



## TFPR-X

### RELAIS DE PROTECTION CATENAIRES ALIMENTEES EN TENSION CONTINUE

#### PRESENTATION

Le relais **TFPR** proposé par **MICROENER** est une protection numérique multifonction combinant la mesure, le contrôle et la protection de l'alimentation des infrastructures de traction ferroviaire. Ce relais de protection trouve son utilisation dans les postes alimentant des tramways, des trolleys, des métros et des trains.

Le relais **TFPR-x** est conforme aux normes internationales les plus sévères. Il a fait l'objet dans un laboratoire indépendant de tous les tests auxquels il fait référence en matière de CEM.

Un écran tactile de 7 pouces offre une Interface Homme-Machine très conviviale permettant le contrôle complet de l'appareil. Ce dernier est muni d'un autocontrôle complet (Watchdog), qui vérifie automatiquement le fonctionnement du relais. En cas de défaillance interne à l'appareil, une alarme est émise par le biais d'un contact de sortie.

L'appareil est équipé de :

- 8 relais de sortie, pour déclenchement et signalisation
- 1 relais de sortie pour diagnostic
- 16 entrées numériques opto-isolées
- 1 port Ethernet pour IHM et/ou Modbus TCP
- 1 port Ethernet pour une communication Protocole IEC61850 (option)
- 1 port Ethernet pour protocole de redondance (option)



Afficheur tactile 7''



Module électronique

#### CARACTERISTIQUES GENERALES

- Les mesures sont réceptionnées sur l'unité du même nom via une fibre optique multimode à partir d'un transducteur type TIM (voir documentation)
- 8 relais de sortie (programmables)
- 16 entrées logiques opto-isolées auto-alimentées, programmables
- 4 fonctions surintensité directionnelles (67) programmables à temps constant
- 2 fonctions sous-tension (45) programmables à temps constant
- 2 fonctions surtension (80) programmables à temps constant
- 2 fonctions de protection de la variation de courant ( $\Delta I$ ) programmables avec contrôle de la pente de courant
- 2 fonctions de protection programmables pour le contrôle de la dérivée de courant ( $di/dt$ ) 1 fonction de protection programmable contre le courant de défaut masse-terre (76)
- 1 fonction de protection programmable contre les surtensions tableau-terre (76)
- Entrée et sortie blocages pour sélectivité logique (permission/blocage)
- Fonction de test de ligne programmable (EdL)
- Réenclenchement automatique programmable à plusieurs cycles (79)
- Déclenchement à distance programmable
- Diagnostic de l'état du disjoncteur
- Diagnostic du relais et des canaux de communication
- Affichage et enregistrement en temps réel des mesures
- Journal des événements (consignateur d'états) et enregistrements oscillographiques
- Interface graphique sur écran tactile
- Ports de communication Ethernet TCP ou IEC 61850 avec messages GOOSE type 1A-P1 et 1B-P1 ;
- Port Ethernet pour IHM ; RS485 pour la programmation ;
- Port Ethernet pour protocole de redondance (option)
- Protocoles de communication IEC61850 (option), Modbus RTU, Modbus TCP, Redondance PRP/HSR (option)
- Montage sur rail DIN possible sur les 4 faces.

#### FONCTIONS DE PROTECTION

##### Fonction surintensité (FI>)

- Nombre de seuils de fonctionnement : 4
- Fonctionnement non directionnel - directionnel avant - directionnel arrière
- Seuil de fonctionnement  $I_s = (0-10)I_n$ , pas de 0,01 $I_n$
- Temps de démarrage de la fonction < 0,003 s
- Temporisation de fonctionnement  $t = (0,01 - 100)$  s, pas de 0,01 s
- Sélectivité logique : Entrée blocage BI du déclenchement temporisé
- Signal de sortie blocage BO via relais de sortie et/ou message GOOSE de démarrage de la fonction
- Enregistrement oscillographique 2,5 s pré-déclenchement + 2,5 s post-déclenchement

**Fonction ΔI>**

- Nombre de seuils de contrôle de la variation de courant : 2
- Seuil de fonctionnement  $\Delta I = (100 - 9999) \text{ A}$ , par pas de 1A
- Vitesse de montée du courant de démarrage  $\Delta I$  évaluation  $di/dt = 4 - 400 \text{ A/ms}$  par pas de 1 A/ms
- Temps d'évaluation  $\Delta I$  tDI = 2 - 500 ms
- Temps de surveillance de la vitesse de montée tdi = 2- 100 ms

**Fonction di/dt >**

- Nombre de seuils de dérivée de courant (montée) : 2
- Seuil de réglage du niveau de déclenchement  $G = 4 - 400 \text{ A/ms}$ , par pas de 1A/ms
- Temps de calcul du taux de montée  $t = (2 - 500) \text{ ms}$ , par pas de 1ms

**Fonction U>**

- Nombre de seuils de surtension : 2
- Seuil de fonctionnement  $U > = (0 - 9999) \text{ V}$  par pas de 1 V
- Temporisation de fonctionnement  $t = (0 - 600) \text{ s}$ , par pas de 1 s
- Pourcentage de retour 95% U>

**Fonction U<**

- Nombre de seuils de sous-tension : 2
- Plage de réglage du seuil de fonctionnement  $U < = (0 - 9999) \text{ V}$  par pas de 1 V
- Plage de réglage de la temporisation de fonctionnement  $t = (0 - 600) \text{ s}$ , par pas de 1 s
- Pourcentage de retour 105% U<

**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

Caractéristique	Valeur
Tension nominale Un	750 Vdc - 1500 Vdc - 3000 Vdc
Mesure en temps réel (résolution 16 bit):	
➤ Courant caténaire	$I_L = +/- 10 I_n$
➤ Tension caténaire	$U_L = +/- 2 U_n$
➤ Tension barres	$U_s = +/- 2 U_n$
➤ Courant de fuite à la terre	$I_g = +/- 2 I_{gn}$
➤ Puissance	$P = +/- 20 I_n x U_n$
Fréquence d'échantillonnage	2kHz
Précision de la mesure	< 2% $I_n / U_n$
Précision des temporisations	0,5 ms +/- 2,5 ms
Messages Goose (IEC61-850)	Déclenchement 1A, Classe P1 ; Autres fonctions 1B, Classe P1
Protocoles de communication	Modbus RTU ; Modbus TCP; IEC61-1850 (Option )
Ports de communication	2 Ethernet pour Modbus TCP ou IEC61-850 1 Ethernet pour bus redondant PRP/HSR (Option); 1 RS485 pour HMI
Entrées logiques	Auto alimentées - Isolement 2500 Vrms
Relais de sortie	2 sorties statiques ( Photo Mos ) : 1 NO contact 0,5 A 400 V ac/dc Isolement 2,5 kV - (R1 , R2) 3 sorties électromécaniques : 1 NO contact 8 A 250 V ac ; Pouvoir de coupure 0,3 A @ 110Vdc, L/R = 40ms - Isolement 2,5 kV - ( R5 , R6 , R8 ) ; 3 sorties électromécaniques : 1 C/O contact 8 A 250 Vac ; Pouvoir de coupure 0,3 A @ 110Vdc , L/R = 40ms - Isolement 2,5 kV - ( R3 , R4 , R7 )
Température de fonctionnement	-10 : + 60 °C
Température de stockage	- 40 : + 85 °C
Montage	Rail DIN
Afficheur graphique tactile	7" Flush mounting graphical touch-screen - Vax = 24 Vdc :

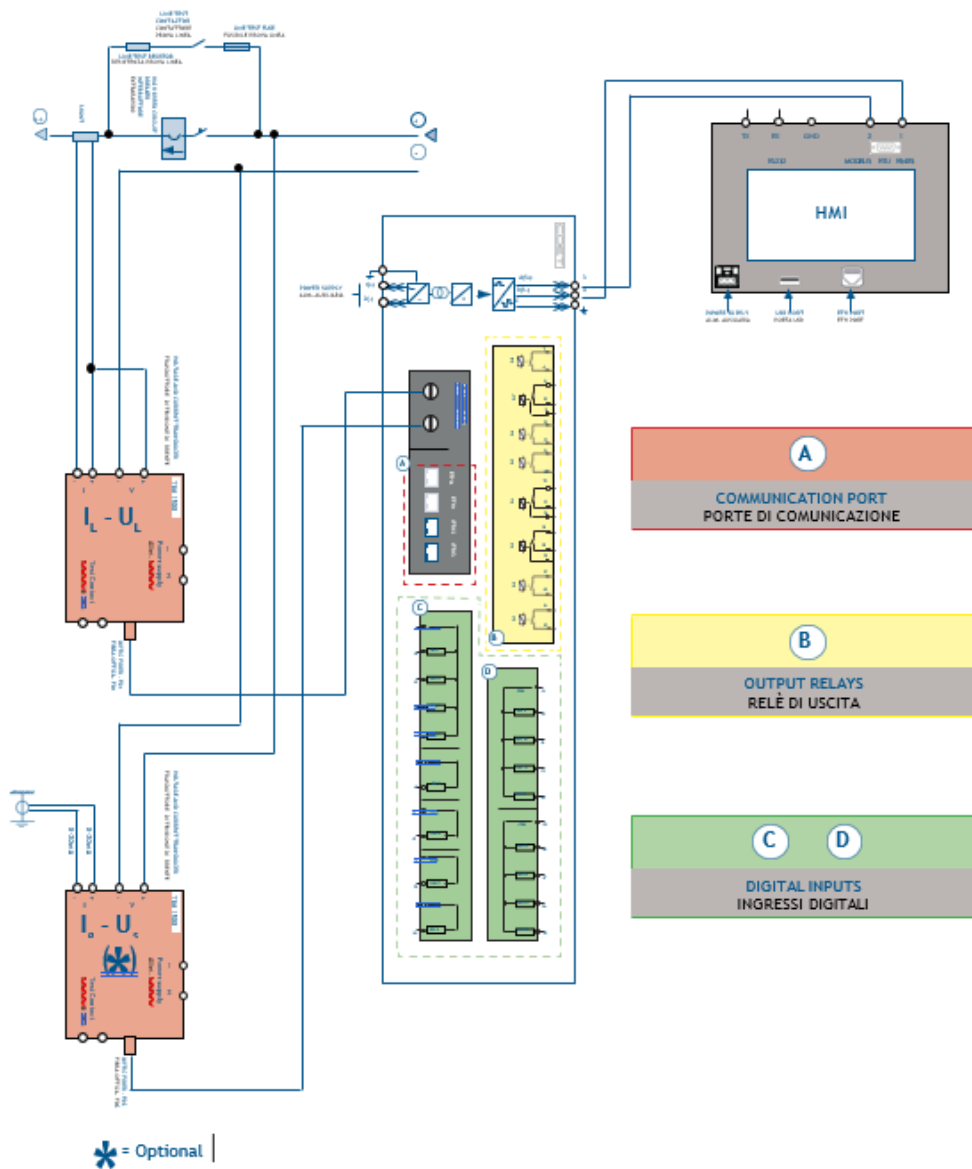
**NORMES DE REFERENCE**

EN 60255-5  
EN 60068-2  
EN 61000-6-2

EN 61000-6-4  
EN 50124  
EN 50121-5



**SYNOPTIQUE FONCTIONNEL**



ETHERNET PORTS PORTS ETHERNET	
ETH0	HMI Ethernet Port Port Ethernet HMI
ETH1	Available for future applications Disponible pour utilisation future
ETH2	Web server / MODBUS TCP
ETH3	IEC 61850 (OPTION)
ETH4	Network redundancy IEC62439-3 (PRP/HSR) (OPTION)

PROGRAMMABLE OUTPUT RELAYS RELAIS DE SORTIE PROGRAMMABLES	
RL1 ÷ RL4	Protection functions Fonctions protection
RL5	HSCB opening Ouverture Disjoncteur
RL6	HSCB closing Fermeture disjoncteur
RL7	Line Test command Commande du test de ligne
RL8	TFPR-X Diagnostic Chien de Garde

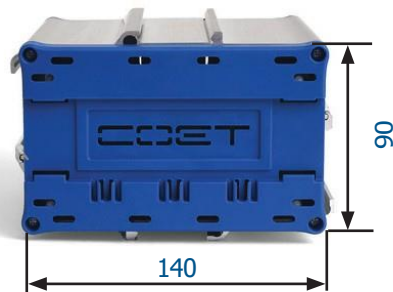


DIGITAL INPUTS ENTREES LOGIQUES	
DIN_1	HSCB open position signalization Signalisation interrupteur ouvert
DIN_2	HSCB closed position signalization Signalisation interrupteur fermé
DIN_3	HSCB Closing command with Line Test Cde d'ouverture de l'interrupteur EdL
DIN_4	Line test by-pass Shuntage de l'EdL
DIN_5	HSCB open command Commande d'ouverture du DUR
DIN_6	Local/Remote operation selector Commande Local/Distant
DIN_7	Function blocking input [BI] Entrée blocage [BI]
DIN_8	Alarm reset RàZ alarme

DIGITAL INPUTS ENTREES LOGIQUES	
DIN_9	Parameters setting bank change-over Changement de table de réglages
DIN_10	HSCB remote trip Déclenchement distant du DUR
DIN_11	Disable input DIN3 (HSCB Closing command with Line Test) Inhibition de l'entrée DIN3 (Commande de fermeture de l'interrupteur EDL)
DIN_12	Reset HSCB closing lock-out RàZ Bolcage de la fermeture du DUR
DIN_13	Configurable input Entrée configurable
DIN_14	Configurable input Entrée configurable
DIN_15	Configurable input Entrée configurable
DIN_16	Configurable input Entrée configurable

## DIMENSIONS - ENCOMBREMENTS

### Module principal



### Module HMI

