



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° 12 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° 12 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 (5 programmable)

8 Relè di uscita (5 programmabili)

12 Digital inputs opto isolated self-powered , programmable

12 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 oscillografic 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)

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

$$I_s = (0-10)I_n, \text{ step } 0.01I_n$$

Function start time delay

Ritardo avviamento Funzione

$$< 0,003 \text{ s}$$

Trip time delay setting range

Campo di regolazione ritardo intervento

$$t = (0.01 - 100)\text{s}, \text{ step } 0.01\text{s}$$

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

$$2.5 \text{ s pre trigger} + 2.5 \text{ s post trigger}$$

2 Current step control functions ΔI>

2 Funzioni di controllo gradino di corrente ΔI>

ΔI > level setting range

Campo di regolazione soglia ΔI>

$$DI = (100 - 9999)A, \text{ step } 1A$$

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

$$di/dt = 4 - 400 \text{ A/ms step } 1 \text{ A/ms}$$

Setting range of ΔI evaluation time

Campo di regolazione del tempo di valutazione di ΔI

$$tDI = 2 - 500 \text{ ms}$$

Setting range of the rate of rise monitoring time

Campo di regolazione del tempo di osservazione della derivata

$$tdi = 2 - 100 \text{ ms}$$

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	$I_L = +/- 10 I_n$ $U_L = +/- 2 U_n$ $U_s = +/- 2 U_n$ $I_g = +/- 2 I_{gn}$ $P = +/- 20 I_n X U_n$
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	IEC61850 (Optional) ; Modbus RTU ; Modbus TCP; Redundancy PRP/HSR
Communication Ports Porte di Comunicazione	1 Ethernet for Modbus TCP or IEC61850 ; 1 Ethernet for HMI ; 1 for redundancy (OPTIONAL); 1 RS485 for Relay setting
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 $V_{is} = 2,5 \text{ kV} - (R_1 , R_2)$ 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 , $L/R = 40\text{ms}$ $V_{is} = 2,5 \text{ kV} - (R_3 , R_4 , R_7)$
Output Relays Relé di uscita	
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 :	surface on DIN - sporgente su regolo DIN
HMI Display (Optional) Display di interfaccia (Opzionale)	7" Flush mounting graphical touch-screen - $V_{ax} = 24 \text{ Vdc}$; 7" montaggio incassato grafico , touch-screen – Alim. Aux. 24 Vdc

REFERENCE STANDARD

STANDARD DI RIFERIMENTO

EN 60255-5

EN61000-6-4

EN60068-2

EN50124

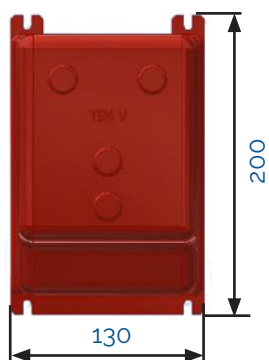
EN61000-6-2

EN50121-5

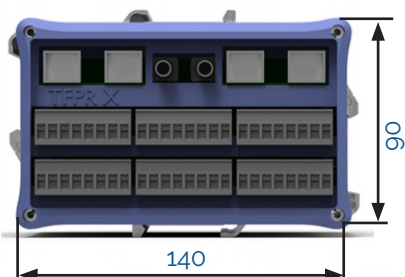
OVERALL DIMENSIONS

DIMENSIONI D'INGOMBRO

TIM CURRENT & VOLTAGE MEASUREMENTS TRANSDUCER



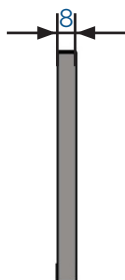
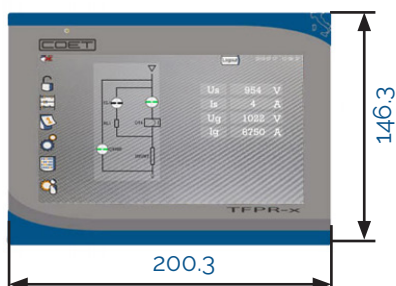
MAIN UNIT



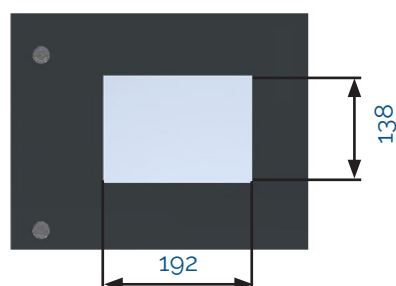
Din rail installation
Installazione con barra din



HMI UNIT



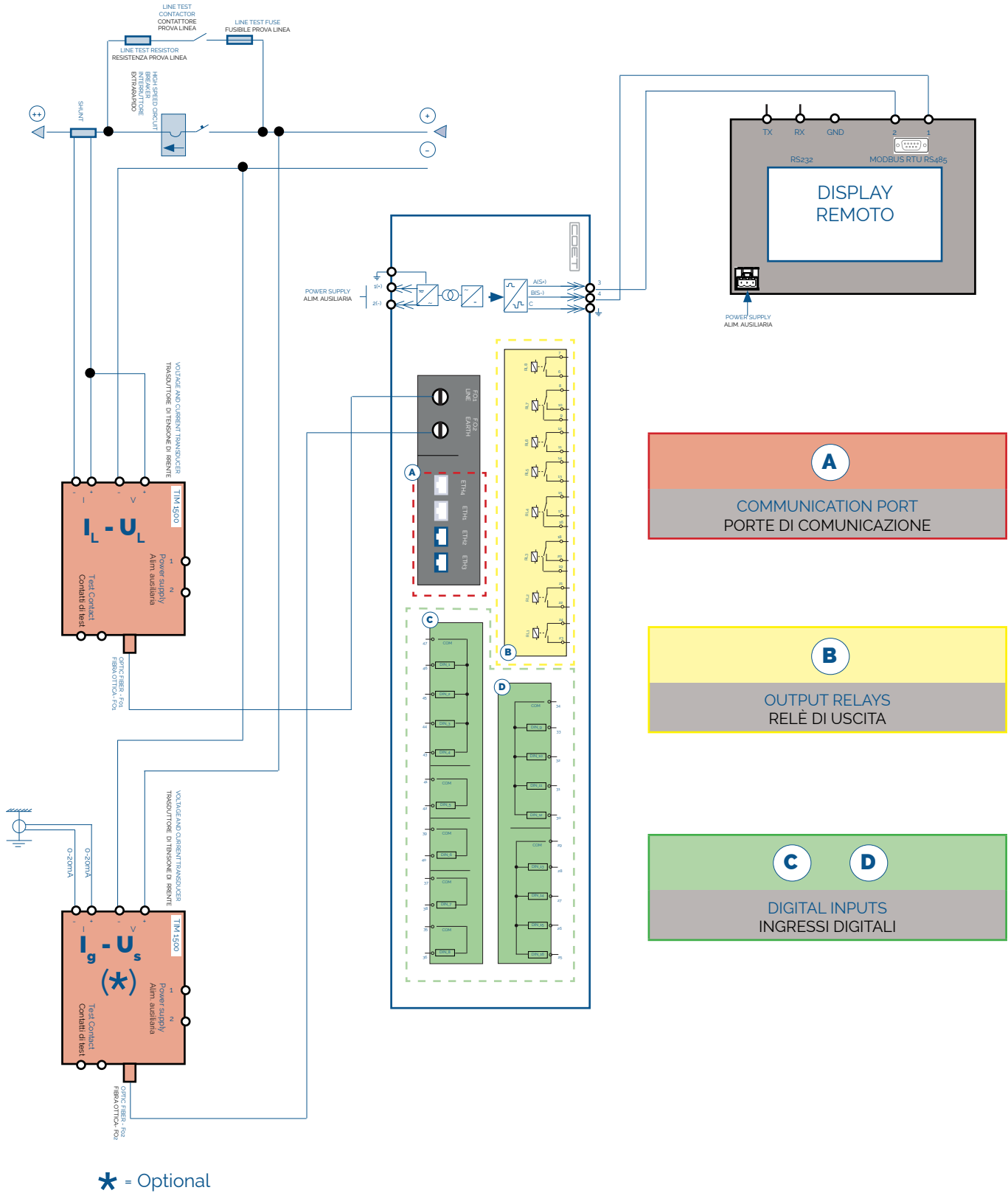
CUT DIMENSION FOR HMI UNIT



BLOCK DIAGRAM

DIAGRAMMA A BLOCCHI

TFPR-X



ETHERNET INPUTS INGRESSI ETHERNET	
ETH1	Available for future applications (OPTIONAL) Disponibile per future funzioni (OPZIONALE)
ETH2	Web server / MODBUS TCP
ETH3	IEC 61850 (OPTIONAL)
ETH4	Network redundancy IEC62439-3 (PRP/HSR) (OPTIONAL)


OUTPUT RELAYS RELE DI USCITA	
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	
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	
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



COET S.p.A.

 +39 02 842934

 www.coet.it

 coet@coet.it

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

