

PDZI9000

Protection Caténaire AC 25 kV & 2x25 kV



Notre relais de protection PDZI9000 protège les installations fixes de traction électrique chargées d'alimenter les caténaires en courant alternatif 25 kV ou 2x25 kV, 50 ou 60 Hz.

Il facilite l'exploitation de votre réseau électrique ferroviaire, notamment grâce à une acquisition hybride des courants et tensions (sur TC ou via CEI 61850-9-2 SV).

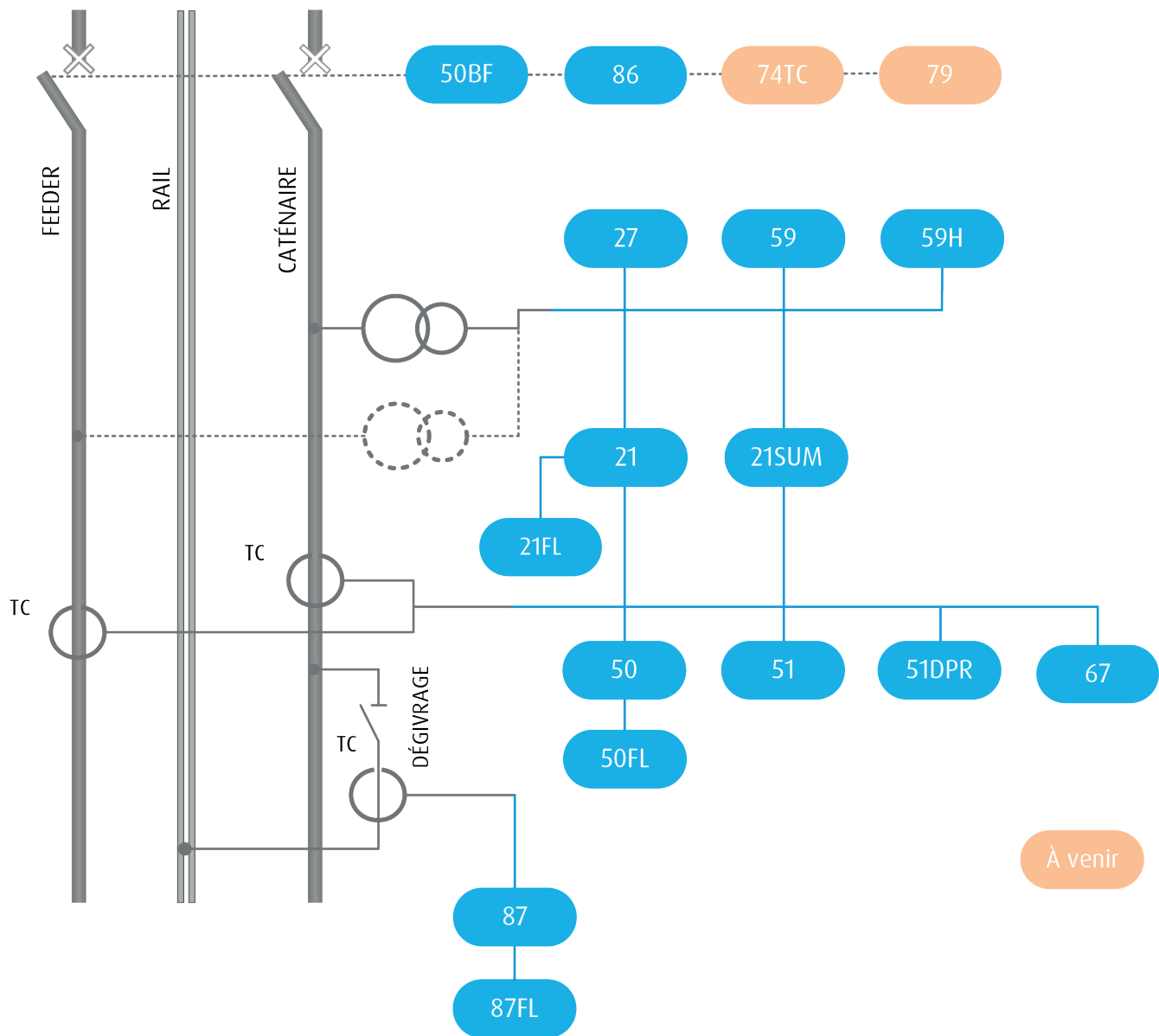
Notre relais PDZI9000 fait partie de notre gamme 9000 de surveillance et de contrôle commande ferroviaire, qui repose sur plus de 40 ans d'expérience dans ce domaine.



- Écran tactile couleur haute résolution
- Serveur web embarqué
- Serveur CEI 61850 ed2 et Modbus
- 2 sorties disjoncteurs 16 A
- 28 sorties TOR configurables
- 18 entrées TOR configurables
- 16 LEDs configurables
- Alimentation 48 VDC à 125 VDC $\pm 10\%$
- Rack 19" - 3U - 355 mm

- Performances
 - Déclenchement instantané inférieur à 30 ms
 - Échantillonnage à 6,4 kHz
 - T°C de fonctionnement : -10 °C à +70 °C
- Normes & standards
 - Conception CEI 60255
 - CEM selon CEI 61000-4-*
 - Communication selon CEI 61850
 - Marquage CE - CEI 60255-27

SCHÉMA FONCTIONNEL



FONCTIONS DE PROTECTION

- [21] Fonction à minimum d'impédance
- [50] [51] Fonction à maximum de courant
- [51DPR] Détection de pompage réseau
- [21SUM] Fonction Sommateur
- [50BF] Surveillance défaillance disjoncteur
- [87] Fonction de dégivrage
- [67] Fonction directionnelle
- [27] Fonction à minimum de tension
- [59] Fonction à maximum de tension
- [59H] Fonction à maximum de tension harmonique

FONCTIONS D'EXPLOITATION

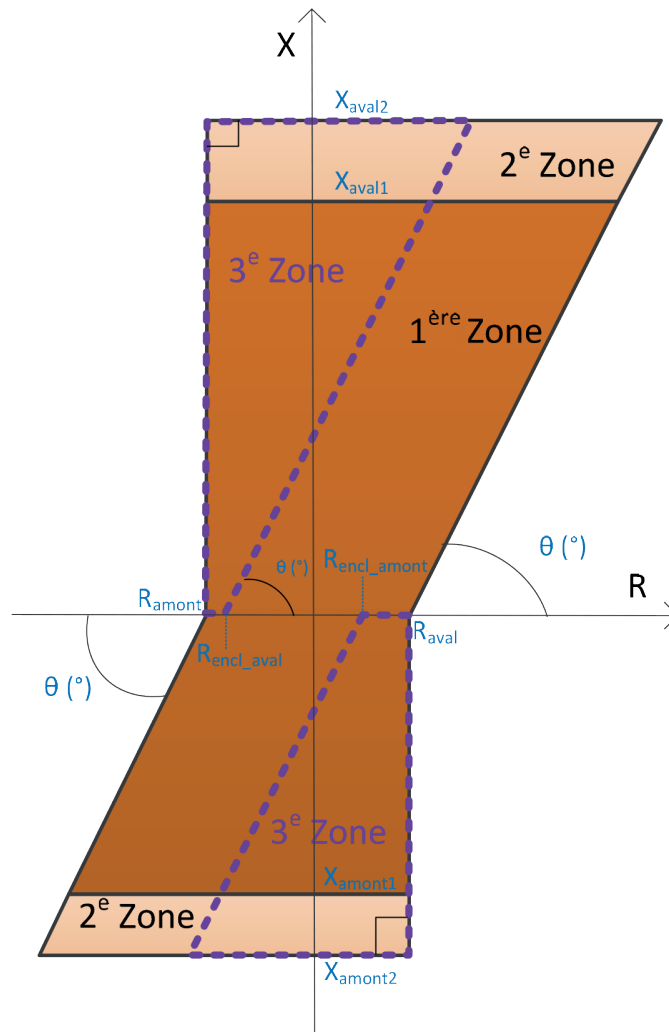
- [21FL] [50FL] [87FL] Localisation des défauts
- [86] Maintien des relais
- [74TC] Surveillance bobine disjoncteur
- [79] Réenclencheur

À venir



FONCTION À MINIMUM D'IMPÉDANCE [21]

| Paramètre | TC 5 A | TC 1 A |
|-----------|--------|--------|
|-----------|--------|--------|



| | | |
|--|--|--|
| Mise En / Hors service 1 ^{ère} ou 2 ^{ème} zone | Oui / Non | |
| Mise En / Hors service 3 ^{ème} zone | 1x25 kV : Toujours Hors Service | |
| | 2x25 kV : Oui / Non | |
| Temporisation de barrage | 0 à 100 ms pas de 1 ms | |
| % de retour des seuils | 101 à 120% | |
| Détection enclenchement autotransformateur en 2x25 kV | Polygone 3 ^{ème} zone / Taux harmonique 2 | |
| Seuils X_{aval1} , X_{amont1} , X_{aval2} , X_{amont2} | 0,2 à 150,0 Ω pas de 0,1 Ω | 1,0 à 750,0 Ω pas de 0,5 Ω |
| Seuils R_{aval} , R_{amont} , R_{enc1_aval} , R_{enc1_amont} | 1,6 à 50,0 Ω pas de 0,1 Ω | 8,0 à 250,0 Ω pas de 0,5 Ω |
| Angle ligne θ° | 50° à 85° pas de 1° | |
| Temporisation 1 ^{ère} zone - T1 | 40 ms à 500 ms pas de 10 ms | |
| Temporisation 2 ^{ème} zone - T2 | 40 ms à 500 ms pas de 10 ms | |
| Temporisation 3 ^{ème} zone / TH2 - T3 | 40 ms à 2 secondes pas de 10 ms | |
| Seuil de taux d'harmonique 2 | 10 à 70% pas de 5% | |
| Temporisation enclenchement Tenct ¹ | 0 à 5 secondes pas de 0,1 s | |

¹La temporisation Tenct est commune aux fonctions Min Z et Max I (paramètre fonction Min Z).



FONCTION SOMMATEUR À MINIMUM D'IMPÉDANCE [21SUM]

| Paramètre | TC 5 A | TC 1 A |
|--|--|--|
| Mise en service 1 ^{ère} ou 2 ^{ème} zone | Oui / Non | |
| Temporisation de barrage | 0 à 100 ms pas de 1 ms | |
| % de retour des seuils | 101 à 120% | |
| Seuils X_{aval1} , X_{amont1} , X_{aval2} , X_{amont2} | 0,2 à 150,0 Ω pas de 0,1 Ω | 1,0 à 750,0 Ω pas de 0,5 Ω |
| Seuils R_{aval} , R_{amont} , R_{enclt_aval} , X_{enclt_amont} | 1,6 à 50,0 Ω pas de 0,1 Ω | 8,0 à 250,0 Ω pas de 0,5 Ω |
| Angle ligne θ° | 50° à 85° pas de 1° | |
| Temporisation 1 ^{ère} zone - T1 | 40 ms à 500 ms pas de 10 ms | |
| Temporisation 2 ^{ème} zone - T2 | 40 ms à 500 ms pas de 10 ms | |
| Temporisation d'inhibition suite enclenchement | 40 ms à 2 secondes pas de 10 ms | |

FONCTION À MAXIMUM DE TENSION [59]

| Paramètre | Valeur |
|---|-------------------------------|
| Mise en service Max Ucat Seuil U1 & U2 | Oui / Non |
| Mise en service Max Ufeed Seuil U1 & U2 | Oui / Non |
| Temporisation de barrage | 0 à 100 ms pas de 1 ms |
| % de retour des seuils | 90 à 99% |
| Seuil Max Ucat Seuil U1 & U2, Ufeed Seuil U1 & U2 | 110% à 160% pas de 1% |
| Temporisation Max Ucat & Ufeed, Seuil 1 | 1 s à 600 s pas de 1 s |
| Temporisation Max Ucat & Ufeed, Seuil 2 | 0,04 s à 10 s pas de 10 ms |
| Mode de Surveillance U | Ucat OU Ufeed / Ucat ET Ufeed |

FONCTION À MINIMUM DE TENSION [27]

| Paramètre | Valeur |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Mise en service Min Ucat & Ufeed | Oui / Non |
| Temporisation de barrage | 0 à 100 ms pas de 1 ms |
| % de retour des seuils | 101 à 110% |
| Seuil Min Ucat & Ufeed | 50% à 90% pas de 1% |
| Temporisation Min Ucat & Ufeed | 0,04 s à 10 s pas de 10 ms |
| Déclenchement DJ par Min U | Oui / Non |
| Mode de Surveillance U | Ucat OU Ufeed / Ucat ET Ufeed |



FONCTION À MAXIMUM DE COURANT [50] [51]

| Paramètre | TC 5 A | TC 1 A |
|--|---|----------------------------------|
| Mise en service Seuil 1,2 et 3 | Oui / Non | |
| Temporisation de barrage | 0 à 100 ms pas de 1 ms | |
| % de retour des seuils | 90 à 99% | |
| I Seuil 1, 2 et 3 | 2,0 A à 50 A pas de 0,1 A | 0,40 A à 10,00 A pas de 0,02 A |
| I commuté Seuil 1, 2 et 3 | 2,0 A à 50 A pas de 0,1 A | 0,40 A à 10,00 A pas de 0,02 A |
| Type Temporisation seuil 1 (T1) & seuil 2 (T2) | Constant, Inverse paramétrable Selon CEI 60255-3 : Standard inverse Très inverse Extrêmement inverse Temps long inverse Selon ANSI/IEEE C37.122-1996 : Inverse modérée Très inverse 2 Extrêmement inverse 2 Norme US : Inverse Temps court inverse | |
| Temporisation Seuil 1 & 2 constant | 40 ms à 3,00 s pas de 10 ms | |
| Coefficient Seuil 1 & 2 dépendant | 0,001 à 2,000 pas de 0,001 | |
| Coefficient β Seuil 1 & 2 dépendant | 0,00001 à 200,00000 pas de 0,00001 | |
| Coefficient ∞ Seuil 1 & 2 dépendant | 0,01 à 10,00 pas de 0,01 | |
| Coefficient L Seuil 1 & 2 dépendant | 0 à 1,0000 pas de 0,0001 | |
| T3 constant | 0 ms à 0,30 s pas de 10 ms | |

Fonction retard sur taux harmonique 2

| Paramètre | Valeur |
|---|-------------------------------------|
| Mise en service Fonction retard Taux H2 | Oui / Non |
| Seuil Taux H2 | De 20% à 70% pas de 1% |
| Coefficient H2 | De 1,0 à 4,0 pas de 0,1 |
| Temporisation Taux H2 | 40 ms à 2 secondes pas de 0,01 ms |
| Pour rappel Temporisation enclenchement - Tenclt ² | 0 à 5 s pas de 0,1 s |

² La temporisation Tenclt est commune aux fonctions Min Z et Max I (paramètre fonction Min Z).

FONCTION DÉGIVRAGE [87]

| Paramètre | TC 5 A | TC 1 A |
|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Mise en service Seuil Détection Dégivrage | Oui / Non | |
| Mise en service Seuil Haut | Oui / Non | |
| Mise en Service Seuil Différentiel | Oui / Non | |
| Temporisation de barrage | 0 à 100 ms pas de 1 ms | |
| % de retour des seuils | 90 à 99% | |
| Iseuil Détection Dégivrage | 0,1 A à 8,0 A pas de 0,1 A | 0,02 A à 1,60 A pas de 0,02 A |
| Iseuil Détection Haut | 0,5 A à 20,0 A pas de 0,1 A | 0,1 A à 4,00 A pas de 0,1 A |
| Iseuil Détection Dégivrage commuté | 0,1 A à 8,0 A pas de 0,1 A | 0,02 A à 1,60 A pas de 0,02 A |
| Iseuil Haut commuté | 0,5 A à 20,0 A pas de 0,1 A | 0,1 A à 4,00 A pas de 0,1 A |
| Iseuil Différentiel | 0,1 A à 2,0 A pas de 0,1 A | 0,02 A à 0,40 A pas de 0,02 A |
| Temporisation Seuil Haut | 0,04 à 1 s pas de 0,01 s | |
| Temporisation Seuil Différentiel | 0,04 à 0,5 s pas de 0,01 s | |



FONCTION DIRECTIONNELLE [67]

| Paramètre | TC 5 A | TC 1 A |
|--|---|---------------------------------|
| Mise en service Iseuil Bas & Haut | Oui / Non | |
| Temporisation de barrage | 0 à 100 ms pas de 1 ms | |
| % de retour des seuils | 90 à 99% | |
| Inhibition Min Z par défaut amont | Oui / Non | |
| Iseuil Bas | 0,1 A à 8,0 A pas de 0,1 A | 0,02 A à 1,60 A pas de 0,02 A |
| Iseuil Haut | 0,5 A à 20,0 A pas de 0,1 A | 0,1 A à 4,00 A pas de 0,1 A |
| Réglage angle θ_1 | 10 à 80° pas de 1° | |
| Réglage angle θ_2 | -170 à -85° pas de 1° | |
| Temporisation Alarme | 1 min à 10 min pas de 1 s (3 min par défaut) | |
| Temporisation Seuil Bas | 1 mn à 10 min pas de 1 s + Temporisation Alarme | |
| Type Temporisation Seuil Haut | Constant, Inverse paramétrable Selon CEI 60255-3 : Standard inverse Très inverse Extrêmement inverse Temps long inverse Selon ANSI/IEEE C37.122-1996 : Inverse modérée Très inverse 2 Extrêmement inverse 2 Norme US : Inverse Temps court inverse | |
| Temporisation Seuil Haut constant | 0,5 s à 5 min pas de 0,5 s | |
| Coefficient Temporisation Seuil Haut dépendant | 0,001 à 2,000 pas de 0,001 | |
| Coefficient β | 0,00001 à 200,000 pas de 0,00001 | |
| Coefficient α | 0,01 à 10,00 pas de 0,01 | |
| Coefficient L | 0 à 1,0000 pas de 0,0001 | |

FONCTION DÉTECTION POMPAGE RÉSEAU [51DPR]

| Paramètre | Valeur | Commentaire |
|---|--------------------------|---|
| Amplitude Chute de Courant | 10 à 100% | Seuil de confirmation d'une chute de courant. |
| Durée Chute de Courant | 3 à 10 pas de 1 | Nombre de périodes pour confirmer une chute de courant. |
| Nombre Battements | 1 à 100 pas de 1 | Nombre de battements pendant la temporisation surveillance battement pour déclencher. |
| K | 5 à 90% pas de 1% | Creux de courant. |
| Temporisation Surveillance Battement (T. SURV BATT) | 1 s à 100 s pas de 1 s | Temporisation de surveillance des battements. |
| Nombre de Baisses | 3 à 15 pas de 1 | Nombre de baisses min. pour baisse lente. |
| Nombre de Hausses | 3 à 15 pas de 1 | Nombre de hausses min. pour hausse lente. |
| Écart entre Baisse et Hausse | 1 à 10% pas de 1% | Écart en % entre 2 mesures pour détecter une baisse/hausse. Si l'écart est < 7 A (1500/5) c'est la valeur 7 A qui sera prise. |



FONCTION MAXIMUM DE TENSION HARMONIQUE [59H]

| Paramètre | Valeur |
|--|-----------------------------|
| Temporisation de barrage | 0 à 100 ms pas de 1 ms |
| Paramétrage possible pour 4 rangs d'harmoniques simultanément | |
| Mise en service Suivi n ^{ième} rang harmonique | Oui / Non |
| Choix du Rang n ^{ième} harmonique | De 11 à 21 |
| Seuil tension n ^{ième} harmonique | 10 à 100% pas de 1% |
| Temporisation n ^{ième} harmonique | 0,1 s à 60 s pas de 0,1 s |
| Déclenchement DJ par n ^{ième} harmonique | Oui / Non |
| % de retour des seuils | 90 à 99% pas de 1% |

FONCTION SURVEILLANCE DÉFAILLANCE DISJONCTEUR [50BF]

| Paramètre | Valeur |
|--|---|
| Temporisation vérification ouverture DJ | 0,1 s à 2 s pas de 10 ms |
| Maintenance Disjoncteur | |
| Mise en service maintenance disjoncteur | Oui / Non |
| Seuil alarme (kA) ² coupés DJ caténaire | De 1 (kA) ² à 2147483647 (kA) ² (2 ³¹ -1) pas de 1 (kA) ² |
| Seuil alarme (kA) ² coupés DJ feeder | De 1 (kA) ² à 2147483647 (kA) ² (2 ³¹ -1) pas de 1 (kA) ² |
| Seuil alarme ouverture DJ | De 1 à 65535 (2 ¹⁶ -1) pas de 1 |

LOCALISATEUR DE DÉFAUT [21FL] [50FL] [87FL]

| Paramètre | Valeur | |
|---|---|--------------------------------|
| Temporisation Réenclenchement - Treencnt | 0,1 s à 30 s pas de 0,1 s | |
| Temporisation Verrouillage - Tverr | De 60 s à 20 mn pas de 1 s | |
| Type de modélisation | Mode Linéaire / Mode Courbe | |
| Mode Linéaire | | |
| Réactance linéaire 1 ^{er} & 2 ^{ème} déclenchement | 0,1 Ω/km à 0,999 Ω/km pas de 0,001 Ω/km | |
| Réactance linéaire dégivrage | 0,1 Ω/km à 0,999 Ω/km pas de 0,001 Ω/km | |
| 4 sections configurables | | |
| Position de la protection | 0,0 à 1 200,0 km pas de 0,1 km | |
| Section 1 à 4 | Début | 0 à 1 200,0 km pas de 0,1 km |
| | Fin | 0 à 1 200,0 km pas de 0,1 km |

FONCTION SÉLECTIVITÉ LOGIQUE

| Paramètre | Valeur |
|--|--|
| Mise En service (Emission/Réception) | Min Z : Sélectivité Logique sur les 3 zones Min Σ(Z) : Sélectivité Logique sur les 2 zones Max I : Sélectivité Logique Seuil [51-1], [51-2], [50] Détection Pompage |
| Temporisation SL (Zones & Seuils) | 0,04 s à 1,00 s pas de 0,01 s |
| Temporisation Détection Pompage (Tsel) | 0,1 s à 10,00 s pas de 0,1 s |



| FONCTION DE COMMUNICATION | |
|------------------------------------|---|
| Paramètre | Valeur |
| Time Out de connexion (RTU et TCP) | 0 à 10 s pas de 100 ms |
| Modbus RTU | |
| Numéro de l'esclave Modbus | 1 à 255 |
| Format de transmission | 8-N-1 8-N-2 8-E-1 8-O-1 |
| Vitesse de transmission | 9 600 / 19 200 / 38 400 / 57 600 / 115 200 Bd |
| Modbus TCP | |
| Adresse IP & Masque | XXX.XXX.XXX.XXX |
| Port | 1 à 65 535 (défaut 502) |

| PERTURBOGRAPHIE | |
|--|--------------------------|
| Paramètre | Valeur |
| Durée pré-temps court | 0 s à 6 s pas de 0,1 s |
| Durée pré-temps long | 1 s à 25 s pas de 1 s |
| Mise en service selon de nombreux critères | Oui / Non |

| ENVIRONNEMENT & INFLUENCES | |
|--|--|
| Critères | Normes |
| Norme produit | |
| Prescriptions communes | NF EN 60255-27 |
| Coordination de l'isolement | |
| Rigidité diélectrique 2 kVac sauf accès COM 500 Vac | NF EN 60255-27 NF EN 50124-1 |
| Essais d'influence de l'environnement sur le matériel | |
| Degré de protection de l'enveloppe IP43 en face avant, IK07 | NF EN 60529 CEI 62262 |
| Environnement climatique <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement : -5°C à +55°C • Stockage : -40°C à +70°C | CEI 60068-2-1 CEI 60068-2-2 |
| Fonctionnement atmosphère humide (40°C; 93% HR) | CEI 60068-2-78 |
| Environnement mécanique | |
| Vibrations 10-500 Hz <ul style="list-style-type: none"> • Comportement 1 g • Endurance 2 g | CEI 60255-21-1 |
| Choc <ul style="list-style-type: none"> • Comportement 5 g-11 ms • Endurance 15 g-11 ms | CEI 60255-21-2 |
| CEM | |
| Émission et Immunité | CEI 60255-26 NF EN 50121-5 NF EN 61000-4-30 NF EN 61000-4-3 NF EN 61000-4-4 NF EN 61000-4-5 |
| Marquage CE | |
| Directive Basse Tension Directive CEM Directive RoHS | 2014/35/UE 2014/30/UE 2011/65/UE |

CONNECTIVITÉ AVANCÉE

Conforme aux exigences des normes CEI 61850 édition 2, notre relais PDZI9000 intègre également les fonctionnalités de communications suivantes :

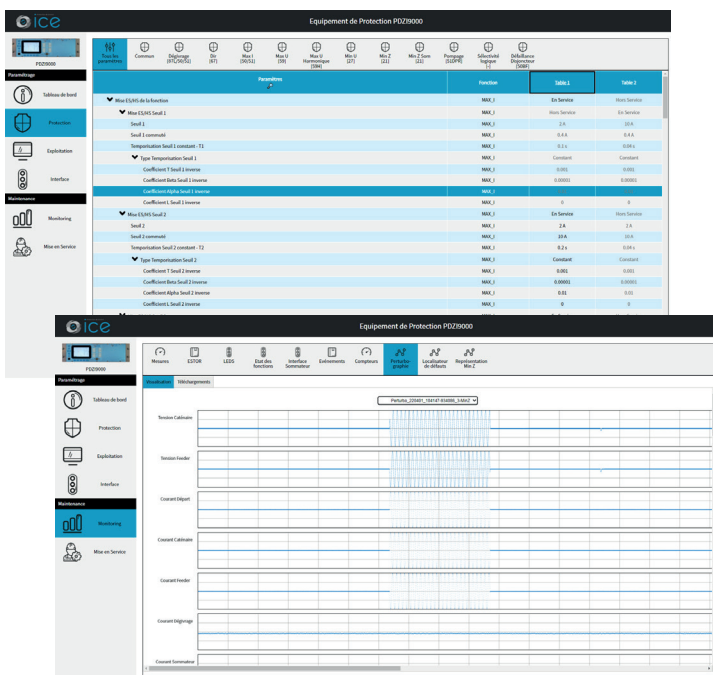
- CEI 61850-8-1 (MMS) et CEI 61850-9-2 (SV) synchronisé par PTP 1588
- Modbus (série et sur TCP/IP) – 2 sets de paramètres distincts
- SNMP
- Http (Configuration par Web Serveur embarqué)
- Synchronisation horaire par NTP
- Redondance des réseaux via HSR/PRP (Option)
- Cage SFP (Accueil Ethernet RJ45 ou fibre optique au choix)

IHM ET EXPLOITATION



- Écran tactile couleur 800x480
- Navigation directement depuis l'écran ou via les touches dédiées
- 16 LEDs configurables

INTERFACE WEB



- Interface de paramétrage accessible de manière simple avec un navigateur Web, localement via l'interface USB type b ou via Ethernet
- Outil pratique qui simplifie et accélère les opérations de :
 - Diagnostic
 - Configuration
 - Mise en service de l'équipement

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Entrées courants : Caténaire, Feeder, Rail (3)

- Bi-calibre 1 A-5 A avec court-circuiteurs
- Consommation à In < 0,5 VA
- Tenue à 3 In permanent et 80 In/1 s
- Mesure à ±1% de 0,1 à 4 In et ±5% de 4 à 12 In
- Fréquence de travail comprise entre 40 et 70 Hz

Entrées tensions : Caténaire et Feeder (2)

- Un 100 V ou 110 V
- Tenue à 1,5 Un permanent et 1,9 Un/5 s
- Mesure à ±1% de 0,1 à 1,4 Un
- Fréquence de travail comprise entre 40 et 70 Hz

Entrées TOR : 18

- Relecture des ETOR
- Alimentation : 48 VCC à 125 VCC ±10%
- Courant : ≥ 2mA

Sorties DJ : 2

- Relais de déclenchement
 - Tension continue : 300 V
 - Courant permanent : 16 A
 - Pouvoir de coupure : 50 W à 330 W suivant la tension sur charge résistive
- Contrôle des bobines de sorties

Sorties TOR : 28

- Relais de signalisation
 - Tension continue : 250 V
 - Courant permanent : 8 A
 - Pouvoir de coupure : 150 W sur charge résistive
- Temps de commutation max : 8 ms (activation et relâchement)
- Isolement bobine / contact : 4 kV

Performance

- Temps de déclenchement instantané < 30 ms
- Échantillonnage à 6,4 kHz

Dimensions

- Rack 19" - 3U - 355 mm

Enregistrement

- 1 000 évènements
- 32 perturbographies au format COMTRADE

Protocoles de communication

- CEI 61850 édition 2
 - CEI 61850-8-1 (GOOSE, MMS)
 - CEI 61850-2 SV avec synchro PTP IEEE 1588
- Redondance réseau
 - PRP (Parallel Redundancy Protocol)
 - HSR (High-availability Seamless Redundancy)
- Modbus
- Configuration en HTTP

Alimentation

- 48 V à 125 V ±10%

Température de fonctionnement

- De -10 °C à +70 °C

