA÷3A**

- The second on  $I\Delta n \times 1$  (il primo resta posizionato su  $I\Delta n \times 0,1$ ): **3÷30A**

In X\_DSA300 models, the setting range is **30÷300A**, independently of microswitches position.

Set the Trip Current by the trimmer  $I\Delta n(A)$ .

### Trip delay time setting

The selection of the trip delay time range is done by switching the third microswitch:

-  $\Delta t \times 1$ : **instantaneous÷0,5s**

-  $\Delta t \times 10$ : **0,2÷5s**

Set the Delay Time by the trimmer  $\Delta t(s)$

### Operating mode of the trip contacts

The fourth microswitch selects the safety operating mode of the trip contacts: **ND** (normal) or **NE** (positive)

### Reset from a fault condition mode setting

The fifth microswitch selects the reset from a fault condition mode: **MAN** (manual reset) or **AUTO** (automatic reset).

In Manual mode the reset can be Local (pressing the push-button RESET) or Remote (by a push-button connected to the EXT. RESET terminals 87-88 for **\_E** models, or 87-22 for **\_S** models). Automatic mode will automatically perform 3 retries: each reset will be executed after 10s from a Trip; at the fourth Trip, the device will latch, waiting for a Manual Reset. After each reset, the retry counter will be zeroed if no Trip occurs for a 60s time interval.

### Analog filter setting

Device default setting is 3rd harmonic filter. To change the analog filter setting, turn off the device and supply again holding TEST key (full bandwidth - sensitive to high frequency) or RESET key (3rd harmonic low pass filter). A LED blink will indicate the setting memorization in the device.