

2026

GUIDE DE CHOIX

Relais de protection PROTECTA et SMARTLINE

La protection électrique en toute sérénité



MICROENER



TABLE DES MATIERES

Présentation générale.....	5
Présentation des produits	6
Produits, Applications, caractéristiques	7
Communication	8
Contrôle, suivi et supervision	9
Programmation des appareils - configuration, paramétrage	10
Synthèse des fonctionnalités des relais	12
Codes ANSI	15



PRESENTATION GENERALE

MICROENER en partenariat depuis plus de **15 ans** avec la société **PROTECTA** propose des dispositifs électroniques intelligents (IED) pour la protection contre les défauts électriques et le contrôle des réseaux électriques à moyenne et haute tension. Les familles de produits proposées par MICROENER s'appuient sur la longue expérience de ces deux partenaires dans le domaine des réseaux électriques.

Les protections de la Gamme **Protecta** en ce qui concerne le matériel et le logiciel, sont des dispositifs modulaires. Les modules sont assemblés et configurés en fonction des besoins, puis le logiciel détermine les fonctions (Bloc Fonctionnel Logiciel – BFL). La conception modulaire du matériel et du logiciel garantit des solutions entièrement personnalisées pour répondre aux besoins des exploitants tout au long du cycle de vie de l'appareil.

La Gamme **Smartline S24** est une sélection spéciale des relais de la Gamme **Protecta** destinée aux installations industrielles. Les matériels de ces deux Gammes ont la particularité d'être constitués de **blocs logiciels fonctionnels** (BFL). Ces **BFL** permettent un assemblage simple en production pour obtenir les fonctionnalités désirées du relais de protection. L'association et l'assemblage des cartes électroniques correspondantes sont réalisés en fonction des BFL nécessaires à la protection. Cette particularité d'assemblage des **BFL** et des cartes électroniques constituant le hardware du relais, permet d'assurer une grande fiabilité aux firmwares embarqués dans les protections et à l'électronique puisque qu'ils sont communs à tous les appareils, par conséquent, diffusés à grande échelle. Par conséquent, tous les rapports d'essais et les certificats émis pour la Gamme **Protecta** s'appliquent à la **Smartline S24**.

Caractéristiques générales des relais de la Gamme Protecta

- ✚ Matériel **évolutif** pour s'adapter aux différentes applications
- ✚ Fonctionnalités de protection et de contrôle commande flexibles pour répondre aux exigences spécifiques des clients et fournir des solutions de mise à niveau faciles à mettre en œuvre
- ✚ Grâce à la conception matérielle et logicielle axée sur le client, le produit offre une ingénierie matérielle et logicielle facile à gérer tout au long du cycle de vie de l'appareil.
- ✚ Fonctionnalité IHM avancée via un écran tactile couleur et un serveur WEB intégré, fonctions étendues de mesure, de contrôle et de surveillance
- ✚ La configuration d'usine prédéfinie peut être adaptée aux spécifications de l'utilisateur à l'aide de l'outil **EuroCAP**.

Une solution fiable, sécurisée et sur mesure

- ✚ La fonction d'autocontrôle intégrée minimise le risque de dysfonctionnement de l'appareil
- ✚ Intégration aisée dans les applications de modernisation
- ✚ Grâce à l'architecture **modulaire** en termes de matériel et de fonctions, les relais sont assemblés et configurés en fonction des besoins de l'utilisateur.
- ✚ En raison des fonctions de contrôle, de mesure et de surveillance mises en œuvre, l'appareil peut également être utilisé comme unité de contrôle de la tranche (calculateur de poste)
- ✚ **Cybersécurité** avancée intégrée - Conformité aux exigences en matière de cybersécurité conformément au livre blanc du BDEW et aux lignes directrices et normes du NERC CIP
- ✚ Peut gérer plusieurs protocoles de communication simultanément



PRESENTATION DES PRODUITS

Les Gammes **Protecta** et **Smartline** sont constituées des familles suivantes :

DTVA - Protection et contrôle des lignes de transport

Les relais de la famille DTVA sont configurés pour protéger, contrôler et superviser les éléments du réseau de transport (HTB), où les systèmes sont généralement directement mis à la terre.



DTRV - Protection et contrôle des transformateurs

Les relais de la famille DTRV sont conçus pour les applications de protection et de contrôle des transformateurs de puissance et des générateurs, y compris les blocs générateur-transformateur.

OGYD/DGYD - Protection des jeux de barres

Les relais des familles OGYD et DGYD sont conçus pour la protection des jeux de barres.

DTIVA - Protection et contrôle des réseaux industriels et de distribution

Les relais de la famille DTIVA sont configurés pour protéger, contrôler et superviser les réseaux publics de distribution et industriels, qu'ils soient en antenne, bouclés ou maillés.



DAUT - Automatisation et contrôle commande

Les relais de la famille DAUT sont des dispositifs d'automatisation et de contrôle commande, tels qu'un dispositif de transfert de source rapide, un dispositif de transfert automatique de barres, un dispositif de contrôle de la bobine de suppression d'arc (Petersen), un limiteur de courant d'appel de transformateur, un synchrocoupleur automatique de générateur, etc.

DVEZ - Calculateur de poste

Les calculateurs DVEZ sont utilisés pour les applications d'unité de contrôle de tranches des réseaux de transport et de distribution.

SMARTLINE S24

Les relais de contrôle et de protection de la série S24 ont été conçus pour servir de protection principale ou de secours dans les systèmes d'alimentation électrique industriels et d'utilité publique. Les appareils S24 offrent une large gamme de fonctions de protection et de contrôle dans un boîtier peu encombrant.



SMARTLINE S16

Les relais de la série S16, sont destinés aux installations industrielles HTA ou BT et aux installations de type tertiaire pour la protection des transformateurs par exemple. Cette série propose un éventail de fonctionnalités moins étendu que la série S24, mais son positionnement **économique** la positionne en très bonne place lorsque des fonctions simples sont nécessaires

PRODUITS, APPLICATIONS, CARACTERISTIQUES

Gamme	Smartline	Protecta					
Famille	S24	DTVA	DTRV	OGYD DGYD	DTIVA	DAUT	DEVZ
Application							
Centrale de production Alternateurs, transformateurs, transfo-bloc, synchrocoupleurs							
Lignes de transport Distance et différentielle, réendenceurs mon/tri							
Transformateurs Protection et contrôle, régulateur de tension, suppression d'arc, limiteur de courant, synchrocheck							
Jeux de barres Différentielle centralisée/décentralisée, transfert automatique de barres							
Réseaux de distribution Départs souterrains/aériens, condensateurs, réenclencheur, contrôle délestage, régulation							
Réseaux industriels Arrivées, départs, moteurs, groupes, boucles, transfert de source, protection et contrôle							
Sous stations ferroviaires Caténaires, transformateur, protection et contrôle							
ENR Protection contre l'îlotage, retour de puissance, générateur							
Calculateur de poste							
Caractéristiques principales							
Alimentation auxiliaire	Large dynamique selon la carte PS choisie - Tension nominale de 24Vcc à 220Vcc - Tension nominale de 110Vca à 230Vca						
Entrées analogiques	Conventionnelles et/ou capteurs résistifs						
Entrées logiques	Large dynamique de tension d'entrées logiques - Tension nominale de 24Vcc à 230Vcc						
Boîtier	- 144*144 mm (24TE). - Rail DIN	- Demi-rack (42TE) ou rack 19" (84TE) - Montages en armoire, encastré, semi-encastré, en saillie prise avant, en saillie prise arrière, IP54 possible en encastré avec accessoires					
IHM locale	- Afficheur N&B par défaut 128*64 pixels - Option écran tactile 3,5' - 16 LED de signalisation paramétrable + 1 LED d'état - RJ45 en façade pour paramétrage.						
Contrôle commande local	Définition d'objet contrôlable depuis l'écran tactile en option	Définition d'objet contrôlable depuis l'écran tactile					
Communication	- IEC 61-850 - Série (IEC 870-5-101/103, ModBus TRU, DNP3, ABB SPA) - Réseau IEC 870-5-104, DNP3, Modbus TCP						
		- Ethernet redondant PRP/HSR					
Synchronisation	- Serveur NTP - Protocole légal maître - Impulsion - IRIG B000 ou IRGB12X						
Supervision	- Auto contrôle (watchdog) - Supervision des TC et TT - Enregistrement de la valeur de déclenchement - Supervision du circuit de déclenchement (TCS)						
Analyse de défauts	- Grande capacité de stockage (10000 évènements enregistrés) - Enregistrements oscillographiques de 32 signaux analogiques et de 64 numériques (échantillonnage 20 ou 40/ cycle)						
Interface de programmation	- IHM locale - Logiciel Eurocap - Web serveur embarqué						
Module spécial		- IHM déportée - Entrées/Sorties déportées - Sondes de température - Entrées analogiques (mA) - Boîtier de surveillance masse-rotor					

COMMUNICATION

Des capacités de communication flexibles

- ✦ Les relais disposent d'un port frontal à des fins d'ingénierie et de plusieurs ports de communication à l'arrière pour l'accès à distance.
- ✦ Les relais sont natifs IEC 61-850
- ✦ Prise en charge d'une gamme complète de protocoles de communication sériels ou basés sur Ethernet et de plusieurs canaux de communication en parallèles :
- ✦ Communication série : DNP3.0 ; IEC60870-5-101/103 ; MODBUS, SPA
- ✦ Communication Ethernet : IEC61850 ; IEC60870-5-104 ; DNP3.0 TCP ; Modbus TCP
- ✦ Deux protocoles Ethernet ou série indépendants gérés simultanément sur un canal
- ✦ Protocoles redondants PRP, HSR

Interopérabilité et solutions d'intégration faciles

- ✦ Intégration simple dans les applications de modernisation
- ✦ IED IEC 61850 natif avec compatibilité avec l'édition 2
- ✦ Interopérabilité conforme à la norme IEC 61850 Edition 1 et Edition 2

Communication sécurisée

- ✦ Cybersécurité avancée intégrée - Conformité aux exigences en matière de cybersécurité conformément au livre blanc du BDEW
- ✦ Les mots de passe sont stockés sous forme cryptée
- ✦ Gestion de la configuration de l'équipement via un canal sécurisé (SFTP)
- ✦ Modes d'accès à l'interface web intégrée sélectionnables par l'utilisateur : modes activé, désactivé, lecture seule
- ✦ Tous les types d'interactions avec l'utilisateur sont enregistrés
- ✦ Les événements liés à la sécurité peuvent être envoyés à un serveur de journalisation distant.
- ✦ L'accès à distance peut être autorisé uniquement pour les clients dédiés (liste blanche)
- ✦ Les accès à la gestion des IED et au SCADA peuvent être contrôlés individuellement
- ✦ La console de débogage locale est protégée par un mot de passe



CONTROLE, SUIVI ET SUPERVISION

Autocontrôle

- ✚ Autocontrôle intégré pour détecter les erreurs matérielles ou logicielles internes afin de minimiser le risque de dysfonctionnement de l'appareil.
- ✚ Les informations pertinentes de l'autodiagnostic sont stockées dans divers fichiers journaux. Elles peuvent être utiles lors de l'analyse des problèmes et de la mise en place des actions correctives appropriées.

Supervision du circuit secondaire

- ✚ Amélioration de la surveillance et du contrôle des disjoncteurs
- ✚ Les contacts de déclenchement robustes sont intégrés à une fonction de supervision du circuit de déclenchement. Un signal d'alarme peut être généré si une interruption est détectée dans le circuit de déclenchement.
- ✚ Surveillance des circuits secondaires (circuits de courant et de tension) et détection de toute condition anormale dans ces circuits.

Surveillance de l'état des équipements

- ✚ La surveillance de l'état des équipements primaires tels que le disjoncteur, le transformateur ou la température peut contribuer efficacement au processus d'exploitation et de maintenance.
- ✚ Contrôle de l'usure des disjoncteurs
- ✚ Contrôle de la pression des appareillages de coupure isolés dans l'huile ou dans le gaz
- ✚ Contrôle de la température de l'huile des transformateurs

Surveillance de la qualité du réseau électrique

- ✚ La gamme de produits **Protecta** peut surveiller et détecter les harmoniques de courant et de tension ainsi que les perturbations de courte durée se produisant sur le réseau électrique ou l'installation, telles que
- ✚ Taux d'harmoniques sur chaque voie tension et courant
- ✚ Distorsion harmonique totale de la demande de courant (TDD)
- ✚ Distorsion harmonique totale de la tension (THD)
- ✚ Affaiblissements (creux), élévations (pics) et interruptions

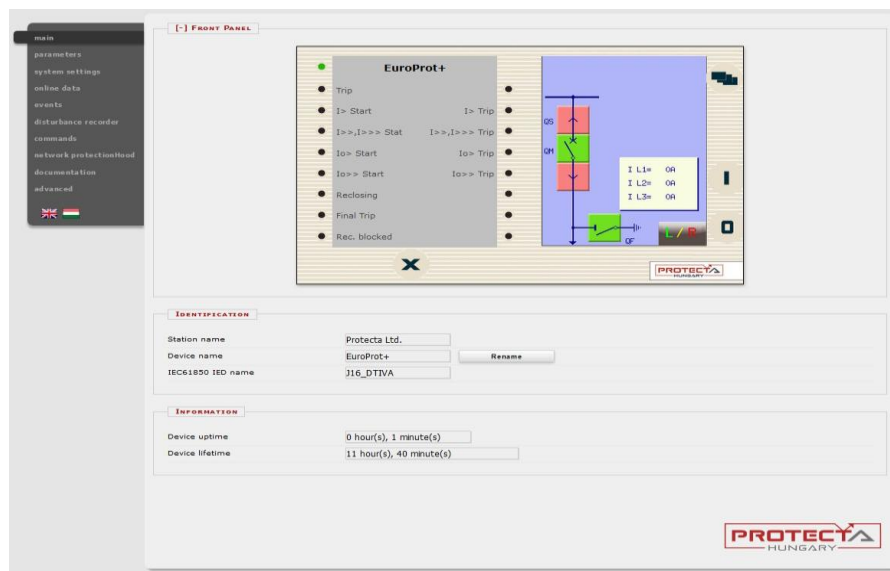
Consignateur d'états et oscillographe

- ✚ Enregistrement d'événements à haute capacité avec un horodatage de 1 ms (plus de 10 000 événements peuvent être stockés) - les données sont stockées dans une mémoire non volatile
- ✚ Enregistreur de perturbations intégré pour un maximum de 32 canaux de signaux analogiques et 64 canaux de signaux numériques (taux d'échantillonnage de 20 ou 40 échantillons/cycle, sélectionnable par logiciel). Les enregistrements sont stockés dans la mémoire non volatile de l'IED dans le format de fichier standard COMTRADE.
- ✚ En fonction de la configuration standard choisie, un localisateur de défauts intégré pour le calcul de l'impédance de défaut et de la distance jusqu'au défaut est disponible.

PROGRAMMATION DES APPAREILS - CONFIGURATION, PARAMETRAGE

Interface utilisateur

Les appareils **Protecta** communiquent sur des réseaux Ethernet standard ; le paramétrage peut être effectué à l'aide de n'importe quel navigateur "standard" (Chrome, Firefox, Edge, etc.).

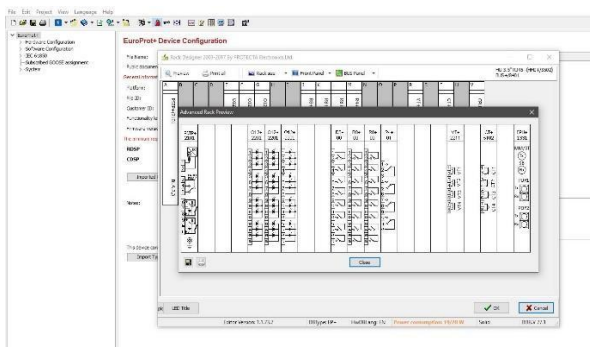


Outil de configuration EuroCAP

L'outil de configuration EuroCAP, disponible gratuitement sur notre site Internet, offre une application conviviale et flexible pour les fonctions de protection, de contrôle et de mesure afin de garantir que les appareils de la ligne de produits **Protecta** sont entièrement personnalisables.

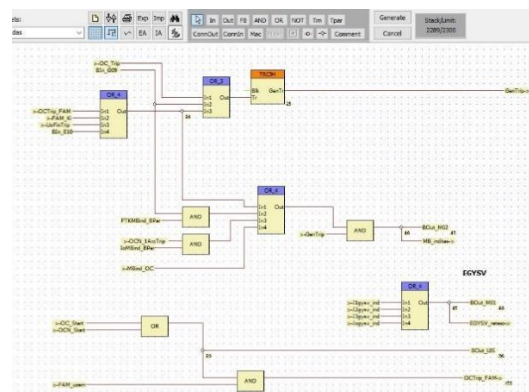
Configuration HW

- Visualiser la configuration matérielle excitante de l'équipement, y compris les informations sur la carte et la position de l'emplacement.
- Modifier (ajouter ou changer) certains modules HW
- Définition des signaux E/S numériques et analogiques



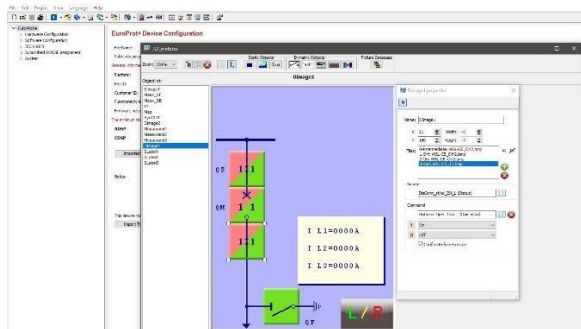
Éditeur logique

- Créer/gérer des feuilles logiques
- Schémas logiques préconfigurés en usine pour accélérer le processus de mise en service



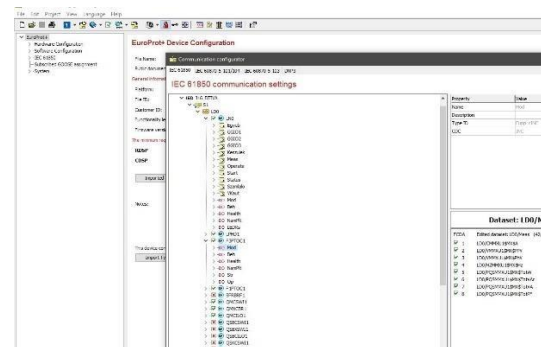
Configurateur LCD (disponible avec les écrans TFT couleur)

- ✚ Créer/modifier des écrans utilisateur avec des diagrammes unifilaires, des valeurs de mesure ou d'état.
- ✚ Bibliothèque d'icônes pour une configuration efficace. Il est également possible de créer des symboles définis par l'utilisateur.



Configurateur de communication

- ✚ Mise en place de la norme IEC 61850, 101-104, 103, DNP3 les protocoles de communication
- ✚ Configurer les propriétés des ensembles de données, des rapports et du bloc de contrôle de l'ioe pour la communication horizontale et verticale selon la norme IEC 61850
- ✚ Configuration GOOSE entre IED



Éditeur des paramètres hors ligne

- ✚ Visualiser, régler, comparer et sauvegarder le réglage des paramètres de l'équipement.
- ✚ Importer les paramètres existants dans l'éditeur de jeux de paramètres hors ligne à partir de l'IED
- ✚ Importer/Exporter les paramètres au format xlsx
- ✚ Générer et sauvegarder les paramètres au format RIO pour le testeur de relais

Documentation sur le retour d'information

Documentation automatique de l'IED configuré, qui peut contenir l'affectation des connexions, les mesures en ligne, tous les canaux d'événements enregistrés, tous les canaux de perturbation enregistrés, l'affectation des LED, les feuilles logiques et les paramètres de communication pertinents, ainsi que les paramètres de protection, de contrôle et de surveillance.

SYNTHESE DES FONCTIONNALITES DES RELAIS

Fonctions	Code	DTVA		DTRV										OGYD	DGYD	DTI VA	
		/L	/Di	/T2	/T2V	T2R	/T3	/T3V	/T3R	/TR	/TZ	/TG	/G			/F	/D
Gamme		PROTECTA															
Protection à minimum de Z (distance)	21	X	X														
Protection à minimum de Z (circulaire)	21										X						
Protection sursurcharge	24				X	X		X	X			X	X	X			
Synchrocheck	25	X	X									X	X				
Protection à minimum de U directe	27D																
Protection directionnelle à maxi de puissance	32	X	X									X	X				X
Protection directionnelle à mini de puissance	32	X	X									X	X				X
Protection à minimum de courant	37																
Protection perte d'excitation	40											X	X				
Protection à maximum de I inverse	46	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Protection à maximum de U inverse	47	X	X		X	X		X	X								X
Surveillance démarrage moteur	48																
Protection image thermique	49	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X
Protection à maximum I phase instantanée	50	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X
Protection défaillance disjoncteur	50BF	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
Protection à maximum I phase temporisée	51	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X
Protection à maximum I terre instantanée	50N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X
Protection à maximum I terre temporisée	51N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X
Protection à maximum de tension homopolaire	59N	X	X		X	X		X	X			X	X	X			X
Fusion fusible (VTS)	60	X	X									X	X				
Protection courant de déséquilibre	60	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Surveillance du nombre de démarrages	66																
Protection à maximum I phase directionnelle	67	X	X														
Protection à maximum I terre directionnelle	67N	X	X		X	X		X	X			X					X
Protection anti-pompage	68	X	X														
Détection de courant d'appel et blocage	68	X	X													X	X
Protection contre la perte de synchronisme	78	X	X									X	X				
Réenclencheur	79	X	X													X	X
Protection à maximum de fréquence	81O	X	X		X	X		X	X			X	X				
Protection à minimum de fréquence	81U	X	X		X	X		X	X			X	X				
Protection à gradient de fréquence	81R	X	X		X	X		X	X			X	X				
Téléprotection	85	X	X														
Différentielle barres	87B													X	X		
Protection différentielle transformateur	87T			2w	2w	2w	3w	3w	3w			X					
Protection de terre restreinte	87N/REF			X	X	X	X	X	X		X						
Protection différentielle ligne/câble	87L		X														
Protection différentielle générateur (longitudinale)	87G											X					
Régulateur de tension	90					X			X	X							
Fermeture sur défaut		X	X														
Unité pour protection 3db décentralisée		Op.															Op.
Courant (I1, I2, I3, Io)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tension (U1, U2, U3, U12, U23, U31, Uo, Useq) et fréquence		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X
Puissance (P,Q,S,pf) et Energie (E+,E-,Eq+,Eq-)		X	X							X	X	X	X				X
Circuit breaker wear		X	X													X	X
Supervision des contacts de déclenchement		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Calculateur		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Régulateur de tension						X			X	X							
Boitier		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	84	84	Op.	Op.	Op.	Op.	84	84	Op.	Op.
Montage en rack		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entrées courant (4e unité terre)		4	4	8	8	8	12	12	12	8	4	8	8	12	12	4	4
Entrées Tension		4	4	-	4	8	-	4	8	8	4	8	8	4	4	-	4
Entrées logiques		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	Op.	60	12	12
Sorties logiques		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	Op.	16	8	8
Relais de déclenchement rapide		4	4	4	4	4	8	8	8	-	4	4	4	Op.	12	4	4
Sondes de température (RTDs) *	38/49T	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
Enregistrements oscillographiques		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Enregistrement d'évènements		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Ethernet en façade		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
IEC 61850		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
IEC 60870-5-101		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
IEC 60870-5-103		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
IEC 60870-5-104		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
SPA bus		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
Modbus RTU et Modbus TCP/IP		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
DNP 3.0 et DNP 3.0 - TCP/IP		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.

Fonctions	Code	DTIVA									TRIM/POW	HSBT	DRFP	DRL	DVEZ	METRA	ASZKG
		/Fr	/L	/Di	/LD	/M	/MD	/U	/P	/C							
Gamme		PROTECTA															
Protection à minimum de Z (distance)	21		X		X												
Protection caténaire	21												X				
Protection surexcitation	24																
Synchrocheck	25	X	X		X							X					X
Transfert de source rapide	25											X					
Protection contre les sous-tensions	27	X	X	X	X	X	X	X	X	Op.			X				X
Protection à minimum de U directe	27D					X	X										
Protection directionnelle à maxi de puissance	32	X	X		X				X								
Protection directionnelle à mini de puissance	32	X	X		X				X								
Protection à minimum de courant	37					X	X										
Protection à maximum de I inverse	46	X	X	X	X	X	X										
Protection à maximum de U inverse	47	X	X		X	X	X										
Surveillance démarrage moteur	48					X	X						X				
Protection image thermique	49	X	X	X	X	X	X										
Protection à maximum I phase instantanée	50	X	X	X	X	X	X										
Protection défaillance disjoncteur	50BF	X	X	X	X	X	X		X								
Protection à maximum I terre instantanée	50N	X	X	X	X	X	X										
Protection à maximum I phase temporisée	51	X	X	X	X	X	X		X	X			X				
Protection à maximum I terre temporisée	51N	X	X	X	X	X	X		X	X							
Protection à minimum de I à mini U	51V																
Protection contre les surtensions	59	X	X	X	X	X	X	X	X	Op.			X				X
Protection à maximum de tension homopolaire	59N	X	X	X	X	X	X	X	X	Op.				X			
Fusion fusible (VTS)	60		X		X												
Protection courant de déséquilibre	60	X	X	X	X	X	X		X	X							
Surveillance du nombre de démarrages	66					X	X										
Protection à maximum I phase directionnelle	67	X	X		X												
Protection à maximum I terre directionnelle	67N	X	X		X	X	X										
Sélectivité par blocage ou échange d'informations	68	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Détection de courant d'appel et blocage		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.										
Protection saut de vecteur	78								X								
Réenclencheur	79	X	X	X	X								X				
Protection à maximum de fréquence	81O	X	X		X		X	X	X								X
Protection à minimum de fréquence	81U	X	X		X		X	X	X								X
Protection à gradient de fréquence	81R	X	X		X		X	X	X								
Téléprotection	85																
Protection différentielle générateur (longitudinale)	87G						X										
Protection différentielle ligne/câble	87L			X	X												
Système de gestion de bobine de compensation														X			
Réduction courant d'appel des transformateurs											X						
Unité pour protection Jdb décentralisée																	
Transfert automatique de barres																X	
Courant (I1, I2, I3, Io)		X	X	X	X	X	X		X	X	Op.	Op.					
Tension (U1, U2, U3, U12, U23, U31, Uo, Useq) et fréquence		X	X	X	X	X	X	X	X	Op.	X	X					
Puissance (P,Q,S,pf) et Energie (E+,E-,Eq+,Eq-)		X	X	X	X	X	X		X								
Circuit breaker wear		X	X	X	X	X	X				X	X				X	
Supervision des contacts de déclenchement		X	X	X	X	X	X	X		Op.		Op.					
Calculateur		X	X	X	X	X	X		X	X					X		
Régulateur de tension																	X
Boîtier		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
Montage rack		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entrées courant (4e unité terre)		4	4	4	4	4	8	-	4	4	3		X	X	Op.		
Entrées Tension		4	4	4	4	4	4	4	4	Op.	4	3	X	X	Op.		9
Entrées logiques		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	Op.	Op.	12
Sorties logiques		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	Op.	Op.	8
Relais de déclenchement rapide		4	4	4	4	4	4	4	Op.	Op.	Op.	Op.	4	4			
Sondes de température (RTDs) *	38/49T	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.			Op.	Op.	Op.		
Enregistrements oscillographiques		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Op.		X
Enregistrement d'événements		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ethernet en façade		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IEC 61850		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
IEC 60870-5-101		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
IEC 60870-5-103		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
IEC 60870-5-104		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
SPA bus		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
Modbus RTU et Modbus TCP/IP		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
DNP 3.0 et DNP 3.0 - TCP/IP		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.

Fonctions	Code	S24									S16				
		/F	/Fr	/G	/L	/LD	/T	/DG	/U	/HZ	/F	/M	/U	/DT	/MDT
		SMARTLINE													
Gamme															
Protection à minimum de Z (distance)	21				X										
Protection surexcitation	24		X	X											
Synchrocheck	25				X				X						
Protection contre les sous-tensions	27		X	X	X				X				X		
Protection à minimum de U directe	27D		X	X	X										
Protection directionnelle à maxi de puissance	32		X	X											
Protection directionnelle à mini de puissance	32														
Protection à minimum de courant	37	X	X	X						X		X		X	
Protection perte d'excitation	40			X											
Protection à maximum de I inverse	46	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	
Protection à maximum de U inverse	47		X	X	X										
Surveillance démarrage moteur	48	X										X		X	
Protection image thermique	49	X	X	X	X	X	X	X		X		X		X	
Protection à maximum I phase instantanée	50	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
Protection défaillance disjoncteur	50BF	X	X	X	X	X	X	X		X					
Protection à maximum I terre instantanée	50N	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
Protection à maximum I phase temporisée	51	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
Protection à maximum I terre temporisée	51N/64	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
Protection à minimum de I à mini U	51V		X	X											
Protection contre les surtensions	59		X	X	X				X				X		
Protection à maximum de tension homopolaire	59N		X	X	X				X				X	X	
Fusion fusible (VTS)	60		X	X					X						
Protection courant de déséquilibre	60	X	X	X	X	X	X	X		X					
Surveillance du nombre de démarrages	66	X								X		X		X	
Protection à maximum I phase directionnelle	67		X	X	X										
Protection à maximum I terre directionnelle	67N		X	X	X								X	X	
Fonction de blocage ou échange d'informations	68	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Protection anti-pompage	68														
Détection de courant d'appel et blocage	68	X	X	X	X	X				X					
Protection saut de vecteur	78		X	X									X		
Protection contre la perte de synchronisme	78														
Réencleucheur	79	X	X	X	X	X				X					
Protection à maximum de fréquence	81O		X	X	X				X				X		
Protection à minimum de fréquence	81U		X	X	X				X				X		
Protection à gradient de fréquence	81R		X	X	X				X				X		
Protection différentielle Moteur synchrone	87G/M							X							
Protection différentielle ligne/câble	87L					X									
Protection de terre restreinte	87N		Op.	Op.			Op.	Op.						Op.	
Protection différentielle transformateur	87T						X								
Défaut de terre fugitif															
Courant (I1, I2, I3, Io)		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
Tension (U1, U2, U3, U12, U23, U31, Uo, Useq) et fréquence			X	X	X				X				X		
Puissance (P,Q,S,pf) et Energie (E+,E-,Eq+,Eq-)			X	X	X										
Circuit breaker wear															
Supervision des contacts de déclenchement		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.					
Calculateur															
Régulateur de tension															
Montage Rail DIN											X	X	X	X	
Montage encastré (et semi encastré)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Entrées courant		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	
Entrées Tension			4	4	4								4	4	
Entrées logiques		6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	4	4	
Sorties logiques		5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	
Relais de déclenchement rapide		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Sondes de température (RTDs) *	38/49T	Op.					Op.	Op.							
Enregistrements oscillographiques		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Enregistrement d'évènements		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Ethernet en façade		X	X	X	X	X	X	X	X	X					
IEC 61850		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.					
IEC 60870-5-101		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	
IEC 60870-5-103		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	
IEC 60870-5-104		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.					
USB2 en façade											X	X	X		
Modbus RTU ou Modbus TCP/IP		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.					
DNP 3.0 et DNP 3.0 - TCP/IP															

CODES ANSI

Plusieurs normes internationales définissent les fonctionnalités des relais de protection. La norme EN60617-7 indique les symboles relatifs à ces fonctions. La norme américaine ANSI C37-2 utilise quant à elle des nombres pour indiquer la fonctionnalité du relais de protection recherché. Nous vous indiquons dans le tableau ci-dessous une liste complète des fonctions définies dans cette norme.

Code	Définition	Fonction
1	Elément maitre	Il est l'élément de démarrage tel qu'un organe de coupure ou de contrôle, un relais auxiliaire, ... Il intervient soit directement soit au travers d'un élément d'autorisation comme une protection, un relais temporisé pour mettre en ou hors fonction un équipement
2	Relais temporisé Aller ou Retour	Elément qui fonctionne pour émettre l'ordre désiré avant ou après une temporisation dans le cadre d'une séquence de basculement d'un système de protection (ne s'applique pas aux fonctions 63 et 79)
3	Relais de vérification ou d'interverrouillage	Dispositif qui fonctionne en réponse à une position, à une série d'autres éléments ou à un nombre prédéterminé de conditions pour permettre à une séquence de fonctionnement de s'établir, de s'arrêter ou de vérifier la position de ces éléments ou de ces conditions.
4	Contacteur maitre	Dispositif contrôlé généralement par un autre et qui nécessite une autorisation et des éléments de protection. Il sert à établir ou à couper un circuit de contrôle pour mettre un équipement dans un fonctionnement sous des conditions désirées ou le retire du fonctionnement en cas de conditions anormales ou d'autres conditions
5	Elément d'arrêt	Dispositif qui arrête ou bloque le fonctionnement d'un équipement
6	Disjoncteur de démarrage	Dispositif dont la fonction principale est de connecter une machine à sa source ou à la tension de démarrage
7	Anode du disjoncteur	Dispositif utilisé comme anode des circuits des redresseurs de puissance et qui lors des interruptions des circuits des redresseurs devra supporter l'arc électrique.
8	Appareillage de déconnexion	Dispositif tel qu'un interrupteur, disjoncteur ou block de fusibles utiliser pour connecter ou déconnecter la source de puissance aux (ou des) barres de distribution ou à (ou de) l'équipement. Note : La source de puissance est considérée inclure les sources auxiliaires qui alimentent les appareillages comme les petits moteurs...
9	Elément inverseur	Dispositif utilisé pour tout type d'inversion sur une machine ou pour la réalisation de tout autre fonction inverseur.
10	Unité de séquence de commutation	Dispositif utilisé pour changer la séquence dans laquelle les unités peuvent être placés en ou hors service
11	Réservé pour les applications futures	
12	Détection de survitesse	Dispositif qui est habituellement directement connecté au commutateur qui indique une survitesse de la machine
13	Synchronisation de vitesse	Dispositif tel un contact de vitesse centrifuge, relais glissement de fréquence, un relais de tension, un relais de sous intensité ou tout type d'élément fonctionnant approximativement au synchronisme d'une machine
14	Détection de sous vitesse	Dispositif fonctionnant lorsque la vitesse d'une machine tombe en dessous d'une valeur prédéterminée.
15	Surveillance de vitesse ou fréquence	Ensemble de dispositifs pour le blocage de la vitesse ou de la fréquence d'une machine ou d'un système lorsque celle-ci est égal ou approximativement égal à celle d'une autre machine ou système
16	Réservé pour les applications futures	
17	Organe de décharge ou de court-circuitage	Commutateur servant à ouvrir ou à fermer un organe de court-circuitage de tout élément d'un appareillage (excepté une résistance) tel qu'une machine, un condensateur ou un redresseur.
18	Elément d'accélération ou de décélération	Dispositif utilisé pour fermer ou entrainer la fermeture de circuits qui sont utilisés pour augmenter ou diminuer la vitesse d'une machine.
19	Contacteur de démarrage ou de transition	Dispositif qui fonctionne pour initialiser ou engendrer le transfert automatique d'une machine de sa phase de démarrage à sa connexion en marche normale.
20	Vanne électrique	Bobine ou moteur de vanne qui fonctionne dans le vide, le gaz, l'huile, l'eau ou similaire Note : La fonction de la vanne peut être indiquée par l'insertion d'une description simple telle que : « freinage par réduction de pression » ou « vanne de freinage fonctionnant électriquement ».

Code	Définition	Fonction
21	Relais de distance	Dispositif qui fonctionne lorsque la mesure d'admittance, d'impédance ou de réactance augmente ou diminue en dehors de limites prédéfinies
22	Disjoncteur d'équilibrage	Disjoncteur utilisé pour le contrôle, l'établissement, l'interruption de connexions réalisant l'équilibrage d'une machine ou d'un système dans une installation à unités multiples
23	Contrôle de la température	Dispositif qui contrôle les augmentations ou diminutions de la température des machines ou d'autres appareils. Note : <i>Un exemple c'est la commutation d'un thermostat lorsque celui-ci est placé dans l'emplacement réservé au radiateur de chauffage des appareillages... quand la température tombe en dessous d'une valeur désirée, par opposition à un dispositif qui est utilisé pour fournir un enregistrement automatique de la température entre des valeurs limites et qui serait désigné par le code 90T</i>
24	Réservé pour les applications futures	
25	Synchroniseur ou vérificateur du synchronisme	Dispositif qui fonctionne lorsque deux circuits de tensions alternatives sont dans les limites souhaitées de fréquence, de phase et d'amplitude pour permettre ou entraîner la mise en parallèle de ces deux circuits.
26	Appareil à dispositif thermique	Dispositif qui fonctionne lorsque la température d'un shunt, d'un amortisseur de bobinage de machine, d'une charge, d'un liquide ou tout autre système sort de limites prédéterminées.
27	Relais de sous tension	Dispositif qui fonctionne à une valeur donnée de sous tension
28	Réservé pour les applications futures	
29	Contacteur d'isolement	Dispositif utilisé exclusivement pour déconnecter un circuit d'un autre pour des raisons d'exploitation, de maintenance ou de test.
30	Relais de signalisation	Dispositif de signalisation non automatiquement remis à zéro, indiquant un nombre d'indications visuelles distinctes lorsque des relais de protection ont fonctionné et qui peut également réaliser des opérations d'interverrouillage
31	Excitation séparée	Dispositif qui connecte le circuit d'excitation d'un convertisseur synchrone à une source séparée d'excitation durant la phase de démarrage, ou qui enclenche ou démarre le circuit d'allumage de redresseurs de puissance.
32	Relais directionnel de puissance	Dispositif qui fonctionne à une valeur prédéterminée de puissance dans un sens donné ou au retour de puissance résultant d'un retour d'arc dans l'anode ou la cathode d'un circuit d'un redresseur de puissance.
33	Contact de position	Etablit ou coupe un contact quand le dispositif principal ou une pièce de l'appareillage qui n'a pas de codification atteint une position donnée.
34	Séquence de commutation pour moteur	Ensemble de plusieurs contacts qui détermine les séquences de fonctionnement d'un dispositif principal durant ses phases de démarrage ou d'arrêt ou durant d'autres phases d'exploitation
35	Balais ou bague de court-circuitage	Dispositif utilisé pour l'augmentation, la diminution ou le décalage des balais d'une machine tournante pour le court-circuitage de ses bagues ou pour l'engagement ou le désengagement des contacts d'un redresseur
36	Elément de polarité	Dispositif qui fonctionne ou permet le fonctionnement d'un autre dispositif pour une polarité prédéterminée seulement
37	Relais de sous intensité ou relais de sous charge	Dispositif qui fonctionne lorsque le courant ou la puissance qui circule sur l'installation descend en dessous d'une valeur prédéterminée.
38	Elément de protection des roulements.	Dispositif qui fonctionne lorsqu'une température excessive des roulements est atteinte ou d'autres problèmes mécaniques sont détectés comme un usage anormal qui peut éventuellement être le résultat d'une température excessive des roulements
39	Réservé pour les applications futures	
40	Relais de champ	Dispositif qui fonctionne pour une valeur anormalement faible ou une rupture du courant d'induit ou sur une valeur excessive de sa composante réactive indiquant une valeur anormalement faible de l'excitation
41	Disjoncteur d'excitation	Dispositif qui fonctionne pour appliquer ou enlever le champ d'excitation d'une machine
42	Disjoncteur de marche	Dispositif dont la principale fonction est de connecter une machine à sa source d'alimentation après avoir été amené à la vitesse désirée par la connexion de démarrage

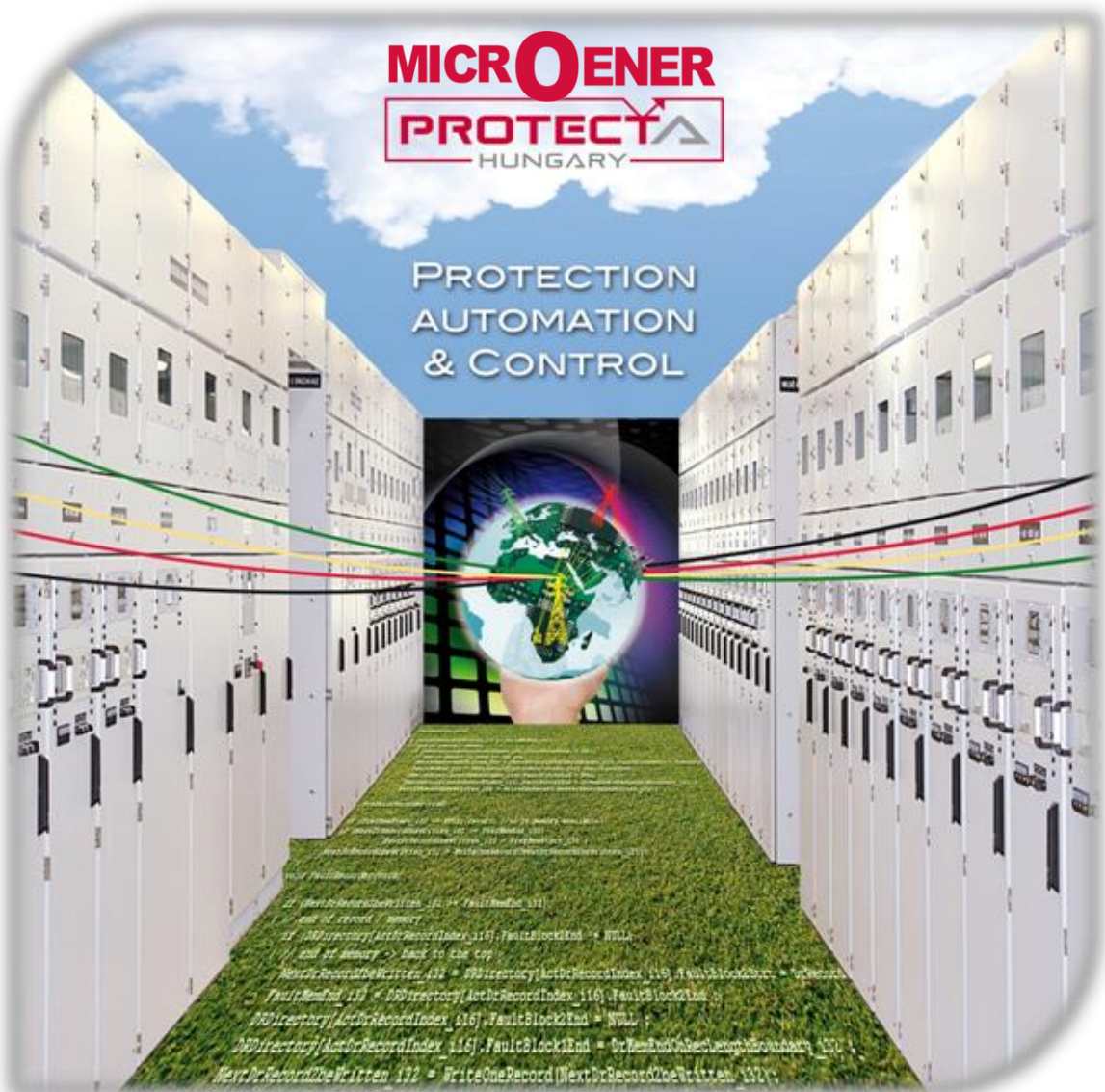
Code	Définition	Fonction
43	Transfert manuel ou dispositif de sélection	Dispositif qui transfère les circuits de commande dans le but de modifier le plan d'exploitation des équipements de commutation ou de certains de ces éléments
44	Relais de démarrage	Dispositif qui fonctionne pour démarrer l'unité disponible suivante dans une installation à plusieurs unités suite à la défaillance ou à la non-disponibilité de l'unité normalement prévue.
45	Réservé pour les applications futures	
46	Inversion de phases ou déséquilibre du courant de phases	Dispositif qui fonctionne lorsque les courants polyphasés sont inversés ou lorsque les courants polyphasés sont déséquilibrés ou contiennent une composante inverse au-dessus d'un niveau donné.
47	Succession de phases en tension	Dispositif qui fonctionne pour une valeur prédéterminée de la tension polyphasée dans une succession de phases donnée
48	Démarrage incomplet	Dispositif qui ramène les équipements à une position initiale ou arrêtée et les verrouille si la séquence du démarrage normal ou la séquence d'arrêt ne se sont pas correctement déroulées dans un temps donné.
49	Relais thermique	Dispositif qui fonctionne lorsque la température d'une machine alternative, d'une charge comportant des enroulements, d'une machine à courant continu ou redresseur excède une valeur prédéterminée.
50	Surintensité instantanée ou vitesse d'augmentation du courant	Dispositif qui fonctionne instantanément pour une valeur excessive de courant, ou sur une valeur excessive de la progression de la surintensité ceci indiquant un défaut dans l'appareillage, l'équipement ou le circuit protégé.
51	Surintensité alternative temporisée	Dispositif soit à temps constant soit à temps dépendant qui fonctionne lorsque le courant alternatif dépasse une valeur prédéterminée
52	Disjoncteur pour circuit alternatif	Dispositif qui est utilisé pour ouvrir ou fermer un circuit alternatif de puissance dans des conditions normales d'exploitation ou pour interrompre un circuit dans des conditions d'urgence ou de défaut.
53	Relais d'excitation ou de générateur continu	Dispositif qui force l'excitation d'une machine à courant continu à augmenter durant la phase de démarrage ou qui fonctionne lorsque la tension de la machine a atteint une valeur donnée.
54	Disjoncteur rapide à courant continu	Disjoncteur qui démarre pour réduire le courant dans le circuit principal en 0.01s ou moins après le fonctionnement du relais de surintensité ou une augmentation rapide de la surintensité.
55	Facteur de puissance	Dispositif qui fonctionne lorsque le facteur de puissance dans un circuit alternatif est au-dessus ou en dessous d'une valeur prédéterminée
56	Application de champ	Dispositif qui contrôle automatiquement l'application d'un champ d'excitation sur un moteur alternatif à un point déterminé
57	Court-circuitage ou mise à la terre	Dispositif qui fonctionne pour court-circuiter ou mettre à la terre un circuit en réponse à une demande automatique ou manuelle
58	Redresseur défectueux	Dispositif qui fonctionne si une ou plusieurs diodes d'un redresseur sont défectueuses
59	Relais de surtension	Dispositif qui fonctionne pour une valeur donnée de surtension
60	Relais de différence de tension	Dispositif qui fonctionne pour une différence de tension donnée entre deux circuits
61	Relais de différence de courant	Dispositif qui fonctionne pour une différence donnée de courant sur l'entrée ou la sortie de deux circuits
62	Relais temporisé d'arrêt ou d'ouverture	Dispositif temporisé qui est utilisé en association avec un dispositif qui initialise un arrêt définitif ou une ouverture dans une séquence automatique
63	Pression, niveau, circulation de gaz ou de liquide	Dispositif qui fonctionne à une valeur donnée de liquide, de pression de gaz, de niveau ou de circulation ou à un taux donné de ces paramètres
64	Relais de terre	Dispositif qui fonctionne pour une défaillance de l'isolation à la terre d'une machine, d'un transformateur, ou d'un autre appareillage ou pour un amorçage à la terre d'une machine à courant continu Note : Cette fonction est définie uniquement pour un relais qui détecte la circulation d'un courant depuis la carcasse d'une machine, une enveloppe métallique ou une pièce d'appareillage vers la terre. Elle peut être utilisée également pour détecter des défauts d'isolement sur des circuits de bobinage normalement isolés de la terre. Elle n'est pas applicable pour un dispositif dont le secondaire est connecté à la terre par le biais d'une connexion volontaire traversant un transformateur de courant ou lorsque les transformateurs de courant sont mesurés à partir des courants de lignes.

Code	Définition	Fonction
65	Régulateur	Dispositif qui contrôle l'ouverture des soupapes ou des vannes du moteur ou de la turbine d'entraînement
66	Positionnement ou rotation	Dispositif qui fonctionne pour un nombre spécifié d'opérations pour un équipement donné ou pour nombre spécifié de fonctionnements successifs dans un temps donné. Il fonctionne également pour enclencher périodiquement un circuit, ou est utilisé pour autoriser une accélération intermittente ou la rotation d'une machine à des vitesses lentes pour un positionnement mécanique
67	Relais directionnel de surintensité	Dispositif qui fonctionne pour une valeur désirée ou une circulation de courant (sursurintensité) dans une direction prédéterminée
68	Relais de blocage	Dispositif qui initialise un signal pilote pour : Le blocage du déclenchement sur des défauts extérieurs d'une ligne de transport ou sur tout autre appareillage dans des conditions prédéterminées. La coordination avec d'autres dispositifs pour bloquer le déclenchement ou la refermeture sur des conditions de perte de synchronisme ou de battements de puissance
69	Commande d'autorisation	Dispositif généralement à deux positions. Dans l'une il permet la fermeture du disjoncteur ou la mise en fonctionnement d'un équipement. Dans l'autre position il prédispose le disjoncteur ou l'équipement à fonctionner
70	Rhéostat à commande électrique	Rhéostat qui est utilisé pour adapter la valeur de la résistance d'un circuit en réponse à divers commandes ou contrôles électriques
71	Réserve pour les applications futures	
72	Disjoncteur pour circuit à courant continu	Dispositif utilisé pour fermer ou ouvrir un circuit de puissance à courant continu sous des conditions normales d'exploitation ou pour interrompre ce circuit en présence d'un défaut ou des conditions d'urgence.
73	Contacteur de charge	Dispositif utilisé pour shunter ou insérer un ensemble de charge dans un circuit de puissance, ou qui
74	Relais d'alarme	Dispositif différent du relais de signalisation (N°30), il est utilisé pour fonctionner en association à une alarme visuelle ou sonore
75	Mécanisme de changement de position	Mécanisme qui est utilisé pour déplacer un disjoncteur débouchable a ou depuis sa position connecté, déconnecté ou position test
76	Relais de surintensité à courant continu	Dispositif qui fonctionne lorsque le courant dans un circuit alimenté en courant continu dépasse une valeur donnée
77	Transmetteur d'impulsion	Dispositif utilisé pour générer et transmettre des impulsions par des circuits de télémesure ou fils pilotes à un dispositif déporté
78	Mesure d'angle de phase ou relais de perte de synchronisme	Dispositif qui fonctionne pour une mesure d'angle de phase prédéterminée entre deux tensions ou entre deux courants ou entre un courant et une tension
79	Réenclencheur alternatif	Dispositif qui commande la refermeture automatique et le verrouillage d'un organe de coupure d'un circuit alternatif.
80	Réserve pour les applications futures	
81	Relais de fréquence	Dispositif qui fonctionne pour une valeur prédéterminée de fréquence, soit une augmentation, une diminution par rapport à la valeur normale ou par rapport à un taux ou une variation de la fréquence
82	Réenclencheur à courant continu	Dispositif qui commande la fermeture et la refermeture d'un organe de coupure d'un circuit à courant continu en réponse à des conditions de charge
83	Commande automatique sélective ou transfert	Dispositif qui fonctionne pour sélectionner automatiquement entre certaines sources ou conditions dans un équipement ou réalise une opération de transfert automatique de source.
84	Mécanisme de fonctionnement	Mécanisme électrique complet ou servo-mécanisme intégrant le moteur de commande, les bobines, les contacts de position, pour toute pièce qui n'a pas de code d'un régleur en charge inductif ou régulateur de tension
85	Fils pilotes, récepteur, ou porteuse	Dispositif qui est mis en route ou retenu par un signal utilisant une connexion par courant porteur ou fils pilotes à courant continu d'un relais « directionnel » de défaut
86	Relais de verrouillage	Dispositif qui fonctionne électriquement ou qui est remis à zéro électriquement et qui fonctionne pour arrêter ou mettre un équipement hors service en cas de conditions anormales

Code	Définition	Fonction
87	Protection différentielle	Dispositif qui fonctionne à partir d'un pourcentage, d'un angle de phase ou d'une autre grandeur pour une différence de deux courants ou de certaines autres grandeurs électriques
88	Moteur auxiliaire	Dispositif qui est utilisé pour le fonctionnement d'autres équipements tels que des pompes, des ventilateurs, des excitatrices, des amplificateurs magnétiques tournants
89	Commutateur de ligne	Dispositif utilisé comme organe de coupure pour déconnecter ou isoler dans un circuit de puissance alternatif ou continu, et qu'il fonctionne électriquement ou est équipé d'accessoires électriques tels que contacts auxiliaires, bobine de verrouillage, etc...
90	Élément de Régulation	Dispositif qui fonctionne pour réguler une quantité ou des quantités tels que tension, courant, puissance, vitesse, fréquence, température ou charge, à une certaine valeur ou entre certaines limites pour une machine, une ligne ou tout autre appareil
91	Relais directionnel de tension	Dispositif qui fonctionne lorsque la tension à travers un disjoncteur ouvert ou un contacteur excède une valeur donnée dans une direction donnée.
92	Relais directionnel de puissance et de tension	Dispositif qui permet ou entraîne la connexion de deux circuits lorsque la différence de tension entre eux excède une valeur donnée dans une direction prédéterminée et entraîne ces deux circuits à être déconnecté l'un de l'autre quand la puissance qui circule entre eux dépasse une valeur donnée dans la direction opposée.
93	Contacteur de variation de champ	Dispositif qui fonctionne pour augmenter ou diminuer d'une unité la valeur du champ d'excitation d'une machine synchrone
94	Relais de déclenchement	Dispositif qui fonctionne pour enclencher un organe de coupure, un équipement ou pour permettre le déclenchement par un autre dispositif ou pour préparer la refermeture immédiate de l'organe de coupure dans le cas où celui-ci devrait s'ouvrir automatiquement même si son circuit de fermeture est maintenu actif.
95 à 99		Utilisé uniquement pour des applications spécifiques sur des installations individuelles ou particulières où aucun des codes existants ne convient.



PROTECTION AUTOMATION & CONTROL





MICROENER

49 rue de l'Université - 93160 Noisy le Grand – Tél : +33 1 48 15 09 01 – Fax : +33 1 43 05 08 24
info@microener.com – www.microener.com