



TFPR-x

D.C. TRACTION FEEDER PROTECTION RELAY
RELÈ DI PROTEZIONE PER LINEE DI TRAZIONE IN C.C.

TFPR-x D.C. TRACTION FEEDER PROTECTION RELAY

RELÈ DI PROTEZIONE PER LINEE DI TRAZIONE IN C.C. TFPR-x



Multifunction digital Protective Relay combining measurements, control and protection for complete traction feeder management. It is suitable to be used in all the Traction systems like tramways, trolley bus, Metro and Railways Power Supply Substations.

TFPR-X is in compliance with the most severe International Standards and it has been fully tested by independent laboratories for EMC compatibility.

A 7" graphical touchscreen display provides a complete and very user friendly HMI allowing the full relay control.

TFPR-X includes a complete self-diagnostic test which automatically checks the relay operations and issues an alarm in case of Internal Relay Failure through a dedicated output contact.

The device is equipped with:

- n° 7 output relays, for Trip and Signalling
- n° 1 output relay for diagnostic
- n° 16 Opto-isolated digital inputs
- n° 1 Ethernet port for HMI and/or Modbus TCP
- n° 1 Ethernet port for a communication by means of IEC61850 protocol (OPTIONAL)
- n° 1 Ethernet port for redundancy protocol (OPTIONAL)

Relè di protezione digitale multifunzione che combina misura, controllo e protezione per la gestione completa dell'alimentatore della linea di trazione C.C. È adatto per essere utilizzato in tutti i sistemi di trazione come tram, filobus, sottostazioni di alimentazione della metropolitana e delle ferrovie.

TFPR-X è conforme ai più severi standard internazionali ed è stato completamente testato da laboratori indipendenti per la compatibilità EMC.

Un display touchscreen grafico da 7" fornisce un'interfaccia completa e molto intuitiva che consente il controllo totale del relè.

TFPR-X include un test autodiagnostico completo che controlla automaticamente le operazioni del relè e genera un allarme in caso di guasto del relè attraverso un contatto di uscita dedicato.

Il dispositivo è dotato di:

- n° 7 relè di uscita, per intervento e segnalazione
- n° 1 relè di uscita per diagnostica
- n° 16 ingressi digitali optoisolati
- n° 1 porta Ethernet per HMI e/o Modbus TCP
- n° 1 porta Ethernet per una comunicazione tramite protocollo IEC61850 (OPZIONALE)
- n° 1 porta Ethernet per protocollo di ridondanza (OPZIONALE)

GENERAL CHARACTERISTICS

CARATTERISTICHE GENERALI

Measuring inputs via multimode F.O. from isolated transducers (Line Current and voltage ; Busbar voltage or Frame-to-Ground voltage ; Frame-to-Ground Current)

Ingressi di misura in F.O. multimodale da trasduttori isolati (corrente e tensione di linea ; tensione di sbarra o Massa/ terra ; corrente di Massa /Terra)

8 Output Relays (programmable)

8 Relè di uscita (programmabili)

16 Digital inputs opto isolated self-powered , programmable

16 Ingressi Digitali opto isolati autoalimentati programmabili

4 Definite-time programmable directional Over Current Functions

4 Funzioni programmabili a tempo definito di massima Corrente direzionale

2 Definite-time programmable Under Voltage Functions

2 Funzioni programmabili a tempo definito di minima tensione

2 Definite-time programmable Over Voltage Functions

2 Funzioni programmabili a tempo definito di massima tensione

2 Programmable Current Step protection Functions with Current rate-of-rise control

2 Funzioni programmabili di protezione per massimo gradino di corrente con controllo della derivata della corrente

2 Programmable protection functions for control of current rate-of-rise

2 Funzioni programmabili di protezione per massima derivata di corrente

1 Programmable protection function against Frame-to ground fault current

1 Funzione programmabile di protezione corrente di guasto Massa/ Terra

1 Programmable protection function against Frame-to Ground over voltage

1 Funzione programmabile di protezione di massima tensione Massa/Terra

Blocking input and blocking output of the protection functions

Ingresso e uscita di blocco delle funzioni di protezione

Breaker failure function / Funzione mancata apertura interruttore

Programmable Line Test Function / Funzione programmabile Prova Linea

Multishot programmable Auto reclosure / Richiusura automatica multipla programmabile

Programmable Remote Trip / Apertura a distanza programmabile

Diagnostic of the Circuit Breaker's wear / Diagnostica usura elettrica Interruttore

Complete diagnostic of the relay and of the communication channels /

Diagnostica completa del Relè e dei canali di comunicazione

Real time display and recording of the input measurements / Misura e registrazione delle grandezze in entrata

Event Log and oscillographic recording / Registrazione eventi e registrazione oscillografica

Graphic touchscreen interface Display / Display grafico touchscreen di interfaccia

Communication Ports Ethernet TCP or IEC 61850 with GOOSE messages type 1A-P1 and 1B-P1 ;

Ethernet for HMI ; RS485 for programming ; Ethernet port for redundancy protocol (OPTIONAL)

Porte di comunicazione Etehernt TCP or IEC 61850 con messaggi GOOSE tipo 1A-P1 e 1B-P1 ; Ethernet per HMI ; RS485 per programmazione ; porta Ethernet per protocollo di ridondanza (OPZIONALE)

Communication Protocols IEC61850 (optional) , Modbus RTU , Modbus TCP, Redundancy PRP/HSR (OPTIONAL)

Protocolli di Comunicazione IEC 61850 (opzionale) ;Modbus RTU ;Modbus TCP , Ridondanza PRP/HSR (OPZIONALE)

Din Rail mounting available on 4 sides

Montaggio guida Din disponibile su 4 lati

PROTECTIVE FUNCTIONS

FUNZIONI DI PROTEZIONE

4 Definite time overcurrent Functions I> 4 Funzioni di massima corrente a tempo definito I>

Operation
Funzionamento: Non Directional - Directional Forward - Directional Reverse
Non Direzionale -Direzionale Diretto - Direzionale Inverso

Trip Level setting range
Campo di regolazione soglia intervento $I_s = (0-10)I_n$, step 0.01I_n

Function start time delay
Ritardo avviamento Funzione < 0,003 s

Trip time delay setting range
Campo di regolazione ritardo intervento $t = (0.01 - 100)s$, step 0.01s

Blocking Input BI from DI of the time delayed trip
Funzione BI di blocco da DI dell' intervento a fine tempo

BO signal via output relay and GOOSE message of Function operation start
Segnalazione BO tramite relè di uscita e messaggio GOOSE dell' avviamento funzione

Enabling of the oscillographic record at function trip
Abilitazione della registrazione oscillografica all' intervento della funzione 2.5 s pre trigger + 2.5 s post trigger

2 Current step control functions ΔI> 2 Funzioni di controllo gradino di corrente ΔI>

ΔI > level setting range
Campo di regolazione soglia ΔI> $DI = (100 - 9999)A$, step 1A

Setting range of the Current rate of rise starting
ΔI evaluation
Campo di regolazione della soglia della derivata di corrente che avvia la valutazione di ΔI $di/dt = 4 - 400 A/ms$ step 1 A/ms

Setting range of ΔI evaluation time
Campo di regolazione del tempo di valutazione di ΔI $tDI = 2 - 500 ms$

Setting range of the rate of rise monitoring time
Campo di regolazione del tempo di osservazione della derivata $tdi = 2 - 100 ms$

2 Current rate of rise control functions di/dt >
2 Funzioni di controllo della derivata di corrente di/dt >

Trip Level setting range
Campo di regolazione soglia intervento $G = 4 - 400 \text{ A/ms}$, step 1A/ms

Setting range of the rate of rise calculation time
Campo di regolazione del tempo di calcolo della derivata $t = (2 - 500)\text{ms}$, step 1ms

2 funzioni di massima tensione U>
2 Overvoltage functions U>

Trip level setting range
Campo di regolazione soglia intervento $U> = (0 - 9999) \text{ V}$ step 1 V

Trip time delay setting range
Campo di regolazione ritardo intervento $t = (0 - 600) \text{ s}$, step 1 s

Reset level
Soglia di riarmo 95% U>

2 Undervoltage functions U<
2 funzioni di minima tensione U<

Trip level setting range
Campo di regolazione soglia intervento $U< = (0 - 9999) \text{ V}$ step 1 V

Trip time delay setting range
Campo di regolazione ritardo intervento $t = (0 - 600) \text{ s}$, step 1 s

Reset level
Soglia di riarmo 105% U<

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Nominal System Voltage Tensione Nominale del Sistema	$U_n = 750 \text{ Vdc} - 1500 \text{ Vdc} - 3000 \text{ Vdc}$
Real time Measurements (16 bit resolution) : Misure in tempo reale (risoluzione 16 bit) : Line Current – Corrente di Linea Line Voltage – Tensione di Linea Busbar Voltage – Tensione di sbarra Frame to Ground Current – Corrente Massa-Terra Power – Potenza	$I_L = +/- 10 I_n$ $U_L = +/- 2 U_n$ $U_s = +/- 2 U_n$ $I_g = +/- 2 I_{gn}$ $P = +/- 20 I_n U_n$
Sampling rate Frequenza di campionamento	2kHz
Measurement accuracy Precisione della misura	$< 2\% I_n / U_n$
Timing accuracy Precisione delle temporizzazioni	0,5 ms +/- 2,5 ms
Goose messages (IEC61850) Messaggi Goose (IEC61850)	Tripping 1A , Class P1 ; Other functions 1B, Class P1
Communication Protocols Protocolli di Comunicazione	IEC&1850 (Optional) ; Modbus RTU ; Modbus TCP; Redundancy PRP/HSR
Communication Ports Porte di Comunicazione	2 Ethernet for Modbus TCP or IEC61850 ; 1 Ethernet for redundancy (OPTIONAL); 1 RS485 to HMI
Digital Inputs Ingressi Digitali	Self powered $V_{is} = 2500 \text{ Vrms}$ autoalimentati 2 static (Photo Mos) : 1 NO contact 0,5 A 400 V ac/dc $V_{is} = 2,5 \text{ kV} - (R_1 , R_2)$
Output Relays Relé di uscita	3 electromechanical : 1 NO contact 8 A 250 V ac ; breaking current 0,3 A @ 110Vdc , $L/R = 40\text{ms}$ $V_{is} = 2,5 \text{ kV} - (R_5 , R_6 , R_8)$; 3 electromechanical : 1 C/O contact 8 A 250 Vac ; breaking current 0,3 A @ 110Vdc , $L/R = 40\text{ms}$ $V_{is} = 2,5 \text{ kV} - (R_3 , R_4 , R_7)$
Power supply Alimentazione Ausiliaria	24 Vdc , 7 W
Operational ambient temperature range Campo di temperatura ambiente di funzionamento	-10 : + 60 °C
Storage temperature range Campo di temperatura di immagazzinaggio :	- 40 : + 85 °C
Mounting Montaggio :	On DIN Rail - su guida DIN
HMI Display (Optional) Display di interfaccia (Opzionale)	7" Flush mounting graphical touch-screen 7" touch-screen grafico per montaggio da incasso (Vaux. 24 Vdc)

REFERENCE STANDARDS

STANDARD DI RIFERIMENTO

EN 60255-5

EN61000-6-4

EN60068-2

EN50124

EN61000-6-2

EN50121-5

OVERALL DIMENSIONS

DIMENSIONI D'INGOMBRO

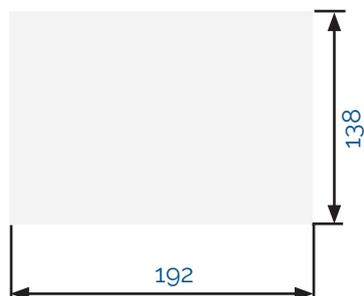
MAIN UNIT



HMI UNIT



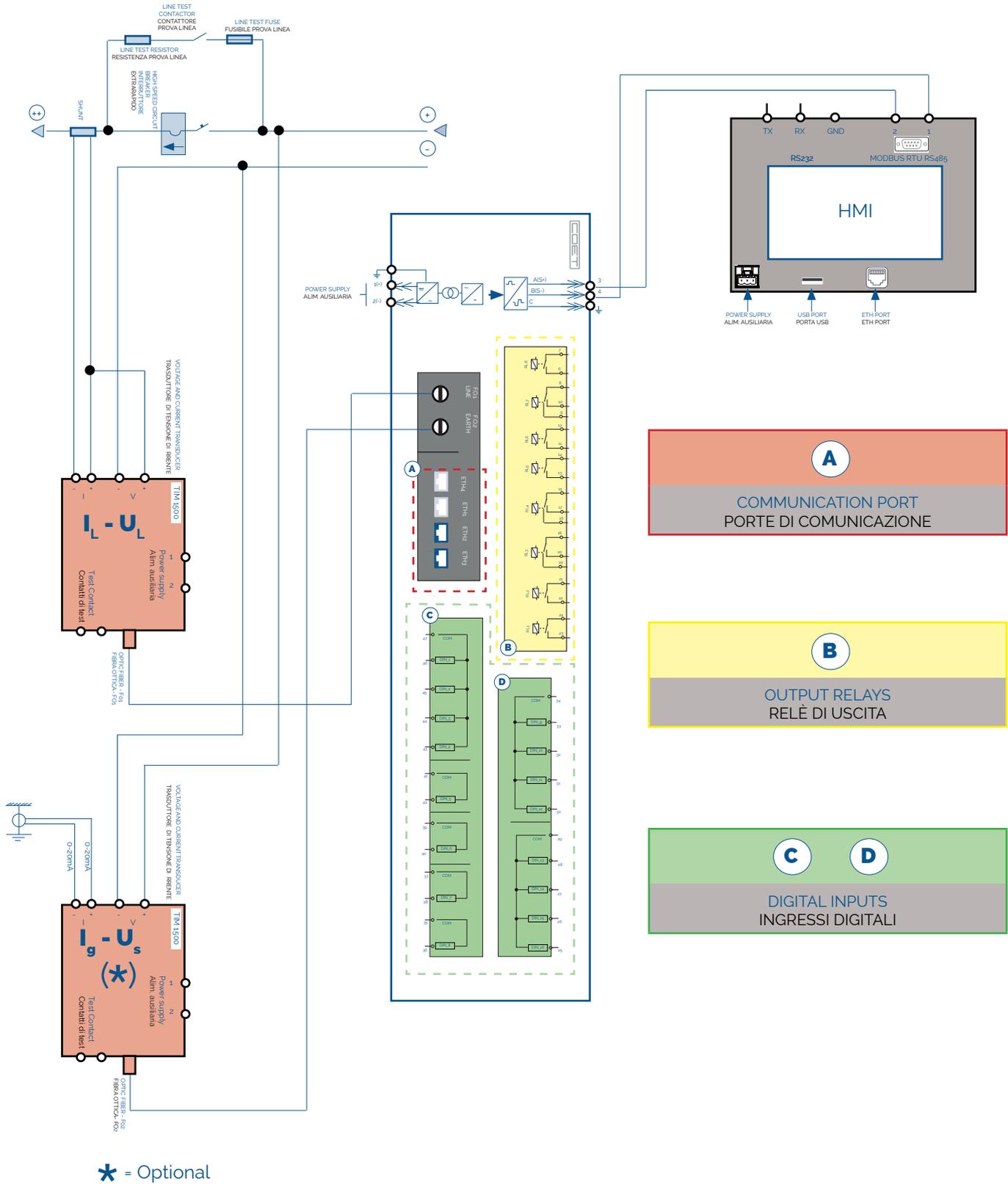
CUT-OUT DIMENSIONS



BLOCK DIAGRAM

DIAGRAMMA A BLOCCHI

TFPR-X



A

COMMUNICATION PORT
PORTE DI COMUNICAZIONE

B

OUTPUT RELAYS
RELÈ DI USCITA

C **D**

DIGITAL INPUTS
INGRESSI DIGITALI

* = Optional

ETHERNET PORTS PORTE ETHERNET	
ETH0	HMI Ethernet Port Porta Ethernet HMI
ETH1	Available for future applications Disponibile per future funzioni
ETH2	Web server / MODBUS TCP
ETH3	IEC 61850 (OPTIONAL)
ETH4	Network redundancy IEC62439-3 (PRP/HSR) (OPTIONAL)

PROGRAMMABLE OUTPUT RELAYS RELE DI USCITA PROGRAMMABILE (DEFAULT SETTINGS)	
RL1 ÷ RL4	Protection functions Funzione di protezione
RL5	HSCB opening Apertura Interruttore
RL6	HSCB closing Chiusura Interruttore
RL7	Line Test command Comando Line Test
RL8	TFPR-X Diagnostic Disgnostica TFPR-X

DIGITAL INPUTS INGRESSI DIGITALI (DEFAULT SETTINGS)	
DIN_1	HSCB open position signalization Segnalazione interruttore aperto
DIN_2	HSCB closed position signalization Segnalazione interruttore chiuso
DIN_3	HSCB Closing command with Line Test Comando Chiusura Interruttore con Line Test
DIN_4	Line test by-pass By-Pass Line Test
DIN_5	HSCB open command Comando Apertura Interruttore
DIN_6	Local/Remote operation selector Commutazione comandi Locale/Remoto
DIN_7	Function blocking input [BI] Ingresso blocco Funzione [BI]
DIN_8	Alarm reset Reset Allarmi

DIGITAL INPUTS INGRESSI DIGITALI (DEFAULT SETTINGS)	
DIN_9	Parameters setting bank change-over Commutazione Banco Tarature
DIN_10	HSCB remote trip Apertura Interruttore da remoto
DIN_11	Disable input DIN3 (HSCB Closing command with Line Test) Disabilita ingresso DIN3 (Comando Chiusura Interruttore con Line Test)
DIN_12	Reset HSCB closing lock-out Reset blocco chiusura Interruttore
DIN_13	Configurable input Ingresso configurabile
DIN_14	Configurable input Ingresso configurabile
DIN_15	Configurable input Ingresso configurabile
DIN_16	Configurable input Ingresso configurabile

TIM CURRENT & VOLTAGE TRANSDUCER

TIM TRASDUTTORE CORRENTE & TENSIONE



TIM transducer is used in combination with TFPR-X relay for current and voltage measurements.

Three versions are available:

- TIM750 - for 750Vdc systems
- TIM1500 - for 1500Vdc systems
- TIM3000 - for 3000Vdc systems

For each voltage level three models are available:

- TIM-V/I: for Current and Voltage measurements
- TIM-V: for Voltage measurements
- TIM-I: for Current measurements

Current input from shunt can be 60mV, 80mV or 100mV, factory selectable.

Voltage input by direct insertion can be at 750Vdc, 1500Vdc or 3000Vdc.

One Fibre Optic ST connector is available for connection to TFPR-x relay or measurements devices by means of multimode fibre optic cable.

As option a Temperature Input from PT100 probe is also available.

Insulation level up to 18,5kV (40kV impulse) guarantees the highest safety level for Traction systems.

TIM Transducer is in compliance with the most severe International Standards and it has been fully tested by independent laboratories for EMC compatibility.

Le misure di corrente e Tensione sono portate al relè TFPR-x tramite il trasduttore TIM.

Sono disponibili tre versioni:

- TIM750 - per sistemi a 750Vdc
- TIM1500 - per sistemi a 1500Vdc
- TIM3000 - per sistemi a 3000Vdc

Per ogni livello di Tensione sono disponibili tre modelli:

- TIM-V/I: Per misure di Corrente e Tensione
- TIM-V: Per misure di Tensione
- TIM-I: Per misure di Corrente

L'ingresso di Corrente da Shunt può essere settato in fabbrica a 60mV, 80mV o 100mV.

L'ingresso di tensione è diretto a 750Vcc, 1500Vcc o 300Vcc.

Un connettore ST in Fibra Ottica è disponibile per la connessione al relè TFPR-x o ai dispositivi di misura tramite cavo in fibra ottica multimodale.

Come opzione è disponibile un Ingresso per sonda PT100 per la misura della temperature.

Il livello di isolamento a 18,5kV (40kV di Impulso) garantisce il più alto livello di sicurezza per i sistemi di Trazione Elettrica.

Il Trasduttore TIM è in conformità con i più severi standards internazionali ed è stato completamente testato in laboratori indipendenti per quanto riguarda la compatibilità Elettromagnetica.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Power Supply Alimentazione Ausiliaria	110Vdc \pm 15%
Voltage Input Tensione in ingresso	750Vdc for TIM750 1500Vdc for TIM1500 3000Vdc for TIM3000
Voltage Measuring Dynamic Dinamica della Misura di Tensione	2Vn
Current Input Corrente di ingresso	60mV, 80mV or 100mV from Shunt
Current Measuring Dynamic Dinamica della Misura di Corrente	2In or 10In
Measurement Accuracy Accuratezza della misura	0,50%
Time Rate Tempo di risposta	1ms
Conversion rate	16bit
Measuring Output Uscita di Misura	Multimode fibre optic ST connector
Voltage and Current Connection Connessione per ingresso Tensione e Corrente	M5 screw for 5mm ring
Power Supply Connection Connessione per Alimentazione Ausiliaria	Two poles 4mm ² screw terminal
Option	Temperature input from PT100 probe

OVERALL DIMENSIONS

DIMENSIONI D'INGOMBRO





 +39 02 842934

 www.coet.it

 coet@coet.it

 Via Civesio, 12 - 20097 San Donato Milanese (MI) - Italia

