Relais de Protection

BT, HTA, HTB

MICROENER

Table des matières

RI / HRI contrôleur permanent d'isolement……. page 3

ELR / TCS / RSR relais différentiels basse tension……. page 7

Gamme N-DIN……. page 11

Gamme A……. page 19

Gamme MC…….. page 25

Gamme M……. page 31

Gamme ULTRA M……... page 37

Gamme PROTECTA…… page 43

Protection de découplage…….. page 95

Armoires & accessoires…… page 103

RI / HRI

CONTROLEUR PERMANENT D'ISOLEMENT POUR L'INDUSTRIE ET LES HÔPITAUX

Les contrôleurs permanents d'Isolement (CPI) des séries **RI** et **HRI**, proposés par **MICROENER**, sont destinés aux installations électriques des milieux hospitaliers ou industrielles.

Ils trouvent leur utilisation dans les applications suivantes :

- **Les industries chimiques et métallurgiques**
- **Les systèmes de transmission et liaisons radio**
- **Les sites à risques d'explosions et d'incendies**
- **Les mines**
- **Les réseaux de secours (groupes électrogènes)**
- **Les générateurs à courant continu**
- **Les réseaux de contrôle et d'alimentation auxiliaire**
- **Le milieu ferroviaire**
- **Les applications navales**
- **Le milieu médical**

Les Contrôleurs permanents de la série **RI**, sont conçus pour surveiller les réseaux électriques à Neutre Isolé (IT) ou continu dont la tension est inférieure ou égale à 1000 V.

Ces réseaux sont choisis pour les installations où la continuité de service est un critère important dans le process de fabrication. Ce type de distribution électrique a l'avantage de présenter une impédance d'isolement, par rapport à la terre, extrêmement importante. Ceci implique donc que lors d'un défaut à la terre, le courant circulant dans le défaut n'est constitué que d'une composante capacitive, correspondant à la capacité phase terre (homopolaire) du réseau électrique. Ce courant est, sur une installation traditionnelle, normalement faible. Le réseau électrique peut donc être exploité alors qu'un défaut à la terre est présent. Néanmoins, la législation précise que le défaut doit être recherché, identifié, isolé et réparé.
L'apparition d'un second défaut dans le réseau électrique déjà défaillant ne peut plus resté sous tension. En effet dans ces conditions, il est le siège d'un défaut biphasé terre. L'alimentation de l'installation doit par conséquent être interrompue.
Les CPI de la série **RI** conviennent parfaitement à ce type d'installations et d'exploitations.

Les CPI de la série **HRI** surveillent l'isolement par rapport à la terre de l'alimentation du réseau électrique, mais également les surcharges thermiques et électriques du transformateur d'alimentation. Ils répondent aux standards demandés en milieu hospitalier (IEC 60364.7.710).
La résistance d'isolement est définie grâce à l'application d'un signal de mesure connu entre le réseau isolé et la terre. Selon le niveau d'isolement de réseau, l'appareil par la mesure de ce signal détermine la valeur de la résistance d'isolement.
Les techniques de mesure moderne permettent de connaitre de manière fiable la valeur de la résistance d'isolement même en cas de présence d'harmoniques ou de composante continue.
Les relais **HRI-R40** utilisent un signal avec une composante continue. Pour réduire l'influence de la présence de redresseurs sur le réseau protégé, le relais est équipé d'un filtre numérique qui permet de séparer la composante continue du signal de mesure de la composante liée au redresseur.
Les **HRI-R40** proposent un grand nombre de valeurs de réglage. Celle-ci se choisit à l'aide du clavier et de l'afficheur présents en face avant. Ce dernier permet également d'afficher la valeur mesurée de la résistance d'isolement.
Ces relais sont équipés d'entrées (2 maxi dont 1 en option) pour surveiller la température du transformateur d'isolement à partir d'informations transmises par des sondes PT100 ou PTC (DIN44081). Ils sont également pourvus d'une unité ampèremétrique pour la mesure et la surveillance du courant issu du transformateur d'isolement. Par ailleurs, une sortie signalisation est prévue pour être raccordée à un module PR5. Permettant ainsi de transmettre l'information à distance. Enfin un relais de sortie libre de potentiel permet une utilisation selon les besoins de l'exploitant.
En option, un port de communication bidirectionnel de type RS485 est disponible. Le protocole de communication est de type MODBUS-RTU.

Les contrôleurs de la **série HRI-R40W** ont les mêmes caractéristiques générales que la série HRI-R40. La principale différence réside dans le principe de mesure. En effet, les HRI-R40W contrôlent l'isolement du réseau qu'ils surveillent en appliquant un signal codé variable. Ceci afin de garantir une mesure correcte et indépendante du réseau auquel ils sont raccordés.
Ces contrôleurs conviennent parfaitement aux installations avec un fort taux de distorsion dû à la présence en grand nombre d'harmoniques ou de sous harmoniques et de composante continue. C'est la raison pour laquelle ils trouvent leur place sur les réseaux alimentant des variateurs de vitesse, de l'électronique de puissance.

Les techniques de mesure sont différentes selon les modèles, de façon à garantir la meilleure mesure d'isolement en fonction du réseau :

- **Les versions RI-F48, RI-R48, RI-R11, RI-R11D, RI-R15 mesurent la variation** de 2 potentiels référencés à la terre. Ces appareils conviennent aux réseaux à courant continu ou monophasés alternatifs.

- **Les versions RI-F22, RI-R22, RI-R38, RI-R60 injectent un signal à courant continu** entre le réseau et la terre afin de vérifier le niveau d'isolement. Ces appareils conviennent aux réseaux auxiliaires et aux réseaux de distribution monophasés/triphasés alternatifs.

- **Les versions RI-R50 appliquent un signal codé variable** pour permettre une mesure d'isolement correcte indépendamment du réseau contrôlé. Dans certains cas, la présence d'harmoniques (sous harmoniques) et des composantes à courant continu peuvent causer des problèmes de mesures.
  Le **RI-R50** convient à la surveillance de l'isolement des réseaux à courant continu et à courant alternatif monophasé/triphasé, alimentant des redresseurs ou à forte présence d'électronique de puissance ou des hacheurs**.**

- **Les versions RI-SM vérifient l'isolement des réseaux** par la superposition d'un signal continu sur un réseau hors tension. Cela permet d'avoir un suivi préventif du niveau d'isolement, et, est utile pour les équipements qui ne sont pas exploités continuellement et dont le niveau d'isolement pourrait varier en fonction de l'humidité.

- **Les versions pour milieu médical**
  Les contrôleurs **HRI-R22T, HRI-R40, HRI-R40W** possèdent des techniques de mesure différentes qui dépendent du model. Soit par application d'un signal à courant continu et surveillance des fuites électriques à la terre, soit par application d'un signal codé et variable.
  Les boitiers de signalisation déportés (PR) et le concentrateur déporté (EML), sont des accessoires prévus pour être associés à ses contrôleurs. On trouvera dans le tableau ci-après la description des caractéristiques techniques, de chaque type d'appareil et leurs critères spécifiques de fonctionnement pour aider l'utilisateur dans son choix.
  Normes de référence :
  EN 61557-8 / IEC 60364-7-710 / VDE 0100 part 710 / IEC 64.8/7-710 V2 / UNE 20615

Guide de choix

Modèle	Réseau contrôlé	Alimentation auxiliaire	Seuil de déclenchement	Technique de mesure	Signaux	Sortie	Test	Reset
RI-F48	24-48 Vac/dc	par réseau contrôlé	DECLENCHEMENT 10 Kohm fixe	Variation du potentiel des polarités	Défaut	1 relais NO-F-NF	Local	Automatique
RI-R48	24-48 Vac/dc	par réseau contrôlé	DECLENCHEMENT 10 – 50 Kohm	Variation du potentiel des polarités	Défaut	1 relais NO-F-NF	Local	Local manuel
RI-R48N	24-48 Vac/dc	par réseau contrôlé	DECLENCHEMENT 10 – 60 Kohm	Variation du potentiel des polarités	Défaut sur +/L Défaut sur -/N	1 relais NO-F-NF	Local	Local manuel
RI-R11 110 /RI-R11 220	80 – 110 Vdc 185 – 275 Vdc	par réseau contrôlé	DECLENCHEMENT 10 – 100 Kohm ALARME 30 – 100 Kohm	Variation du potentiel des polarités	Défaut sur +/L Défaut sur -/N Alarme sur +/L Alarme sur -/N	Alarme 2 relais NO-F-NF Fonction niveau de sécurité Défaut 2 relais NO-F-NF Fonction niveau de sécurité	Local distance	Automatique Local manuel et à distance
RI-R11D 110/ RI-R11D 220	80 – 110 Vdc 185 – 275 Vdc	par réseau contrôlé	DECLENCHEMENT 10 – 100 Kohm ALARME 30 – 100 Kohm	Variation du potentiel des polarités	Défaut sur +/L Défaut sur -/N Alarme sur +/L Alarme sur -/N Niveau d'isolement (avec la barre de LED)	Alarme 2 relais NO-F-NF Fonction niveau de sécurité Défaut 2 relais NO-F-NF Fonction niveau de sécurité	Local distance	Automatique Local manuel et à distance
RI-R15	300 Vdc 500 Vdc 1000 Vdc Avec un adaptateur ARI-R15	par réseau contrôlé	DECLENCHEMENT 30 – 300 Kohm	Variation du potentiel des polarités	Défaut sur +/L Défaut sur -/N Alarme sur +/L Alarme sur -/N	1 relais NO-F-NF Fonction niveau de sécurité	Local Polarité + Polarité -	Automatique Local manuel et à distance
RI-F22	max 230 Vac max 500 Vac (avec un adaptateur)	230 Vac 115 Vac opt	DECLENCHEMENT 100 Kohm fixe	Signal continu	Défaut	1 relais NO-F-NF	Local	Automatique
RI-R22	max 230 Vac max 500 Vac (avec un adaptateur)	230 Vac 115 Vac	DECLENCHEMENT 25 – 100 Kohm	Signal continu	Défaut	1 relais NO-F-NF	Local	Local manuel et à distance
RI-R38	max 440 Vac max 1000 Vac (avec un adaptateur)	115 – 230 Vac	DECLENCHEMENT 10 – 100 Kohm	Signal Continu	Défaut	1 relais NO-F-NF	Local	Local manuel et à distance
ARI-R100	limite supérieure 1000 Vac avec un RI-R38	230 Vac 115 Vac opt	-	-	-	-	-	-
RI-R60	max 760 Vac max 1000 Vac Avec un adaptateur ARI-R60	230 Vac 115 Vac	-	Signal Continu	Alarme de défaut du niveau d'isolement	Alarme 1 relais NO-F-NF Défaut 1 relais NO-F-NF	Local distance	Local et à distance
RI-SM	Hors tension	par réseau contrôlé	DECLENCHEMENT 0,1 – 10 Mohm	Signal Continu	Défaut	1 relais NO-F-NF	Local	Automatique
HRI-R24	max 24 Vac	par réseau contrôlé	DECLENCHEMENT 10 – 50 Kohm	Variation du potentiel des polarités	Défaut	1 relais NO-F-NF	Local distance, avec boîtiers déportés	Manuel local
HRI-R24t	max 230 Vac	230 Vac 115 Vac	DECLENCHEMENT 50 – 250 Kohm	Signal Continu	Défaut pour la visualisation du niveau d'isolement (avec la barre de LED)	1 relais NO-F-NF	Local distance, avec boîtiers déportés	Manuel local
HRI-R40	max 230 Vac	230 Vac 115 Vac	50 – 500 Kohm	Signal Continu	Alarme de défaut Affichage 3 led, valeur min. mémorisée	1 relais NO-F-NF	Local distance, avec boîtiers déportés	Manuel local
HRI-R40W	max 230 Vac	230 Vac 115 Vac	50 – 500 Kohm	Signal codé ou variable	Alarme de défaut Affichage 3 led, valeur min. mémorisée	1 relais NO-F-NF	Local distance, avec boîtiers déportés	Manuel local

ELR / TCS / RSR

RELAIS DIFFERENTIELS BASSE TENSION

Les ELR, TCS et RSR sont les nouveaux relais différentiels, relais de contrôle et de surveillance de la série CONTREL, proposés par MICROENER.

ELR

Relais différentiel multicâble prévu pour un montage encastré ou sur RAIL DIN.

ELR-C

Relais différentiel compact avec tore intégré prévu pour un montage sur RAIL DIN ou en saillie.

CT1 / CTA1

Transformateur de courant de type tore.

TCS

Relais de supervision des circuits de déclenchement des disjoncteurs.

RSR

Relais de gestion de redémarrage des moteurs.

Guide de choix

TYPES / CARACTERISTIQUES	ELR - 1 E	ELR - 2	ELR - 2 M	ELR - 8V	ELR - 8tcs	ELR - 8MVtcs	ELR - 9 1	ELR - 9 2	ELR - 4.0	ELRm - 4.0	ELR - 4v	ELRm - 4V	ELR7	ELR - 51	ELRm - 51	ELR - 52	ELRm - 52	ELRC - 1	ELR - 3C	ELR - 3F	ELR - 3E	ELR - 61	ELRm - 61	ELR - 62	ELRm - 62	ELR - CB	ELR - DL	ELR - DL2M	ELRC - BL
MECANIQUES																													
Montage encastré	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												
Montage sur rail DIN																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Plaque de montage																													
Signalisation mécanique			x			x				x		x			x		x					x		x			x	
Alarme à 70% du courant réglé		x	x	x	x	x		x								x	x							x	x			x	
TECHNIQUES																													
Fonction permettant de choisir le second contact (alarme ou déclenchement)		x	x	x	x	x		x																					
Sélection de la sécurité positive		x	x	x	x	x		x																					
Affichage frontal				x		x																							
Fonction TCS					x	x																							
Tore incorporé																		x							x				
Remise à zéro et réenclechement automatiques																										x	x		x
ALIMENTATION AUXILIAIRE																													
12Vac/dc	x																		x										
24-48Vac/dc	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x			
110Vdc	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x					x			
110/240/415 Vac	x	x	x	x	x	x	x **	x	x	x	x	x	x **	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x*	x*	x*
Fréquence 50-60 Hz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AUTOCONSOMMATION																													
Maximum 3VA									x	x	x	x	x					x	x	x	x					x			
Maximum 4VA	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x					x	x	x	x		x	x	x
PARAMETRAGE DES COURANTS DE DECLENCHEMENT																													
0,025 – 25A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x			x	x	x	x	x	x	x	x
0,25 – 250A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x			x	x	x	x		x	x	
0,03 – 2,5A														x	x	x	x												
0,3 – 25A														x	x	x	x												
0,03 ou 0,5A																				x									
0,03 – 0,1 – 0,3 – 0,5 – 1A																					x								
PARAMETRAGE DES TEMPS DE DECLENCHEMENT																													
0,02 – 5 sec.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x			x	x	x	x	x	x	x	x
0,02 – 0,5 sec.														x	x	x	x												
0,02 ou 5 sec.																				x									
0,02 – 0,2 – 0,05 – 1 – 5 sec .																					x								
CONTACTS DE SORTIE																													
Max : 5A – 250V	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1 changement pour le déclenchement	x	x	x	x	x	x	x	x								x	x	x	x	x	x			x	x			x	
2 changements pour le déclenchement									x	x	x	x	x	x	x		x					x	x			x	x		x
1 changement pour l'alarme		x	x	x	x	x		x								x	x							x	x				
1 changement pour l'alarme TCS						x																							
TEMPERATURE																													
Stockage : -20 – 80°C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
En fonctionnement : -10 – 60°C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Humidité relative : 90%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TEST D'ISOLEMENT																													
2,5kV toute les 60 sec.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NORMES DE REFERENCE																													
CEI41-1/IEC 255/VDE 0664/IEC 755/CEI 64.8...	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AS 2081-1														x	x	x	x												
AS 2081-3														x	x	x	x												
DEGRE DE PROTECTION																													
IP20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
IP54 (option)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												

*230Vac seulement **110-230Vac seulement

LA GAMME A

Relais analogiques pour la protection des réseaux électriques

Bien qu'ils soient de moins en moins utilisés dans les installations électriques, les relais de protection à technologie analogique restent une solution économiquement intéressante pour le remplacement de relais simples mono fonctions ou de pièces de rechange.
Les relais de la **Gamme A** bénéficient, comme l'ensemble de nos produits, de la longue expérience acquise par **MICROENER-MICROELETTRICA SCIENTIFICA** dans le domaine des courants forts.

Nos relais trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes :

Protection des réseaux HT, MT, BT

Protection des réseaux bouclés ou maillés

Protection des centrales électriques de toute nature

Protection des lignes aériennes, souterraines ou mixtes,

Protection des sites industriels de toute nature et de toute puissance

Les **relais statiques** de la gamme A sont destinés à la protection des installations électriques industrielles. Ils ont été conçus pour répondre aux exigences les plus sévères (perturbations électromagnétiques, variations de température,...). Les composants électroniques équipant les cartes ont fait l'objet de critères de dimensionnement les plus sécurisants assurant une sécurité et une fiabilité de fonctionnement des relais de protection.

L'ensemble de ces appareils fait l'objet de contrôles sévères et systématiques garantis par la certification **UNI EN 29001 (ISO 9001)** dont MS est titulaire **depuis 1993**.

Nos relais sont équipés de temporisations à temps constant ou dépendant (Normalement inverse, Très inverse, Extrêmement inverse, Image Thermique).

Les principales caractéristiques de nos relais de protection sont les suivantes:

Isolement des unités de mesure par transformateur d'adaptation interne à l'appareil.

Source auxiliaire large dynamique

Module électronique débrochable

Voies ampèremétriques équipées de court-circuiteurs

Traitement des cartes contre l'humidité et la moisissure.

Circuit imprimé en fond de boîtier assurant une meilleure immunité aux perturbations électromagnétiques

Nos appareils offrent :

- Une alimentation large dynamique, multitension.

-Une conformité avec l'ensemble des normes internationales en vigueur relatives aux relais de protection (CEI255 et 1000, BS142, IEEEC37, directives CE).

- Un auto-contrôle réalisé par un test de l'appareil allant selon le choix, jusqu'au déclenchement ou non des relais de sortie.

- Les modules électroniques sont débrochables et permettent une présentation en boîtier pour un montage encastré, en saillie ou en rack 19''3U

- Une logique compatible avec tous les schémas de sélectivité logique.

- Un capot en plexiglas plombable à l'avant de l'appareil assure l'inviolabilité des réglages.

Montage

La présentation de ces relais peut être prévue pour 2 types de montage :

- Encastré : Type E
- En saillie : Type E/I

Dans tous les cas, les borniers sont recouverts d'un capot transparent.
L'accès aux réglages peut être rendu impossible par la mise en place d'un capot transparent plombable livré avec l'appareil.

Les cartes électroniques constituant le relais sont au format EUROPE. Leur modularité permet d'offrir, sur demande, en association avec d'autre relais de notre gamme, une présentation "RACK" (Type E/R) aux dimensions 19''3U facilitant ainsi leur mise en place dans les armoires électriques.

Source auxiliaire

2 versions sont disponibles. Elles sont larges dynamiques et multitensions (AC/DC) :

Type 1 : **24 à 110 Vac et 24 à 125 Vdc ± 20%.**

Type 2 : **80 à 220 Vac et 90 à 250 Vdc ± 20%.**

Sortie

La protection est équipée :

- D'un ou plusieurs relais de sortie dont le courant nominal est de 5A. Ils fonctionnent à émission de tension (enclenchement lors du défaut), sur demande ils fonctionnent à manque de tension (déclenchement lors du défaut).
- D'un relais de sortie (optionnel) instantané à 1contact inverseur dont le courant nominal est de 5A.

Signalisation

- Une LED verte indique que la protection est sous tension,
- Une LED rouge indique le déclenchement du relais de sortie
- Une LED jaune mémorise l'ordre de déclenchement

Commandes

Le bouton poussoir "TEST" permet de simuler l'apparition d'un défaut. Un test complet du relais de protection peut ainsi être réalisé.

Dans une position du poussoir (à gauche), seules les LED sont représentatives du test. Les relais de sortie restent immobiles.

Dans l'autre position (à droite), les relais de sortie basculent si l'ordre de "test" est maintenu durant la totalité du temps de fonctionnement.

La remise à zero du relais de sortie temporisé peut être :

- Manuelle, par action sur le bouton de remise à zéro "RESET"
- Manuelle mais déportée, en raccordant un bouton poussoir de commande sur les bornes prévues à cet effet à l'arrière de l'appareil
- Automatique, en effectuant un pont sur ces mêmes bornes.

La remise à zéro de la signalisation ne peut être obtenue qu'à partir du bouton poussoir "RESET".

Fonction blocage/fonction instantanée

La protection peut être équipée **d'un relais de sortie à fonctionnement instantané** (sortie blocage) associé au seuil du relais de protection (option). Son basculement a lieu dès le dépassement du seuil, et reste dans cet état pour une durée équivalente au temps de fonctionnement plus un temps fixe (100 ms) permettant ainsi de prendre en compte le temps de manoeuvre de l'organe de coupure commandé par le relais.
Lorsque ce temps est terminé, cette sortie est automatiquement remise à zéro quelle que soit la valeur de à l'entrée
Sur demande, ce retour à zéro peut s'effectuer lorsque la grandeur mesurée redescend sous le seuil.

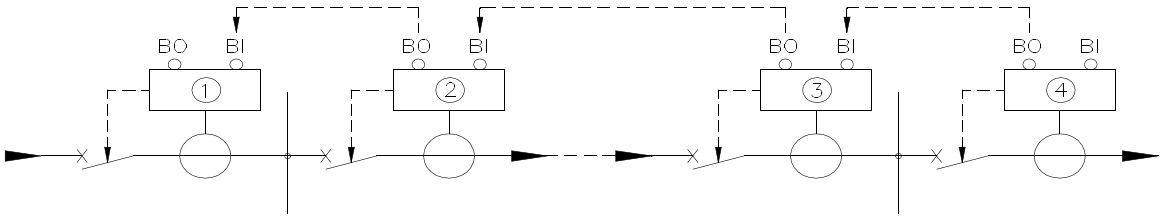
La protection peut être équipée d'une **"entrée blocage"** (option) associée au seuil. Celle-ci est active dès qu'elle reçoit un ordre de blocage, entraînant le verrouillage du seuil aussi longtemps que l'ordre est maintenu sur cette entrée.
Lorsque ce signal disparaît, le relais de sortie se déclenche :

- instantanément si la temporisation de fonctionnement est terminée
- immédiatement après le temps restant à s'écouler (différence entre le temps de blocage et le temps de fonctionnement).

Pour plus de sécurité, il est possible d'équiper la protection d'un circuit d'accélération de retour, qui entraînera le basculement du relais de sortie si l'ordre de blocage est permanent et que le courant demeure supérieur au seuil de déclenchement à l'échéance du temps de fonctionnement (défaut disjoncteur).

Les circuits décrits ci-dessus permettent de réaliser facilement, des opérations de sélectivité logique. La mise en cascade de relais de protection, sur une artère principale, peut alors être envisagée comme dans l'exemple suivant :

Temps de fonctionnement du seuil des relais 1, 2, 3, 4 :
T1=T2=T3=T4=50 ms
Temps supplémentaire dû à la sortie blocage :
TBo = 100 ms
Temps de blocage : **TB = T + TBo = 150 ms**



Lors de l'apparition d'un défaut en un point quelconque du circuit, seul le relais immédiatement en amont du défaut se déclenchera, alors que tous les autres relais voyant le défaut seront automatiquement bloqués.

Le temps de fonctionnement reste toujours de 50 ms.

Dans le cas d'un défaut de fonctionnement du disjoncteur commandé par la protection active, le premier relais de secours interviendra dès que l'ordre présent sur son "entrée blocage" aura disparu et ceci dans un temps maximum de 150 ms.
Il faut remarquer que le principe de sélectivité chronométrique entraînerait une élimination du défaut par le relais 1 dans un temps d'au moins 350 ms.
(T4 = 50 ms; T3 = 150 ms; T2 = 250 ms;T1 = 350 ms)

Réglage du seuil de déclenchement et de la temporisation de fonctionnement pour un relais ampèremétrique

Les réglages des paramètres **d'un relais ampèremétrique** sont réalisés par l'intermédiaire de commutateurs accessibles à l'avant de la protection.

Le seuil de déclenchement est défini en fonction du courant nominal In. Il est obtenu par le basculement d'un ou plusieurs switches de poids "a". Sa valeur est égale à la somme de tous les termes "a" (curseurs positionnés sur le côté droit du contact glissant), additionnée à une constante de base"ao". L'ensemble est ensuite multiplié par un facteur d'échelle "Ka".

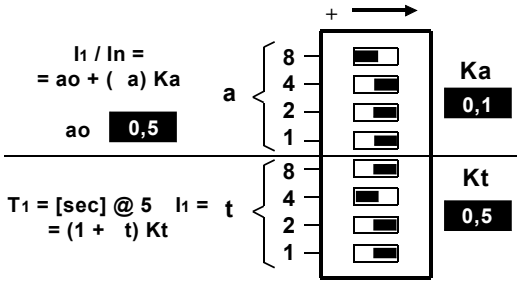
Le temps de fonctionnement, en seconde, est obtenu de manière similaire. On additionne à la somme de tous les termes « t » (curseurs positionnés sur le côté droit du contact glissant) une constante de base. L'ensemble est ensuite multiplié par un facteur d'échelle « Kt ».

Pour les relais à temps dépendant, la temporisation T de déclenchement réglée sur l'appareil correspond au temps de fonctionnement pour un courant à 5 fois le seuil (T = sec. @ 5 x I1).

Principe de réglage *(exemple non contractuel)*

Premier seuil : $I_1 = (0,5 \text{ à } 2)\ I_n$
$I_1/I_n = 1,2 = 0,5 + (4 + 2 + 1) \times 0,1$

Temporisation associée au seuil: $T_1 = (0,5 \text{ à } 8)$ s
$T_1 = 6$ sec. $= [1 + (8 + 2 + 1)] \times 0,5$



Réglage du seuil de déclenchement et de la temporisation de fonctionnement pour un relais voltmétrique

Les réglages du seuil et de la temporisation **d'un relais voltmétrique** sont réalisés par l'intermédiaire de 2 groupes de 4 commutateurs accessibles à l'avant de la protection.

Le seuil de déclenchement est défini en fonction du calibre nominal de l'appareil (Vn). Il est obtenu par le basculement d'un ou plusieurs switches de poids "a". Sa valeur est égale à la somme de tous les termes "a" (curseurs positionnés sur le coté droit du contact glissant), additionnée à une constante de base "ao".
Le temps de fonctionnement en seconde est obtenu de manière similaire. On additionne à la somme de tous les termes "t" (curseurs positionnés sur le coté droit du contact glissant) une constante de base. L'ensemble est ensuite multiplié par un facteur d'échelle "K"

Principe de réglage *(exemple non contractuel)*

Premier seuil : V1 = (0,35 à 1,1)Vn
$V_1/V_n = 0,7 = 0,35 + (0,05 + 0,1 + 0,2)$

Temporisation associée au seuil : $T_1 = (0,1 \text{ à } 1,6)$s
$T_1 = 0,6$s $= [1+(1+4)] \times 0,1$

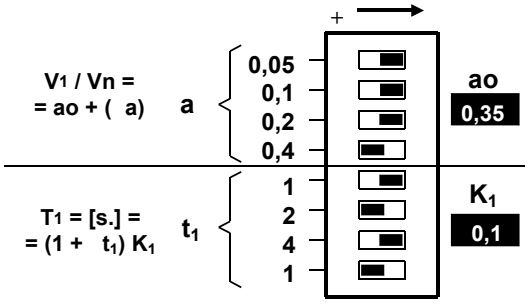
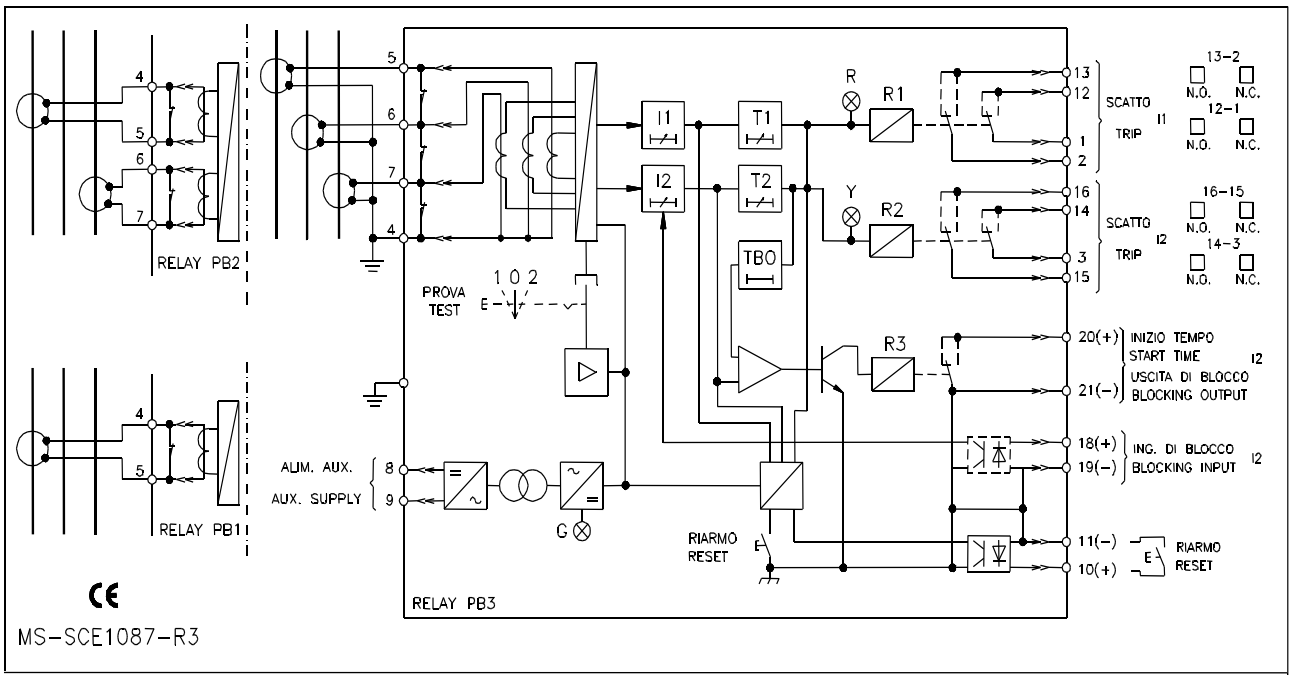
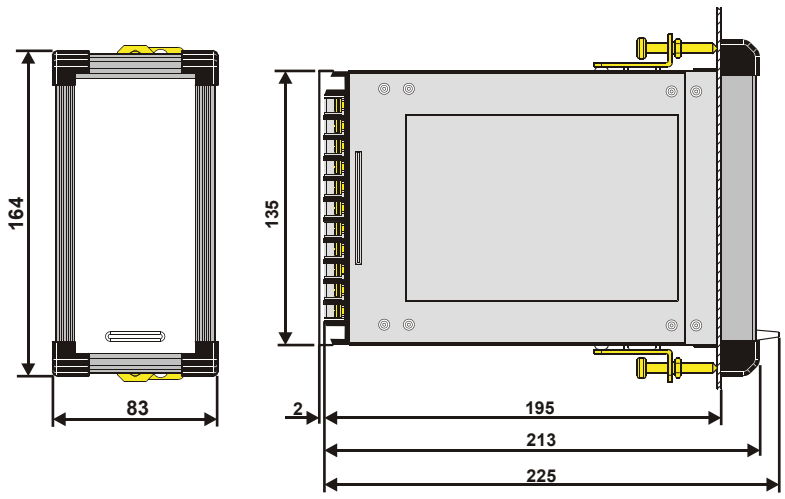


Schéma de raccordement

Exemple



Encombrement



Plan de découpe : 62 x 142 (LxH)

Caractéristiques électriques générales

Courant nominal : In = 1 ou 5 A - Ion = 1 ou 5 A

Surcharge ampèremétrique : 200 A (40 In) pendant 1 s - 10 A (2 In) permanent

Consommation des voies ampèremétriques : 0,2 VA/phase à In - 0,06 VA/homopolaire à Ion

Tension nominale : Un = 100 V (différente sur demande)

Surcharge voltmétrique : 2 Un permanent

Consommation des voies voltmétriques : 0,2 VA à Un

Précision
- Seuils : < 5 %
- Temporisations : < 2 %.
  Les relais à temps dépendant sont conformes à la CEI 255 - 4

Consommation moyenne de la source auxiliaire : 8,5 VA

Relais de sortie
- Courant nominal 5 A, Vn = 380 Vca
- Charge résistive = 1100 W (380 V max)
- Pouvoir de fermeture : 30 A (impulsionnel) pendant 0,5 s
- Coupure : 0,3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms, 100 000 manoeuvres

Température ambiante de fonctionnement : de -20°C à +60°C

Température de stockage : de -30°C à +80°C

Conformité aux normes : CEI 255, 1000, IEEE C37, BS 142, CE

Isolement

Tension de rigidité diélectrique : 2000 V, 50 Hz, 1 mn

Tension d'onde de choc : 5 kV(MC), 2 kV(MD) - 1,2/50 µs

Perturbations électromagnétiques

Immunité aux transitoires amorties (CEI 255-22-1 niveau 3) :
1 kV (MC), 0,5 kV (MD) - 0,1 MHz ; 2,5 kV (MC), 1 kV (MD) - 1 Mhz

Immunité aux décharges électrostatiques (CEI 255-22-2 niveau 4) : 15 kV

Immunité au train d'onde sinusoïdal (CEI 1000-4-1, A2-6 niveau 4) : 100 V - (0,01 - 1) Mhz

Immunité au champ électromagnétique rayonné (CEI 255-22-3 niveau 3) : 10 V/m - (10-1000) Mhz

Immunité aux transitoires électriques rapides (CEI 255-22-4 niveau 4) : 4 kV(MC) - 2 kV(MD)

Immunité aux champs magnétiques 50-60 Hz (CEI 1000-4-8 niveau 5) : 1000 A/m

Immunité aux champs magnétiques impulsionnels (CEI 1000-4-10 niveau 5) : 1000 A/m - 8/20 µs

Immunité aux champs électromagnétiques impulsionnels amortis (CEI 1000-4-10 niveau 5) :
100 A/m - (0,1 - 1) 1 Mhz

Vibrations et chocs

Résistance aux vibrations et aux chocs (CEI 255-21-1 niveau 1) : 10 - 500 Hz - 1 g - 0,075 mm

LA GAMME N-DIN

Relais numériques pour la protection des réseaux électriques Basse Tension

Les relais, constituant la **gamme N-DIN,** sont à technologie numérique. Ils viennent enrichir la gamme des relais de protection de **MICROENER-MICROELETTRICA SCIENTIFICA .**

La gamme N-DIN trouve ses principales utilisations dans les applications suivantes :

- **Protection des réseaux BT**
- **Protection des moteurs asynchrones BT**
- **Protection des transformateurs MT/BT**
- **Protection des batteries de condensateurs**
- **Protection des générateurs BT**

Les relais de la gamme **N-DIN** sont constitués de deux parties : le module principal (**RMB**) et la face avant débrochable (**FFP**). L'ensemble formant un ensemble complet est prévu pour se monter sur un rail DIN. Toutefois, la débrochabilité de la face avant permet les montages suivants :

une face avant en façade pour plusieurs modules,
la face avant en façade du tiroir BT et son module associé en fond du tiroir.

Dans ces conditions d'installation, la liaison entre le ou les "FFP" et le ou les modules "RMB" est réalisée à l'aide d'un câble traditionnel à 2 paires (la longueur max 20m et le nombre de modules max, pour une même face avant, est de 31).

Une sortie série RS232 est disponible sur la face avant pour une utilisation en mode local avec un PC. Toutefois, le clavier et l'afficheur (2 lignes de 16 caractères) permettent un réglage et une exploitation de la protection en autonome.

De la même manière, le boîtier principal, en plus de sa connexion série avec la face avant, possède un 2nd port série RS485 pour être intégré dans une supervision. Le boîtier principal peut alors être utilisé seul sans sa face avant. Une signalisation lumineuse permet de connaître l'état du module (sous-tension, déclenché, chien de garde,...). Un bouton poussoir permet sa remise à zéro.

Le protocole de communication est le **MODBUS-RTU** pour l'ensemble des ports.

Les principales caractéristiques des relais de la gamme N-DIN sont les suivantes :

La face avant est **amovible** et permet d'adapter l'appareil au besoin de l'utilisateur**.**

Les unités de mesure sont **isolées par des transformateurs** d'adaptation**.**

Les groupes de sources auxiliaires sont multitensions (alternatives et continues) et **larges dynamiques.**

Les boîtiers sont modulaires et prévus pour être montés sur des profilés DIN selon la norme **DIN-EN 50022.**

Toutes les cartes électroniques sont systématiquement **tropicalisées**.

Un capot plombable et un mot de passe interdisent l'accès aux réglages.

Nos relais de la série N-DIN sont des **appareils multifonctions et multicourbes.** Ils peuvent être utilisés avec des temporisations à temps constant ou à temps dépendant.

Nos appareils offrent :

- Une **simplicité** d'utilisation et une grande **convivialité** avec leur interface homme-machine.
- Des **réglages réalisables en local ou en déporté** avec calculateur compatible PC.
- Une alimentation **large dynamique** multitension.
- Un raccordement 2 TI et 1 tore ou, 3TI et 1 tore ou, 3TI et un montage sommateur.
- Trois ports de communication série de type **RS232** (1) et **RS485** (2) pour l'interfaçage avec un calculateur sous protocole **MODBUS™**.
- Une conformité avec l'ensemble des **normes internationales** en vigueur relatives aux relais de protection (CEI255 et 1000, BS142, IEEEC37, directives CE).
- Deux relais de sortie équipés chacun d'un contact NO à fort pouvoir de coupure.
- Un auto-contrôle permanent réalisant un test de l'appareil.
- Des enregistrements en temps réel des événements, des mesures et du profil de charge.

Le module principal (RMB)

Il est constitué de :

1 unité ampèremétrique avec 2 transformateurs de courants pour les phases mesurant de 50mA à 50A,
1 unité homopolaire avec 1 transformateur de courant pour le neutre mesurant de 10mA à 10A,
1 alimentation large dynamique multitension selon 2 gammes :
type 1 : 24Vac (-20%) / 110Vac (+15%) - 24Vdc (-20%) / 125Vdc (+20%)
type 2 : 80Vac (-20%) / 220Vac (+15%) - 90Vdc (-20%) / 250Vdc (+20%)
3 entrées numériques programmables pour l'exploitation à distance,
2 relais de sortie programmables avec un contact N/O,
1 port de communication série RS485 pour la communication avec la face avant,
1 port de communication série RS485 pour la communication en réseau local,
2 leds de signalisation,
1 bouton poussoir RESET.

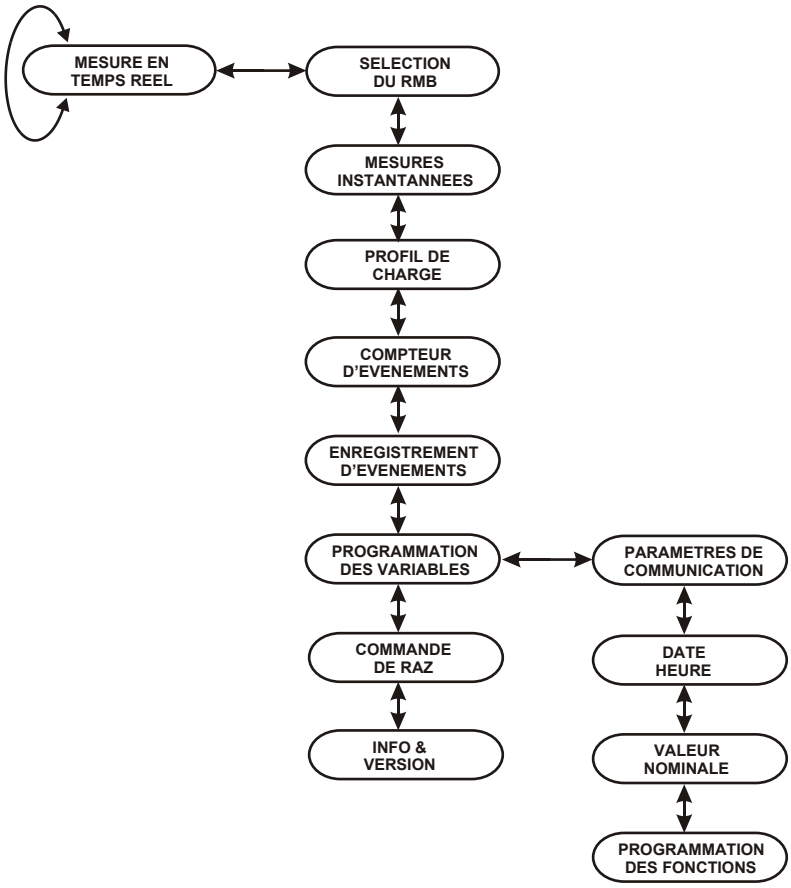
La face avant (FFP)

Elle est constituée de :

1 afficheur LCD à 2 lignes et 16 caractères permettant la visualisation de l'ensemble des paramètres, la programmation …,
4 boutons poussoirs pour une gestion en local,
4 leds de signalisation,
1 port de communication série RS232 pour la communication en local,
1 port de communication série RS485 pour la communication avec les modules principaux.

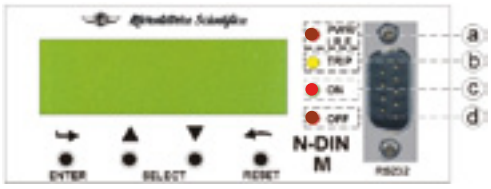
L'interface Homme-Machine

Tous les relais de la gamme N-DIN peuvent être utilisés soit, localement à l'aide des 4 boutons poussoirs et de l'afficheur constituant la face avant (FFP), soit en déporté en raccordant un PC à la face avant (RS232) ou au port de communication série RS485 du module principal (RMB).
Le déroulement de l'affichage sur la face avant (FFP) est le suivant :



La signalisation

4 LEDS sur la face avant (FFP) constituent la signalisation de l'appareil :

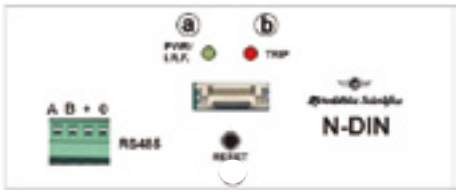


led a — Allumée lorsque l'appareil est en service,
Clignote en cas de défaut interne à l'appareil (watchdog).

led b — Allumée lorsqu'une temporisation associée à une des fonctions est arrivée à échéance (émission de l'ordre de déclenchement),
Clignote durant la temporisation.

led c, d — Leur fonctionnement dépend de la nature du relais de protection.

2 autres LEDS (visibles lorsque la face avant (FFP) a été retirée) constituent la signalisation du module principal :



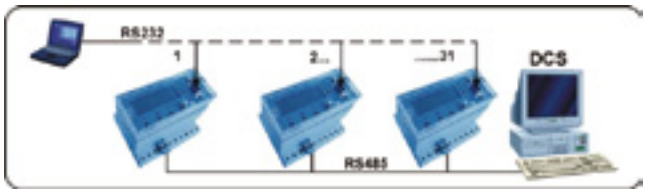
led a — Allumée lorsque l'appareil est en service,
Clignote en cas de défaut interne à l'appareil (watchdog).

led b — Allumée lorsqu'une temporisation associée à une des fonctions est arrivée à échéance (émission de l'ordre de déclenchement),

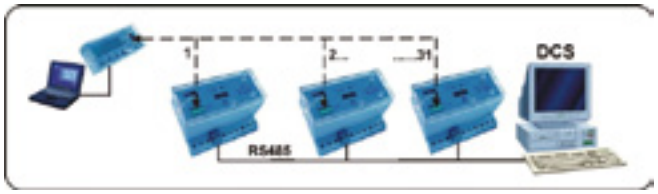
La communication

Celle-ci s'effectue grâce au port de liaison série qui équipe les appareils selon les principes présentés ci-après. Le protocole de communication est de type **MODBUS™**.
Le logiciel **MSCOMLite** est disponible sur notre site Internet (www.microener.com). Il permet la programmation des appareils depuis un PC. Il fonctionne sous environnement **WINDOWS™** (version 3.1 et plus).
Le logiciel **MSCOMpro**, quant à lui, permet la supervision de l'ensemble de nos relais de protection. Ce logiciel est similaire à MSCOMlite avec des fonctionnalités d'analyse et de calculs plus poussées. Il fonctionne également sous environnement **WINDOWS™** (version 3.1 et plus).

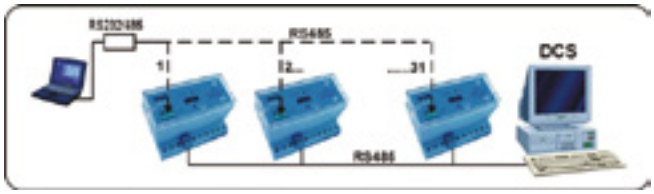
Exemples d'utilisation des relais N-DIN :



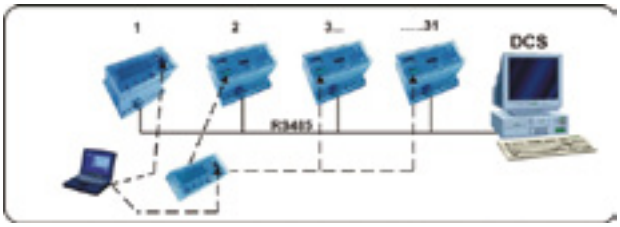
Les relais N-DIN complets exploités en local avec le PC (RS232) et en déporté depuis le DCS (RS485).



Une face avant (FFP) pour plusieurs modules (RMB). Le PC portable est raccordé à la face avant pour configurer les appareils. Le DCS est raccordé aux modules principaux pour la supervision.



Les deux RS485 des modules RMB permettent une exploitation en local (liaison au PC portable) ou en déporté avec la liaison au DCS.



Utilisation mixte de RMB et FFP.

L'auto-contrôle

Tous les appareils de la gamme **N-DIN** sont équipés d'un **programme d'auto-contrôle.** Ce dernier s'exécute automatiquement dès la mise sous tension de l'appareil et réalise périodiquement un test de l'appareil.
Si un défaut interne à l'appareil est détecté alors la LED "PWR/IRF" en face avant clignote.

Les accessoires

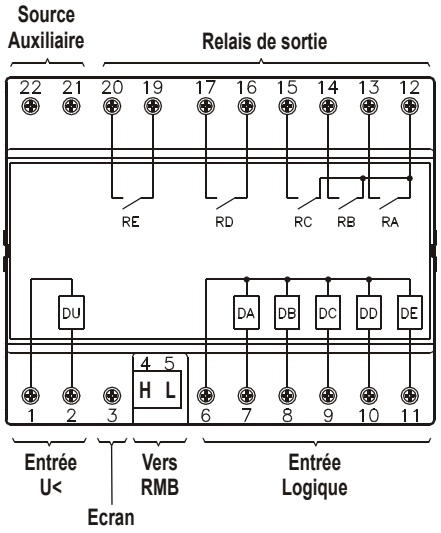
LE MODULE D'EXTENSION DES ENTREES / SORTIES : EX-I/O

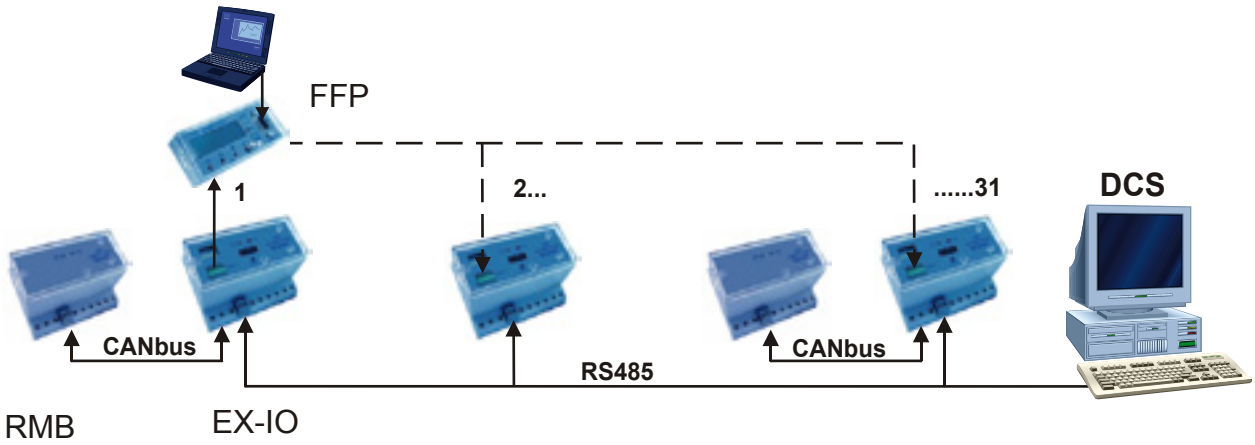
Cet appareil est destiné à **augmenter** le nombre de relais de sortie et le nombre d'entrées numériques d'un relais de la gamme N-DIN. Il est équipé de 5 **relais de sortie** et de **6 entrées numériques** qui viennent s'ajouter aux 2 relais de sortie et au 3 entrées numériques d'un relais de la gamme **N-DIN**.

L'ensemble des **10 entrées** et des 7 **relais de sortie** sont programmables depuis la face avant (FFP) depuis un PC connecté à la face avant ou, par l'intermédiaire d'un superviseur connecté au module principal (RMB).

Ce module d'extension se connecte à la sortie du RMB normalement réservé à la face avant (FFP). Cette dernière se connecte au port de sortie du module d'extension.

Ce module d'extension a les mêmes dimensions qu'un relais de la gamme **N-DIN**.



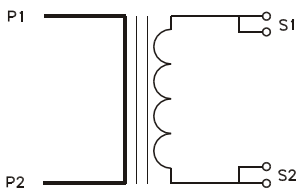


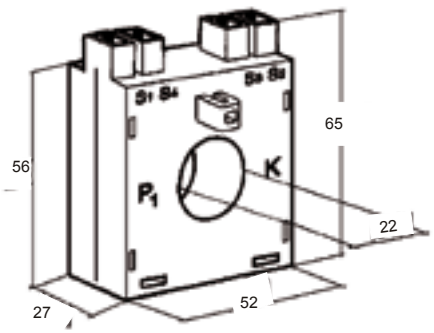
LES TRANSFORMATEURS DE COURANT : TA-DIN

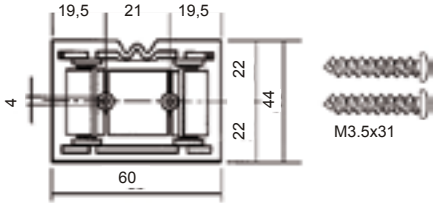
Les relais de la gamme N-DIN peuvent être branchés en **direct** si le courant nominal ne dépasse pas **5A**. Pour des courants supérieurs, des transformateurs de courants sont nécessaires. MICROENER-MICROELETTRICA SCIENTIFICA a développé un **transformateur de courant** : le **TA-DIN.** Il est de rapport **100/5 ou 200/5A** (**=20-40/1A)** classe **5P10**. Dans le cas où le courant primaire est compris entre 5 et 20A, il est nécessaire de faire 1 spire au primaire et le rapport de transformation devient alors 10/1A.

Pour la connexion entre le TA-DIN et le relais N-DIN, un câble de section 2,5 mm² et de longueur 30 cm max doit être prévu.

Les **TA-DIN** se montent en saillie, sur rail DIN ou sur les câbles d'alimentation de puissance.







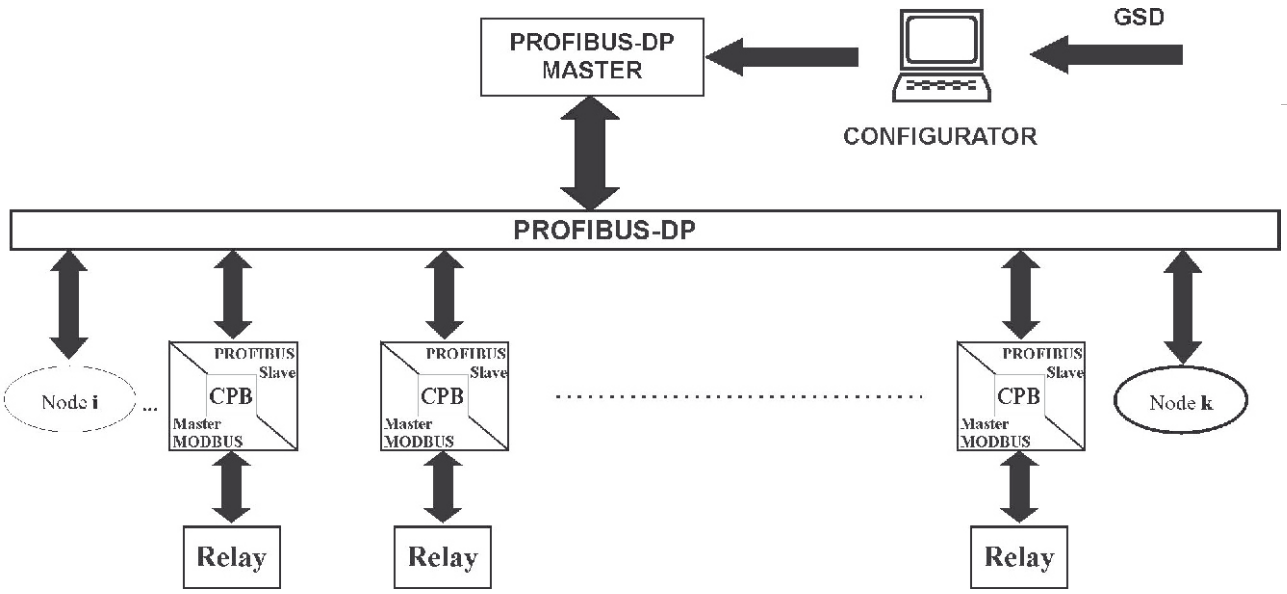
Dimensions en mm

LE CONVERTISSEUR MODBUS /PROFIBUS DP

Le convertisseur **CPB** permet le raccordement des relais de protection de marque **MICROENER - MICROELETTRICA - SCIENTIFICA**, dont le protocole de communication est MODBUS RTU à une supervision industrielle dont le protocole de communication est **PROFIBUS DP.**

Le convertisseur CPB rend disponible pour le "réseau" PROFIBUS DP les variables MODBUS présentent dans le relais.

Le CPB travaille comme Maître du côté MODBUS et comme Esclave du côté PROFIBUS. Le schéma ci dessous montre la structure d'un réseau de communication **MODBUS / PROFIBUS** utilisant un convertisseur de protocole CPB associé avec un relais de protection.



Le convertisseur est équipé de deux ports de communication type RS485 opto isolé.
Le premier utilise 3 bornes dédiées à la connexion MODBUS.
Le second utilise un connecteur SubD 9 broches pour la connexion au réseau PROFIBUS.

Caractéristiques électriques

NORMES DE REFERENCE IEC 60255 - EN50263 - Directive CE - EN/IEC61000 - IEEE C37

Rigidité diélectrique	IEC60255-5	2kV, 50/60Hz, 1min
Onde de choc	IEC60255-5	5kV (MC), 2kV (MD), 1.2/50 s
Résistance d'isolement	IEC60255-5	> 100Mohm

COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263

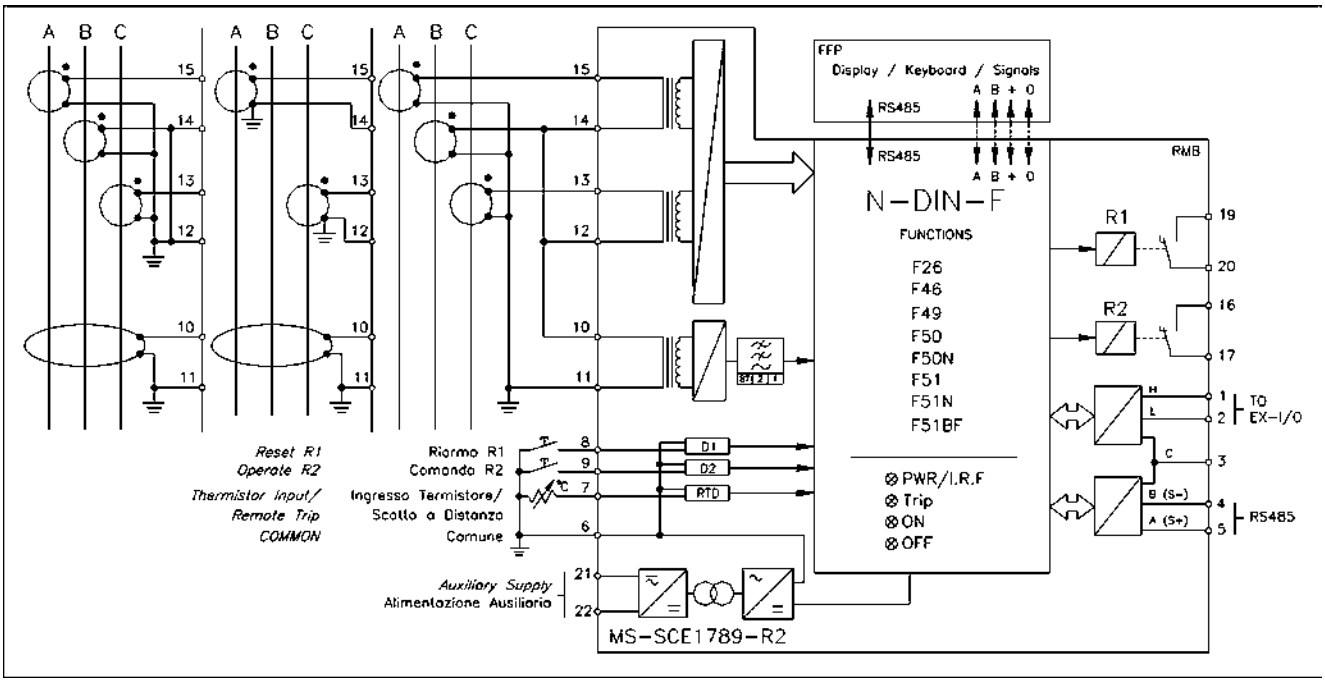
Emission électromagnétique	IEN55022		environnement industriel
Immunité aux perturbations électromagnétiques rayonnées	IEC61000-4-3 ENV50204	niveau 3	80-2000 Mhz - 10V/m 900Mhz/200Hz - 10V/m
Immunité aux perturbations conduites	IEC61000-4-6	niveau 3	0.15-80MHz - 10V
Immunité aux décharges électrostatiques	IEC61000-4-2	niveau 4	6kV au contact - 8kV dans l'air
Immunité au champ magnétique 50/60Hz	IEC61000-4-8		1000A/m - 50/60Hz
Immunité au champ magnétique impulsionnel	IEC61000-4-9		1000A/m - 8/20 s
Immunité au champ magnétique oscillatoire amorti	IEC61000-4-10		100A/m - 0.1-1MHz
Immunité aux transitoires électriques rapides en salve	IEC61000-4-4	niveau 3	2kV - 5kHz
Immunité à l'onde oscillatoire amortie à 1Mhz	IEC60255-22-1	classe 3	400 pps-2.5kV (MC)-1kV(MD)
Immunité à l'onde oscillatoire	IEC61000-4-12	niveau 4	4kV(MC) - 2kV(MD)
Immunité à l'onde de choc	IEC61000-4-5	niveau 4	2kV(MC) - 1kV(MD)
Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension	IEC60255-4-11		50 ms
Résistance aux vibrations et aux chocs	IEC60255-21-1 IEC60255-21-2		10-500Hz - 1g**24**

CARACTERISTIQUES GENERALES

Courant nominal	In = 5A , On = 5A
Consommation des voies de mesures ampèremétriques	< 0.1 VA
Surcharge ampèremétrique	200A pendant 1s - 10A en continu
Précision	seuils : < 5% temporisation : < 2% +/- 20ms
Consommation moyenne de la source auxiliaire	<7 VA
Relais de sortie	Courant nominal :6A - Vn = 250V pouvoir de coupure sur charge résistive : 1500W (400Vmax) fermeture = 30A (crête) < 0.5s Ouverture = 0.2A 110Vcc L/R = 40ms (100000 op)
Température ambiante de fonctionnement	-10°C / +55°C
Température de stockage	-25°C / +70°C
Humidité	93% sans condensation à 40°C

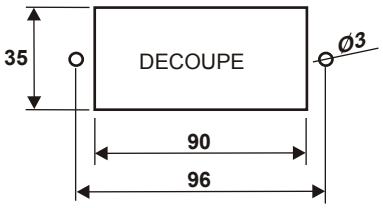
Schéma de raccordement

Exemple



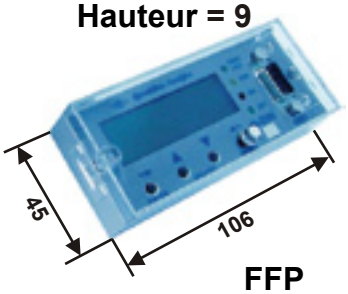
Encombrement

FACE AVANT AMOVIBLE (FFP)

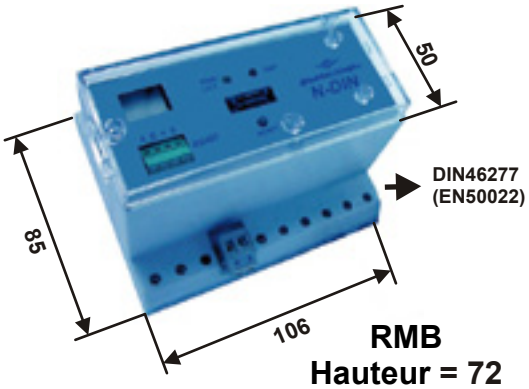


Dimensions en mm

CAPOT TRANSPARENT
Dimension 45x108
Hauteur = 9



FFP
Hauteur = 16



RMB
Hauteur = 72

LA GAMME MC

Relais numériques de protection des réseaux électriques

Les relais de la **gamme MC,** de **MICROENER - MICROELETTRICA SCIENTIFICA** sont des protections multi-fonctions qui allient performance et sécurité dans un **boîtier compact** (taille 164 * 83 mm équivalent à la moitié de la largeur de la gamme M et Ultra M) tout en conservant la souplesse et la convivialité qui font la force de nos produits. Ces relais comme tous les autres, sont autonomes et programmables depuis leur clavier accessible à l'avant de chaque appareil à l'aide d'un PC équipé de notre logiciel MSCOMlite disponible sur notre site Internet : www.**microener.com**.

Pour cela deux ports de communication (RS232 et Rs485) permettent l'exploitation complète du module depuis un PC ou depuis un superviseur. L'afficheur graphique, quant à lui, permet d'assurer en local la visualisation, sur 2 lignes, des grandeurs électriques, des événements, de la programmation et de la commande du disjoncteur.

Les principales applications sur lesquelles on exploite les systèmes de la gamme MC sont les suivantes :

Protection des postes HT, MT

Protection des réseaux industriels

Protection des transformateurs

Protection des lignes et des câbles

Les relais de protection de la **gamme MC** se présentent sous la forme d'un module électronique débrochable monté à l'intérieur d'un boîtier métallique qui lui-même est prévu pour un montage encastré sur la porte d'une cellule Moyenne Tension, ou en montage en saillie. Les dimensions du module électronique sont prévues pour une présentation en rack 19" 3U .
Ces appareils multifonctions sont pourvus de temporisations multicourbes, programmables à temps constant ou à temps dépendant (Courbes CEI, ANSI, ou autres).
Par ailleurs, quatre leds de signalisation indiquent l'état de la protection et la position de l'organe de coupure auquel elle est raccordée. Le clavier accessible à l'avant de l'appareil permet l'ouverture et/ou la fermeture de cet organe. Cette commande peut être transmise par la liaison série des relais de la **gamme MC**.

Les principales fonctionnalités de la gamme MC sont les suivantes:

- Afficheur LCD 2 lignes de 8 caractères
- Visualisation de toutes les grandeurs électriques
- Clavier de 4 boutons poussoirs multifonctions
- Alimentation large dynamique, multitension
- Entrées ampèremétriques bi-calibres 5 / 1 A
- Entrées voltmétriques programmables
- Deux ports de communication série RS485 et RS232
- Conformité aux normes CEI255, 1000, BS142, IEEEC37, et aux directives CE
- Protocole de communication : MODBUS et CEI 870-5-103
- Quatre relais de sortie programmables
- Supervision du circuit de déclenchement
- Enregistrement oscillographique
- Trois entrées logiques programmables
- Auto-contrôle permanent et automatique
- Enregistrement des 5 derniers déclenchements

Les relais de protection de la Gamme MC présentent :

-Des unités de mesure isolées par des transformateurs d'adaptation.

-Des cartes "sources auxiliaires" interchangeables, multi-tensions (alternatives et continues), et larges dynamiques.

-Des modules électroniques débrochables pour une présentation en boîtier pour un montage encastré, pour un montage en saillie ou pour un montage en rack 19"3U.

-Des boîtiers équipés de court-circuiteurs.

-Des cartes électroniques systématiquement tropicalisées.

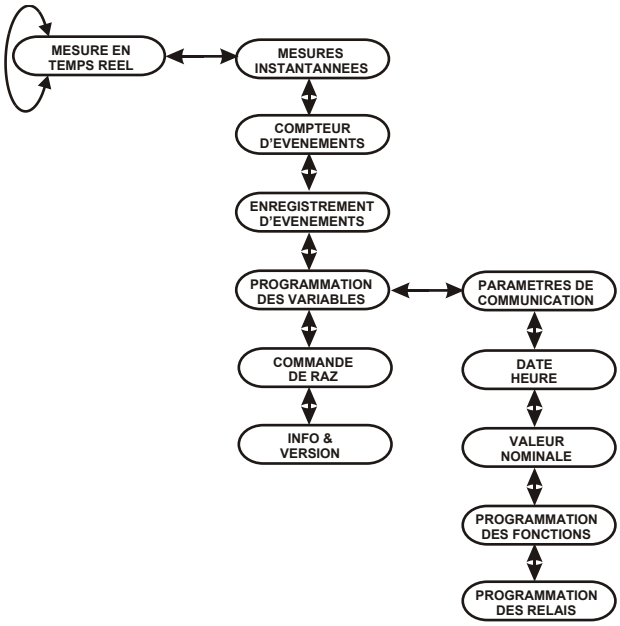
-Un capot en Plexiglas à l'avant de l'appareil pour sa protection.

Interface homme-machine

Il est constitué d' un afficheur LCD de 2 * 8 caractères, de quatre boutons poussoirs , d'une signalisation lumineuse par led indiquant l'état des modules, d'un port de communication série RS232 pour la communication en local, d'un port de communication série RS485 pour la communication en réseau.

Sur l'afficheur, outre les valeurs de programmation, l'utilisateur aperçoit en permanence les **grandeurs électriques :** Tension, Courant, Fréquence (les autres valeurs étant accessibles dans les sous-menus - comptage, valeur max...).

Le déroulement de l'affichage sur la face avant est présenté ci-dessous :



Signalisation lumineuse

Les relais de protection de la gamme MC sont équipés de quatre LED de signalisation visibles à l'avant de l'appareil.

La led "**POWER/IRF**" indique que l'appareil est sous tension lorsqu'elle est allumée ou qu'un défaut interne à l'appareil a été détecté par le "watchdog" lorsqu'elle clignote.
La led "**TRIP**" indique un déclenchement.
La led "**CLOSED**" indique que l'organe de coupure est fermé.
La led "**OPEN**" indique que l'organe de coupure est ouvert.

Concernant la signalisation de déclenchement, l'état de la led "TRIP" reste mémorisé après la disparition du défaut, même lors de la perte de la source auxiliaire. En cas de disparition de celle-ci, la Led retrouve son état initial au retour de l'alimentation.
La remise à zéro de la signalisation s'effectue en local ou en déporté.

Enregistrements d'évènements

Les relais de la gamme MC enregistrent les 5 **derniers défauts** avec la cause du déclenchement clairement identifiée et horodatée ainsi que la capture des grandeurs électriques à l'instant du déclenchement.

Le relais **enregistre la trace** des grandeurs suivantes : IA, IB, IC, Io et peut, au total, conserver un enregistrement de 3 secondes.
Cet enregistrement peut être déclenché par l'entrée logique (D3), ou par à un déclenchement ou par la détection d'un défaut.
Le nombre d'enregistrements dépend de la durée de chaque enregistrement individuel (tpre+tPost).
Dans tous les cas le nombre d'enregistrements ne peut excéder 10 et 3s (mémoire FIFO).

L'ensemble de ces événements peut être récupéré par la suite, pour une analyse, à l'aide de notre logiciel MSCom II ou à l'aide de la table MODBUS de l'appareil (disponible sur notre site internet).

Auto-contrôle et test

Tous les relais de protection de la gamme MC sont équipés d'un programme d'**auto-contrôle** (watchdog). Ce dernier s'exécute automatiquement en permanence dès la mise sous tension de l'appareil.
Il réalise un test "dynamique" de la chaîne d'acquisition des unités de mesure, de l'unité numérique de traitement et de l'interface homme/machine.
Si un défaut interne au système est détecté, la signalisation lumineuse correspondante se met à clignoter (POWER), un relais de sortie est activé (s'il a été programmé) et la nature du défaut s'enregistre.

Entrées logiques - Entrées de Blocage

Les relais de la gamme MC sont équipés de **3 entrées logiques** de blocage opto-isolées pour réaliser des schémas de sélectivité logique ou à accélération de stade.

Dans tous les cas, pour que ces entrées logiques soient actives il faut et il suffit que l'entrée correspondante soit court-circuitée par un contact sec.

Défaillance du disjoncteur

La fonction "**défaillance disjoncteur**" permet de détecter la non-ouverture du disjoncteur à la suite d'un ordre émis par la protection ampèremétrique intégrée au module.

Configurations des relais de sortie

Les relais de sortie **R1, R2, R3, R4** sont programmables. Ils peuvent être affectés à une fonction instantanée (aucune temporisation) pour faire de la sélectivité logique ou à une fonction temporisée.
Ils ont un fonctionnement à émission ou à manque (selon la programmation) de tension.
La nature du retour à l'état de veille, après un déclenchement et la disparition du défaut, des relais de sortie est **automatique**.

Source auxiliaire

Les relais de la **gamme MC** sont équipés d'une carte d'alimentation auxiliaire permettant le fonctionnement des appareils. On retrouve ainsi deux cartes possibles, l'une d'entre elles devant être spécifiée à la commande :

Type 1 : 24 à 110 Vca ou 24 à 125 Vcc +/-20%
Type 2 : 80 à 220 Vca ou 90 à 250 Vcc +/-20%

Communication série

Celle-ci s'effectue grâce à deux ports de liaison série qui équipent tous les appareils de la gamme MC.
Le premier, accessible à l'avant des appareils, est de type **RS232.** Il est prévu pour la **configuration en local** à l'aide d'un PC équipé de notre logiciel MSCom
Le second, accessible à l'arrière de l'appareil, est quant à lui de type **RS485**. Il est prévu pour intégrer les relais dans une **supervision**.
Dans tous les cas, le protocole de communication intégré dans la gamme MC est **MODBUS RTU** sur les deux liaisons séries.
Toutefois, par programmation, la sortie RS485 peut transmettre les informations sous le protocole **CEI 870-5-103**.

Concernant le support physique de transmission des informations, deux cas peuvent être envisagés:
- Le premier consiste à utiliser un **câble torsadé blindé** traditionnel comprenant deux paires de fils de cuivre.
- Le second est l'utilisation d'une **fibre optique** en verre ou en plastique.
Le choix dépend essentiellement de la longueur de transmission.

Enfin l'exploitation déportée des relais de protection de la **gamme MC** est compatible avec tous les autres relais de protections numériques de notre fabrication (Gammes Ultra M, M et N-DIN). Elle peut donc être réalisée à partir des tables d'adresses MODBUS, disponibles sur simple demande, pour une intégration dans une supervision qui n'est pas de notre fourniture ou depuis notre propre superviseur **TDPro** lorsque MICROENER fournit les matériels et la supervision.

Qualification - Homologation - Normes

Les relais de la gamme MC sont conformes aux Directives Européennes en matière de compatibilité électromagnétique. Ils répondent également aux normes **CEI 255, BS142, et IEEE**.

Dimensions

Les relais de la gamme MC se présentent sous la forme d'un **MODULE SIMPLE** débrochable.

Montage - Encombrement

La présentation de ces relais peut être prévue pour 2 types de montage :

- Encastré : Type E
- En saillie : Type E/I

Dans tous les cas, les borniers sont recouverts d'un capot transparent.

Les cartes électroniques constituant le relais sont au format EUROPE. Leur modularité permet d'offrir, sur demande, en association avec d'autre relais de notre gamme, une présentation "RACK" (Type E/R) aux dimensions 19''3U facilitant ainsi leur mise en place dans les armoires électriques.

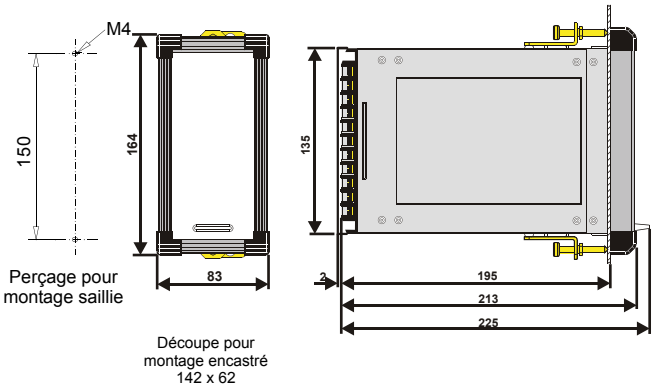
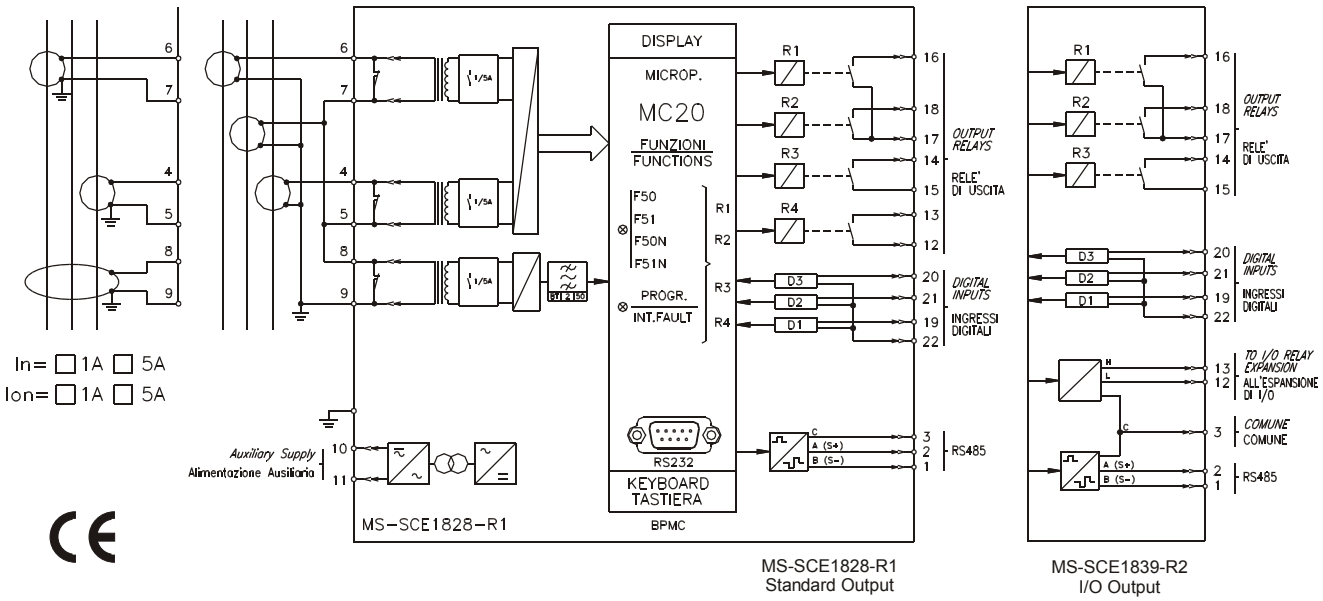


Schéma de branchement *(exemple)*



Caractéristiques électriques générales

Courant nominal : In = 1 ou 5 A - Ion = 1 ou 5 A

Surcharge ampèremétrique : 400A pendant 1s - 20A permanent

Consommation des voies ampèremétriques : 0,2 VA/phase à In - 0,06 VA/homopolaire à Ion

Tension nominale : Un = 100 V à 125 V (autre sur demande)

Surcharge voltmétrique : 2 Un permanent

Consommation des voies voltmétriques : 0,2 VA à Un

Précision
- Seuils : < 5 %
- Temporisations : < 2 %.
  Les relais à temps dépendant sont conformes à la CEI 255 - 4

Consommation moyenne de la source auxiliaire : 7 VA

Relais de sortie
- Courant nominal 6 A, Vn = 250 Vca
- Charge résistive = 1500 W (400 V max)
- Pouvoir de fermeture : 30 A (impulsionnel) pendant 0,5 s
- Coupure : 0,2 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms, 100 000 manoeuvres

Température ambiante de fonctionnement : de -10°C à +55°C

Température de stockage : de -25°C à +70°C

Conformité aux norme : IEC60255 - En50263 - Directives CE - EN/IEC61000 - IEEE C37 - BSI

Isolement

Tension de rigidité diélectrique (IEC60255-5) **:** 2000 V, 50/60 Hz, 1 mn

Tension d'onde de choc (IEC60255-5) **:** 5 kV(MC), 2 kV(MD) - 1,2/50 µs

Résistance d'isolement : >100 M ohm

Perturbations électromagnétiques

Immunité aux transitoires amorties (IEC60255-22-1 classe 3) : 2,5 kV (MC), 1 kV (MD) - 1 Mhz

Immunité aux décharges électrostatiques (IEC61000-4-2 niveau 4) : 6kV au contact / 8kV dans l'air

Immunité au train d'onde sinusoïdal (IEC61000-4-1, A2-6 niveau 4) : 100 V - (0,01 - 1) Mhz

Immunité au champ électromagnétique rayonné (IEC61000-4-1 niveau 3) : 10 V/m - (80-1000) Mhz

Immunité à l'onde oscillatoire (IEC61000-4-12 niveau 4) : 4 kV(MC) - 2 kV(MD)

Immunité aux transitoires rapides en salve (IEC61000-4-4 niveau 3) : 2 kV - 5KHz

Immunité aux champs magnétiques 50-60 Hz (IEC61000-4-8) : 1000 A/m

Immunité aux champs magnétiques impulsionnels (IEC61000-4-9) : 1000 A/m - 8/20us

Immunité aux champs électromagnétiques impulsionnels amortis (IEC61000-4-10) :100 A/m - (0,1 - 1)Mhz

Immunité aux perturbations conduites (IEC61000-4-6 niveau 3) : 0.15 - 80 MHz - 10V

Immunité à l'onde de choc (IEC61000-4-5 niveau 4) : 2kV (MC) - 1kV (MD)

Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension (IEC60255-4-11) : 50ms

Vibrations et chocs

Résistance aux vibrations et aux chocs (IEC60255-21-1 niveau 1) : 10 - 500 Hz - 1 g

LA GAMME M

Relais numériques pour la protection des réseaux électriques

Les relais de la **gamme M** sont développés et fabriqués par la société **MICROENER - MICROELETTRICA SCIENTIFICA.**.
Les premier modèles sont venus renforcer une série déjà bien étoffée, **la gamme ANALOGIQUE**, au début de l'année 1991.
Ils bénéficient, comme l'ensemble des produits MS, de la longue expérience acquise par **MICROENER - MICROELETTRICA SCIENTIFICA. depuis 1953** dans le domaine de l'électrotechnique; l'activité relais de protection étant l'une de nos trois activités. **Les résistantes de mise à la terre et les contacteurs de puissances** sont les deux autres lignes d'activité que développe MICROENER - MICROELETTRICA.
Nos relais trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes:

Protection des réseaux HT, MT, BT (CA ou CC) ;

Protection des réseaux bouclés ou maillés ;

Protection des centrales électriques de toute nature ;

Protection des lignes aériennes, souterraines ou mixtes ;

Protection des sites industriels ou poste d'alimentation Ferroviaire de toute nature et de toute puissance.

L'ensemble de ces appareils fait l'objet de contrôles sévères et systématiques garantis par la certification **UNI EN29001 (ISO 9001)** dont MS est titulaire **depuis 1993.**

Nos relais de la série M sont des appareils multifonctions et multicourbes. Leurs temporisations programmables peuvent être à temps constant ou à temps dépendant. (Normalement inverse, Très inverse, Extrêmement inverse, Image thermique).

Les principales caractéristiques de nos relais de protection sont les suivantes:

Les unités de mesure sont isolées par des transformateurs d'adaptation.

Les groupes de sources auxiliaires sont interchangeables, multitensions (alternatives et continues), et larges dynamiques.

Les modules électroniques sont débrochables et permettent une présentation en boîtier pour un montage encastré, pour un montage en saillie ou pour un montage en rack 19"3U.

Les boîtiers prévus pour recevoir un module électronique débrochable comprenant une unité ampèremétriques sont équipés de court-circuiteurs sur les entrées courant.

Toutes les cartes électroniques sont systématiquement tropicalisées.

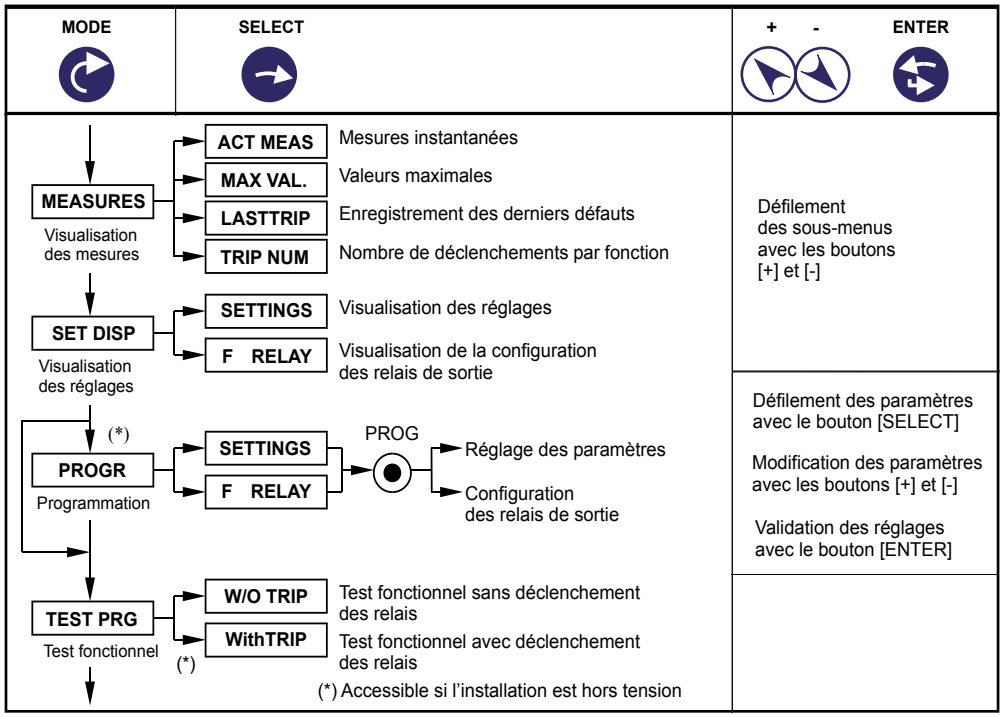
Un capot en Plexiglas plombable à l'avant de l'appareil assure l'inviolabilité des réglages.

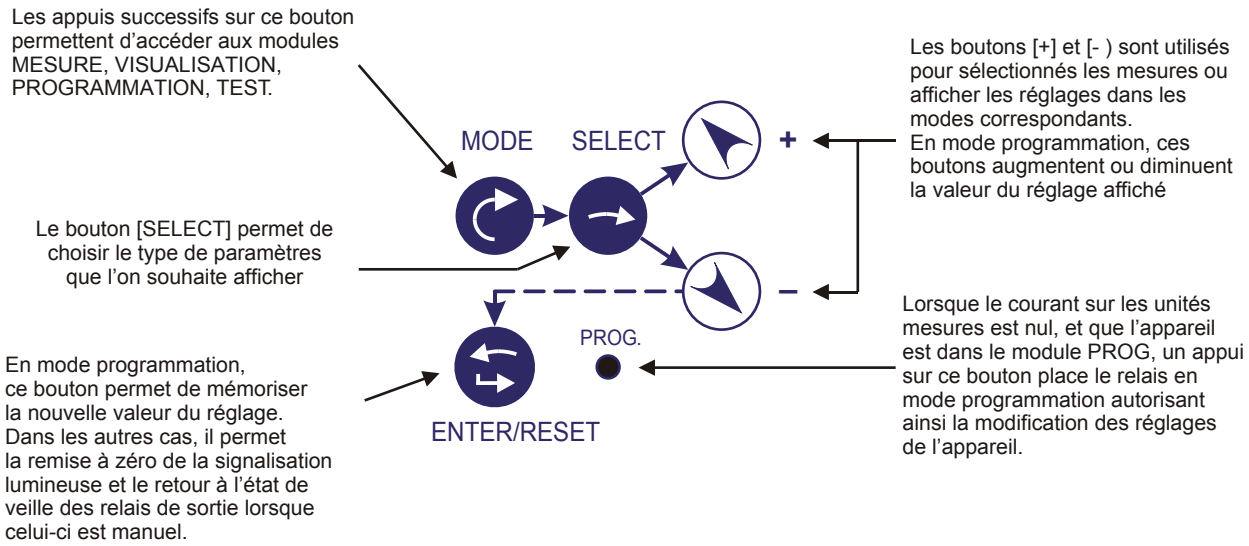
Nos appareils offrent :

- Une simplicité d'utilisation et une grande convivialité avec leur clavier équipé de six boutons poussoirs.
- Une programmation en local ou en déporté depuis un calculateur compatible PC.
- Un afficheur à forte luminosité, lisible de loin.
- Une alimentation large dynamique, multitension.
- Des entrées ampèremétriques commutables de 5 en 1 A et vice versa.
- Un port de communication série type RS485 pour l'interfaçage avec un bus informatique au protocole MODBUS.
- Une conformité avec l'ensemble des normes internationales en vigueur relatives aux relais de protection (CEI255 et 1000, BS142, IEEEC37, directives CE).
- Un auto-contrôle réalisé par un test de l'appareil allant selon le choix, jusqu'au déclenchement ou non des relais de sortie.
- Les modules électroniques sont débrochables et permettent une présentation en boîtier pour un montage encastré, en saillie ou en rack 19''3U.
- Une logique compatible avec tous les schémas de sélectivité logique.
- Un auto-contrôle permanent et automatique réalisant un test complet de l'appareil.
- Des enregistrements en temps réel des événements et des mesures (possibilité de traces oscillographiques).

Interface homme machine

Un clavier comprenant six boutons poussoirs permet l'exploitation en local des appareils.
Un afficheur numérique 8 digits à forte luminosité visualise l'ensemble des paramètres de la protection (voir ci-dessous).





Signalisation de défaut

Pour chaque protection que réalise le relais une LED. de signalisation indique l'état de l'appareil selon le principe suivant :

Normalement éteinte : Aucun défaut en cours de détection.

Clignotante : Le seuil est dépassé mais la temporisation de fonctionnement n'est pas terminée.

Allumée fixe : Le seuil à été dépassé durant toute la temporisation. Le défaut correspondant à été détecté.

Toutes les signalisations restent mémorisées après la disparition du défaut, même lors de la perte de la source auxiliaire. En cas de disparition de celle-ci, les LED retrouvent l'état qui était le leur au retour de l'alimentation.
La remise à zéro de la signalisation s'effectue en local par le bouton poussoir RESET accessible à l'avant de l'appareil.

Enregistrements d'évènements

Le sous-programme LAST TRIP du mode MEASURE indique la cause des 5 derniers déclenchements et les grandeurs électriques du réseau lors du défaut. En effet, la protection capture les grandeurs caractéristiques du réseau (courant ou tension selon le relais) à cet instant précis. Les valeurs indiquées permettent une bonne analyse à posteriori de l'évènement en présence. Le sous-menu TRIP NUM renforce cette analyse en comptant le nombre de défaut détecté par la protection depuis son installation.
Certains relais enregistrent la forme de l'onde lors du défaut ou sur ordre volontaire. Ces appareils capturent la forme de l'intensité répartie sur 12 périodes (à 50Hz) autour de l'ordre d'enregistrement avec une résolution de 12 échantillons par période. Les données sont sauvegardées même en cas de disparition de la source auxiliaire. Elles sont accessibles par la liaison série sous un format leurs permettant d'être immédiatement exploitées sous un tableur. L'utilisateur peut alors, à sa convenance, tracer les courbes qu'il désire.

Auto-contrôle et test

Tous les appareils de la gamme M sont équipés d'un programme d'auto-contrôle. Ce dernier s'exécute automatiquement et de façon transparente pour l'utilisateur toutes les 15 minutes. Il réalise un test "dynamique" de la chaîne d'acquisition des unités de mesure, de l'unité numérique de traitement et de l'interface homme/machine.
Si un défaut interne au relais est détecté, le relais R5 est désexcité, la signalisation lumineuse correspondant au chien de garde et la nature du défaut est inscrite sur l'afficheur.
Ce test peut être réalisé par l'utilisateur depuis la salle de contrôle avec la liaison série ou en local avec le bouton TEST de l'appareil. Dans les 2 cas cette routine réalise, en plus du programme d'auto-contrôle, le test de la signalisation lumineuse et peut aller jusqu'au déclenchement des relais de sortie (selon les conditions d'exploitation).

Entrées logiques - Entrées de Blocage - Sélectivité logique

Tous les relais de la gamme M sont équipés d'entrées logiques destinées au blocage ou au déclenchement des protections.

Les entrées logiques provoquant le basculement d'un des relais de sortie de l'appareil, fonctionnent lorsque l'entrée considérée est court-circuitée par un contact sec.

Les entrées logiques, provoquant le blocage ou le retard du déclenchement des protections, agissent lorsque l'entrée considérée est court-circuitée par un contact sec. Leur utilisation a les conséquences suivantes:

- Blocage de la fonction considérée
- Retard supplémentaire au déclenchement

Dans le 1er cas, la protection est bloquée tant que l'ordre est présent. Dans le 2e cas, la protection considérée est bloquée pour une durée définie lors de la programmation de l'appareil; l'ordre de déclenchement étant émis même si l'ordre de blocage est toujours présent. Dans ces conditions, le relais de protection agit en secours de celui ayant émis l'ordre de blocage.
Le fonctionnement des entrées de blocage est déterminé par l'utilisateur lors de la programmation de l'appareil.

Lors de l'utilisation des fonctions de sélectivité logique propre à chaque appareil, la protection qui émet l'ordre de blocage (en général, celle placée en aval sur le réseau électrique) doit être configurée de la façon suivante:

- Le relais de sortie émettant l'ordre de blocage doit être à fonctionnement instantané.
- Le temps durant lequel elle émet son ordre de blocage doit tenir compte du temps d'ouverture du disjoncteur.
Son fonctionnement est alors :

1. La protection détecte le défaut et émet instantanément son ordre de blocage (par le relais à fonctionnement instantané) à destination de la protection située immédiatement en amont.
2 Le relais à fonctionnement instantané reste enclenché durant toute la temporisation de fonctionnement liée au défaut plus une temporisation supplémentaire tBf-tBO (déterminée lors de la programmation du relais) tenant compte du fonctionnement du disjoncteur devant être déclenché par la protection " bloquante ".

Défaut disjoncteur

Tous les relais ampèremétriques de la gamme M intègrent la fonction défaut disjoncteur. Celle-ci est mise en route lorsque le courant mesuré par la protection reste supérieur au seuil, réglé sur l'appareil, après l'émission d'un déclenchement.
Dans ce cas, la signalisation à l'avant de l'appareil est active et le relais de sortie qui a été affecté à cette fonction (lors de la programmation) agit en secours, par exemple, sur le disjoncteur situé immédiatement en amont du premier.

Configurations des relais de sortie

Les relais de sortie **R1, R2, R3 et R4** sont programmables. Ils peuvent être affectés à une fonction instantanée (aucune temporisation) ou temporisée (l'affectation ne peut être simultanée).
Ils ont un fonctionnement à émission de tension et sont équipés chacun d'un contact inverseur libre de tout potentiel (sauf R1 : 1NO + 1NF).
Sur certaines protections, le retour est temporisable jusqu'à 9,9 secondes.
Par contre sur tous les appareils il est possible de programmer la nature du retour à l'état de veille des relais de sortie
Fonctionnement à accrochage ou bistable (fonction 86) : les relais de sortie sont remis à zéro par un appui sur le bouton RESET à l'avant de l'appareil.
Fonctionnement automatique: les relais de sortie retrouvent leur état de veille dès la disparition du défaut.
Le relais **R5** (Watchdog - chien de garde), normalement excité, n'est pas programmable. Il se désexcite sur défaut interne, disparition de la source auxiliaire ou lors de la programmation de l'appareil

Communication série

Celle-ci s'effectue grâce à un port de liaison série qui équipe tous nos appareils. Ce dernier est de type RS 485 et permet de raccorder nos relais de protection à un calculateur de type PC ou à un système SCADA dont les échanges au niveau du bus terrain (niveau 1) sont compatibles avec le protocole MODBUS. L'utilisateur peut se raccorder soit par un connecteur normalisé de type SUB D 9 points, soit par les bornes présentes sur le bornier de raccordement de l'appareil (Redondance du bus)

Deux supports physiques peuvent être envisagés :
Trois fils de cuivre torsadés blindés ou une fibre optique en verre (ou en plastique). Dans le premier cas, 31 relais peuvent être raccordés en parallèle; dans le second, le support physique permet de raccorder jusqu'à 200 relais de protection.

La supervision de nos relais permet à l'exploitant, depuis son calculateur maître, de procéder au rapatriement de toutes les grandeurs mesurées ou élaborées par les relais, de leurs courbes oscillographiques et de leurs réglages (visualisation et programmation). Elle permet aussi leur test.
Chaque appareil est identifié par un numéro d'adresse compris entre 1 et 255. Ce numéro permet l'identification du produit lorsqu'une requête émanant du maître circule sur le bus.
Des convertisseurs RS 485/RS 232 ou RS 485/fibre optique de fabrication MICROELETTRICA SCIENTIFICA - MICROENER - sont disponibles. Ils sont spécialement conçus pour fonctionner avec nos relais de protection.
MSCOM Pro permet l'exploitation et la supervision de nos relais à distance. Il s'agit d'un logiciel propriétaire multi-fenêtres, développés par MICROELETTRICA SCIENTIFICA - MICROENER et fonctionnant sous environnement WINDOWS (version 3.1 ou plus). Pour de plus amples explications, se référer à la notice de MSCOM.

Source auxiliaire

Les relais de la gamme M d'une carte alimentation auxiliaire permettant le fonctionnement de l'appareil. On retrouve ainsi deux cartes possibles, l'une d'entre elles devant être spécifiée à la commande :

Type 1 : 24 à 110 Vac ou 24 à 125 Vcc +/-20%
Type 2 : 80 à 220 Vac ou 90 à 250 Vcc +/-20%

Qualification

Les relais de la gamme M ont les qualifications ou certifications suivantes : **ENEL, RINA, UL/CSA, CE.**

Dimensions

Les relais de la gamme M se présentent sous la forme d'un **MODULE DOUBLE** débrochable.

Montage - Encombrement

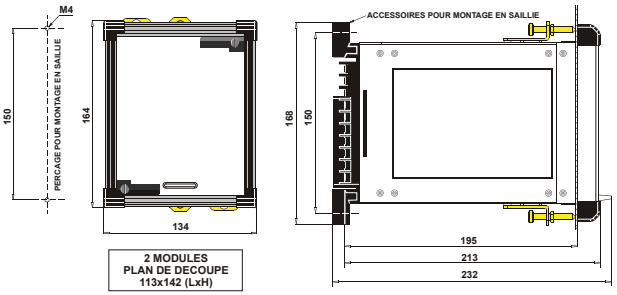
La présentation de ces relais peut être prévue pour 2 types de montage :

- Encastré : Type E
- En saillie : Type E/I

Dans tous les cas, les borniers sont recouverts d'un capot transparent.

L'accès aux réglages peut être rendu impossible par la mise en place d'un capot transparent plombable livré avec l'appareil.

Les cartes électroniques constituant le relais sont au format EUROPE. Leur modularité permet d'offrir, sur demande, en association avec d'autre relais de notre gamme, une présentation "RACK" (Type E/R) aux dimensions 19''3U facilitant ainsi leur mise en place dans les armoires électriques.



Caractéristiques électriques générales

Courant nominal : In = 1 ou 5 A - Ion = 1 ou 5 A

Surcharge ampèremétrique : 200A (20 In) pendant 1s - 10A (2In) permanent

Consommation des voies ampèremétriques : 0,2 VA/phase à In - 0,06 VA/homopolaire à Ion

Tension nominale : Un = 100 V à 125 V (autre sur demande)

Surcharge voltmétrique : 2 Un permanent

Consommation des voies voltmétriques : 0,2 VA à Un

Précision
- Seuils : < 5 %
- Temporisations : < 2 %.
  Les relais à temps dépendant sont conformes à la CEI 255 - 4

Consommation moyenne de la source auxiliaire : 8,5 VA

Relais de sortie
- Courant nominal 5 A, Vn = 380 Vca
- Charge résistive = 1100 W (380 V max)
- Pouvoir de fermeture : 30 A (impulsionnel) pendant 0,5 s
- Coupure : 0,3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms, 100 000 manoeuvres

Température ambiante de fonctionnement : de -10°C à +55°C

Température de stockage : de -25°C à +70°C

Conformité aux norme : IEC60255 - EN50263 - Directives CE - EN/IEC61000 - IEEE C37I

Isolement

Tension de rigidité diélectrique (IEC60255-5) **:** 2000 V, 50/60 Hz, 1 mn

Tension d'onde de choc (IEC60255-5) **:** 5 kV(MC), 2 kV(MD) - 1,2/50 µs

Perturbations électromagnétiques

Immunité aux transitoires amorties (IEC60255-22-1 classe 3) : 2,5 kV (MC), 1 kV (MD) - 1 Mhz

Immunité aux décharges électrostatiques (IEC61000-4-2 niveau 4) : 6kV au contact / 8kV dans l'air

Immunité au champ électromagnétique rayonné (IEC61000-4-3 niveau 3) : 10 V/m - (80-1000) Mhz

Immunité à l'onde oscillatoire (IEC61000-4-12 niveau 4) : 4 kV(MC) - 2 kV(MD)

Immunité aux transitoires rapides en salve (IEC61000-4-4 niveau 4) : 2 kV - 5KHz

Immunité aux champs magnétiques 50-60 Hz (IEC61000-4-8) : 1000 A/m

Immunité aux champs magnétiques impulsionnels (IEC61000-4-9) : 1000 A/m - 8/20us

Immunité aux champs électromagnétiques impulsionnels amortis (IEC61000-4-10) :100 A/m - (0,1 - 1)Mhz

Immunité aux perturbations conduites (IEC61000-4-6 niveau 3) : 0.15 - 80 MHz - 10V

Immunité à l'onde de choc (IEC61000-4-5 niveau 4) : 2kV (MC) - 1kV (MD)

Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension (IEC60255-4-11) : 50ms

Vibrations et chocs

Résistance aux vibrations et aux chocs (IEC60255-21-1 niveau 1) : 10 - 500 Hz - 1 g

LA GAMME ULTRA M

Systèmes numériques de protection et de contrôle-commande des réseaux électriques HT et MT

Les systèmes de la **gamme ULTRA M** sont la nouvelle réponse de **MICROENER - MICROELETTRICA SCIENTIFICA** aux attentes des électriciens en matière de protection et de contrôle commande numérique des postes à Moyenne ou Haute Tension.
Ils allient performance et sécurité mais également souplesse et convivialité.
Un même module réalise, la **protection électrique**, la **mesure**, le **comptage**, la **perturbographie**, le **contrôle-commande**, l'**enregistrement d'événements** du départ ou de l'arrivée auxquels ils sont raccordés.
Deux sorties communication permettent l'exploitation complète du module depuis un PC. Son afficheur graphique quant à lui, lui assure en local la visualisation des grandeurs électriques et, sous forme d'un synoptique animé, l'état de l'organe de coupure auquel il est raccordé.

Les principales applications sur lesquelles on exploite les systèmes de la gamme ULTRAM sont les suivantes :

Protection des postes HT, MT (CA ou CC)

Protection des postes Ferroviaires

Protection des réseaux bouclés ou maillés

Protection des transformateurs

Protection des lignes et des câbles

Les systèmes de protection et de contrôle commande de la gamme ULTRA M se présentent sous la forme d'un module électronique débrochable monté à l'intérieur d'un boîtier métallique qui lui-même est prévu pour un montage encastré sur la porte d'une cellule Moyenne Tension par exemple. Les dimensions de ce module électronique sont aussi prévues pour une présentation en rack 19" 3U pour la mise en armoire des systèmes de la gamme ULTRAM dans les postes HT.
Ces appareils sont multifonctions et les temporisations équipant les modules sont multicourbes et programmables à temps constant ou à temps dépendant (Courbes CEI, ANSI, ou autres).

Les principales fonctionnalités de la gamme ULTRAM sont les suivantes:

- Un afficheur graphique
- La visualisation de toutes les grandeurs électriques
- Un clavier de 4 boutons poussoirs
- L'affichage en local du synoptique animé
- Une alimentation large dynamique, multitension
- Des entrées ampèremétriques bi-calibres 5 / 1 A
- Des entrées voltmétriques programmables
- Deux ports de communication série RS485 et RS232
- Une conformité aux normes CEI255, 1000, BS142, IEEEC37, et aux directives CE
- Deux protocoles de communication : MODBUS et CEI870-5-103
- Six relais de sortie programmables (de base)
- La commande en local du disjoncteur
- La supervision du circuit de déclenchement
- Deux gammes de réglages
- Quatre entrées logiques programmables (de base)
- Un auto-contrôle permanent et automatique
- L'enregistrement des 100 derniers événements
- L'enregistrement des 10 derniers déclenchements

Les principales caractéristiques des systèmes de protection de la Gamme ULTRAM sont les suivantes :

Les unités de mesure sont isolées par des transformateurs d'adaptation.

Les groupes de sources auxiliaires sont interchangeables, multi-tensions (alternatives et continues), et larges dynamiques.

Les modules électroniques sont débrochables et permettent une présentation en boîtier pour un montage encastré, pour un montage en saillie ou pour un montage en rack 19"3U.

Les boîtiers, prévus pour recevoir un module électronique débrochable comprenant une unité ampèremétrique, sont équipés de court-circuiteurs.

Toutes les cartes électroniques sont systématiquement tropicalisées.

Un capot en Plexiglas à l'avant de l'appareil pour sa protection.

Généralités

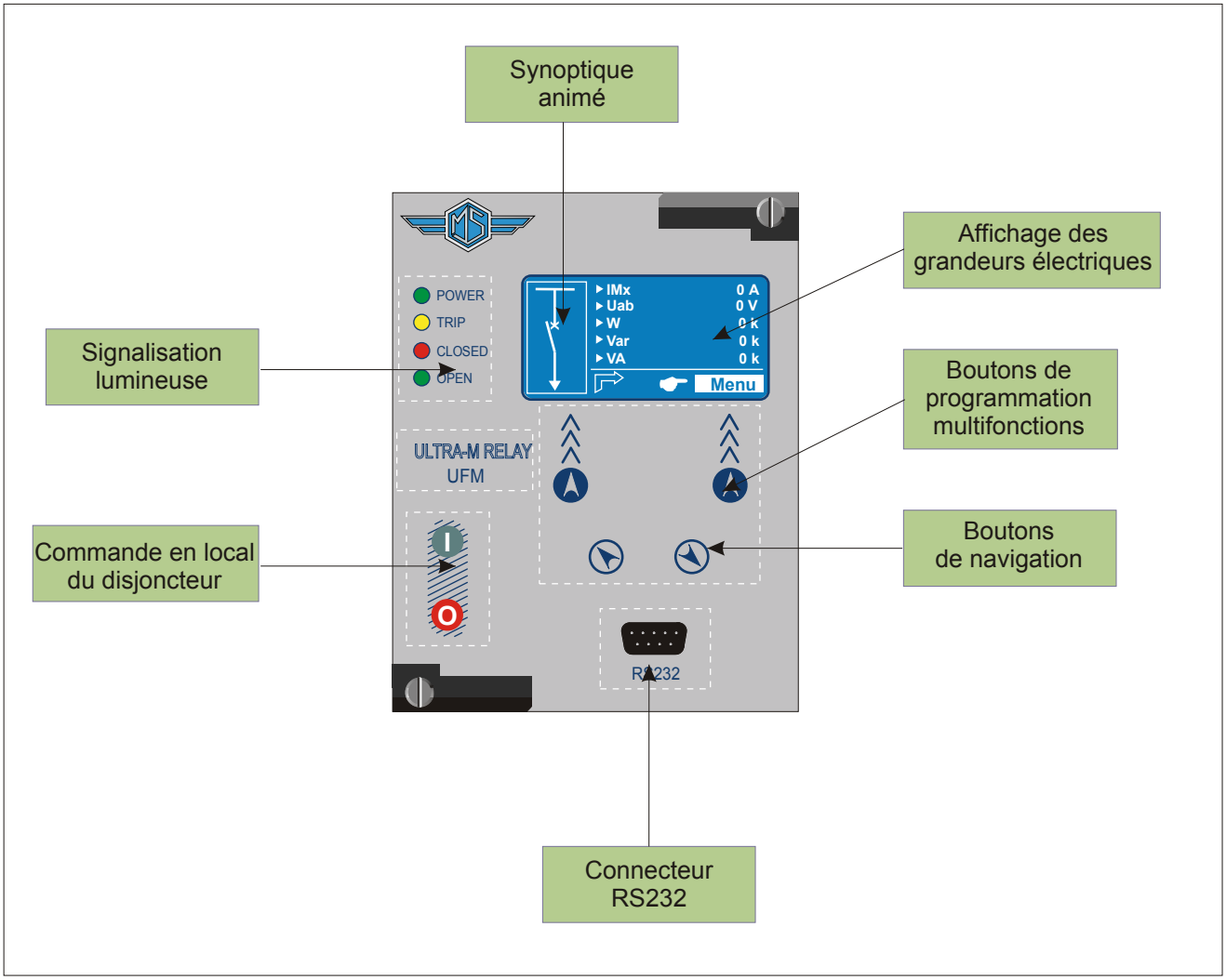
Les systèmes de protection et de contrôle commande de la gamme ULTRA M sont équipés d'une unité ampèremétrique triphasée pour la mesure des courants de ligne, d'une unité ampèremétrique monophasée désensibilisée à l'harmonique 3 pour la mesure du courant homopolaire , d'une unité voltmétrique triphasée pour la mesure des tensions simples et l'élaboration des tensions composées et d'une unité voltmétrique monophasé désensibilisée à l'harmonique 3 pour la mesure de la tension homopolaire.
Les unités "courant" sont **bi-calibres** 1 A ou 5 A. L'unité "tension" est, quant à elle, programmable entre 50 et 150V.

Les fonctions de protection électrique équipant la gamme ULTRA M sont totalement **programmables** et configurables permettant ainsi de réaliser toutes les protections traditionnelles qu'elles soient directionnelles ou non.

Une mémoire non volatile, de type **EEPROM**, permet la sauvegarde de tous les paramètres, même en cas de disparition de la source auxiliaire, évitant ainsi la mise en place d'une batterie.

Le degré de protection de l'ensemble de la gamme pour une présentation en montage encastré est **Ip44** (autre sur demande).

Enfin, tous les systèmes de la gamme ULTRA M sont **compatibles** avec l'ensemble de nos relais de protection de la gamme M et de la gamme N-DIN.



Interface homme machine

Il est constitué d' un **afficheur graphique de 128 * 64 mm**, de quatre boutons poussoirs (deux pour la navigation à travers les différents menus des appareils et deux autres pour leur programmation), d'une signalisation lumineuse par led indiquant l'état des modules et, de **deux boutons de commande en local de l'organe de coupure.**

Sur l'afficheur, outre les valeurs de programmation, l'utilisateur aperçoit en permanence les **grandeurs électriques :** Tension, Courant, Fréquence, Puissances Active et Réactive, (les autres valeurs étant accessibles dans les sous menus - comptage, valeur max...) mais également un **synoptique animé** indiquant l'état de l'organe de coupure commandé par le système de protection.

Signalisation lumineuse

Les systèmes de protection et de contrôle commande de la gamme ULTRA M sont équipés de quatre LED de signalisation visibles à l'avant de l'appareil.

La led "**POWER**" indique que l'appareil est sous tension lorsqu'elle est allumée ou qu'un défaut interne à l'appareil a été détecté par le "watchdog" lorsqu'elle clignote.
La led "**TRIP**" indique un déclenchement.
La led "**CLOSED**" indique que l'organe de coupure est fermé.
La led "**OPEN**" indique que l'organe de coupure est ouvert.

Concernant la signalisation de déclenchement, l'état de la led "TRIP" reste mémorisé après la disparition du défaut, même lors de la perte de la source auxiliaire. En cas de disparition de celle-ci, la Led retrouve son état initial au retour de l'alimentation.
La remise à zéro de la signalisation s'effectue en local par acquittement dans la rubrique "led clear" ou par la liaison série par le superviseur.

Enregistrements d'évènements

Les systèmes de la gamme ULTRA M enregistrent plusieurs types d'evènements.
Tout d'abord, les **100 derniers événements** de quelque nature qu'ils soient.
Puis les **10 derniers défauts** avec la cause du déclenchement clairement identifiée et horodatée ainsi que la capture des grandeurs électriques à l'instant du déclenchement.
Enfin **l'enregistrement oscillographique** des 8 voies d'entrée (3U + 3I + Uo et Io); chacune d'entre elles étant découpée en 32 échantillons par période (1600Hz à 50 Hz).
L'ensemble de ces événements peut être récupéré par la suite, pour une analyse, à l'aide de notre logiciel MSCom II ou à l'aide de la table MODBUS de l'appareil.

Auto-contrôle et test

Tous les systèmes de protection et de contrôle commande de la gamme ULTRA M sont équipés d'un programme d'**auto-contrôle** (watchdog). Ce dernier s'exécute automatiquement en permanence dès la mise sous tension de l'appareil.
Il réalise un test "dynamique" de la chaîne d'acquisition des unités de mesure, de l'unité numérique de traitement et de l'interface homme/machine.
Si un défaut interne au système est détecté, la signalisation lumineuse correspondante se met à clignoter (POWER) et la nature du défaut s'inscrit sur l'afficheur .

Chien de garde (watchdog)

Il est programmable sur un relais de sortie, lui-même programmable à émission ou à manque.

Entrées logiques - Entrées de Blocage - Télédéclenchement

Les systèmes de la gamme ULTRA M sont équipés de 4 **entrées logiques** opto-isolées dont le fonctionnement est programmable et défini par l'utilisateur lors de la mise en service de l'appareil.
Cette programmation leur permet d'être définie comme des entrées logiques de blocage pour réaliser des schémas de sélectivité logique ou à accélération de stade.
Elles peuvent être également configurées pour faire de la **téléaction ou du télédéclenchement** ou plus simplement pour rapatrier sur la protection des ordres logiques devant être utilisés dans le contrôle commande numérique du poste ou de l'installation électrique.

Pour la réalisation de votre contrôle commande, Il est possible d'augmenter le nombre d'entrées logiques en ajoutant des cartes d'extension (exemple : voir documentation du relais UFM/1S10).

Protection du disjoncteur

Les appareils constituant la gamme ULTRA M sont tous équipés de trois fonctions destinées à la protection, à la surveillance ou à la maintenance du disjoncteur.
La fonction **i²t** grâce à la mesure des "ampères coupés" permet de définir les périodes d'intervention sur l'organe de coupure.
La fonction "**supervision du circuit de déclenchement**" (74) permet de vérifier la continuité de la filerie entre le relais de sortie de la protection et la bobine de déclenchement du disjoncteur.
Enfin la fonction "**défaillance disjoncteur**" permet de détecter la non ouverture du disjoncteur à la suite d'un ordre émis par la protection ampèremétrique intégrée au module.

Configurations des relais de sortie

Les relais de sortie **R1, R2, R3, R4 R5 et R6** sont programmables. Ils peuvent être affectés à une fonction instantanée (aucune temporisation) pour faire de la sélectivité logique ou temporisée.
Ils ont un fonctionnement à émission ou à manque (selon la programmation) de tension.
Par contre sur tous les appareils, il est possible de programmer la nature du retour à l'état de veille des relais de sortie :

- Fonctionnement à accrochage ou bistable (fonction 86): les relais de sortie retrouvent leur état initial qu'après une action volontaire de l'exploitant (remise à zéro par acquittement dans la rubrique "relay clear").
- Fonctionnement automatique: les relais de sortie retrouvent leur état de veille dès la disparition du défaut ou à échéance d'une temporisation de maintient (fonction programmable).

Par adjonction de carte d'extension, il est possible d'augmenter le nombre de relais de sortie (exemple : voir documentation du relais UFM/1S10).

Source auxiliaire

Les systèmes de la gamme ULTRA M sont équipés d'une carte d'alimentation auxiliaire permettant le fonctionnement des appareils. On retrouve ainsi deux cartes possibles, l'une d'entre elles devant être spécifiée à la commande :

Type 1 : 24 à 110 Vca ou 24 à 125 Vcc +/-20%
Type 2 : 80 à 220 Vca ou 90 à 250 Vcc +/-20%

Communication série

Celle-ci s'effectue grâce à deux ports de liaison série qui équipent tous les appareils de la gamme ULTRAM.
Le premier accessible à l'avant des appareils, est de type **RS232.** Il est prévu pour la configuration en local à l'aide d'un PC équipé de notre logiciel MSCom
Le second accessible à l'arrière de l'appareil, est quant à lui de type **RS485**. Il est prévu pour intégrer les systèmes ULTRAM dans une supervision afin de réaliser le contrôle commande du poste en numérique.
Dans tous les cas le protocole de communication intégré dans la gamme ULTRAM est **MODBUS RTU** sur les deux liaisons séries
Toutefois, par programmation, la sortie RS485 peut transmettre les informations sous le protocole **CEI 870-5-103**.

Concernant le support physique de transmission des informations, deux cas peuvent être envisagés:
- Le premier consiste à utiliser un **câble torsadés blindé** traditionnel comprenant deux paires de fils de cuivre.
- Le second est l'utilisation d'une **fibre optique** en verre ou en plastique.

Le choix dépend essentiellement de la longueur de transmission.

Enfin l'exploitation déportée des systèmes de protection et de contrôle commande de la gamme ULTRA M est compatible avec tous les autres relais de protections numériques de notre fabrication (Gammes M et N-DIN). Elle peut donc être réalisée à partir des tables d'adresses MODBUS, disponibles sur simple demande, pour une intégration dans une supervision qui n'est pas de notre fourniture ou depuis notre propre superviseur **TDPro** lorsque MICROENER fournit les matériels et la supervision.

Qualification - Homologation - Normes

Les systèmes de la gamme ULTRAM sont conformes aux Directives Européennes en matière de compatibilité électromagnétique. Ils répondent également aux normes **CEI 255, BS142, et IEEE**.

Dimensions

Les systèmes de protection et de contrôle commande de la gamme ULTRA M se présentent sous la forme d'un **MODULE DOUBLE** débrochable.

Montage - Encombrement

La présentation de ces relais peut être prévue pour 2 types de montage :

- Encastré : Type E
- En saillie : Type E/I

Dans tous les cas, les borniers sont recouverts d'un capot transparent.

Les cartes électroniques constituant le relais sont au format EUROPE. Leur modularité permet d'offrir, sur demande, en association avec d'autre relais de notre gamme, une présentation "RACK" (Type E/R) aux dimensions 19''3U facilitant ainsi leur mise en place dans les armoires électriques.

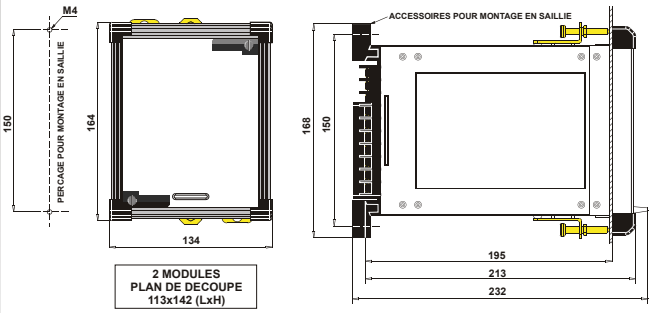
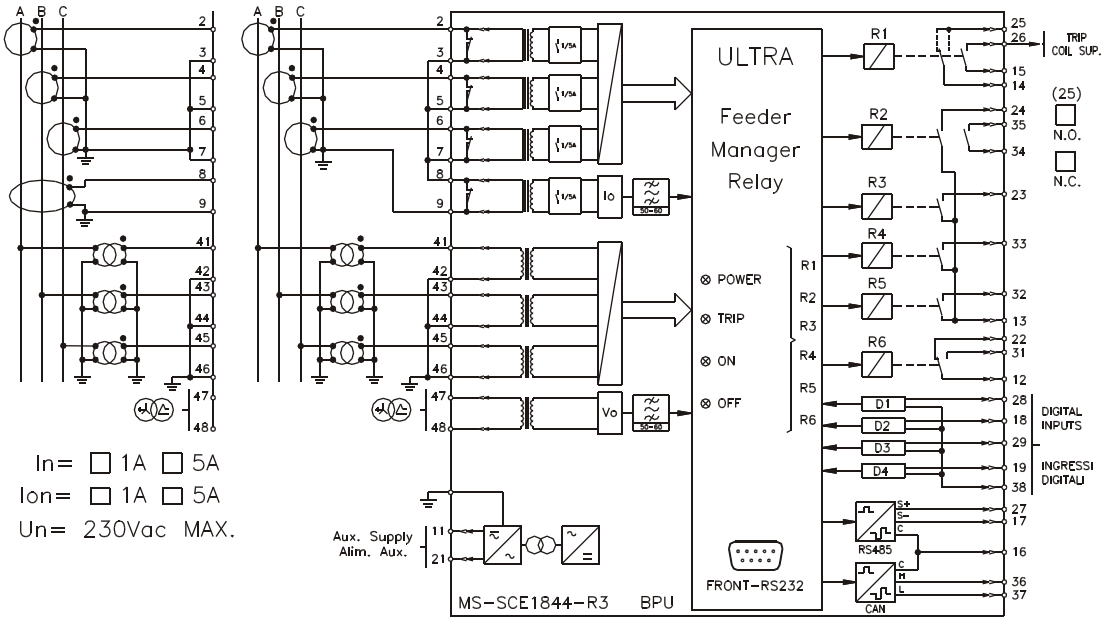


Schéma de branchement *(exemple)*



Caractéristiques électriques générales

Courant nominal : In = 1 ou 5 A - Ion = 1 ou 5 A

Surcharge ampèremétrique : 500A (100 In) pendant 1s - 20A (4In) permanent

Consommation des voies ampèremétriques : 0,2 VA/phase à In - 0,06 VA/homopolaire à Ion

Tension nominale : Un = 100 V à 125 V (autre sur demande)t

Surcharge voltmétrique : 2 Un permanent

Consommation des voies voltmétriques : 0,2 VA à Un

Précision
- Seuils : < 5 %
- Temporisations : < 2 %.
  Les relais à temps dépendant sont conformes à la CEI 255 - 4

Consommation moyenne de la source auxiliaire : 8,5 VA

Relais de sortie
- Courant nominal 5 A, Vn = 380 Vca
- Charge résistive = 1100 W (380 V max)
- Pouvoir de fermeture : 30 A (impulsionnel) pendant 0,5 s
- Coupure : 0,3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms, 100 000 manoeuvres

Température ambiante de fonctionnement : de -10°C à +55°C

Température de stockage : de -25°C à +70°C

Conformité aux norme : IEC60255 - En50263 - Directives CE - EN/IEC61000 - IEEE C37 - BSI

Isolement

Tension de rigidité diélectrique (IEC60255-5) **:** 2000 V, 50/60 Hz, 1 mn

Tension d'onde de choc (IEC60255-5) **:** 5 kV(MC), 2 kV(MD) - 1,2/50 µs

Résistance d'isolement : >100 M ohm

Perturbations électromagnétiques

Immunité aux transitoires amorties (IEC60255-22-1 classe 3) : 2,5 kV (MC), 1 kV (MD) - 1 Mhz

Immunité aux décharges électrostatiques (IEC61000-4-2 niveau 4) : 6kV au contact / 8kV dans l'air

Immunité au train d'onde sinusoïdal (IEC61000-4-1, A2-6 niveau 4) : 100 V - (0,01 - 1) Mhz

Immunité au champ électromagnétique rayonné (IEC61000-4-1 niveau 3) : 10 V/m - (80-1000) Mhz

Immunité à l'onde oscillatoire (IEC61000-4-12 niveau 4) : 4 kV(MC) - 2 kV(MD)

Immunité aux transitoires rapides en salve (IEC61000-4-4 niveau 3) : 2 kV - 5KHz

Immunité aux champs magnétiques 50-60 Hz (IEC61000-4-8) : 1000 A/m

Immunité aux champs magnétiques impulsionnels (IEC61000-4-9) : 1000 A/m - 8/20us

Immunité aux champs électromagnétiques impulsionnels amortis (IEC61000-4-10) :100 A/m - (0,1 - 1)Mhz

Immunité aux perturbations conduites (IEC61000-4-6 niveau 3) : 0.15 - 80 MHz - 10V

Immunité à l'onde de choc (IEC61000-4-5 niveau 4) : 2kV (MC) - 1kV (MD)

Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension (IEC60255-4-11) : 50ms

Vibrations et chocs

Résistance aux vibrations et aux chocs (IEC60255-21-1 niveau 1) : 10 - 500 Hz - 1 g

GAMME PROTECTA

Nouvelle génération de protections numériques pour les installations électriques HTB et HTA

Les relais de la gamme **PROTECTA** sont les nouvelles solutions de **MICROENER** en matière de protection des installations de **Production** de **Transport** et de **Distribution** d'énergie électrique.

Ils trouvent leur pleine utilisation dans les applications de protection et le contrôle-commande :

- **des générateurs électriques**
- **des transformateurs de puissance**
- **des jeux de barres HTB les plus complexes**
- **des réactances de compensation**
- **des lignes et des câbles de transport ou de distribution d'énergie**
- **des moteurs synchrones ou asynchrones**

Les relais de la gamme **PROTECTA** ont été conçus pour réaliser les protections et les automatismes des installations électriques de toute puissance.
Bien que les applications soient différentes et nécessitent des fonctionnalités appropriées, il n'en demeure pas moins que tous les relais de la gamme PROTECTA ont des caractéristiques communes. Celles-ci sont entre autres :

Les principales caractéristiques des relais de la gamme PROTECTA sont les suivantes

- Séparation des fonctions Protections et Communication/IHM par l'utilisation de deux processeurs puissants.
- Fonctions Communication et IHM développées sous Linux
- Communication locale avec connecteur Ethernet sans contact galvanique
- Démarrage rapide des fonctions de protection
- Relais de sortie à déclenchement rapide.
- Supervision du circuit de déclenchement pour chaque contact de déclenchement
- IHM avec écran tactile couleur et serveur Web embarqué
- Port Ethernet redondant
- Auto-calibration des unités de mesure à la mise sous tension et compensation électronique du flux des TC d'entrée
- Paramétrage du calibre d'entrée des unités de mesure sans modification des cartes
- Gamme complète de protection, toutes natives IEC61850
- Modularité des équipements et souplesse d'adaptation à la complexité et à l'évolution des installations
- Exploitation et analyse en local et en déporté avec EUROCAP
- Grande profondeur de trace (jusqu'à 500 enregistrements oscillographiques).
- Compatibilité avec le format COMTRADE
- Protocole de communication IEC 61850, IEC61870, MODBUS, DNP3,…
- Présentations rack, saillie, encastrée.

Les cartes électroniques et les logiciels

Ils constituent la base de la modularité de ces systèmes de protection complets et flexibles destinés aux grands réseaux électriques.
La libre association des cartes électroniques facilite l'adaptation à toute application. Par ailleurs, le large éventail des logiciels contenant les algorithmes de protection rend aisé la mise en place de ces fonctionnalités dans tous les cas d'application.
Chaque relais est défini en fonction de son équipement et de son logiciel. L'ensemble est donc totalement modulaire. Ceci confère à cette gamme une grande fiabilité de fonctionnement puisque les cartes et les logiciels sont ainsi fabriqués et testés en grand nombre. Ils sont ensuite assemblés et configurés en usine, selon le besoin de l'application.

L'Interface Homme Machine (IHM)

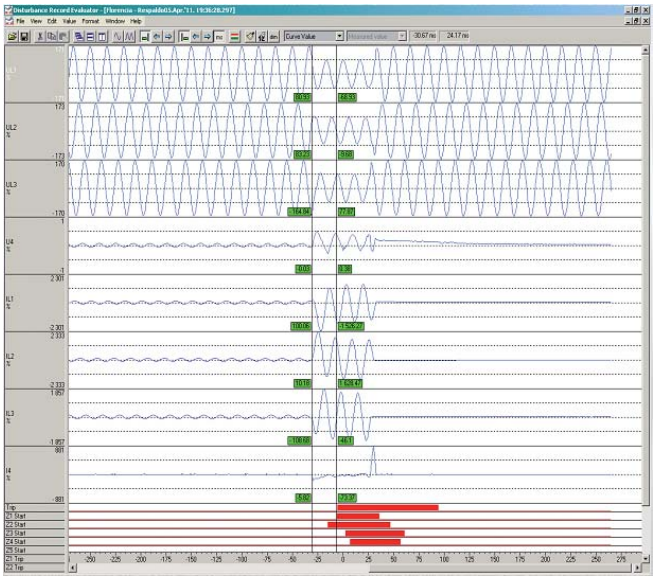
Une interface homme-machine permet l'exploitation en local des appareils. Celle-ci est constituée de boutons poussoirs, de LED de signalisation, et d'un afficheur graphique. Ce dernier permet une exploitation simple et fiable de la protection en local. Il s'agit d'un écran tactile de 3.5" QVGA (320*240) de 65535 couleurs. En option, l'écran peut avoir une taille de 5.7", mais garde la même résolution.

La connexion en façade sans connecteur

Cette solution innovante fait appel à un connecteur magnétique et permet de réaliser simplement une connexion Ethernet et une interface série pour une utilisation générale à l'aide d'un PC portable.

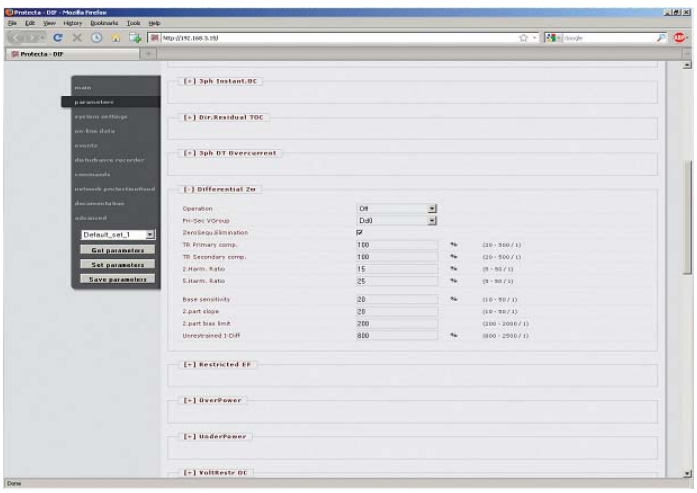
L'oscilloperturbographe

La fonction « enregistrement oscillographique » permet l'analyse a posteriori des défauts, des perturbations et des opérations d'exploitation. Les enregistrements sont sauvegardés dans une mémoire Flash. La fréquence d'échantillonnage est de 1kHz. La taille de la mémoire d'enregistrement (12Mo) permet, en exploitation normale d'un poste (4U+4I+32 entrées logiques), environ 500 évènements. Par ailleurs tous ces enregistrements sont accessibles au format **COMTRADE** (soit à l'aide du logiciel d'analyse de la gamme, soit par n'importe quel logiciel du commerce compatible avec ce format).



Le consignateur d'états

Cette fonctionnalité permet l'analyse et le suivi des évènements survenus dans le poste. Elle complète parfaitement les enregistrements oscillographiques présentés ci-avant. Chaque évènement est **horodaté** et enregistré dans l a mémoire Flash dédiée avec une résolution **d'une milliseconde**. La taille de la mémoire permet de sauvegarder plus de **10 000 évènements**.



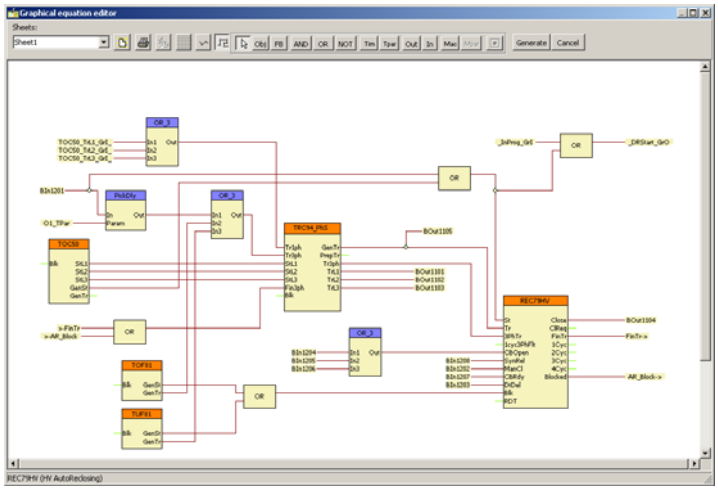
Le Serveur Web

Toutes les protections de la gamme ont un serveur Web embarqué qui permet l'exploitation et le paramétrage en local de l'appareil. Ce serveur Web est utilisable en local ou à distance avec la plupart des navigateurs internet. Il donne accès :

- A l'image de l'état de l'IHM
- Au paramétrage de la protection
- A la gestion des tables de réglage (8)
- Aux mesures en temps réel
- Au consignateur d'états
- Au déchargement de la trace oscillographique
- Aux commandes de l'écran
- A la recherche des appareils connectés
- A la visualisation de la documentation
- Aux fonctions avancées telles que le diagnostic, la gestion des mots de passe, la mise à niveau de l'appareil.

Le Logiciel de configuration

EUROCAP est le logiciel de configuration commun à tous les relais de la gamme PROTECTA. Il fonctionne sur PC et sous environnement WINDOWS. Il donne accès à la modification de la configuration sortie de production des appareils. Ce logiciel permet la création d'équations logiques et la personnalisation complète de la protection. La mise en place de différents mots de passe définit les autorisations d'accès et les droits de modification.



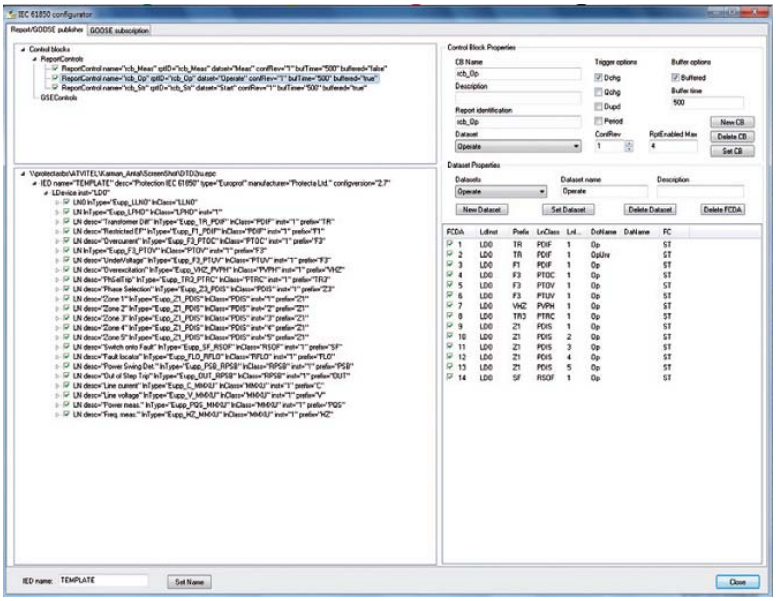
Synchronisation

Toutes les protections de la gamme peuvent avoir leur horloge temps réel interne synchronisée par l'une des sources suivantes :

- Serveur NTP
- Protocole maitre légal
- Impulsions
- IRIG-B1000 ou IRIG-BI-2X

La communication selon l'IEC 61850

Tous les appareils de la gamme PROTECTA peuvent être utilisés dans les applications nécessitant des échanges d'information selon la norme IEC 61850 sans passerelle (natives IEC 61850). Le noyau équipant les protections de la gamme assure une interopérabilité entre elles et avec les appareils d'autres constructeurs. Une interface conviviale donne accès à la mise en place d'une communication verticale et horizontale. Selon l'équipement de l'appareil, la mise en place de bus redondant est possible.



Autres protocoles disponibles :

- Sur liaison série : IEC 60870-101/103 ; ABB-SPA ; DNP3 ; MODBUS RTU
- Sur réseau IP : IEC 60870-5-104 ; MODBUS TCP ; DNP3
- Réseaux légaux utilisant les protocoles via une connexion 100Base-FX et 10/100-TX (RJ45)

L'auto-contrôle

Le programme d'auto-contrôle accroit la fiabilité des appareils ainsi que leur intégration dans le système global de protection. Celui-ci assure :

- La vérification de la configuration et la compatibilité des versions au démarrage
- La supervision des circuits intensité et tension
- La surveillance du circuit de déclenchement
- La gestion complète des erreurs et des alarmes
- La surveillance des niveaux de tension dans l'appareil
- La surveillance des échauffements dans l'appareil

Présentation

Selon leurs équipements, les relais de la gamme **PROTECTA** existent dans différentes présentations : rack 19 pouces (standard), ½ rack (standard), 2*1/2 racks, saillie, boitier pour montage encastré.

Agréments

La plupart des relais constituant la Gamme **PROTECTA** font l'objet de Qualification et d'Agrément émis par la plupart des gestionnaires de réseaux HTB en Europe, ce qui renforce le sérieux et la crédibilité des cette Gamme.

DTVA – PROTECTION DES LIGNES HTB

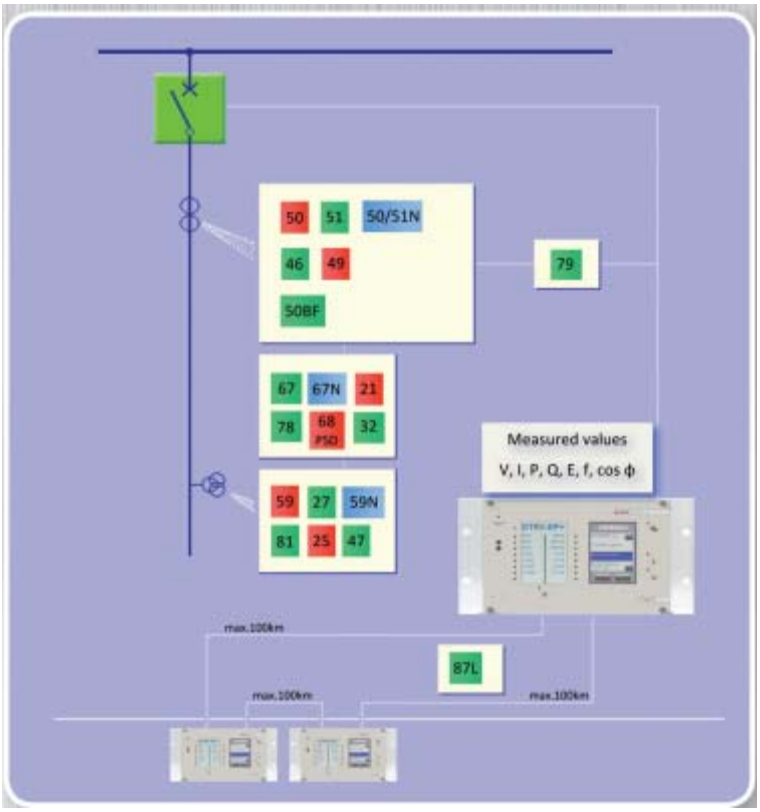
Les appareils de la série **DTVA** sont destinés à la protection des lignes aériennes HTB. Leur caractéristique principale de fonctionnement est un polygone et possède 5 zones qui peuvent, par programmation, être définies en aval ou en amont. Le module **DTVA/L** est une **protection de distance**. La protection **DTVA/Di** est une **protection différentielle de ligne**.

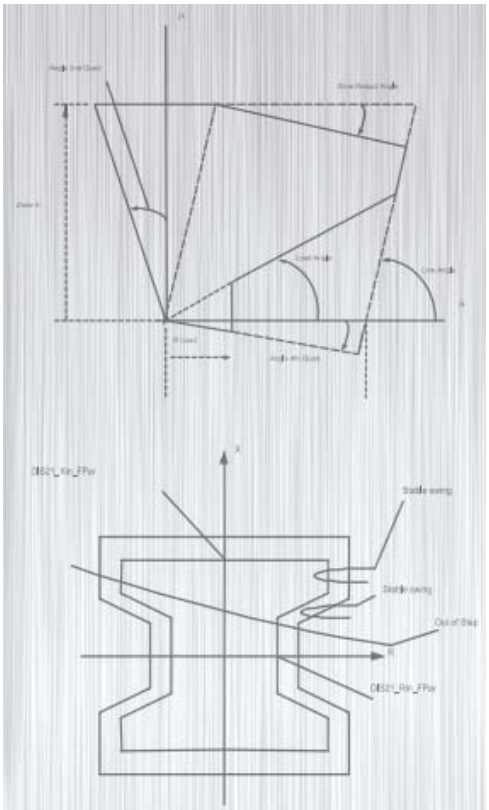
Les algorithmes de fonctionnement de ces protections utilisent les mêmes principes que ceux développés dans la précédente gamme et ayant fait leurs preuves dans de nombreux postes HT. Ils sont par conséquent, parfaitement stables sur les transitoires générés par les TCT et la saturation des TC. Dans la plupart des cas, la commande de déclenchement est émise dans le premier cycle (<20ms)

Un circuit de détection des phénomènes d'anti-pompage et de perte de synchronisme équipe la version DTVA/L. La fonction téléaction est implantée dans la version sortie d'usine. Les schémas les plus répandus sont également implantés avec possibilité de les personnaliser avec l'éditeur graphique.

Le guide de choix en fin de document indique toutes les fonctions implantées dans ces relais.

DTVA	Config.	Fonctionnalités
/L	**E1**	La protection DTVA/L/E1 est une protection de distance. Celle-ci est prévue pour effectuer des déclenchements mono ou triphasés selon le type de défaut détecté et selon sa programmation. La souplesse de cette protection permet la mise en place des fonctionnalités supplémentaires suivantes : Réenclencheur automatique (mono/tri), synchrocheck, perte de synchronisme, fermeture sur défaut. La DTVA/L/E1 mesure les courants de ligne, la composante homopolaire du courant de la ligne, les tensions des trois phases et la tension barres. Ces mesures permettent, en plus des fonctionnalités de base associées aux courants et tensions, la mise en place d'éléments directionnels sur les détections ampèremétriques phases et homopolaire, mais aussi sur les seuils à maximum et/ou à minimum de puissance.
/Di	**E2**	La DTVA/Di/E2 mesure les courants de ligne, la composante homopolaire du courant de la ligne, les tensions des trois phases et la tension barres. Ces mesures permettent en plus des fonctionnalités de base associées aux courants et tensions la mise en place d'éléments directionnels sur les détections ampèremétriques phase et homopolaire, mais aussi sur les seuils à maximum et/ou à minimum de puissance. La protection DTVA/Di/E2 est à la fois une protection de distance et une protection différentielle de ligne. La fonction protection de distance peut effectuer des déclenchements mono ou triphasés selon le type de défaut détecté et selon sa programmation. Les composants constituant les circuits de communication assurent la gestion des vecteurs représentatifs des courants sur les phases permettant ainsi aux unités de traitement de réaliser la fonction protection différentielle. La souplesse de cette protection permet la mise en place des fonctionnalités supplémentaires suivantes : Réenclencheur automatique (mono/tri), synchrocheck, perte de synchronisme, fermeture sur défaut





OGYD ET DGYD – PROTECTION DES JEUX DE BARRES HTB

Les relais des séries **DGYD** et **OGYD** sont les protections numériques de dernière génération de la gamme **PROTECTA** destinées à être installées essentiellement dans les postes HTB pour **la protection des jeux de barres**.
Ces deux séries sont de type basse impédance avec contrôle directionnel.

On trouve ces systèmes plus particulièrement dans les applications suivantes :

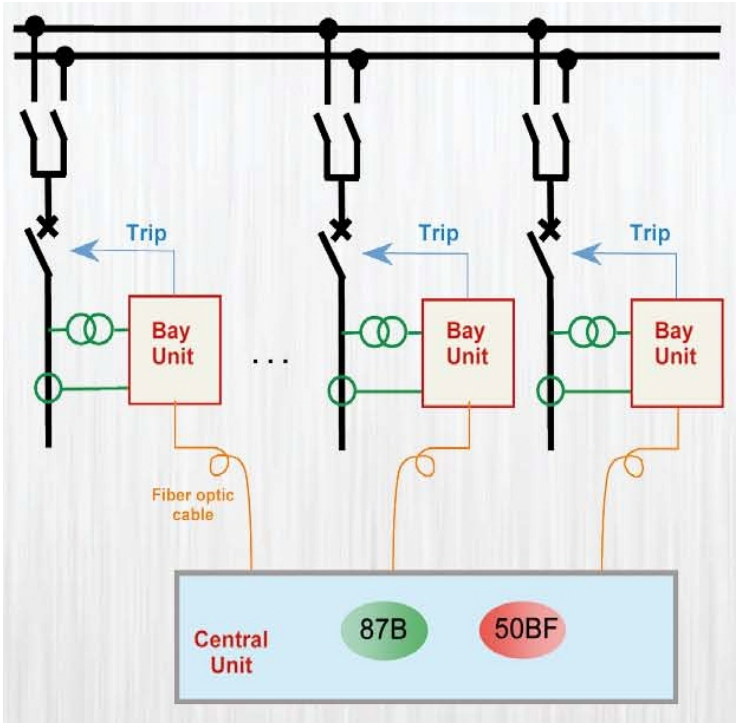
- **Postes à un ou plusieurs sommets**
- **Postes à un disjoncteur par départ**
- **Postes à plusieurs disjoncteurs par départ**
- **Poste à schéma en boucle**
- **Poste à schéma avec disjoncteur shunt**
- **Poste à schéma en antenne**

La série **OGYD** est constituée d'éléments **décentralisés**. La série **DGYD** est constituée quant à elle d'éléments **centralisés.**

Ces protections différentielles décentralisées (**OGYD**) peuvent traiter des Jeux de Barres équipés d'une **trentaine de départs** en utilisant un module central et un module placé dans chaque travée départ. Ces derniers peuvent assurer de manière totalement indépendante des fonctions protections de distance ou à maximum de courant.

Série OGYD

Les éléments constituant la protection différentielle barres sont situés à la fois dans la travée barres (élément commun) et dans les autres travées du poste (lignes, transformateurs). En effet cette protection a la particularité d'utiliser les protections numériques placées sur les autres travées du poste (protection de distance ou protection Max I) ; l'élément commun réalisant quant à lui les calculs de la prise de décision. Les liaisons entre les différentes travées sont réalisées à l'aide de fibres optiques.



Principales caractéristiques :

- Fonctions réalisées à l'aide d'un élément central, mais les courants et la position des organes de coupures proviennent de toutes les travées en liaison avec le Jeu de Barres.
- Les travées peuvent réaliser toutes les fonctions protection, mais elles transmettent les informations binaires à l'élément central via leur liaison optique
- Répliques dynamiques de la position des sectionneurs.
- Haute stabilité sur défaut extérieur à la zone protégée même en cas de saturation des TC.
- Temps de déclenchement rapide.
- Sélectivité par défaut interne : seules les travées connectées au Jeu de Barres en défaut seront déconnectées, toutes les autres resteront en service.
- Adaptation facile selon type de schéma :
  - Poste à un ou plusieurs sommets
  - Poste à un disjoncteur par départ
  - Poste à plusieurs disjoncteurs pas départ
  - Poste à schéma en boucle
  - Poste à schéma avec disjoncteur shunt
  - Poste à schéma en antenne

- Caractéristique de fonctionnement à pourcentage.
- La sécurité et la stabilité sont renforcées grâce à des algorithmes spécifiques.
- Application d'une check-zone.
- Compensation sur onde (signal) saturée.
- Vérification directionnelle
- Détection de défaillance d'un transformateur de courant.
- Vérification des signaux de position des sectionneurs.
- Fonction de défaillance disjoncteurs incluse

Configurations		OGYD
IEC	ANSI	
$3I_dT >$	87B	X
CBFP	50BF	X

Dans cette version les fonctionnalités de la protection Jeu de Barres sont réalisées en association avec les protections des différentes travées.

L'unité centrale :
Elle réalise l'organisation du Jeu de Barre, les calculs numériques et les décisions à partir des informations transmises par les autres baies (courant circulant sur les départs/arrivées et position des organes de coupure). Les commandes de déclenchement sont passées aux disjoncteurs via la protection en relation avec la baie. La configuration du Jeu de Barre est rentrée dans l'élément central.

Les baies :
Elles sont l'interface entre la partie puissance (réducteur de mesure, sectionneur, disjoncteur) et l'élément central de protection différentielle Jeu de Barre. Ces baies numérisent les courants et tensions issus du réseau et les transmettent avec les positions des organes de coupure à l'élément central via un réseau de fibres optiques.

DGYD	Fonctionnalités
E11	Version destinée aux postes comportant 12 départs au maximum, et 4 sommets/section maximum.
E31	Version destinée aux postes comportant au maximum 3 cellules et 1 sommet/section.
E32	Version destinée aux postes comportant au maximum 4 cellules et 1 sommet/section.
E33	Version destinée aux postes comportant au maximum 5 cellules et 1 sommet/section.
E34	Version destinée aux postes comportant au maximum 6 cellules et 1 sommet/section.
	Version destinée aux postes comportant au maximum 6 cellules et 2 sommets/section.

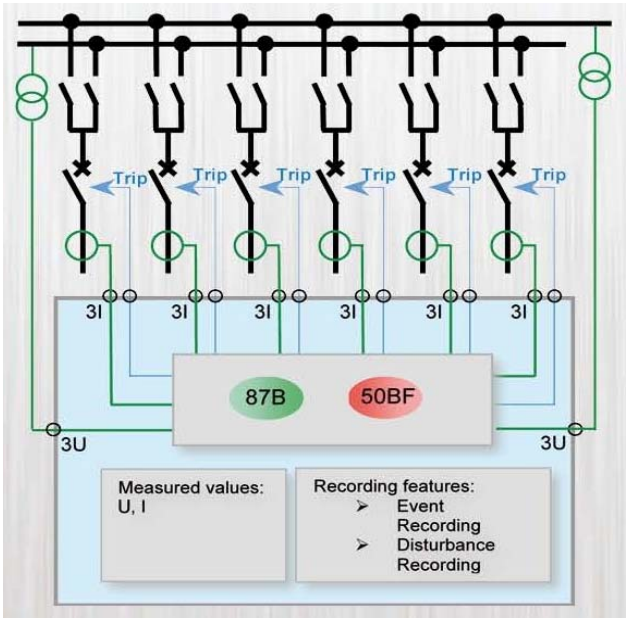
Série DGYD

Ces protections différentielles centralisées peuvent traiter des Jeux de Barres équipés de 18 départs alors répartis sur 3 modules ou 6 départs répartis sur un module. Ces protections conviennent aux schémas de postes à un sommet, à un disjoncteur et demi, à double ou triple jeux de barres. Deux configurations sont possibles :

- Elle peut être constituée d'élément analysant tous les courants triphasés, de toutes les travées.
- Elle peut être constituée de trois éléments identiques analysant le courant de chacune des phases séparément.

Les principales caractéristiques de la protection différentielle Jeu de Barres peuvent être résumées comme suit :

- Fonctions déterminées à partie d'un seul élément recevant les courants et tensions analogiques ainsi que l'état des organes de coupure liées au Jeu de Barres.
- Répliques dynamiques en temps réel de la position des sectionneurs.
- Haute stabilité sur défaut extérieur à la zone protégée, même en cas de saturation des TC.
- Temps de déclenchement rapide.
- Sélectivité sur défaut interne : seules les travées raccordées au Jeu de Barres en défaut seront déconnectées, toutes les autres resteront en service.
- Facilité d'extension dans la limitation du hardware du module triphasé ou de 3 modules monophasés.
- Adaptation facile selon type de schéma :
  - Poste à un ou plusieurs sommets
  - Poste à 1 $^1/_2$ disjoncteur par départ
  - Poste à plusieurs disjoncteurs par départ
  - Poste à schéma en boucle
  - Poste à schéma avec disjoncteur shunt
  - Poste à schéma en antenne
- Calcul indépendant pour chaque phase, mais décision pour les 3 phases.
- Caractéristique de fonctionnement à pourcentage.
- La sécurité et la stabilité sont renforcées grâce à des algorithmes spécifiques.
- Application d'une check-zone.
- Compensation sur onde (signal) saturée.
- Vérification directionnelle
- Détection de défaillance d'un transformateur de courant.
- Vérification des signaux de position des sectionneurs.
- Surveillance défaillance disjoncteurs



Les différentes configurations de la protection dépendent du nombre d'entrées (analogiques et numériques), déterminant la structure maximale du Jeu de Barres protégé.

DTRV – PROTECTION DES TRANSFORMATEURS ET DES GENERATEURS

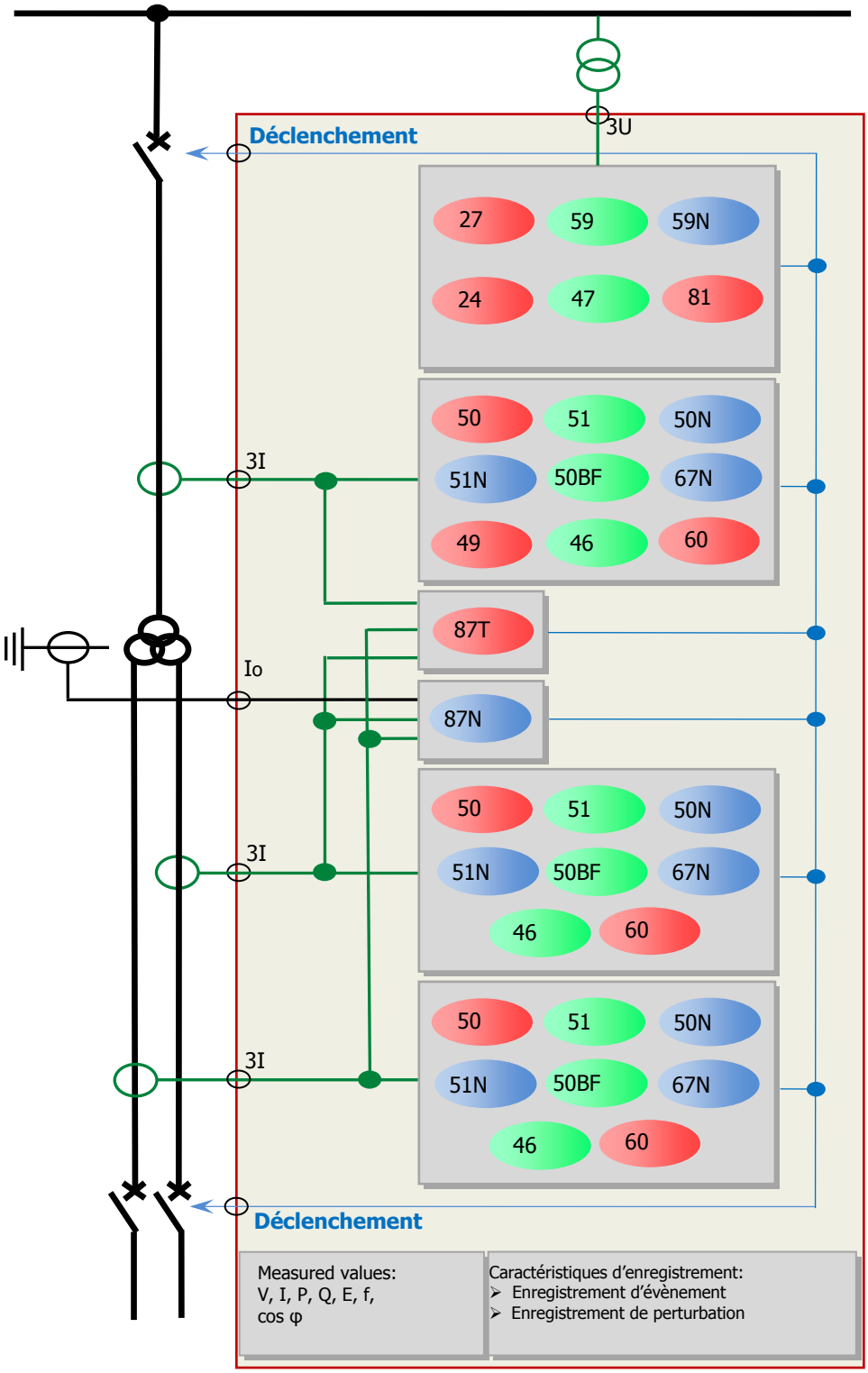
Les appareils de la série **DTVR** sont destinés à la protection des transformateurs de puissance à deux ou à trois enroulements et à la protection de machines synchrones (alternateurs ou moteurs). Des filtres numériques d'harmoniques 2 et 5 permettent d'insensibiliser la protection aux courants d'enclenchement et aux surtensions. La fonction différentielle répond à une caractéristique à pourcentage permettant de prendre en considération le courant traversant les TC et leur caractéristique d'aimantation.
Selon les modèles, la fonction régulation de tension est prévue dans l'appareil de protection ou dans un appareil seul ne réalisant alors que la fonction régulateur. Dans tous les cas, ces régulateurs peuvent être prévus pour des transformateurs fonctionnant en parallèle.

On trouve ces relais de protection plus particulièrement dans les applications suivantes :

- **Protection complète de transformateurs à deux ou trois enroulements**
- **Protection différentielle de transformateur**
- **Régulateur de tension pour la gestion des changeurs de prise de transformateur**
- **Protection bloc transformateur + générateur**
- **Protection bloc transformateur + moteur**

DTRV	Version	applications recommandées
/T2	**E1**	La configuration **DTRV/T2-E1** consiste en un relais de protection équipé de 2 unités de mesure ampèremétrique triphasée et de 2 unités de mesure ampèremétrique homopolaire. Les mesures sont effectuées de chaque côté d'un **transformateur** triphasé à **deux** enroulements. Les principales fonctions protection sont : protection différentielle de transformateur à deux enroulements, protection de terre restreinte. protection à image thermique.
/T2V	**E2**	La configuration **DTRV/T2V-E2** consiste en un relais de protection équipé de 2 unités de mesure ampèremétrique triphasée, 2 unités de mesure ampèremétrique homopolaire pour la mesure de chaque côté d'un **transformateur** triphasé à **deux** enroulements, ainsi que 1 unité de mesure voltmétrique triphasée et 1 unité de mesure voltmétrique homopolaire. Ces mesures permettent, en plus des fonctions basées sur la tension et le courant, la mise en place d'un élément directionnel sur l'unité homopolaire. Les principales fonctions de protection sont : • protection différentielle transformateur à deux enroulements • protection de défaut de terre restreinte. • protection en tension et en fréquence. • protection à image thermique.
/T2R	**E3**	La configuration **DTRV/T2R-E3** consiste en un modèle identique au DTRV/T2V-E2. En outre, il intègre la fonction régulateur de tension pour la gestion du régleur en charge associé au transformateur de puissance.
/T3	**E4**	La configuration **DTRV/T3-E4** consiste en un relais de protection équipé de 3 unités de mesure ampèremétrique triphasée et de 3 unités de mesure ampèremétrique homopolaire. Les mesures sont effectuées de chaque côté d'un **transformateur** triphasé à **trois** enroulements. Les principales fonctions protection sont : • protection différentielle transformateur à trois enroulements, • protection de terre restreinte. • protection à image thermique.
/T3V	**E5**	La configuration **DTRV/T3V-E5** consiste en un relais de protection équipé de 2 unités de mesure ampèremétrique triphasée, 2 unités de mesure ampèremétrique homopolaire pour la mesure de chaque côté d'un **transformateur** triphasé à **trois** enroulements, ainsi que 1 unité de mesure voltmétrique triphasée et 1 unité de mesure voltmétrique homopolaire. Les mesures sont effectuées de chaque côté d'un **transformateur** triphasé à **trois** enroulements. Ces mesures permettent, en plus des fonctions basées sur la tension et le courant, la mise en place d'un élément directionnel sur l'unité homopolaire. Les principales fonctions de protection sont : • protection différentielle transformateur à trois enroulements • protection de défaut de terre restreinte. • protection en tension et en fréquence. • protection à image thermique.
/T3R	**E6**	La configuration **DTRV/T3R-E6** consiste en un modèle identique au DTRV/T3C-E5. En outre il intègre la fonction régulateur de tension pour la gestion du régleur en charge
/TR	**E7**	La configuration **DTRV/TR-E7** consiste en un **régulateur** de tension pour la gestion des gradins de potentiel d'un transformateur. Il mesure le courant triphasé et la tension triphasée des deux côtés du transformateur. Le contrôleur de changeur de prise prend également en compte la chute de tension des éléments du réseau et l'état du réseau haute tension. Des fonctions de limitation de tension sont également incluses. En option, le contrôle de transformateurs en parallèle est également possible.
/TZ	**E8**	La configuration **DTRV/TZ-E8** consiste en un relais de protection équipé de 1 unité de mesure ampèremétrique triphasée, 1 unité de mesure ampèremétrique homopolaire ainsi que de 1 unité de mesure voltmétrique triphasée et de 1 unité de mesure voltmétrique homopolaire. Ces mesures permettent, en plus des fonctions basées sur la tension et le courant, la mise en place d'un élément directionnel sur l'unité homopolaire. Les principales fonctions de protection sont : • protection différentielle transformateur • protection de défaut de terre restreinte. • protection en tension et en fréquence. • protection à image thermique. • protection à minimum d'impédance (diagramme circulaire)
/TG	**E9**	La configuration **DTRV/TG-E9** est conçue pour protéger tous les générateurs à partir d'une puissance nominale de 10 MVA. Ce relais inclut à la fois les fonctions de protection de **générateurs** utilisant la mesure de la tension et du courant mais également les fonctions destinées aux transformateurs principaux ou auxiliaires

Synoptique de la protection DTRV



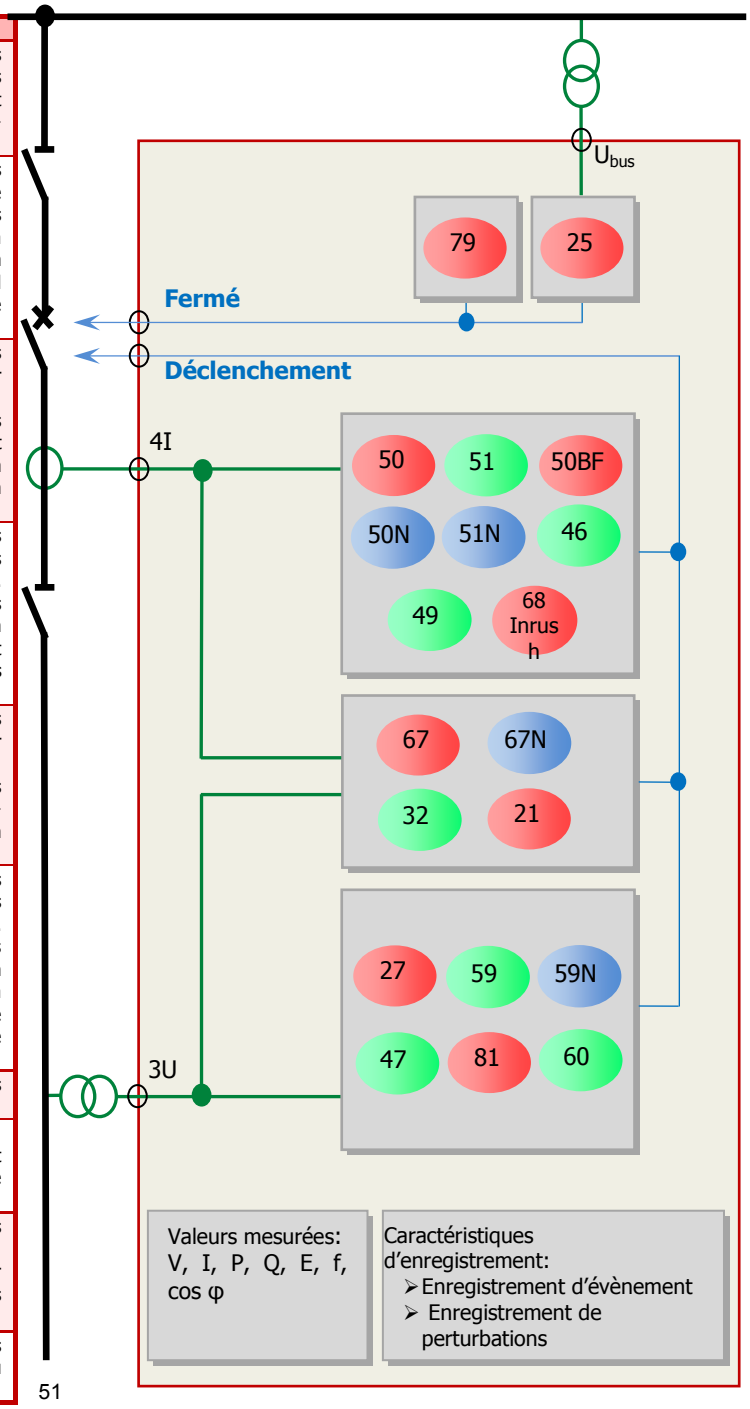
DTIVA – PROTECTION DES INSTALLATIONS HTA

Les appareils de la série **DTIVA** sont destinés à la protection des réseaux de distribution HTA, la protection des câbles, des moteurs et des batteries de condensateur. Selon les modèles, une protection de distance pour réseaux à neutre compensé, ou mis à la terre par une résistance est disponible.

On trouve ces systèmes plus particulièrement dans les applications suivantes :

- **Protection de lignes aériennes MT**
- **Protection différentielle ligne à 2 ou 3 sommets**
- **Protection de postes bouclés**
- **Protection des transformateurs**
- **Protection des moteurs**
- **Protection saut de vecteur**
- **Protection des condensateurs**

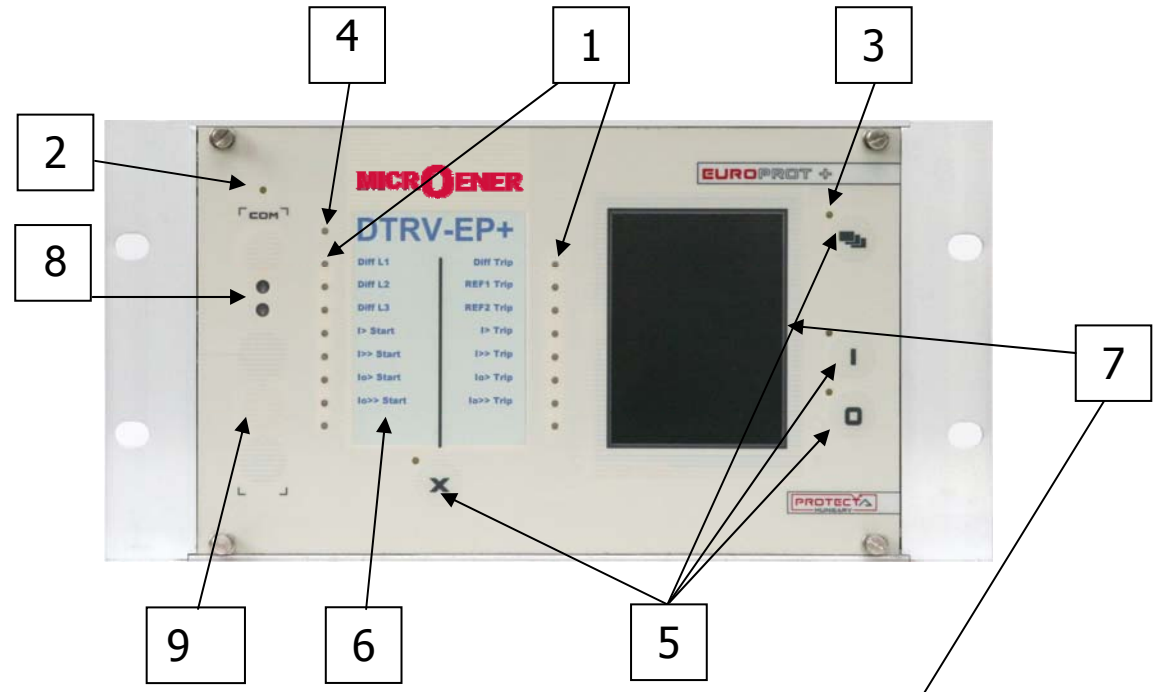
DTIVA	Version	Configuration
/F	E1	Cette configuration permet la protection des lignes aériennes et des câbles sur les réseaux en antenne. Les fonctions implémentées sont essentiellement ampèremétriques et sont complétées par la fonction ré-enclencheur automatique.
/D	E2	Cette configuration permet la protection de lignes aériennes et câbles des réseaux à neutre compensé ou mis à la terre par résistance. Les fonctions implémentées sont à la fois ampèremétrique et voltmétrique, et sont complétées par la fonction de ré-enclencheur automatique. La mesure de la tension permet la mise en place d'un élément directionnel homopolaire, le calcul de la puissance et les fonctions de surtension et sous-tension.
/Fr	E3	Cette configuration est prévue pour répondre aux besoins d'une protection complexe de lignes aériennes et câbles sur des réseaux compensés ou mis à la terre par résistance. L'ensemble des fonctionnalités inclut les applications basées sur le courant et la tension. La fonction ré-enclenchement automatique est réalisée avec vérification de la synchronisation des tensions. Les fonctions de protection fréquencemétriques sont incluses.
/L	E4	Cette configuration est conçue pour répondre aux besoins d'une protection complexe de lignes aériennes sur des réseaux compensés ou mis à la terre par résistance. L'ensemble des fonctionnalités inclut toutes les applications basées sur le courant et la tension, y compris la protection de distance. La fonction ré-enclenchement automatique est réalisée avec vérification de la synchronisation. Les fonctions de protection fréquencemetrique sont incluses.
/Di	E5	Cette configuration est conçue pour répondre aux besoins d'une protection complexe de lignes aériennes et câbles sur des réseaux compensés ou mis à la terre par résistance. L'ensemble des fonctionnalités inclut toutes les applications basées sur le courant et la tension. La fonction ré-enclencheur automatique et la fonction protection différentielle de ligne complètent cette configuration.
/LD	E6	Cette configuration est conçue pour répondre aux besoins d'une protection complexe de lignes et câbles sur des réseaux compensés ou mis à la terre par résistance. L'ensemble des fonctionnalités inclut toutes les applications basées sur le courant et la tension, y compris la protection de distance. La fonction protection différentielle de ligne, la fonction ré-enclenchement automatique et les fonctions de protection fréquencemétrique complètent cette configuration.
/M	E7	Cette configuration est conçue pour répondre aux besoins de la protection de moteur à moyenne tension.
/U	E8	Cette configuration est conçue pour surveiller les tensions. Sur la base de ces mesures, les fonctions surtension et sous-tension sont réalisées. La configuration est complétée par des fonctions fréquencemétriques.
/P	E9	Cette configuration est conçue pour être utilisée sur des réseaux équipés d'une source d'auto-production. La fonction protection de saut de vecteur et les fonctions basées sur les mesures de tension et de courant comme les fonctions wattmétriques constituent ce modèle.
/C	E10	Cette configuration est destinée à la protection des condensateurs de puissance, sur la base de la mesure du déséquilibre de courant.

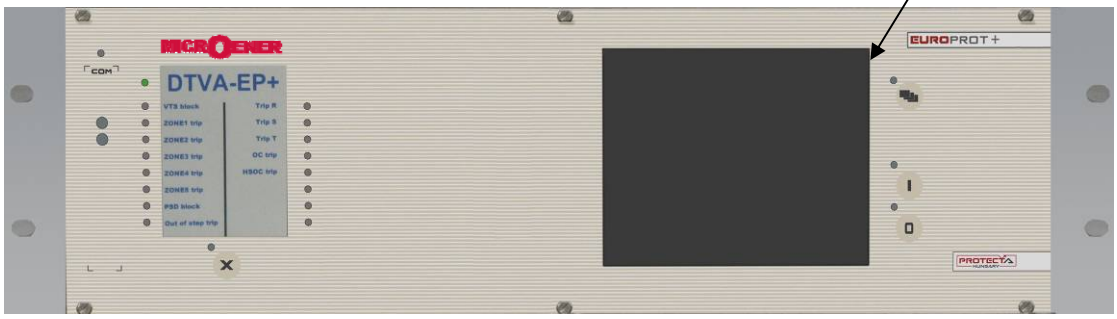


INTERFACE HOMME MACHINE

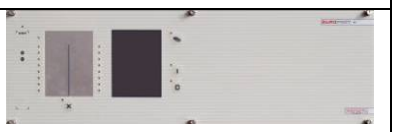
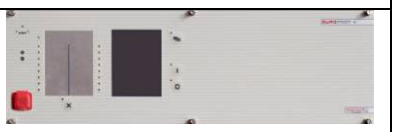
Les appareils de la gamme PROTECTA sont exploitables des deux manières suivantes:

- A partir de la carte IHM qui constitue la face avant de l'appareil,
- A partir du serveur web intégré accessible par le bus de communication, par l'interface EOB ou par le connecteur Ethernet RJ-45.





Repère	Description
1	LED utilisateurs tricolores
2	LED jaunes indiquant l'activité de la communication EOB
3	LED jaunes indiquant les actions tactiles
4	Vert: fonctionnement normal de l'appareil ; Jaune: appareil en statut d'avertissement ; Rouge: appareil en statut d'alerte
5	Quatre touches tactiles (On, Off, Page, RAZ LED)
6	Décrit la fonctionnalité utilisateur de la LED
7	Affichage TFT 320*240 pixels avec interface tactile - Affichage 3.5" ou 5.7" (option)
8	Réservé à l'usine
9	**E**thernet **O**ver **B**oard: l'interface de communication réalise une connexion Ethernet isolée et sans connexion à l'aide d'un dispositif magnétique. Le dispositif EOB dispose d'un connecteur de type RJ45 supportant une connexion Ethernet 10Base-T sur l'ordinateur de l'utilisateur.

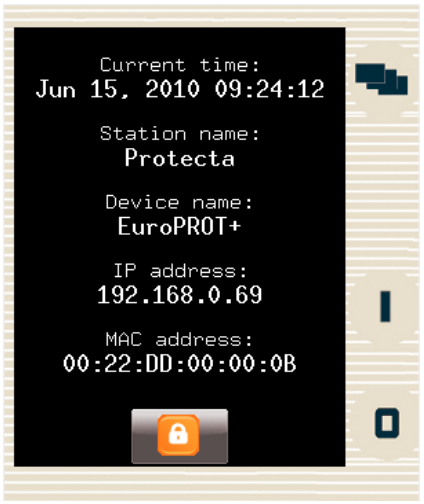
IHM	Afficheur	Port	Taille du rack	Illustration
HMI+3501	3,5" TFT	EOB	42 TE	
			84 TE	
HMI+3502	3,5" TFT	RJ-45	42 TE	
			84 TE	
HMI+5001	5,7" TFT	EOB	42 TE	
HMI+5002	5,7" TFT	RJ-45	42 TE	
HMI+5701	5,7" TFT	EOB	84 TE	
HMI+5702	5,7" TFT	RJ-45	84 TE	
HMI+2401	3,5" TFT	EOB	24 TE	

Equipement de base

L'ECRAN TACTILE

Le fonctionnement de l'écran LCD ainsi que l'utilisation des « Bouton de changement d'écran » et les « Boutons de fonctionnement » sont indiqués ci-dessous.

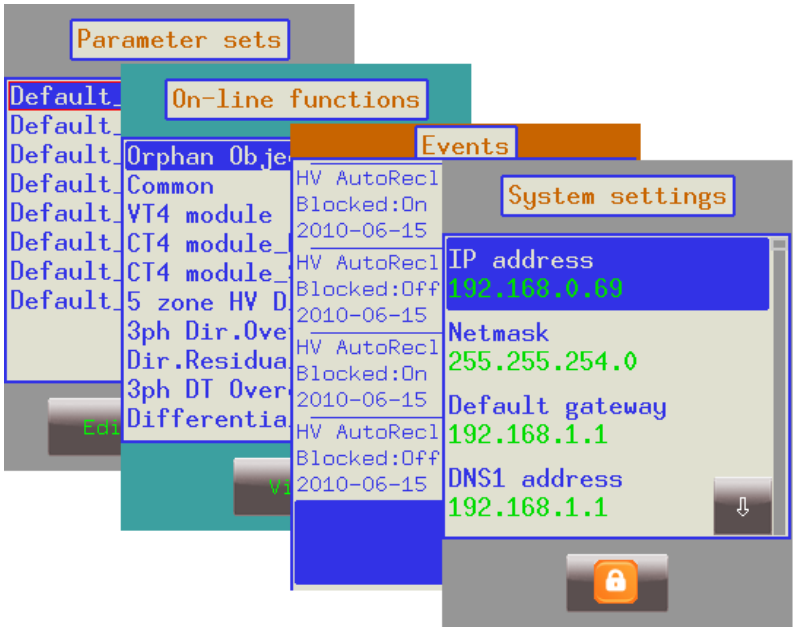
Ecran tactile – Principale zone de contrôle où l'utilisateur active les fonctions et valeurs d'entrées en touchant l'écran.



Bouton de changement d'écran – Ce bouton permet de naviguer à travers les différentes pages d'exploitation de la protection. Les écrans disponibles et l'ordre dans lequel ils apparaissent par défaut sont : écran principal, paramètres, en ligne, évènements, réglages du système, et enfin, des écrans customisés peuvent être ajoutés par l'utilisateur à l'aide du logiciel EUROCAP (voir ci-dessous).

Boutons de fonctionnement – Ces boutons sont utilisés pour définir/valider certaines fonctions dans des fenêtres. Par exemple, l'Utilisateur peut régler ces boutons pour ouvrir/fermer un disjoncteur ou augmenter/diminuer la position des prises du régleur en charge d'un transformateur.

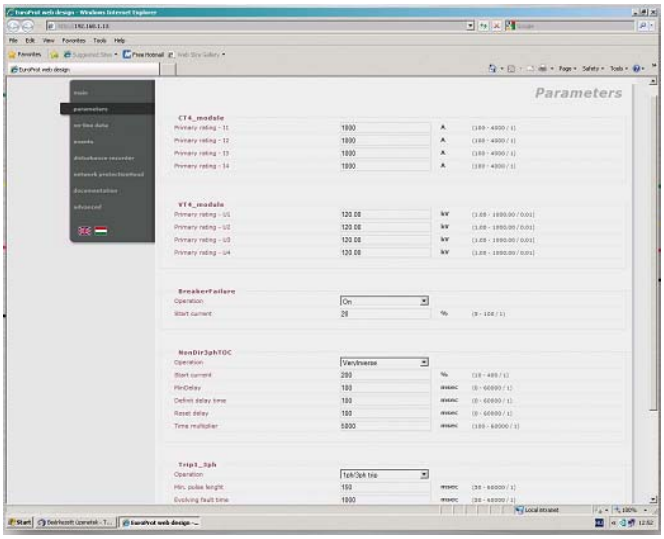
Icône de verrouillage – Dans les modèles de base, la configuration usine de l'appareil exclut la mise en place d'un mot de passe. En touchant cette icône, l'image change, permettant toutes sortes d'opérations. Si ce type de protection n'est pas suffisant, la mise en place d'un mot de passe est possible. Celui-ci peut être installé grâce à l'interface WEB. Dans ce cas, l'icône ne change que si le mot de passe correct est saisi.



LE SERVEUR WEB INTEGRE

Un navigateur web compatible et une connexion Ethernet sont nécessaires afin d'accéder en local ou à distance à l'interface de l'appareil. Cette solution facilite l'accès aux paramétrages de l'appareil avec un PC, un PDA ou un Smart Phone.
Les principales utilisations de cet outil sont les suivantes :

- Le paramétrage de la protection.
- La gestion des tables de réglages (8)
- La lecture en temps réel des mesures et de l'état de la protection
- L'affichage des fichiers de perturbation
- L'affichage du manuel d'utilisation
- Le diagnostic
- La mise à niveau à distance ou locale du firmware
- Les modifications des paramètres de l'utilisateur
- La visualisation de la liste d'évènements
- La gestion des mots de passe
- Le passage de commandes
- La réalisation de tâches administratives



Sans la protection le paramétrage du relais est possible avec le logiciel de configuration EUROCAP.

Pour afficher correctement les données à l'écran, il est recommandé de disposer au minimum d'une résolution d'écran de 1024x768 pixels. Les navigateurs web suivants peuvent être utilisés:

- Microsoft Internet Explorer 7.0 ou supérieure.
- Mozilla Firefox 1.5 ou supérieure.
- Apple Safari 2.0.4 ou supérieure
- Google Chrome 1.0 ou supérieure
- Opera 9.25 ou supérieure

Javascript doit également être activé sur votre navigateur.

Pour accéder aux paramètres de la protection, il suffit de taper l'adresse IP de l'appareil dans la barre de navigation (L'adresse IP se lit sur le principal écran du LCD local) et de suivre les procédures habituelles de la navigation Web.

Plusieurs manières d'accéder au serveur web sont possibles :

- A l'avant de l'appareil:
  - Interface EOB: peut être relié à la face avant par un connecteur magnétique spécifique, le boîtier de connecteur se termine par une fiche RJ45 8/8. Il s'agit d'une interface duplex complète 10Base-T.

- A l'arrière de l'unité CPU:
  - 100Base-FX Ethernet: type ST, 1300nm/MM, pour 50µm/125µm ou fibre 62.5µm/125µm
  - 10/100 Base-TX Ethernet: RJ45-8/8

Le switch intégré à 5 ports Ethernet permet à la protection d'être connectée à un réseau IP/Ethernet. Les ports Ethernet suivants sont disponibles :

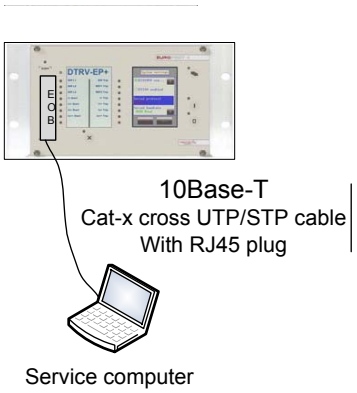
- Station BUS (100Base-FX Ethernet)
- Station BUS redondante (100Base-FX Ethernet)
- Process BUS (100Base-FX Ethernet)
- Interface utilisateur EOB (Ethernet over Board) ou RJ45 Ethernet
- Connecteur de port 10/100Base-Tx par RJ-45 en option

Autres moyens de communication

- Interfaces RS422/RS485
- Interfaces pour fibre plastique ou de verre
- Contrôleur de communication Process-bus sur carte COM+

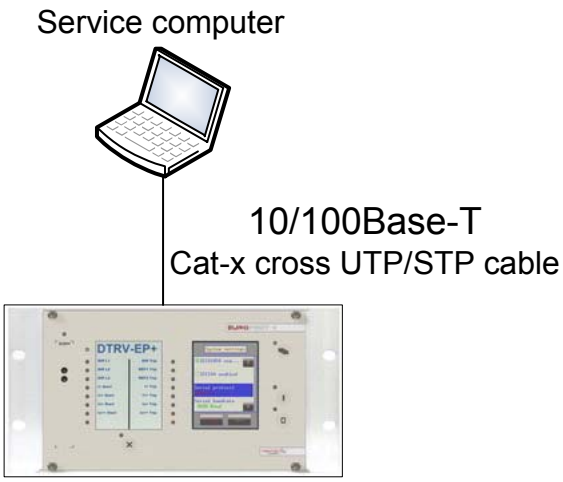
Utilisation de la connexion EOB

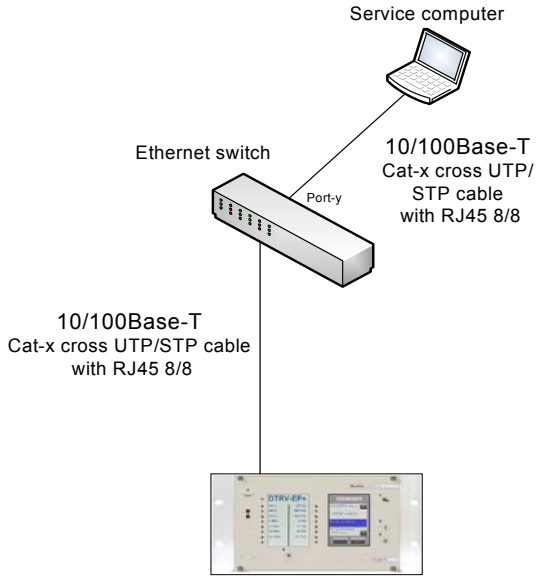
Relier le connecteur magnétique EOB à la face avant de l'appareil. Les aimants assurent la position correcte de l'adaptateur. Connecter l'autre extrémité du câble à la prise RJ-45 d'un ordinateur : Le connecteur RJ-45 du câble peut également être branché à un switch Ethernet. Dans ce cas, tous les IED du réseau ayant des fonctionnalités clients (par exemple, un ordinateur) ont accès à l'appareil.



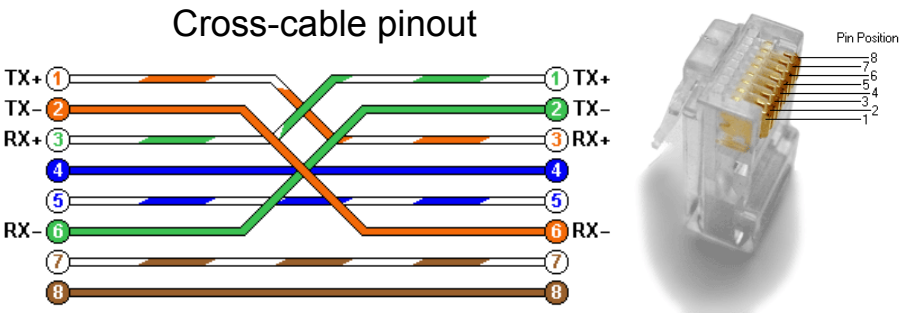
Utilisation de la connexion RJ-45

La version CPU 0001 (voir ci-dessus) dispose également d'une fiche RJ-45. L'emploi d'un câble croisé UTP avec connecteur RJ-45 aux deux extrémités permet à l'appareil d'être directement relié à un ordinateur. Le connecteur RJ-45 du câble peut également être relié à un switch Ethernet. Dans ce cas, tous les IED du réseau ayant des fonctionnalités clients (par exemple, un ordinateur) ont accès à l'appareil. Pour information, le schéma du câble croisé UTP est donné ci-après.



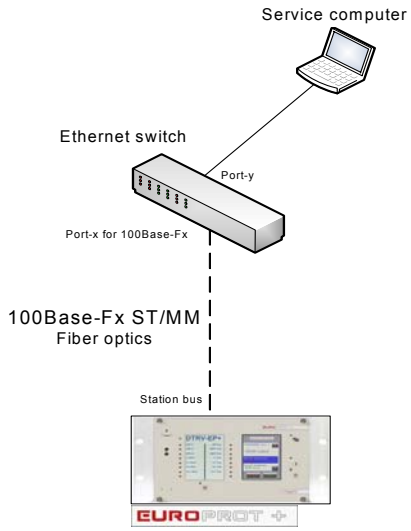


Câblage de la connexion RJ45



Utilisation de la connexion par fibre optique de type ST

Le connecteur fibre optique de type ST de l'Ethernet 100Base-FX permet le branchement à un switch Ethernet avec une entrée identique de fibre optique. L'utilisation de cette connexion permet à tous les IED du réseau ayant des fonctionnalités clients (par exemple, un ordinateur) d'avoir accès à l'appareil



Paramètres nécessaires à la connexion Ethernet

Les protections de la gamme PROTECTA ne peuvent être exploitées qu'à partir des protocoles Ethernet. C'est pourquoi il est important de régler le réseau avant d'accéder à l'appareil.

Réglage IP:

L'appareil fonctionne sur un adressage fixe IPv4. Les adresses IP dynamiques ne sont pas supportées actuellement. Il est suggéré d'utiliser la gamme d'adresses privées définie dans la RFC1918.

Pour se connecter sur un dispositif unique, brancher le câble EOB sur votre ordinateur ou utiliser le connecteur RJ-45 situé à l'arrière de l'appareil, (dans ce cas, utiliser un câble croisé UTP). L'ordinateur doit être paramétré pour utiliser des adresses IP fixes. Les adresses doivent se situer dans la même gamme de réseau.

Pour connecter l'appareil au réseau de l'entreprise, contacter l'administrateur système pour avoir l'adresse IP disponible, l'adresse de passerelle, les adresses masques réseau, de serveurs DNS et NTP.

Réglage des navigateurs WEB:

Veuillez vous assurer que votre navigateur n'utilise pas de serveur proxy en accédant à l'appareil. Contacter votre administrateur pour ajouter une exception si un serveur proxy est présent sur votre réseau.

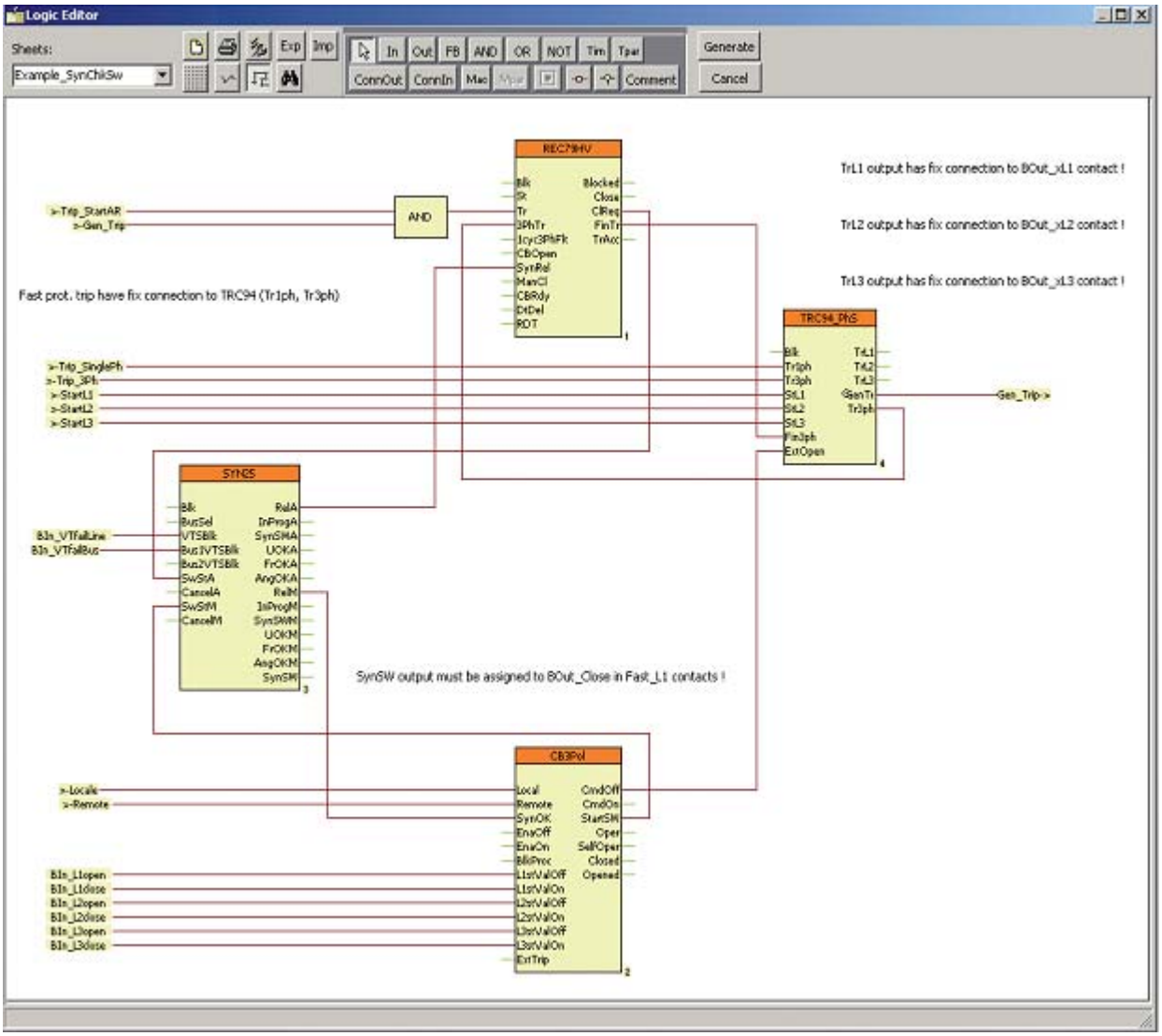
LOGICIEL EUROCAP

EUROCAP permet la configuration de la protection dans son ensemble. La puissance de ce logiciel permet de définir différentes autorisations aux modules de conception et de configuration de l'appareil (mot de passe). Les deux premiers niveaux sont facilement accessibles à l'utilisateur ou l'exploitant. Le second nécessite néanmoins une bonne connaissance du logiciel et des appareils (formation sur demande – voir catalogue Formation).

Niveau Normal

Ce premier niveau permet l'accès aux fonctions de base, permettant à l'exploitant d'utiliser les outils de paramétrage comme avec le Serveur Web. Il peut, par exemple, sans être connecté à l'appareil, définir tout le paramétrage de celui-ci en prévision de son téléchargement sur site. Il pourra également lors de la connexion récupérer les paramètres de l'appareil en vue d'une analyse a posteriori. Bien que ce niveau d'accès ne permette pas à l'utilisateur de modifier ou de créer les paramètres de configuration sans les droits d'accès, il pourra néanmoins les consulter lors du fonctionnement de l'appareil ou lors de sa mise en service.

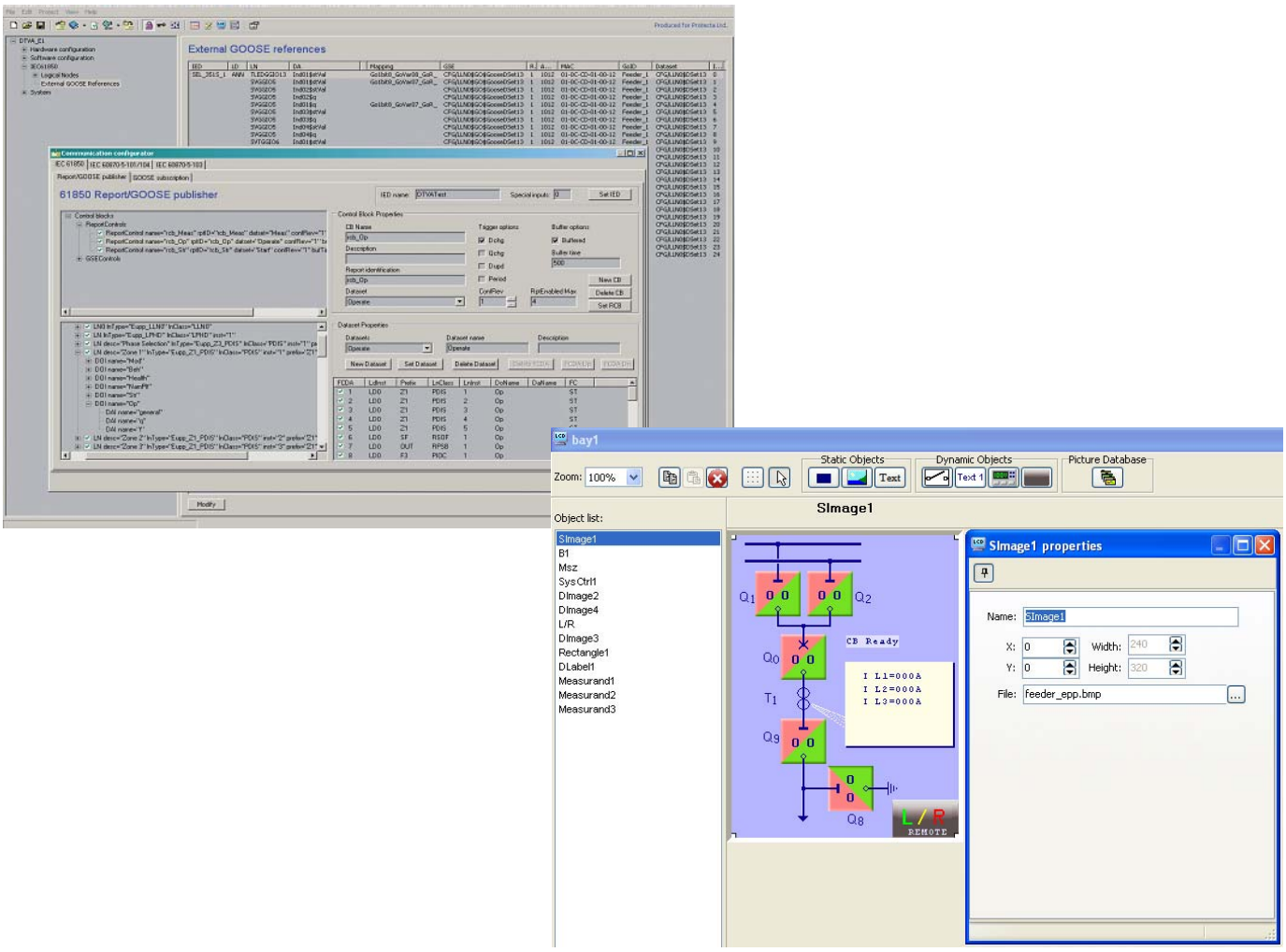
L'éditeur graphique d'équations est accessible à l'exploitant ou au metteur en service.



Niveau Expert

Ce niveau est destiné aux utilisateurs maitrisant bien la personnalisation et la communication de l'appareil. En plus des caractéristiques disponibles dans le niveau Normal, l'utilisateur peut accéder aux fonctions supplémentaires suivantes :

- **Editeur graphique** : Il facilite la création d'équations personnalisées de logique Booléenne (&, OU ; NAND ; bascules RS), celles-ci pouvant être sauvegardées et réutilisées à volonté.
- **Editeur de l'afficheur :** Il est nécessaire pour personnaliser l'afficheur de la protection. Il permet la conception du schéma unifilaire sur lequel apparaitra la position des organes de coupure, les mesures, les compteurs, les alarmes. L'utilisateur peut définir plusieurs pages. Le nombre n'est pas limité par le système. Une image Bitmaps peut être importée de la base de données intégrée dans le relais ou créée par l'utilisateur.
- **Le générateur IEC61 850 :** Il permet la configuration des appareils de l'application selon les modèles définis dans la norme IEC61 850-7-4. Avec cet outil l'utilisateur peut modifier les données de sortie d'usine, le contrôle-commande ou en créer des nouveaux.
- **Les Blocs GSE :** Si un fichier SCD système est disponible, il peut être utilisé pour la mise à jour de la configuration IEC 61850 en place. Les entrées GOOSE peuvent aussi être importées du fichier SCD ou à partir d'un fichier de configuration provenant d'une autre protection de la Gamme.



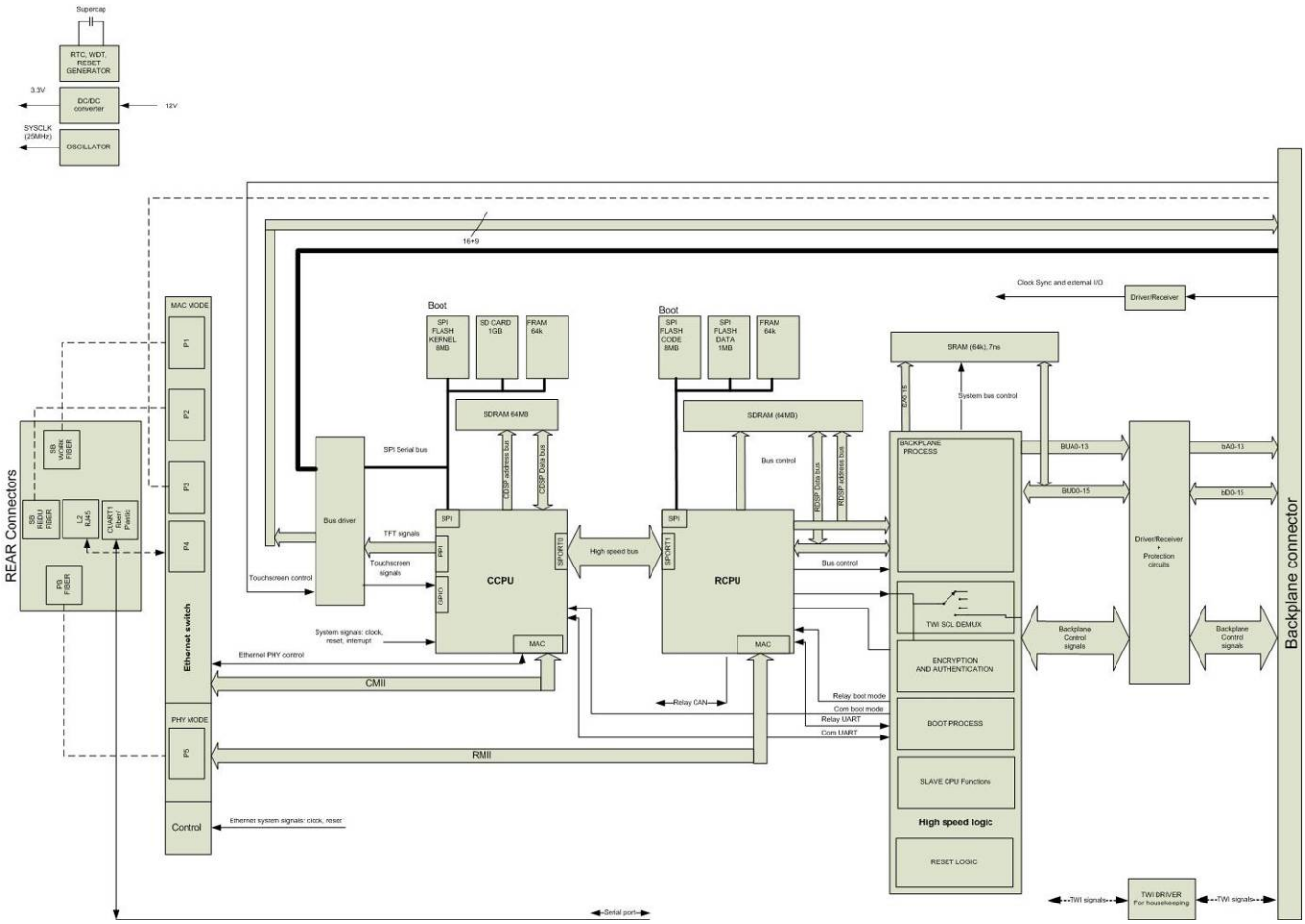
CARTE CPU

Les relais de la gamme PROTECTA proposés par MICROENER sont conçus à partir d'une plateforme évolutive d'équipements qui s'adapte aux différentes applications de protection des réseaux. Les échanges de données sont réalisés par un BUS parallèle numérique 16-bit à haut débit à l'aide d'une carte « fond de panier ». Chaque carte électronique est identifiée par sa position. Elle peut donc être placée à n'importe quel endroit dans le boitier du relais. La seule restriction est la position de la carte CPU. La fonction d'autocontrôle intégrée minimise le risque de dysfonctionnements de l'appareil.

La carte CPU est équipée de deux processeurs: l'un est plus particulièrement destiné aux fonctions d'application (RDSP), l'autre aux tâches de communication (CDSP).

A la mise sous tension, le processeur RDSP démarre avec la configuration et les paramètres préalablement sauvegardés. En général, la procédure de mise sous tension du RDSP et des fonctions d'application dure environ 4-5 sec. Pendant ce temps, la « LED d'état de l'appareil » est de couleur jaune. Lorsque la protection est prête à fonctionner, la LED passe au vert (Lors d'un redémarrage après téléchargement d'une nouvelle configuration, la LED est rouge pendant un court moment. Si la couleur rouge est permanente, cela signifie qu'une erreur générale a été détectée. Dans ce cas, les fonctions protection ne sont pas en service).

La procédure de démarrage du CDSP est plus longue car son système d'exploitation a besoin de temps pour produire ses fichiers et initialiser les applications « Utilisateurs » comme les fonctions HMI et la « pile logicielle IEC61850 ». La disponibilité de l'écran tactile en face avant après 25-30 secondes indique la réussite de la procédure de démarrage.



Le cœur du RDSP fonctionne à 500MHz et la vitesse de son Bus externe est de 125MHz. La vitesse de transfert des données sur la carte de fond de panier est limitée à environ 20MHz, ce qui est plus que suffisant pour le débit des données. Un élément logique supplémentaire (CPLD et SRAM) est utilisé comme passerelle entre le RDSP et le fond de panier. Le CPLD collecte des échantillons analogiques sur les cartes CT/VT et contrôle également la signalisation des sorties et entrées.

La carte de fond de panier elle-même est une carte passive, mais fournit un bus de 16-bit, une distribution d'alimentation électrique, une interface à deux fils (TWI) supportant la gestion des cartes et leur identification. Cette carte fond de panier est conçue pour répondre aux besoins de bus numériques à haut débit et respecter les normes d'émission électromagnétique.

La carte CPU, quant à elle, contient toutes les fonctions protections, contrôle et communication de l'appareil. Un double processeur Blackfin d'appareils analogiques à haute performance de 500 MHz sépare les fonctions relais (RDSP) des fonctions HMI et de communications (CDSP). Une communication fiable entre les processeurs est réalisée par un Bus interne en série à haut débit (SPORT).
Chaque processeur dispose d'une mémoire Flash ou SDRAM pour la configuration, les paramètres et le stockage du firmware. Le système d'exploitation de CDSP (uClinux) utilise un système robuste de fichiers flash JFFS qui permet une exploitation sûre et le stockage de fichiers d'enregistrement de perturbations, de configuration et de paramétrage.

La carte CPU permet également les échanges avec l'extérieur. Les différents équipements sont présentés ci-après.

Carte CPU	Station Bus	RJ45	Station Bus redondante	Port EOB	Process Bus (fibre)	Port/Protocole existant
CPU+1211	+ (MM)	+	-	+	+ (MM)	-
CPU+1111	+ (MM)	-	+	+	+ (MM)	-
CPU+1101	+ (MM)	-	+	+	-	-
CPU+1201	+ (MM)	+	-	+	-	-
CPU+1281	+ (MM)	+	-	+	+ (SM)	-
CPU+1381	+ (MM)	-	-	+	+ (SM)	+ (POF)
CPU+0201	-	+	-	+	-	-
CPU+1001	+ (MM)	-	-	+	-	-
CPU+1011	+ (MM)	-	-	+	+ (MM)	-
CPU+1181	+ (MM)	-	+	+	+ (SM)	-
CPU+1311	+ (MM)	-	-	+	+ (MM)	+ (POF)
CPU+1411	+ (MM)	-	-	+	+ (MM)	+ (GS)
CPU+1481	+ (MM)	-	-	+	+ (SM)	+ (GS)
CPU+1511	+ (MM)	-	-	+	+ (MM)	+ (Galvanique)
CPU+1501	+ (MM)	-	-	+	-	+ (Galvanique RS485/422)
CPU+1581	+ (MM)	-	-	+	+ (SM)	+ (Galvanique)
CPU+1611	+ (MM)	-	-	+	+ (MM)	+ (Galvanique sync)
CPU+1681	+ (MM)	-	-	+	+ (SM)	+ (Galvanique sync)
CPU+1301	+ (MM)	-	-	+	-	+ (POF)
CPU+1331	+ (MM)	-	-	+	-	+ (double POF)
CPU+9201	+(SM)	+	-	+	-	-

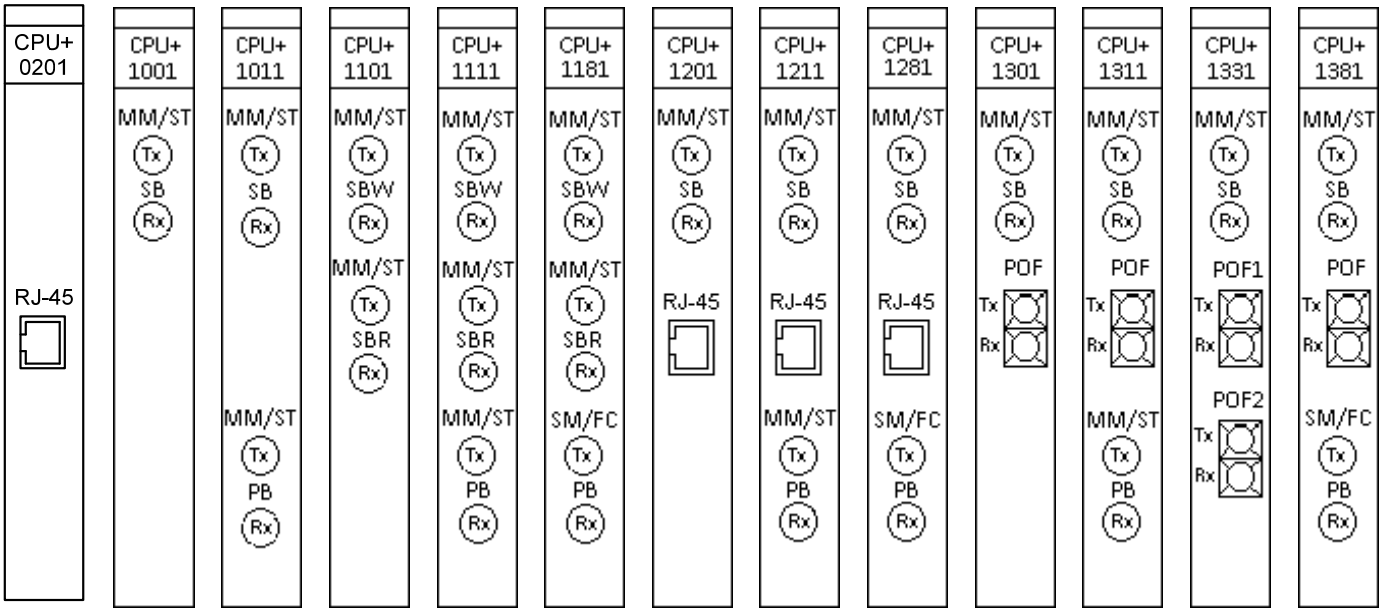
Légende: MM: Multimode, SM: Mode unique, POF: fibre optique plastique, GS: verre avec connecteur ST
SB : Station bus, SBW Station Bus Working, SBR : Station Bus Redundant, PB : Proprietary Process Bus.

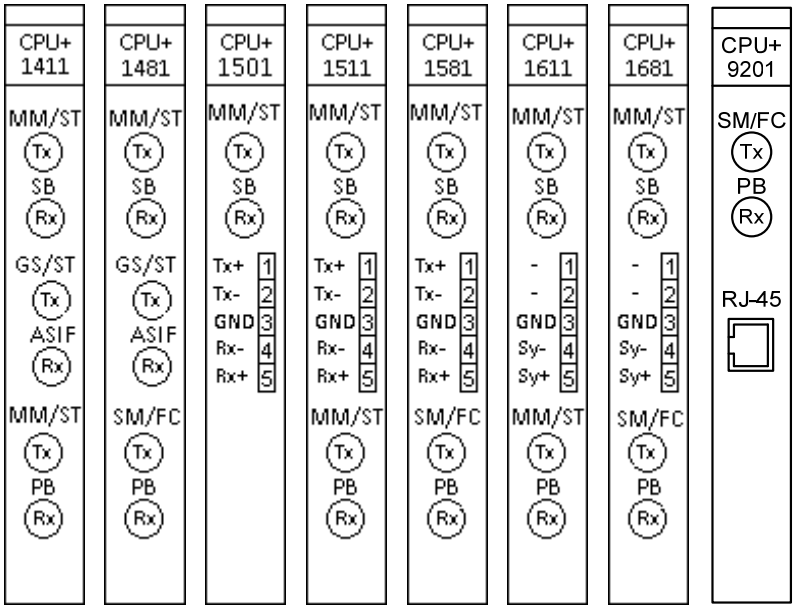
Equipement de base

Types d'interface:

- Ethernet 100Base-FX:
  - MM/ST: 1300nm/MM, pour fibre 50μm/125μm or 62.5μm/125μm fibre,
  - SM/FC: 1550nm
- 10/100 Base-TX Ethernet: RJ45-8/8
- Interface EOB: relié à la face avant par un connecteur magnétique; l'autre extrémité du connecteur se termine par un connecteur RJ45 8/8. Il s'agit d'une interface duplex complète 10Base-T.
- Port en service sur HMI : HMI:10/100 Base-T Ethernet: RJ45-8/8
- POF: fibre optique plastique
- ASIF: Interface en série asynchrone RS485/422 (Galvanique)

Cartes CPU


CPU+ 0201
RJ-45
CPU+ 1001
MM/ST
Tx
SB
Rx
CPU+ 1011
MM/ST
Tx
SB
Rx
MM/ST
Tx
PB
Rx
CPU+ 1101
MM/ST
Tx
SBW
Rx
MM/ST
Tx
SBR
Rx
CPU+ 1111
MM/ST
Tx
SBW
Rx
MM/ST
Tx
SBR
Rx
MM/ST
Tx
PB
Rx
CPU+ 1181
MM/ST
Tx
SBW
Rx
MM/ST
Tx
SBR
Rx
SM/FC
Tx
PB
Rx
CPU+ 1201
MM/ST
Tx
SB
Rx
RJ-45
CPU+ 1211
MM/ST
Tx
SB
Rx
RJ-45
MM/ST
Tx
PB
Rx
CPU+ 1281
MM/ST
Tx
SB
Rx
RJ-45
SM/FC
Tx
PB
Rx
CPU+ 1301
MM/ST
Tx
SB
Rx
POF
Tx
Rx
CPU+ 1311
MM/ST
Tx
SB
Rx
POF
Tx
Rx
MM/ST
Tx
PB
Rx
CPU+ 1331
MM/ST
Tx
SB
Rx
POF1
Tx
Rx
POF2
Tx
Rx
CPU+ 1381
MM/ST
Tx
SB
Rx
POF
Tx
Rx
SM/FC
Tx
PB
Rx


CPU+ 1411
MM/ST
Tx
SB
Rx
GS/ST
Tx
ASIF
Rx
MM/ST
Tx
PB
Rx
CPU+ 1481
MM/ST
Tx
SB
Rx
GS/ST
Tx
ASIF
Rx
SM/FC
Tx
PB
Rx
CPU+ 1501
MM/ST
Tx
SB
Rx
Tx+ 1
Tx- 2
GND 3
Rx- 4
Rx+ 5
CPU+ 1511
MM/ST
Tx
SB
Rx
Tx+ 1
Tx- 2
GND 3
Rx- 4
Rx+ 5
MM/ST
Tx
PB
Rx
CPU+ 1581
MM/ST
Tx
SB
Rx
Tx+ 1
Tx- 2
GND 3
Rx- 4
Rx+ 5
SM/FC
Tx
PB
Rx
CPU+ 1611
MM/ST
Tx
SB
Rx
- 1
- 2
GND 3
Sy- 4
Sy+ 5
MM/ST
Tx
PB
Rx
CPU+ 1681
MM/ST
Tx
SB
Rx
- 1
- 2
GND 3
Sy- 4
Sy+ 5
SM/FC
Tx
PB
Rx
CPU+ 9201
SM/FC
Tx
PB
Rx
RJ-45

CARTES ALIMENTATION AUXILIAIRE

La carte d'alimentation électrique convertit la tension auxiliaire présente à l'entrée de l'appareil en une tension exploitable par l'électronique du relais. Dans la plupart des cas d'utilisation, une seule carte d'alimentation électrique est suffisante pour fournir la puissance nécessaire au système. Par ailleurs, des cartes d'alimentation électrique redondantes permettent d'accroitre la disponibilité du système en cas de panne de toute source d'alimentation.

La carte d'alimentation auxiliaire est équipée de contacts destinés à l'émission d'une alarme (Autocontrôle/Watchdog). Ce contact de défaillance interne (NC et NO) de l'appareil est également affectable aux fonctions « Utilisateur ». Les trois points du contact du relais de sortie (NO, NC, COM) sont accessibles sur bornes.

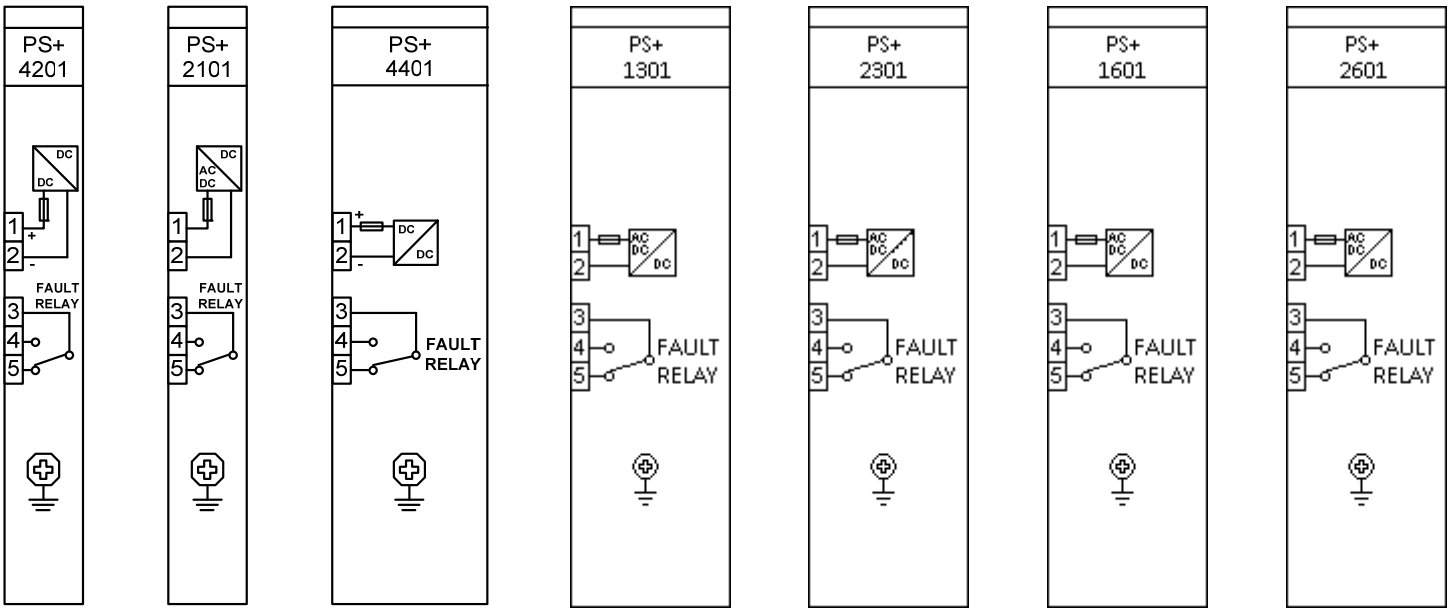
Principales caractéristiques des cartes standards d'alimentation:

Carte	PS+4201	PS+2101
Tension d'entrée	18-72Vcc	90-300Vcc, 80-255Vac
Tension Nominale	24Vcc / 48Vcc	110Vcc / 220Vcc/220Vca
Consommation	20W	20W
Micro-coupure (à charge nominale)	min. 50ms à tension nominale	min. 150ms à 110Vcc min. 250ms à 220Vcc

Carte	PS+4401	PS+1301	PS+2301	PS+1601	PS+2601
Tension d'entrée	38-72Vcc	80-150Vcc 85-130Vca	150-300Vcc, 160-265Vac	95-150Vcc, 95-130Vac	150-300Vcc, 160-265Vac
Tension Nominale	48Vcc	110Vcc	220Vcc	110Vcc	220Vcc
Consommation	30W	30W	30W	60W	60W
Micro-coupure (à charge nominale)	min. 50ms à tension nominale	min. 120ms à tension nominale	min. 200ms à tension nominale	min. 100ms à tension nominale	min. 200ms à tension nominale

Equipement de base

Les schémas de raccordement des cartes d'alimentation auxiliaire (vue arrière) sont donnés ci-après.



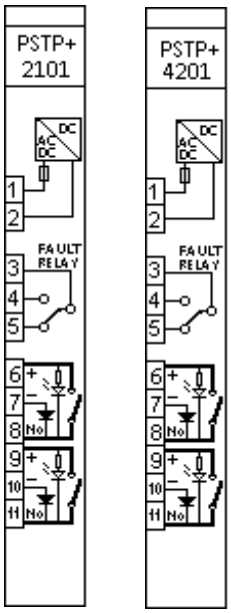
Cartes à regroupement de fonctions - cartes PSTP+

Les cartes PSTP ont la particularité de proposer sur la même carte : l'alimentation auxiliaire, le contact de sortie chien de garde et les relais de déclenchement (2).

Ces cartes ont les caractéristiques suivantes :

- fonctionnement rapide des relais de sortie
- supervision du circuit de déclenchement pour chaque contact de déclenchement

Carte	PSTP+2101	PSTP+4201
Tension d'entrée	90-300V DC, 80-255V AC	18-72V DC
Tension nominale	110/220Vcc	24/48Vcc
Puissance nominale	20W	20W
Nombre de circuits de déclenchement	2	2
Tension nominale de la carte de déclenchement	110V DC et 220V DC ou contacts secs	24V DC et 48V DC ou contacts secs
Tension maximale	242Vcc	72Vcc
Courant permanent	8A	8A
Capacité de limitation	0.5s, 30A	0.5s, 30A
Pouvoir de coupure	L/R=40ms: 4A DC	L/R=40ms: 4A DC



UNITES DE MESURE AMPEREMETRIQUE

Il s'agit des cartes d'entrée équipées des transformateurs de courant d'adaptation et d'isolement pour la mesure du courant phase et du courant homopolaire. Le calibre nominal des phases est défini par paramétrage.

Les autres caractéristiques communes sont les suivantes :

- Fréquence nominale: 50Hz, 60Hz
- Compensation de flux électronique de noyau de fer
- Connecteur vissé

Carte	CT+5151	CT+5102		CT+5101		CT+1500	CT+1155
Nombre de circuits	1 - 4	1 - 3	4	1 - 3	4	1 - 3	4
Courant nominal I_n [A]	1, 5	1, 5	0.2, 1	1, 5	0.2, 1	1, 5	1, 5
Courant maximum mesuré	50 x I_n	50 x I_n	50 x I_n	50 x I_n	5 x I_n	2.0 x I_n	10 x I_n
Précision relative [%] ±1 digit	±1 (>0.5In) ±1 (>0.4In)	±1 (>0.5In) ±1 (>0.4In)	±1 ±1	±1 (>0.5In) ±1 (>0.4In)	±1 ±1	±0,5 (>0.2In) ±0,5 (>0.2In)	±1 (>0.1In) ±1 (>0.1In)
Précision d'angle de phase Ix≥ 10% ±1 digit	≤0.5º	≤0.5º	≤0.5º	≤0.5º	≤0.5º	≤0.5º	≤0.5º
Consommation à In [VA]	0.01 0.25	0.01 0.25	0,001 0.01	0.01 0.25	0,005 0.1	0,1 1.55	0,02 0,45
Surcharge [A]							
Permanente	20	20	20	20	7	7	20
Pendant 1s	500	500	50	500	20	20	50
Pendant 10ms	1200	1200	100	1200	50	50	100
Application	Utilisation générale (Protection)	Pour la détection des défauts fortement résistants		Pour la détection des défauts fortement résistants et lorsque la surintensité ne dépasse pas 12.5In au secondaire. Le courant de démarrage des fonctions peut être plus faible que le courant de la 4e voie de la carte 5102		Utilisation générale (Mesure)	Utilisable lorsque la surintensité ne dépasse pas 12.5In au secondaire

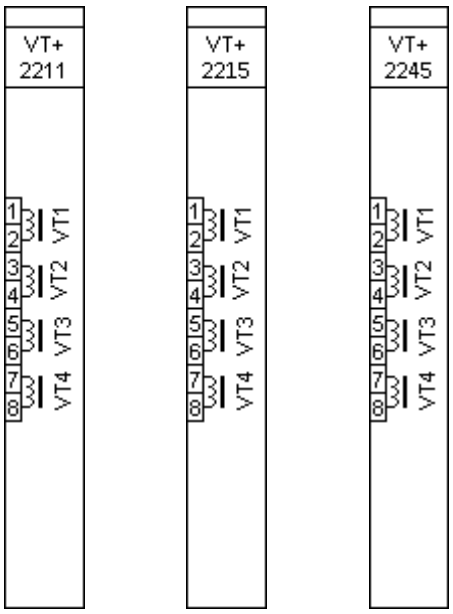
Equipement de base

UNITES DE MESURE VOLTMETRIQUE

Il s'agit des cartes d'entrée équipées des transformateurs de tension d'adaptation et d'isolement pour la mesure des tensions phases et de la tension homopolaire. Le calibre nominal des phases est défini par paramétrage.
Si la protection doit être utilisée pour la surveillance de la tension ou de la fréquence ou encore réaliser une fonction directionnelle ou plus simplement enregistrer la forme de l'onde tension (fonction pertubographe) en cas de défaut sur la ligne surveillée, alors cette carte est nécessaire.

Carte	VT+2211	VT+2215	VT+2245
Nombre de circuits	4	4	4
Tension nominale U_n [V]	Type 100 : 100/√3, 100V, Type 200 : 200/√3, 200V	Type 100 : 100/√3, 100V, Type 200 : 200/√3, 200V	Type 200 : 200/√3, 200V, Type 400 400/√3
Surtension permanente	250V	250V	400V
Surtension 1s	275Vca / 350Vcc	275Vca / 350Vcc	420Vca / 560Vcc
Dynamique de mesure	0.05 Un – 1.2 Un	0.05 Un – 1.2 Un	0.05 Un – 1.2 Un
Consommation	0.2VA à 100V 0.61VA à 200V	Phases :0.2VA à 100V 0.61VA à 200V Terre :50mVA à 100V	0.21VA à 200V 0.28 à 400V
Précision relative	±0,5% (>0.6Un)		
Gamme de mesure de fréquence	±0,01% à Ux ≥ 25% Un		
Mesure d'angle de phase	≤ 0.5º à Ux ≥ 25% Un		
Consommation unité terre	50mW à 100V sur le 4ème circuit VT+2215		
Application	Utilisation générale (Protection)	Utilisation spéciale où une faible consommation de la 4e voie est nécessaire	Utilisation BT ou à secondaire 400V

Equipement de base



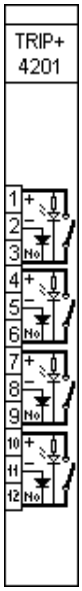
CARTES DE DECLENCHEMENT

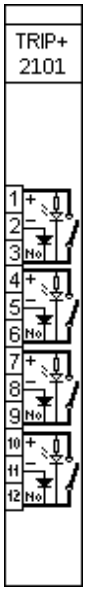
Les cartes de déclenchement assurent le contrôle et la commande du disjoncteur de puissance auquel la protection est associée. Les principales caractéristiques de ces cartes sont:

- fonctionnement rapide
- sortie déclenchement par contact sec.
- supervision du circuit de déclenchement pour chaque contact de déclenchement

Carte	TRIP+4201	TRIP+2101
Nombre de circuits	4	4
Tension nominale	24Vcc et 48Vcc	110Vcc et 220Vcc
Tension maximale	72 Vcc	242 Vcc
Courant permanent	8A	8A
Capacité nominale	0.5s, 30A	0.5s, 30A
Pouvoir de coupure	L/R=40ms: 4A DC	L/R=40ms: 4A DC

Equipement de base



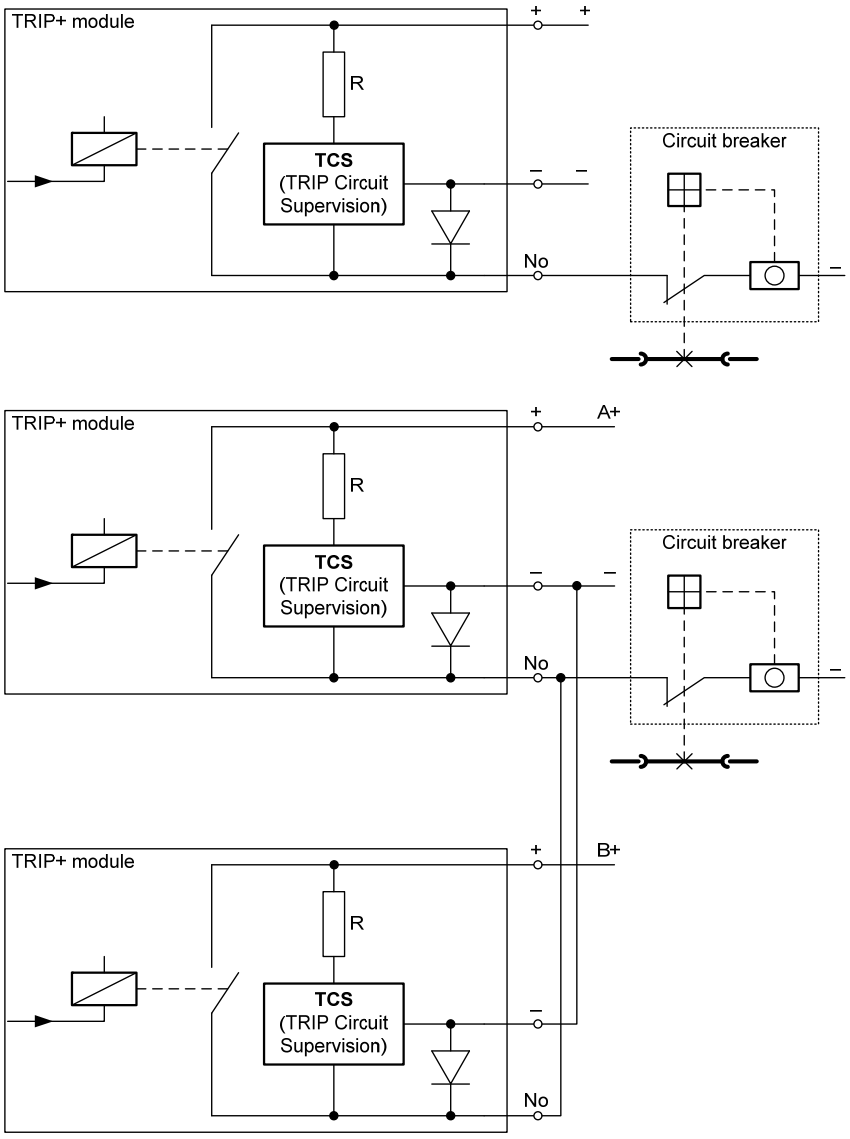


Supervision du circuit de déclenchement (TCS)

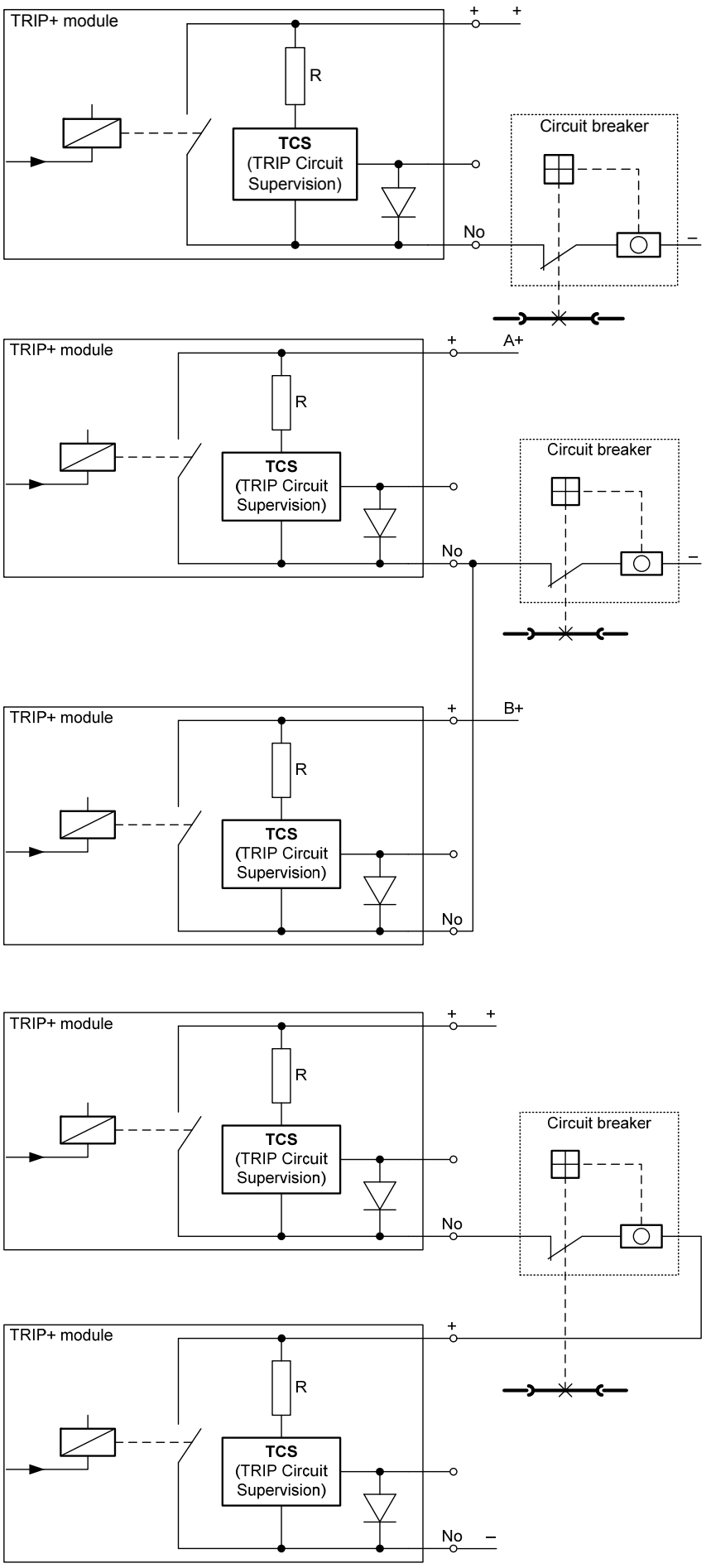
Les cartes de déclenchement assurent également la fonction TCS. Elles peuvent être utilisées pour les montages 2 fils ou 3 fils. Par ailleurs, ces circuits ne sont prévus que pour fonctionner avec des alimentations à courant continu. **Toute inversion des polarités ou alimentation en courant alternatif serait destructrice.**

Carte	TRIP+4201	TRIP+2101
Valeur de la résistance R (±10 %)	10 kΩ	60 kΩ

Montage 3 fils :



Montage 2 fils :



CARTES D'ENTREES LOGIQUES

Ces cartes convertissent les signaux provenant de l'environnement de la protection en un signal logique exploitable par l'électronique de l'appareil. Par ailleurs, les entrées de ces cartes sont isolées galvaniquement. Certaines de ces cartes permettent également la synchronisation de l'appareil par un ordre externe (IRIG-B ou PPM). Les principales caractéristiques de ces cartes sont:

- Filtre numérique anti-rebond pour chaque circuit
- Consommation :
  - 1.6mA maxi par voie 220Vcc
  - 1.8mA maxi par voie 110Vcc
  - 2mA maxi par voie 48Vcc
  - 3mA maxi par voie 24Vcc

Remarque : Dans les applications où la tension est de 60Vcc, une carte 48Vcc peut être utilisée

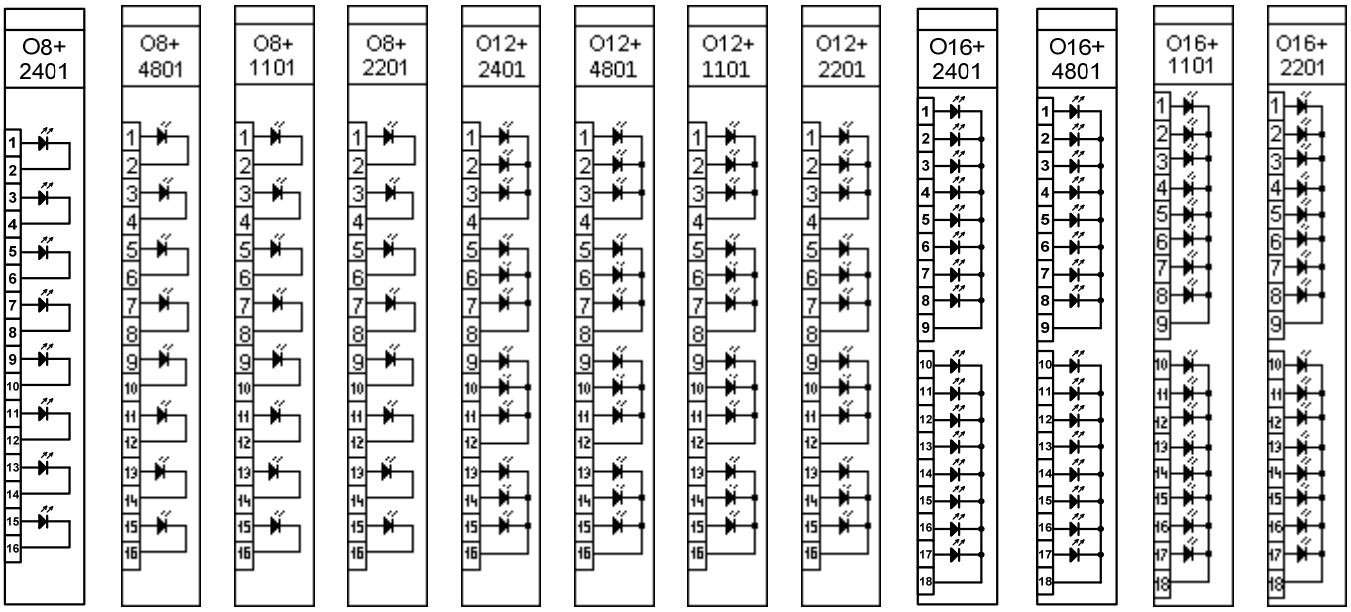
Carte	O8+2401	O8+4801	O8+1101	O8+2201
Nombre d'entrées	8	8	8	8
Synchronisation	-	-	-	-
Tension nominale	24 V	48 V	110 V	220V
Tension maximale	72 V	100 V	250 V	320V
Niveau de tension significatif	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un
Regroupement	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun

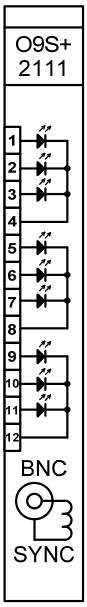
Equipement de base

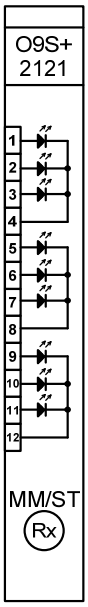
Carte	O12+2401	O12+4801	O12+1101	O12+2201
Nombre d'entrées	12	12	12	12
Synchronisation	Configurée avec EUROCAP sur Ch12	Configurée avec EUROCAP sur Ch12	Configurée avec EUROCAP sur Ch12	Configurée avec EUROCAP sur Ch12
Tension nominale	24 V	48V DC	110 V	220 V
Tension maximale	72 V	100 V	250 V	320 V
Niveau de tension significatif	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un
Regroupement	4x3	4x3	4x3	4x3

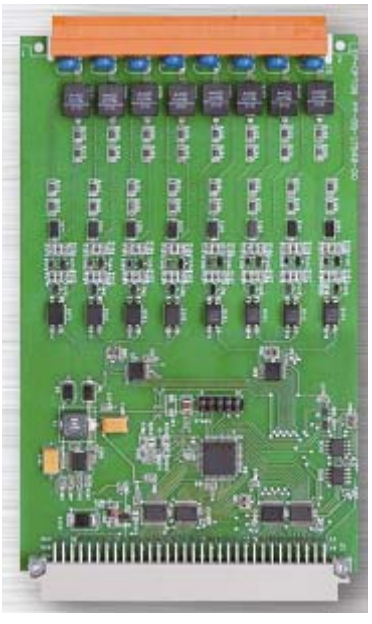
Carte	O16+2401	O16+4801	O16+1101	O16+2201
Nombre d'entrées	12	12	16	16
Synchronisation	-	-	-	-
Tension nominale	12 V	48 V	110 V	220 V
Tension maximale	72 V	100 V	250 V	320 V
Niveau de tension significatif	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un
Regroupement	2*8	2*8	2x8	2x8

Carte	O9S+2111	O9S+2121
Nombre d'entrées	9	9
Synchronisation	1 connecteur isolé type BNC	1 connecteur type ST pour fibre multimode 850nm
Tension nominale	110 / 220 Vcc Choix par cavalier	110 / 220 Vcc Choix par cavalier
Tension maximale	250 V	250 V
Niveau de tension significatif	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un
Regroupement	3*3	3*3









CARTES DE SORTIES LOGIQUES

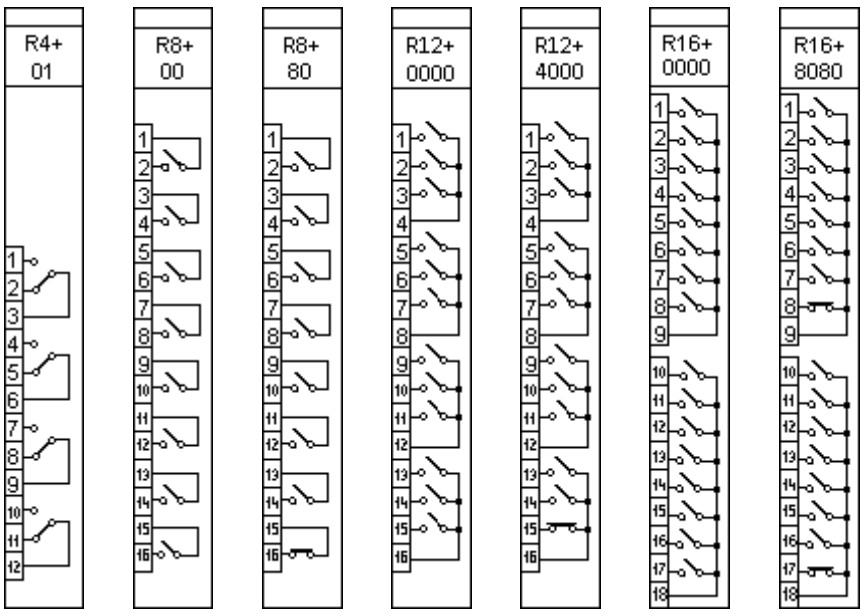
Il s'agit des cartes de signalisation à 4, 8, 12 ou 16 relais de sortie TOR (contacts secs), dont les caractéristiques sont les suivantes :

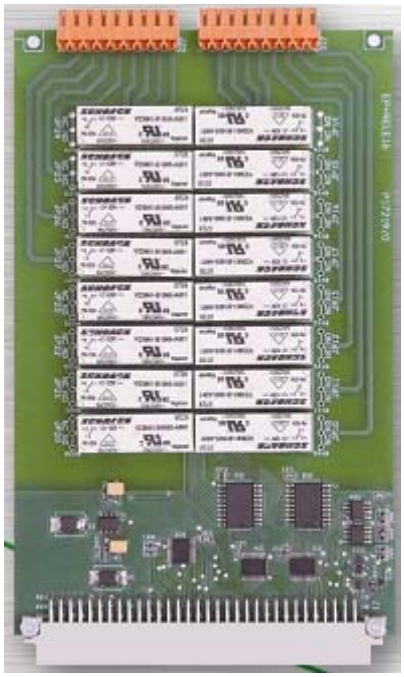
- Pouvoir de coupure : (L/R=40ms) à 220V DC: 0,1A, à 110V DC: 0,2A
- Tension maximale sur contact ouvert : 1000V
- Courant maximal admissible 1s : 15A
- Endurance mécanique : $10*10^6$ manœuvres
- Pouvoir de fermeture sur charge inductive : 20A
- Pouvoir de fermeture 3s : 12A
- Pouvoir de coupure maximum en alternatif : 2000 VA
- Pouvoir de fermeture : 20A à 220Vca

Carte	R4+01	R8+00	R8+80
Tension maximale	250V AC/DC	250V AC/DC	250V AC/DC
Courant permanent	8A	8A	8A
Nature des contacts	NO et NC	8 NO	CH8 NC autres NO
Regroupement	Aucun	Aucun	Aucun

Carte	R12+0000	R12+4000	R16+0000	R16+8080
Tension nominale	250V AC/DC	250V AC/DC	250V AC/DC	250V AC/DC
Courant continu	8A	8A	8A	8A
Nature des contacts	12 NO	CH12 NC autres NO	16 NO	CH16 et CH8 NC autres NO
Regroupement	4x3	4x3	2x8	2x8

Equipement de base



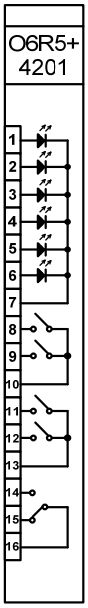


CARTES MIXTES

Ces cartes, comme leur nom l'indique, assurent plusieurs fonctionnalités. Sur une même carte, nous retrouvons 6 entrées logiques et 5 sorties relais TOR constituées par 2*2 contacts NO et un contact inverseur.

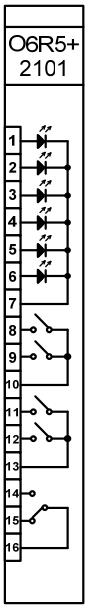
Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Filtre numérique anti-rebond pour chaque circuit
- Consommation :
  - 1.6mA maxi par voie 220Vcc
  - 1.8mA maxi par voie 110Vcc
  - 2mA maxi par voie 48Vcc
  - 3mA maxi par voie 24Vcc
- Dans les applications où la tension est de 60Vcc une carte 48Vcc peut être utilisée
- La nature de la tension sur les entrées peut être soit alternative, soit continue. Il est important qu'elle soit cohérente avec la configuration de l'appareil faite avec EUROCAP.



Carte	O6R5+4201	O6R5+2101
Nombre d'entrées	6	6
Synchronisation	-	-
Tension nominale	24/48 V Choix par cavalier	110/220 V Choix par cavalier
Tension maximale	72 V	250/320 V
Niveau de tension significatif	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un	descendante 0.64Un·, montante 0.8Un
Regroupement	1*6	1*6

Caractéristiques des sorties TOR (contacts secs) :



- Pouvoir de coupure : (L/R=40ms) à 220V DC: 0,1A, à 110V DC: 0,2A
- Tension maximale sur contact ouvert : 1000V
- Courant maximal admissible 1s : 15A
- Endurance mécanique : $10*10^6$ manœuvres
- Pouvoir de fermeture sur charge inductive : 20A
- Pouvoir de fermeture 3s : 12A
- Pouvoir de coupure maximum en alternatif : 2000 VA
- Pouvoir de fermeture : 20A à 220Vca

Carte	06R5+4201	O6R5+2101
Tension maximale	250V AC/DC	250V AC/DC
Courant permanent	8A	8A
Nature des contacts	4 *NO et 1NO/NF	4 *NO et 1NO/NF
Regroupement	2*2 et 1 indépendant	2*2 et 1 indépendant

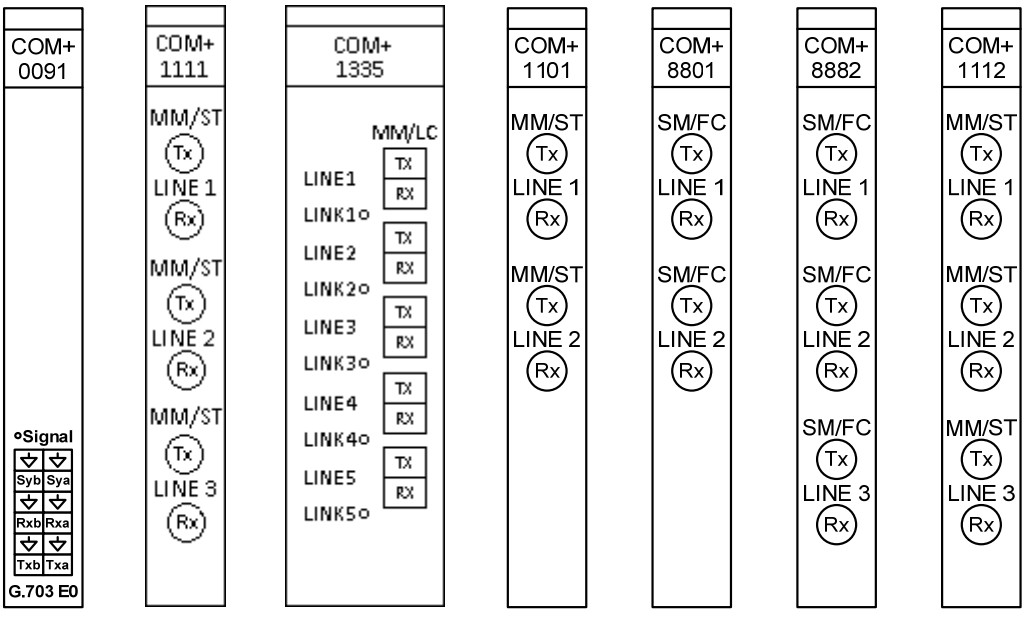
CARTES COM+

Les cartes de la série COM+ des protections de la gamme PROTECTA sont destinées aux tâches de communication générale comme les échanges entre protections différentielles de ligne par liaison Ethernet ou réseaux de télécommunications. D'autres applications utilisent en général un switch Ethernet à 5 ports.

La carte COM+1111 est une carte de communication basée sur de l'Ethernet 100Base-Fx à 3 ports qui permet d'assurer les fonctionnalités de la protection des jeux de barres ou la communication des protections différentielles dans une application en T (3 sommets).

La carte COM+1335 est en fait un switch Ethernet à 5 ports dédiés, équipée de connexion multimodes ou uni-mode 100Base-Fx. Cette carte a également la capacité de communiquer au protocole MODBUS/TCP avec des serveurs à distance I/O (RIO). Ces protections disposent de leur propre fichier RIO.

Carte	Interface	Nbr d'interfaces	Taille	Application
COM+0091	G703.1 (64 kbit/s)	1	4 TE	Protection différentielle ligne via réseau Télecom.
COM+1111	MM/ST 1300 nm, connecteur 50/62,5/125 µm, 100Base-FX Ethernet	3	4 TE	Protection JdB pour 3 travées
COM+1335	MM/LC 1300 nm, Connecteur, 50/62,5/125 µm 100Base-FX Ethernet	5	8 TE	Switch 5-port Ethernet pour MODBUS via RIO
COM+1101	MM/ST 1300 nm, connecteur, 50/62,5/125 µm 100Base-FX Ethernet	2	4 TE	Redondance protection différentielle ligne /3 sommets
COM+8801	SM/FC 1550 nm, connecteur, 9/125 µm 100Base-FX Ethernet	2	4 TE	Redondance protection différentielle ligne /3 sommets
COM+8882	SM/FC 1550 nm, connecteur, 9/125 µm 100Base-FX Ethernet	3	4 TE	Transmission de signaux logiques jusqu'à 120 km /3 sommets
COM+1112	MM/ST 1300 nm, connecteur, 50/62,5/125 µm 100Base-FX Ethernet	3	4 TE	Transmission de signaux logiques jusqu'à 2 km /3 sommets



Caractéristiques des modules pour fibre optique

Emetteur et récepteur multimodes (jusqu'à 2km)

Paramètre	Symbole	Min.	Typ.	Max.	Unité
Emetteur					
Puissance de sortie optique Fibre 62.5/125 µm, NA = 0.275	P_O	-19 -20		-14	dBm moyen.
Puissance de sortie optique Fibre 50/125 µm, NA = 0.20	P_O	-22.5 -23.5		-14	dBm moyen.
Rapport d'extinction				10 -10	% dB
Longueur d'onde	l_C	1270	1308	1380	
Récepteur la sensibilité est mesurée avec le modèle 2^{23} -1 PRBS dans la gamme BER= $2.5x10^{-10}$					
Détecter le signal -valide	P_A	PD + 1.5dB		-33	dBm moyen.
Détecter le signal -invalide	P_D	-45			dBm moyen.
Détecter le signal - Hystérésis	$P_A - P_D$	1.5			dB
Temps de validation de détection de signal (Off à On)	AS_Max	0	2	100	µs
Temps d'invalidation de détection de signal (On à Off)	ANS_Max	0	8	350	µs

Emetteur et récepteur mono-mode. Jusqu'à 120km environ, avec une atténuation de liaison maximum de 32dB

Paramètre	Symbole	Min.	Typ.	Max.	Unité
Transmetteur					
Puissance de sortie optique (moyen.)	P_o	-6	-	0	dBm
Rapport d'extinction	ER	8.3	-	-	dB
Longueur d'onde	λ_C	1490	1550	1610	nm
Récepteur la sensibilité est mesurée avec le modèle 2^{23} -1 PRBS dans la gamme BER= $2.5x10^{-10}$					
Sensibilité de l'entrée optique (moyen.)	P_{IN}	-	-38	-35	dBm
Saturation	P_{SAT}	-3	0	-	dBm
Longueur d'onde	λ	1100	-	1600	nm
Détecter le signal valide (moyen.)	P_A	-	-	-35	dBm
Détecter le signal invalide (moyen.)	P_D	-45	-	-	dBm
Hystérésis	P_{HYS}	-	3	-	dB

SPECIFICITES DES PROTECTIONS DIFFERENTIELLES DE LIGNE

Le principe de fonctionnement des protections différentielles DTVA/Di de la Gamme PROTECTA, est basé sur la comparaison des signaux établis à partir des séries de Fourier, effectuées par les dispositifs placés aux extrémités de la ligne protégée, réalisées de manière synchronisée.

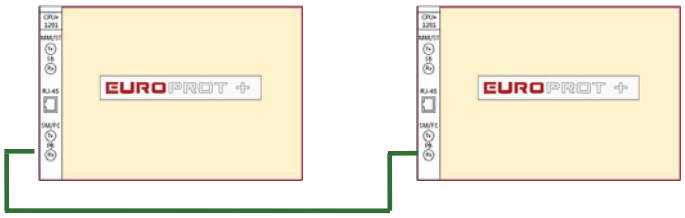
Ces dispositifs échantillonnent les courants circulant sur les phases et en déterminent, à l'aide de la transformation de Fourier, leurs composantes harmoniques. Celles-ci sont ensuite comparées entre les dispositifs de manière synchronisée à l'aide des circuits de communication dédiés. La caractéristique de fonctionnement de ces protections différentielles de lignes est une caractéristique polarisée avec deux points de rupture. En outre, un seuil de surintensité non polarisée est appliqué à partir du courant différentiel calculé.

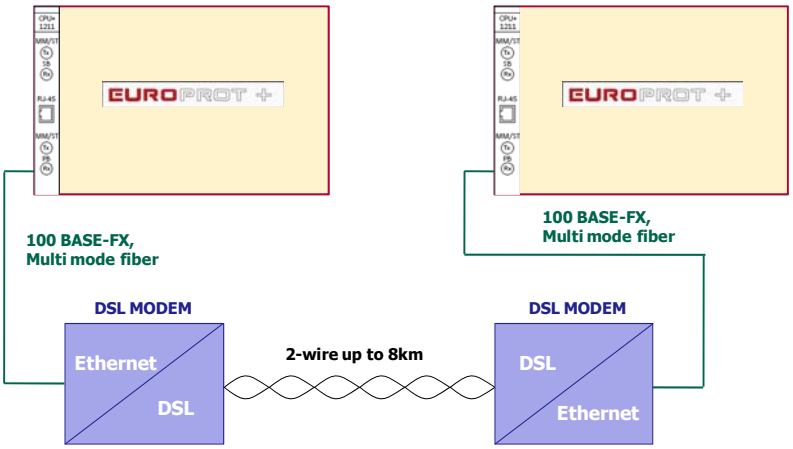
Les dispositifs des protections différentielles de lignes DTVA/Di communiquent entre eux à l'aide de fibres optiques. Celles-ci sont généralement de type monomode, excepté pour une distance, entre dispositifs, inférieure à 2 km pour lesquelles une fibre de type multimode est suffisante. Ces protections différentielles de ligne peuvent être utilisées pour des distances pouvant atteindre 120km (Le facteur d'atténuation maximale du canal est de 35dB)

UTILISATIONS DE LA PROTECTION DTVA/Di

Communication point à point (peer-to-peer)

En cas d'utilisation d'une « dark fiber » pour les échanges entre deux sous-stations, le mode de communication peer-to-peer est recommandé. Pour des distances courtes, c'est-à-dire au maximum 2 km, une fibre multimode est conseillée. Pour des distances longues, l'atténuation du signal arrivant à l'extrémité opposée est à prendre en considération. Celle-ci ne peut être supérieur à 35dB, elle correspond en pratique à une distance limite comprise entre 100-120km. Dans ces conditions une fibre de 1 550mm (single mode) doit être utilisée.



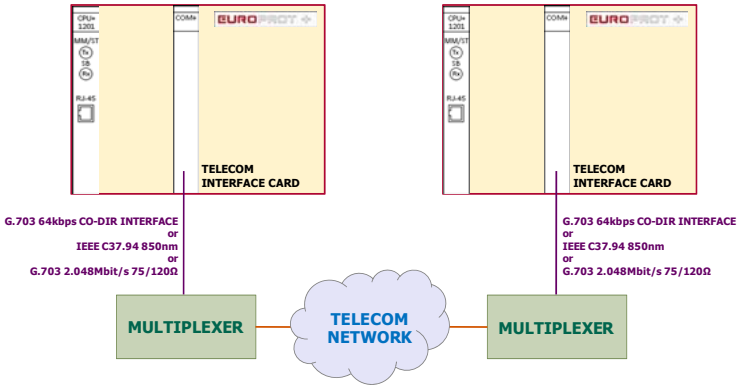


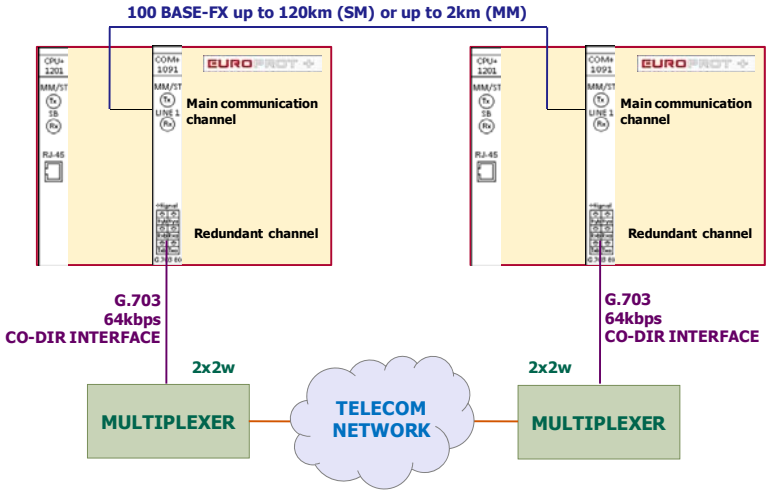
Communication par fils pilotes

L'utilisation de fils pilotes pour l'échange d'informations entre extrémités permet aux dispositifs de protection de communiquer à l'aide de fils de cuivre traditionnels. La technologie xDSL permet l'établissement d'un circuit de communication à grande vitesse et fiable par 2-8 lignes de fil de cuivre. Les dispositifs à chaque extrémité sont connectés à un MODEM (Ethernet/SHDSL) de type industriel par une interface Ethernet 100Base-Fx.

Communication par réseaux télécom

Les dispositifs constituants la protection différentielle DTVA/Di peuvent également communiquer en utilisant le réseau de télécommunication (G.703.1 64kbit/s co-directionnel, IEEE C37.94 N fois 64kbit/s et G703/704 T1/E1). Les échanges entre chaque dispositif placé aux extrémités de la ligne se font à travers des multiplexeurs ou des passerelles qui ont en charge la mise en forme et la gestion des échanges.



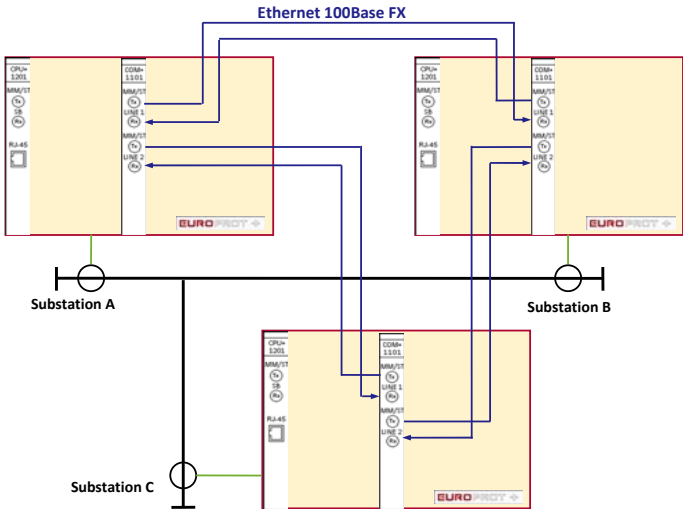


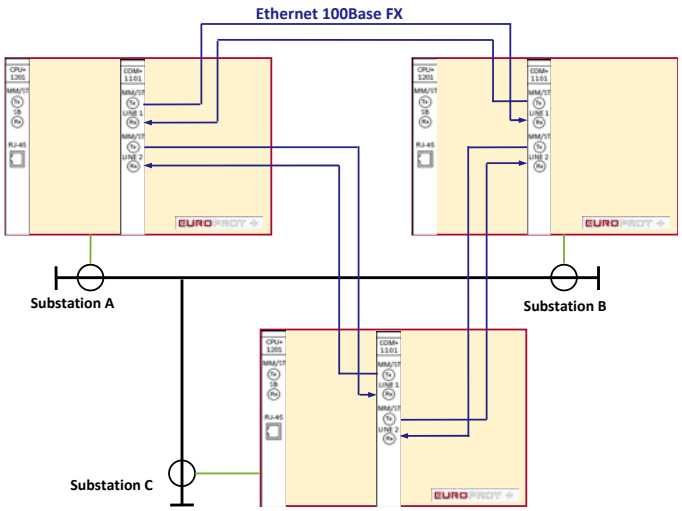
Redondance G.703 et 100BASE-FX

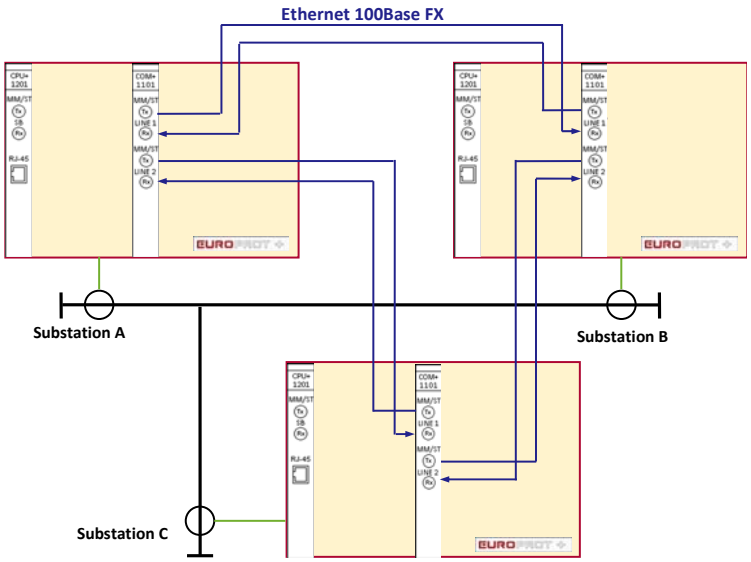
Les protections DTVA/Di acceptent une communication redondante. Une liaison 100Base-FX pour les échanges à grande vitesse est utilisée comme « canal principal » et une ligne dédiée (G.703.1) comme « canal de secours ». Pour cette utilisation les protections différentielles doivent être équipées d'une carte supplémentaire COM+1091 ou COM+8091.

Communication dans les cas d'une liaison à 3 sommets

Dans ce type d'application, chaque protection DTVA/Di doit être équipée d'une carte de communication dédiée supplémentaire. Le circuit de communication dans ce cas est de type Ethernet 100Base-Fx. Par ailleurs, le schéma réalisé dans ces conditions accepte la perte d'une des liaisons sans entrainer la défaillance du système de protection.



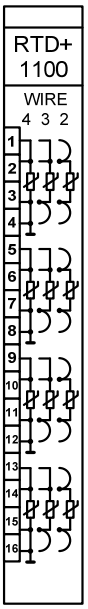


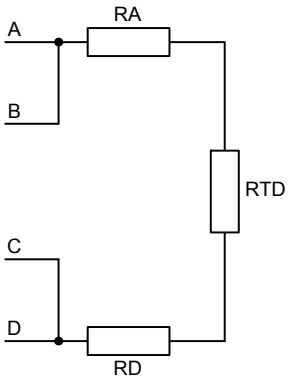


CARTES D'ENTREES SONDES THERMIQUES

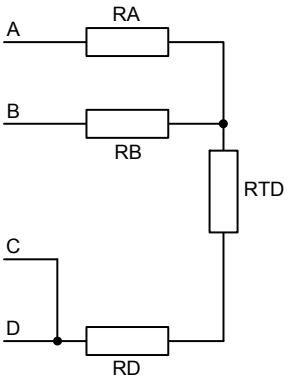
Les cartes RTD sont utilisées pour la surveillance de la température à partir de la variation de la valeur de la résistance des sondes de température (RTD, Pl ou Ni).

Carte	RTD+1100
Nombre de circuits	4
Méthode de mesure	2, 3 ou 4 fils
Précision relative	±0,5% ±1 digit
Type de capteur	Pt100/Ni100 Ni120/Ni120Us Pt250/Ni1000 Cu10 Résistance de service de 60 à 1600Ω
Dynamique de mesures	-50°C - +150°C

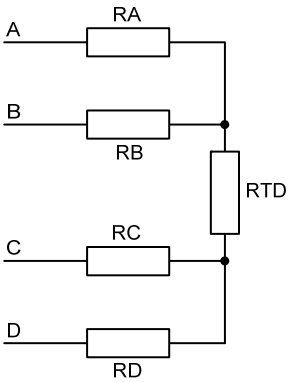




Montage 2fils
Attention RTD>>>RA et RD



Montage 3 fils

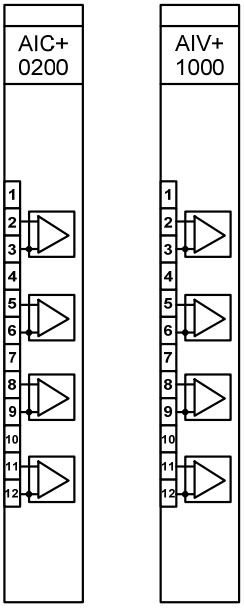


Montage 4 fils

CARTES D'ENTREE ANALOGIQUE

Les cartes d'entrées analogiques acceptent, selon le type de carte, soit les courants, soit les tensions issues des transducteurs de mesure prévus dans l'installation. La carte AIC peut mesurer des courants unidirectionnels et bidirectionnels de large dynamique. La carte d'entrée de tension analogique (AIU) mesure également des signaux unidirectionnels ou bidirectionnels.

Carte	AIC+0200	AIU+1000
Nombre de circuits	4	4
Méthode de mesure	2 fils avec 15V d'excitation en option	2 fils avec 15V d'excitation en option
Précision relative	±0,5% ±1 digit	±0,5% ±1 digit
Gammes de mesure	**±20mA** Typiquement 0-20mA, 4-20mA	**±10V** Typiquement 0-10V



ACCESSOIRES

Le module RIO (Remote I/O) est un appareil qui fournit à la protection des entrées et des sorties logiques déportées. La protection communique avec le module, à travers une carte COM+1335 sous protocole MODBUS/TCP

Le module RIO est constitué des éléments suivants:

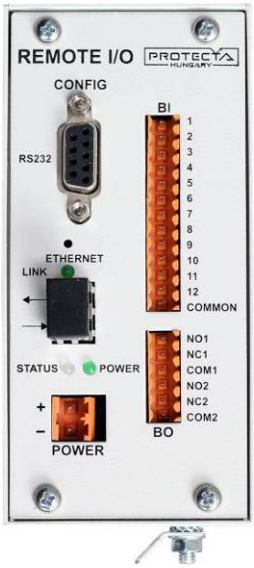
- SCPU+0011/PS+1101
- SO12+1101/R2+0001

Carte CPU	Interface Ethernet	Port
SCPU+0011	MM/LC 1300 nm, connecteur 50/62,5/125 µm, 100Base-FX	RS232

Carte alimentation	Tension d'entrée	Puissance nominale	Microcoupure
PS+1101	65-180 V DC	9 W	min. 140 ms @ 110 V DC input voltage

Carte d'entrées	Nbr de voies	synch.	Tension nom.	Tension max	Sensibilité
SO12+1101	12	-	110 V	250 V	Descente $0.7U_n$ Montée $0.73U_n$

Carte de sorties TOR	Tension Maximale	Courant nominal	Nature des contacts	Regroupement
R2+0001	250 V AC/DC	6 A	2 inverseurs	Aucun



CARACTERISTIQUES GENERALES

Les principales caractéristiques générales des relais de protection de la gamme Protecta sont les suivantes :

- Température de stockage: -40°C … +70°C
- Température de fonctionnement: -20°C … +55°C
- Humidité: 10%-93%
- Conformité aux normes EMC/ESD:
  - Décharge électrostatique (ESD) EN 61000-4-2, IEC 60255-22-2 classe 3
  - Transitoires électriques rapides (EFT/B) EN 61000-4-4, IEC 60255-22-4 Classe A
  - Isolement EN 61000-4-5, IEC 60255-22-5 Phases/terre : 2kV – Entre phases : 1kV
  - Perturbations radiofréquence conduites Mode commun EN 61000-4-6, IEC 60255-22-6 niveau 3
  - Perturbations ondes sinusoïdales amorties de 1 MHz IEC 60255-22-1
  - Microcoupures de tension d'alimentation IEC 60255-11
  - Variations de tension et microcoupures EN 61000-4-11
  - Champ magnétique EN 61000-4-8 niveau 4
  - Fréquence d'électricité IEC 60255-22-7
  - Test d'impulsion de tension EN 60255-5, Class III
  - Test diélectrique EN 60255-5, Class III
  - Test de résistance d'isolement EN 60255-5
- Test d'interférence de radiofréquence (RFI)
  - Perturbation rayonnée EN 55011, IEC 60255-25
  - Perturbation conduite sur les ports principaux EN 55011, IEC 60255-255
  - Tests d'immunité selon IEC 60255-26 (2004), EN 50263 (1999), EN61000-6-2 (2001) et IEC TS 61000-6-5 (2001)
  - Champ électromagnétique de radiofréquence EN 61000-4-3, IEC 60255-22-3
- Test de vibration, de choc, et sismique sur les relais de mesure et l'équipement de protection
  - Tests de vibration (sinusoïdale), classe 1, IEC 60255-21-1
  - Tests de chocs, classe 1, IEC 60255-21-2
  - Tests sismiques, classe 1, IEC 60255-21-3

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Trois boitiers sont disponibles : l'un de largeur 84TE à 21 emplacements, qui supporte 10 emplacements de module et le 24TE, qui supporte 5 emplacements de module. En cas d'applications nécessitant de supporter davantage de modules ou lorsque l'espace de montage est critique, il est possible de relier les racks (double rack). Le boîtier 24TE n'est pas un système modulaire, et son agencement de carte est fixe.

Les principales caractéristiques mécaniques des relais de protection de la gamme Protecta sont les suivantes :

- Construction: surface en aluminium chromé avec accessoires EMC intégrés
- Rack EMC protégeant des influences environnementales électromagnétiques et protégeant l'environnement des émissions internes
- Type de montage
  - boitier rack pour montage en armoire, en saillie ou semi-encastré; boîtier pour montage encastré
  - montage du relais en armoire : IP20 à l'arrière ; IP40 en façade ; IP54 avec kit de montage en option
- Taille:
  - 19" (84TE), 3U ; ½ rack 19" (42TE), 3U ; ½ rack 19" (42TE), 6U
  - 24TE, boîtier pour montage encastré (144*144mm)

Configuration	Poids	Nbr de slots	Commentaires
84 TE : rack 19''*3U	8kg	18	Dans le cas ou 2 slots sont utilisés par la carte alim.
	8kg	19	Dans le cas ou 1 slot est utilisé par la carte alim.
42 TE : ½ rack ou rack 9.5''*3U	4.5kg	7	Dans le cas ou 2 slots sont utilisés par la carte alim.
	4.5kg	8	Dans le cas ou 1 slot est utilisé par la carte alim.
42 TE : double ½ rack ou rack 9.5''*6U	8kg	17	Dans le cas ou 2 slots sont utilisés par la carte alim.
	8kg	18	Dans le cas ou 1 slot est utilisé par la carte alim.
24 TE, montage encastré	3kg	4	1 slot est nécessaire pour la carte alim.
Remarques	*Toutes les cartes CPU nécessitent 1 slot.* *PS+1301, PS+2301, PS+1601, PS+1602, PS+2601, PS+4301, PS+4401* *Cartes alimentations auxiliaires nécessitant 2 slots.* *PS+2101, PS+4201, PSTP+2101, PSTP+4201* *Carte nécessitant 1 slot.*		

Equipement de base

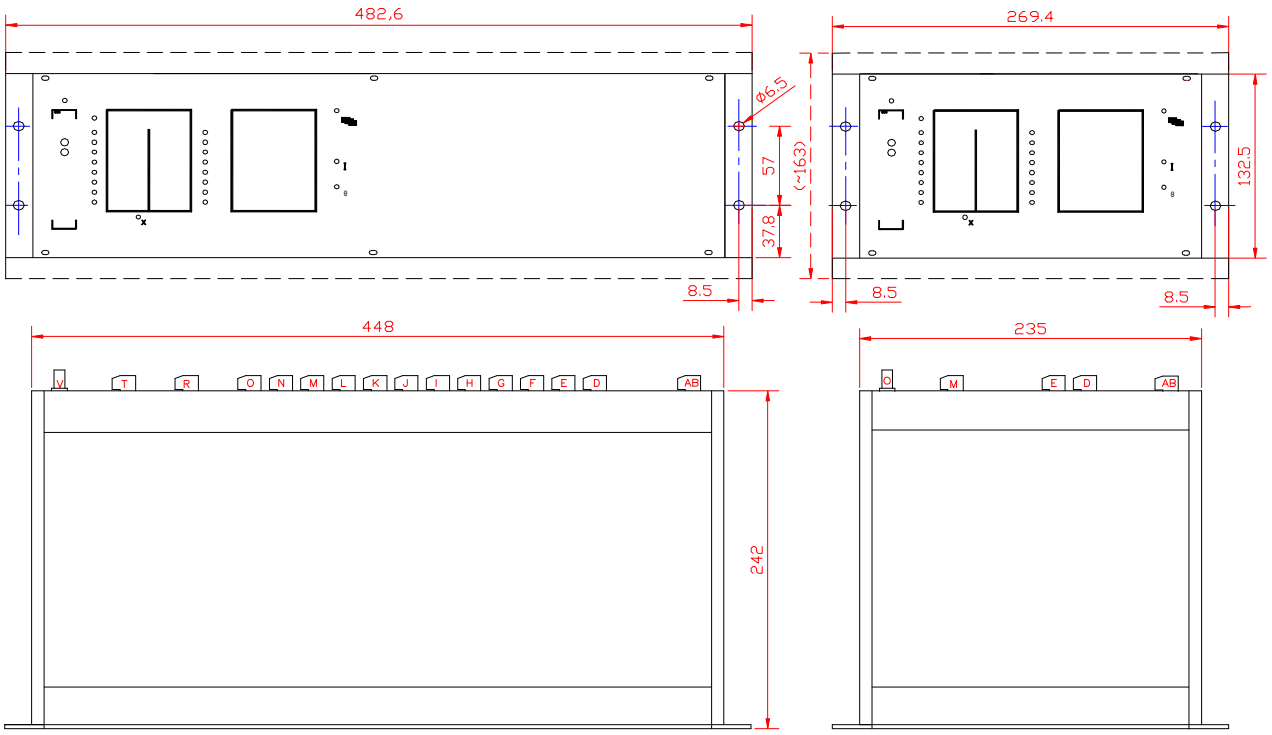
84 TE

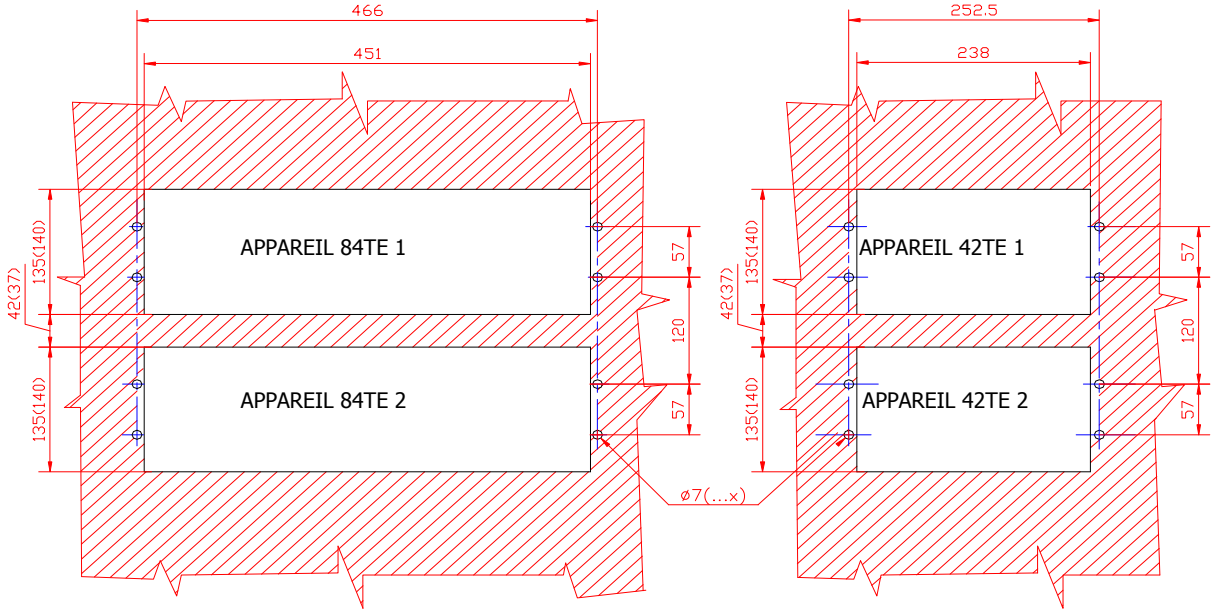
42 TE
[1/2 rack avec cadre profilé en option]

42 TE, double ½ rack avec cadre profilé en option

24 TE, boitier pour montage encastré

Encombrement rack 19" (84TE) ou demi-rack 19" (42TE) et plans de découpes.

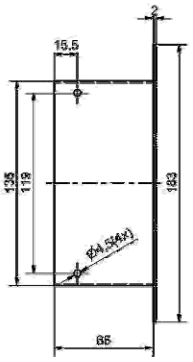


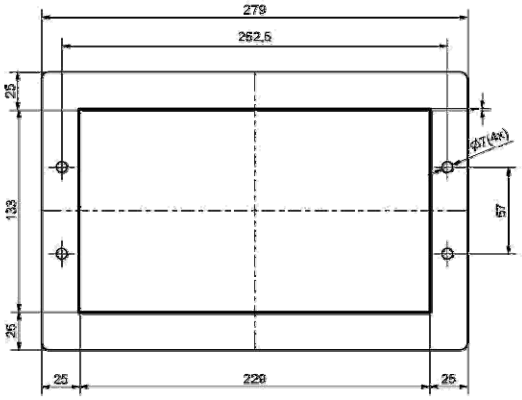


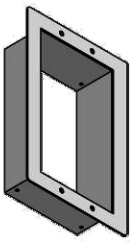
Les dimensions entre parenthèses s'appliquent en cas de profilé optionnel

½ rack avec cadre profilé

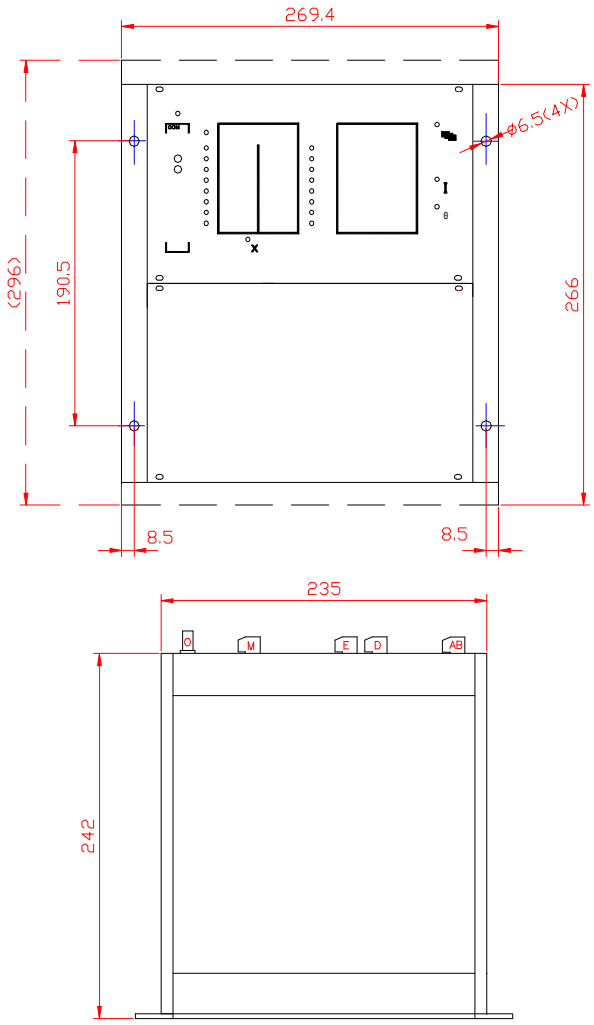
Dimensions et plan de découpe du demi-rack 19" (42TE) montage semi-encastré.



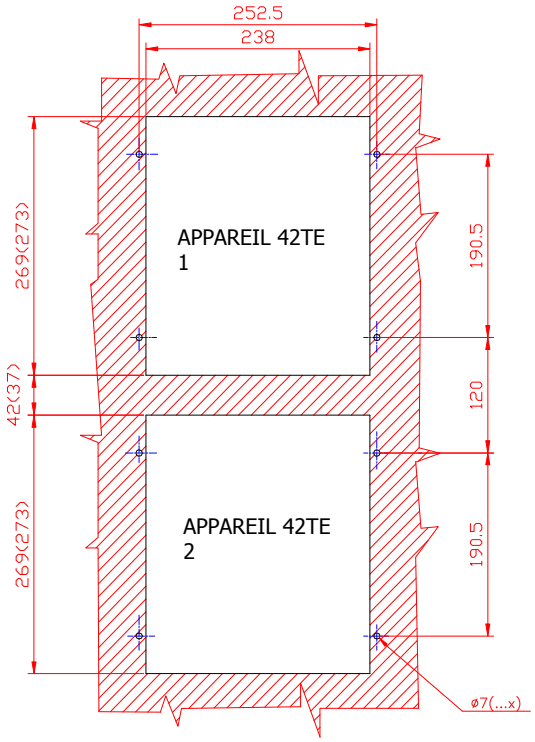




Dimensions et plan de découpe de deux demi-racks 19'' (42TE).

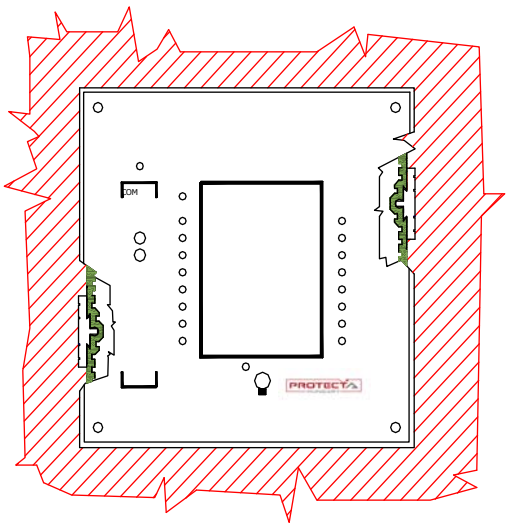


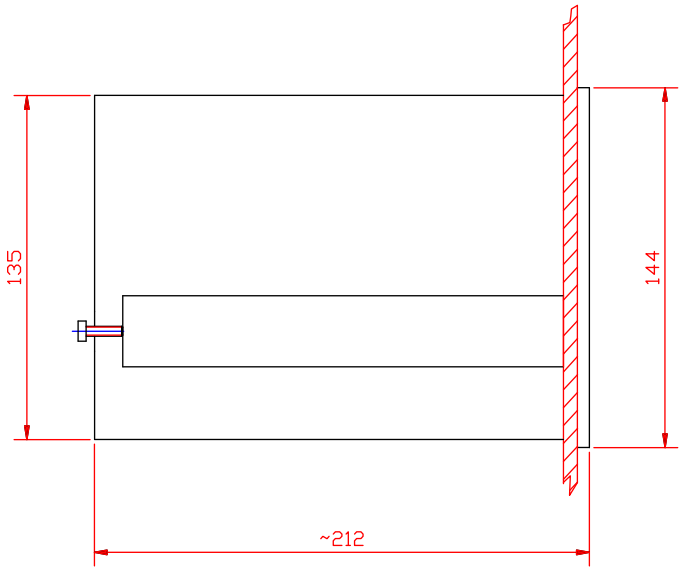
DECOUPE DU PANNEAU

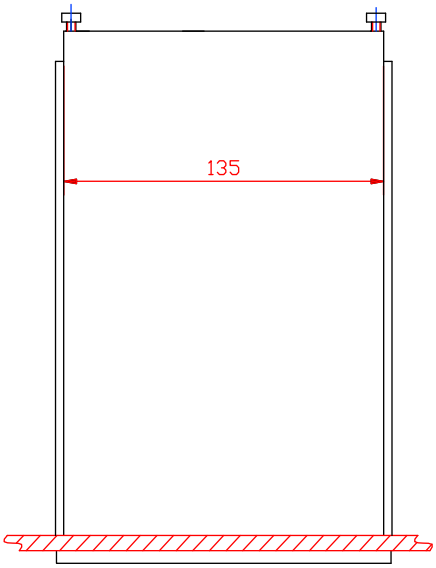


Les dimensions entre parenthèses s'appliquent en cas de profilé optionnel

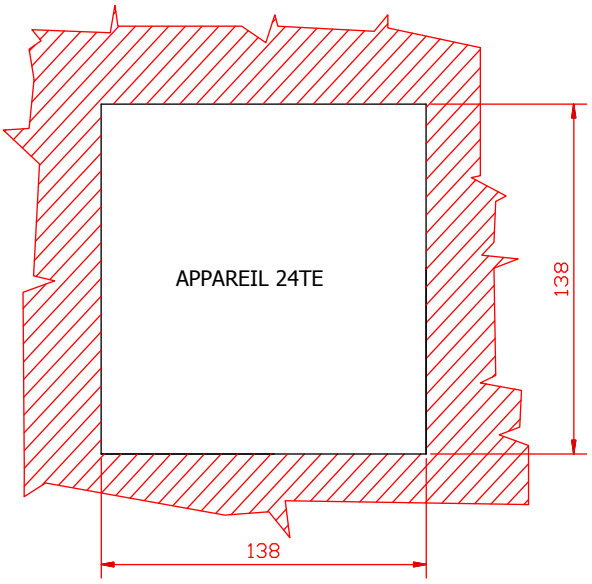
Dimensions et plan de découpe du boîtier pour montage encastré (24TE).



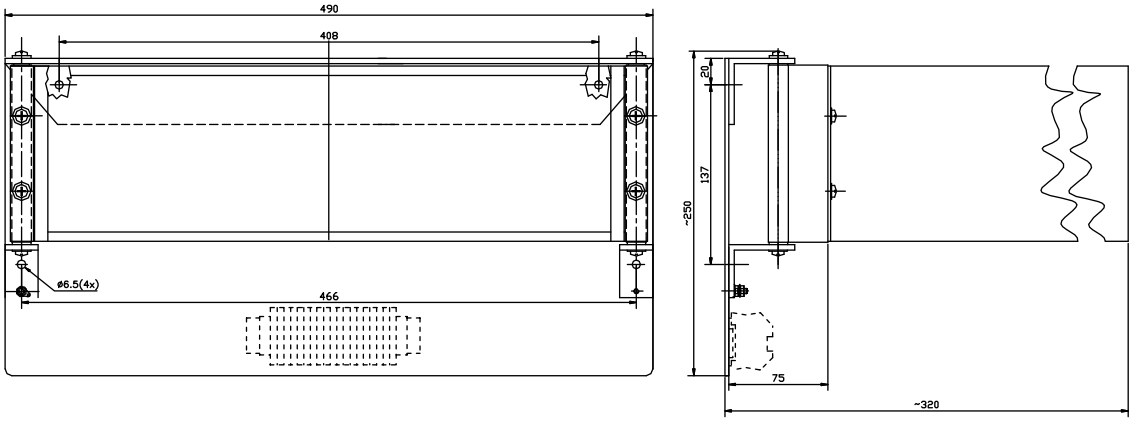


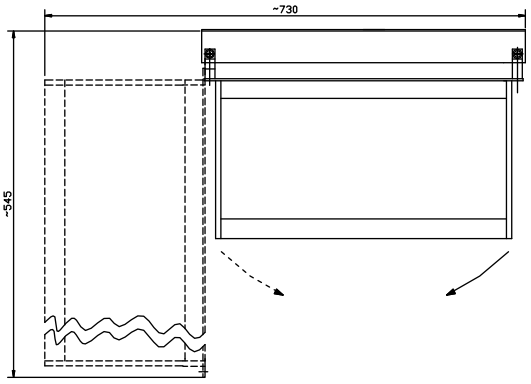


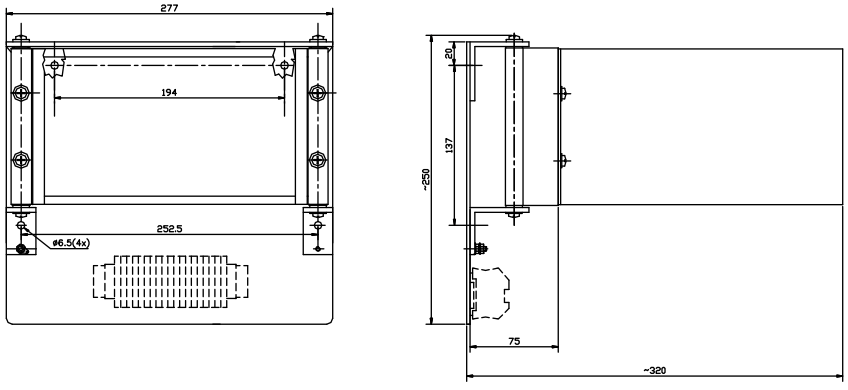
COUPE DU PANNEAU

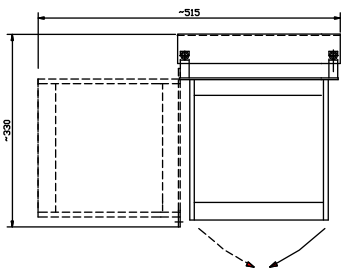


Montage saillie rack 19" (84TE).

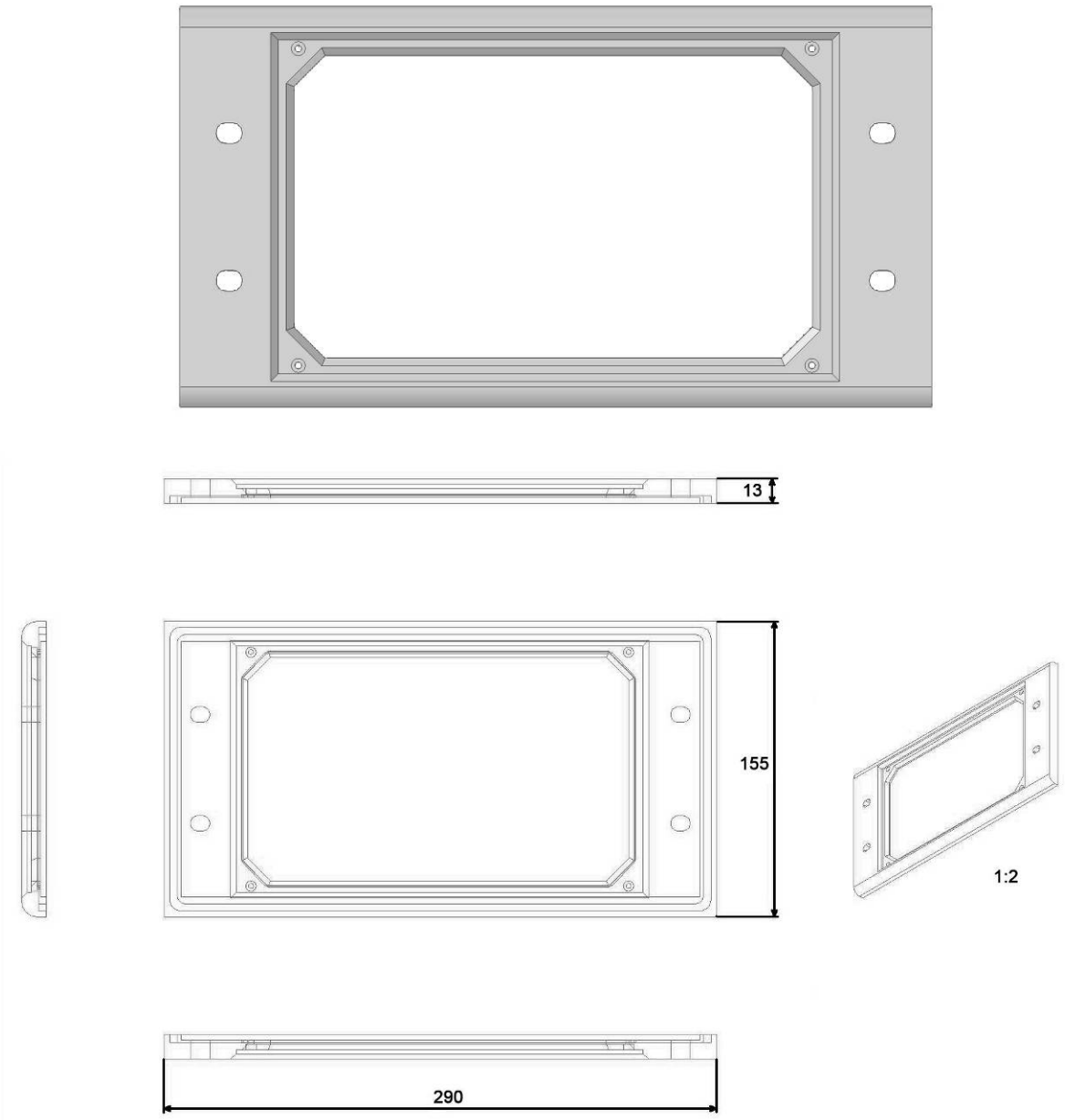








Cadre pour appareil 42TE pour IP54



Guide de choix

Fonctions	IEC	ANSI	Série: DTIVA Protections HTA										
			Type	/F	/D	/Fr	/L	/Di	/LD	/M	/Mdi	/U	/P	/C
			Configuration	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E71	E8	E9	E10
Protection à maximum Iphase instantanée	I >>>	50		X	X	X	X	X	X	X	X			
Protection à maximum Iphase temporisée	I >, I >>	51		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Protection à maximum Iphase directionnelle	I Dir >, I Dir >>	67				X	X		X					
Protection à maximum Iterre instantanée	Io >>>	50N		X	X	X	X	X	X	X	X			
Protection à maximum Iterre temporisée	Io >, Io >>	51N		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Protection à maximum Iterre directionnelle	Io Dir >, Io Dir >>	67N			X	X	X		X	X	X			
Protection différentielle ligne/câble	$3I_dL$ >	87L						X	X					
Protection différentielle générateur (longitudinale)		87G									X			
Protection à minimum de Z (distance)	Z <	21					X		X					
Protection à minimum de Z (circulaire)		21												
Protection contre la perte de synchronisme	ΔZ/Δt	78												
Fermeture sur défaut														
Protection anti-pompage		68												
Détection de courant d'appel et blocage	I_{2h} >	68		X	X	X	X	X	X	X	X			
Protection à maximum de Iinverse	I_2 >	46		X	X	X	X	X	X	X	X			
Protection image thermique	T >	49		X	X	X	X	X	X	X	X			
Protection différentielle transformateur	$3I_dT$ >	87T												
Protection de terre restreinte	REF	87N												
Protection contre les surtensions	U >, U >>	59			X	X	X	X	X	X	X	X	X	OP.
Protection contre les sous-tensions	U <, U <<	27			X	X	X	X	X	X	X	X	X	OP.
Protection à maximum de tension homopolaire	Uo >, Uo >>	59N			X	X	X	X	X	X	X	X	X	OP.
Protection à maximum de Uinverse	U_2 >	47			X	X	X		X	X	X			
Protection à minimum de Udirecte	U_1 <	27D								X	X			
Protection à maximum de fréquence	f >, f >>	81O				X	X		X		X	X	X	
Protection à minimum de fréquence	f <, f <<	81U				X	X		X		X	X	X	
Protection à gradient de fréquence	df/dt	81R				X	X		X		X	X	X	
Protection saut de vecteur													X	
Protection surexcitation	V/Hz	24												
Protection perte d'excitation		40												
Synchrocheck	SYNC	25				X	X		X					
Réenclencheur	0 - > 1	79		X	X	X	X	X	X					
Fusion fusible (VTS)		60					X		X					
Protection courant de déséquilibre		60		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Protection défaillance disjoncteur	CBFP	50BF		X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Surveillance démarrage moteur	$3I_dB$ >	48								X	X			
Protection à minimum de courant	$3I_dB$ >	37								X	X			
Surveillance du nombre de démarrages		66								X	X			
Protection directionnelle à maxi de puissance	P >	32			X	X	X		X				X	
Protection directionnelle à mini de puissance	P <	32			X	X	X		X				X	
Unité pour protection Jdb décentralisé					Op.	Op.								
Courant (I1, I2, I3, Io)				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	Op.
Puissance (P,Q,S,pf) et Energie (E+,E-,Eq+,Eq-)					X	X	X	X	X	X	X		X	
Circuit breaker wear				X	X	X	X	X	X	X	X			
Supervision des contacts de déclenchement				X	X	X	X	X	X	X	X	X		Op.
Calculateur				X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Régulateur de tension														
Montage				Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
Montage encastré				X	X			X		X	X	X		
Entrées courant (4e unité terre)				4	4	4	4	4	4	4	8	-	4	4
Entrées Tension				-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Op.
Entrées logiques				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Sorties logiques				8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Relais de déclenchement rapide				4	4	4	4	4	4	4	4	4	Op.	Op.
Sondes de température (RTDs) *		38 / 49T		Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
Enregistrements oscillographiques				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
Ethernet en façade				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IEC 61850				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.
IEC 60870-5-103				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.
SPA bus				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.
DNP 3.0 et DNP 3.0 - TCP/IP				Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.

Guide de choix

Série			DTRV Protections transformateur et générateur									DTVA Protections de lignes	
Type			/T2	/T2V	/T2R	/T3	/T3V	/T3R	/TR	/TZ	/TG	/L	/Di
Configuration			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E1	E2
Fonctions	**IEC**	**ANSI**											
Protection à maximum Iphase instantanée	I >>>	50	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Protection à maximum Iphase temporisée	I >, I >>	51	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Protection à maximum Iphase directionnelle	I Dir >, I Dir >>	67										X	X
Protection à maximum Iterre instantanée	Io >>>	50N	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Protection à maximum Iterre temporisée	Io >, Io >>	51N	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Protection à maximum Iterre directionnelle	Io Dir >, Io Dir >>	67N		X	X		X	X		X		X	X
Protection différentielle ligne/câble	$3I_dL$ >	87L											X
Protection différentielle générateur (longitudinale)		87G									X		
Protection à minimum de Z (distance)	Z <	21										X	X
Protection à minimum de Z (circulaire)		21								X			
Protection contre la perte de synchronisme	ΔZ/Δt	78									X	X	X
Fermeture sur défaut												X	X
Protection anti-pompage		68										X	X
Détection de courant d'appel et blocage	I_{2h} >	68										X	X
Protection à maximum de Iinverse	I_2 >	46	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Protection image thermique	T >	49	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Protection différentielle transformateur	$3I_dT$ >	87T	2w	2w	2w	3w	3w	3w					
Protection de terre restreinte	REF	87N	X	X	X	X	X	X		X			
Protection contre les surtensions	U >, U >>	59		X	X		X	X	X	X	X	X	X
Protection contre les sous-tensions	U <, U <<	27		X	X		X	X	X	X	X	X	X
Protection à maximum de tension homopolaire	Uo >, Uo >>	59N		X	X		X	X		X	X	X	X
Protection à maximum de Uinverse	U_2 >	47		X	X		X	X				X	X
Protection à minimum de Udirecte	U_1 <	27D											
Protection à maximum de fréquence	f >, f >>	81O		X	X		X	X			X	X	X
Protection à minimum de fréquence	f <, f <<	81U		X	X		X	X			X	X	X
Protection à gradient de fréquence	df/dt	81R		X	X		X	X			X	X	X
Protection saut de vecteur													
Protection surexcitation	V/Hz	24		X	X		X	X		X	X		
Protection perte d'excitation		40									X		
Synchrocheck	SYNC	25									X	X	X
Réenclencheur	0 - > 1	79										X	X
Fusion fusible (VTS)		60									X	X	X
Protection courant de déséquilibre		60	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Protection défaillance disjoncteur	CBFP	50BF	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Surveillance démarrage moteur	$3I_dB$ >	48											
Protection à minimum de courant	$3I_dB$ >	37											
Surveillance du nombre de démarrages		66											
Protection directionnelle à maxi de puissance	P >	32									X	X	X
Protection directionnelle à mini de puissance	P <	32									X	X	X
Unité pour protection Jdb décentralisée												Op.	
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	X	X	X	X
Puissance (P,Q,S,pf) et Energie (E+,E-,Eq+,Eq-)									X	X	X	X	X
Circuit breaker wear												X	X
Supervision des contacts de déclenchement			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Calculateur			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Régulateur de tension					X			X	X				
Montage			Op.	Op.	Op.	Op.	84	84	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
Montage encastré													
Entrées courant (4e unité terre)			8	8	8	12	12	12	8	4	8	4	4
Entrées Tension			-	4	8	-	4	8	8	4	8	4	4
Entrées logiques			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Sorties logiques			8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Relais de déclenchement rapide			4	4	4	8	8	8	-	4	4	4	4
Sondes de température (RTDs) *		38 / 49T	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
Enregistrements oscillographiques			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
Ethernet en façade			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IEC 61850			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.
IEC 60870-5-103			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.
SPA bus			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.
DNP 3.0 et DNP 3.0 - TCP/IP			Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.

Guide de choix

Fonctions	Série / Configuration IEC	ANSI	DGYD Protection de JdB centralisée E11	E31	E32	E33	E34	E35
Protection à maximum Iphase instantanée	I >>>	50						
Protection à maximum Iphase temporisée	I >, I >>	51						
Protection à maximum Iphase directionnelle	I Dir >, I Dir >>	67						
Protection à maximum Iterre instantanée	Io >>>	50N						
Protection à maximum Iterre temporisée	Io >, Io >>	51N						
Protection à maximum Iterre directionnelle	Io Dir >, Io Dir >>	67N						
Protection différentielle ligne/câble	$3I_dL$ >	87L						
Protection différentielle générateur (longitudinale)		87G						
Protection à minimum de Z (distance)	Z <	21						
Protection à minimum de Z (circulaire)		21						
Protection contre la perte de synchronisme	ΔZ/Δt	78						
Fermeture sur défaut								
Protection anti-pompage		68						
Détection de courant d'appel et blocage	I_{2h} >	68						
Protection à maximum de Iinverse	I_2 >	46						
Protection image thermique	T >	49						
Protection différentielle transformateur	$3I_dT$ >	87B	X	X	X X X			X
Protection de terre restreinte	REF	87N						
Protection contre les surtensions	U >, U >>	59						
Protection contre les sous-tensions	U <, U <<	27						
Protection à maximum de tension homopolaire	Uo >, Uo >>	59N						
Protection à maximum de Uinverse	U_2 >	47						
Protection à minimum de Udirecte	U_1 <	27D						
Protection à maximum de fréquence	f >, f >>	81O						
Protection à minimum de fréquence	f <, f <<	81U						
Protection à gradient de fréquence	df/dt	81R						
Protection saut de vecteur								
Protection surexcitation	V/Hz	24						
Protection perte d'excitation		40						
Synchrocheck	SYNC	25						
Réenclencheur	0 - > 1	79						
Fusion fusible (VTS)		60						
Protection courant de déséquilibre		60						
Protection défaillance disjoncteur	CBFP	50BF	X	X	X	X	X	X
Surveillance démarrage moteur	$3I_dB$ >	48						
Protection à minimum de courant	$3I_dB$ >	37						
Surveillance du nombre de démarrages		66						
Protection directionnelle à maxi de puissance	P >	32						
Protection directionnelle à mini de puissance	P <	32						
Unité pour protection Jdb décentralisée								
Courant (I1, I2, I3, Io)			X	X	X X X			X
Tension (U1, U2, U3, U12, U23, U31, Uo, Useq) et fréquence			X	X	X	X	X	X
Puissance (P,Q,S,pf) et Energie (E+,E-,Eq+,Eq-)								
Circuit breaker wear								
Supervision des contacts de déclenchement			X	X	X X X			X
Calculateur								
Régulateur de tension								
Montage			84	84	84	84	84	84
Montage encastré								
Entrées courant (4e unité terre)			12	12	16	20	24	24
Entrées Tension			4	4	4 4 4			4
Entrées logiques			60	48	48	48	48	48
Sortie logiques			16	16	16 16 16			16
Relais de déclenchement rapide			12	8	8	8	8	8
Sondes de température (RTDs) *		38 / 49T	Op.	Op.	Op. Op. Op.			Op.
Enregistrements oscillographiques			X	X	X	X	X	X
Enregistrement d'évènements			X	X	X X X			X
Ethernet en façade			X	X	X	X	X	X
IEC 61850			Op.	Op.	Op. Op. Op.			Op.
IEC 60870-5-101			Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
IEC 60870-5-103			Op.	Op.	Op. Op. Op.			Op.
IEC 60870-5-104			Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
SPA bus			Op.	Op.	Op. Op. Op.			Op.
Modbus RTU et Modbus TCP/IP			Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.
DNP 3.0 et DNP 3.0 - TCP/IP			Op.	Op.	Op. Op. Op.			Op.

PROTECTION DE DECOUPLAGE

Pour les installations électriques équipées d'une centrale de production débitant en parallèle du réseau électrique HTA ou BT.

MICROENER propose des solutions de protection de découplage conformes à la note **GTE 2666**, la norme **UTE C15-400** et au guide technique **B61- 41**. Elles conviennent à tous les types de centrales et quel que soit leur niveau de tension (F1,F2, F4, F5, B1, H1, H2, H3, H4, H5).
Elles trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes :

- **Parcs Eoliens**
- **Microcentrales**
- **Centrales solaires ou photovoltaïques**
- **Centrales bois, biogaz, biomasse**
- **Centrales Diesel, gaz**
- **Centrales à cycles combinés**
- **Centrales de cogénération**
- **Centrale EJP**

Coffrets de découplage: différentes présentations

Nos coffrets ou ensembles pré-cablés sont conçus autour de notre relais de protection **UM30-A** qui fait l'objet de l'avis technique **08E071 /PhD** émis par EDF-GDF Services Centre d'Expertise Technique Electricité l'autorisant à être monté sur des installations électriques comprenant une centrale de production d'énergie débitant en parallèle du réseau public.

Cadre réglementaire et normatif :

Le raccordement d'un générateur électrique ou d'un appareil ayant un comportement similaire dans une installation électrique alimentée par un réseau public de distribution nécessite la mise en œuvre de dispositions particulières de protection.

Ces dernières portent sur la conception de l'installation elle-même ainsi que sur les caractéristiques du raccordement du site au réseau public de distribution. Les dispositions à prendre dépendent du mode de fonctionnement des générateurs :

- Générateurs ne pouvant en aucun cas fonctionner en parallèle du réseau électrique de distribution.
- Générateurs pouvant fonctionner en parallèle du réseau public de distribution.

L'étude du raccordement au réseau public prend en considération entre autre :

- Les conditions de couplage.
- La puissance fournie au réseau.
- L'apport de courant de court-circuit du ou des générateurs
- Les déséquilibres de tension
- Le dispositif de contrôle des conditions de couplage
- ….

Cette étude conduit selon le cas à l'établissement ou à la modification :

- Des réseaux HTB, HTA ou BT
- Du poste de livraison (raccordement en HTA)
- Des branchements des installations (raccordement en BT)
- Du comptage
- Des protections de l'installation dont la protection de découplage

Le choix de la protection de découplage fait l'objet d'un accord du gestionnaire du réseau public. Ce choix doit être coordonné avec l'étude de raccordement du site.

Choix de la protection de découplage *(d'après de la norme C15-400)*

Générateurs ne fonctionnant pas en parallèle du réseau public

Ce mode de fonctionnement concerne les générateurs utilisés en secours ou en remplacement du réseau public avec couplage au réseau, même fugitif, interdit.
Un dispositif d'inversion doit permettre le basculement manuel ou automatique de la source de tout ou partie de l'installation sans mise en parallèle des générateurs avec une partie de l'installation alimentée par le réseau public.
Ce dispositif peut être :

- un inverseur électromécanique avec verrouillages électrique et mécanique.
- un inverseur statique avec dispositifs de protection et de sectionnement amont.

Détermination du type de protection :

1. Si l'alimentation de l'installation est faite en **BT**, une protection de type **F3** est nécessaire (avec un inverseur statique).
2. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, une protection de type **F3** est nécessaire (avec un inverseur statique).
3. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA**, une protection de type **F3** est nécessaire (avec un inverseur statique).

Sont considérés également dans cette catégorie, les appareils pouvant se comporter comme des générateurs

Générateurs fonctionnant en couplage fugitif

Ce mode de fonctionnement concerne les générateurs utilisés en secours ou en remplacement du réseau public lorsque l'exploitant souhaite effectuer des transferts de charge sans coupure d'alimentation au moyen d'un couplage dont la durée n'excède pas 30 secondes. Au-delà de cette limite le couplage est considéré comme permanent.
Une protection de découplage du ou des générateurs est nécessaire en cas de :

- disparition de tension (coté réseau public)
- variation de tension ou de fréquence supérieure à celles spécifiées pour l'alimentation normale

Détermination du type de protection :

1. Si l'alimentation de l'installation est faite en **BT** une protection de type **F2** est nécessaire.
2. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT,** et si P [250 kW, une protection de type **F2** est nécessaire
3. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, et si P 〈 250 kW, une protection de type **F1** est nécessaire.
4. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** une protection de type **F1** est nécessaire.

Générateurs fonctionnant en couplage permanent

Ce mode de fonctionnement concerne les centrales de production raccordées au réseau public de distribution et les générateurs fonctionnant en source de secours ou d'appoint d'installations raccordées au réseau public.
Les installations comportant des générateurs pouvant fonctionner en parallèle avec le réseau public doivent être munies d'une protection de découplage.
Cette protection intervient en cas de :

- défaut sur le réseau public.
- disparition de la tension sur le réseau public.
- variations de tension ou de fréquence supérieures à celles spécifiées par le gestionnaire du réseau

Détermination du type de protection :

1. Si l'alimentation de l'installation est faite en **BT**, une protection de type **B1** ou **H1** (selon puissance et couplage) est nécessaire. *Dans le cas particulier du photovoltaïque la protection de découplage peut être assurée par le dispositif de couplage automatique (si P ⌈ 5 kW) qui doit être conforme à la DIN VDE 0126.*
2. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, et si P [250 kW, une protection de type **B1** est nécessaire. *Dans le cas particulier du photovoltaïque la protection de découplage peut être assurée par le dispositif de couplage automatique (si P ⌈ 5 kW) qui doit être conforme à la DIN VDE 0126.*
3. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, une protection de type **H1** est nécessaire (ou H2, H3, H4).
4. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** une protection de type **H1 à H5** (selon la puissance) est nécessaire.

Choix et mise en œuvre de matériel *(d'après la norme C15-400)*

Protection de découplage :

La protection de découplage comprend :

- les dispositifs de mesure, de détection et le relais de protection **UM30-A**, qui est un modèle approprié conforme aux spécifications fonctionnelles publiées par le gestionnaire de réseau.
- les composants et circuits nécessaires à la mise en oeuvre de la fonction dans l'installation.

Réglage des protections :

Le réglage des relais de découplage (réf. MICROENER : **UM30-A**) sont contrôlés par le gestionnaire du réseau avant tout couplage de générateur. Le changement de réglages est rendu inaccessible aux utilisateurs au moyen d'un capot plombable présent sur nos relais **UM30-A.**

Choix et mise en œuvre de matériel *(d'après la norme C15-400) - Suite*

Commande de découplage :

Il est recommandé d'utiliser un circuit de déclenchement de l'appareil de découplage fonctionnant à « manque de tension » (cas de nos coffrets). Toutefois pour des raisons de continuité de service et à certaines conditions, la commande de découplage peut être réalisée à « émission de tension » (option).

La commande de découplage est assurée :
- soit par un contact de le protection de découplage
- soit par le contact de sortie d'un relais auxiliaire.

Télédécouplage :

La fonction télédécouplage est nécessaire aux protections de découplage de type **H4** (réf. MICROENER : **GTE 1.4**).

Elle asservit le découplage du moyen de production à la perte de la liaison électrique entre le poste de livraison de la centrale et le réseau HTB consécutive à l'ouverture d'un disjoncteur de protection du poste source HTB/HTA.

Cette fonction est réalisée par téléaction commandée depuis le poste source.

La défaillance du dispositif de télédécouplage annule la temporisation des fonctions suivantes :
- maximum de tension homopolaire,
- minimum de tension composée ou minimum de tension simple
- maximum de tension composée ou maximum de tension simple
- maximum ou minimum de fréquence.

Sur nos coffrets, la défaillance du télédécouplage est signalée en façade de la protection de découplage.

Fonctions logiques *(d'après la norme C15-400)*

Mise en régime spécial d'exploitation (RSE)

La fonction RSE est utilisée pour les protection à action temporisée de type **H2** et **H3** (réf. MICROENER : **GTE 1.2 et GTE 1.3**). Elle est activée pour la mise en oeuvre du régime spéciale d'exploitation (RSE) préalable à l'exécution de travaux sous tension sur le réseau HTA de raccordement du site de production.

Cette fonction annule la temporisation des fonctions
- maximum de tension homopolaire,
- minimum de tension composée
- maximum de tension composée
- maximum ou minimum de fréquence.

Sur nos **coffrets de découplage standard**, la mise en service de cette fonction est signalée et manoeuvrable par une clé libre en position « RSE » et prisonnière en position « NORMAL ». Par contre sur les coffrets prévus pour être associés à un boîtier de poste asservi (PA), ces dernier sont équipés d'entrées logiques destinées à recevoir les ordres du poste de passage de « mode hors RSE » (activé en permanence) à « mode RSE ».

Recouplage de la centrale de production :

Nos coffrets de découplage désignés avec l'extension **/RE** sont pourvus d'un automatisme permettant le recouplage automatique de la centrale de production suite à un défaut ayant entraîné son découplage. L'ordre recouplage issu du coffret est émis si toutes les conditions permettant un recouplage au réseau public de la centrale de production sont remplis (voir manuel d'utilisation correspondant).
Ces coffrets sont également équipés d'une entrée destinée à recevoir l'ordre d'autorisation de (re) couplage transmis par le chargé d'exploitation du réseau public suite à la suspension d'un cycle de recouplage automatique consécutif à une coupure d'alimentation supérieure au temps pré-défini de reconfiguration du raccordement (selon conditions particulières de la convention).

Inhibition de la protection de découplage

Bien que l'inhibition de la protection de découplage soit optionnelle et réservée au cas des installations à la fois consommatrices et productrices, elle est présente sur tous nos relais de découplage **UM30-A.**
Cette fonction a pour objet de bloquer la sortie de l'ordre de découplage lorsque le maintien en position de fermeture du ou des appareils de découplage est nécessaire pour permettre entre autre l'alimentation :
- d'une partie ou de la totalité du site de production sans couplage avec le réseau public.
- des charges consommatrices raccordées en aval de l'appareil de découplage, la source de production étant à l'arrêt.

L'inhibition de la protection de découplage est signalée à l'avant de nos **coffrets**.

Dispositifs d'essais

Nos **coffrets de découplage** sont munis de boitier d'essais condamnables sur les circuits de mesure et d'alimentation auxiliaire. Ces boitiers servent à l'insertion de moyens de vérification du fonctionnement du système de protection.

Défaut équipement

Nos relais de protection **UM30-A** et **coffrets de découplage** sont équipés d'un moyen d'autosurveillance (watchdog). Les informations relatives au défaut de l'équipement sont signalées en local par un voyant lumineux et par un relais de sortie pour une transmission à distance.

Alimentation

Alimentation auxiliaire

Toutes nos solutions sont équipées d'une alimentation auxiliaire permettant de répondre à tous les types de protection de découplage que la source auxiliaire soit dépendante ou indépendante du réseau public.

Alimentation des circuits de mesure

Lorsque l'unité de mesure de la protection de découplage est raccordée sur le réseau public **BT**, le relais **UM30-A** se raccorde directement sur les trois phases de l'installation BT.

Lorsque l'unité de mesure de la protection de découplage est raccordée sur le réseau public **HTA**, le relais **UM30-A** se raccorde aux phases de l'installation HTA au travers de trois Transformateurs de Potentiel (TP) couplés en étoile et dont la tension nominale au secondaire est de 100 V entre phases (ex : 20/√3 kV / 100/√3 V).

Protections de découplage

Type	Vo> inst	Vo> temporisée	U< instantanée	U< temporisée	V< instantanée	U> instantanée	U> temporisée	V> instantanée	F< instantanée	F< temporisée	F> instantanée	F> temporisée	U<25% Inst	Télédécouplage	Temps de couplage	P> direction.	P< direction.	Recouplage automatique	Ref MICROENER
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						UM30-A
H1	x		x			x			x		x								GTE 1.1
H1	x		x			x			x		x							x	GTE 1.1/RE
H2		x	x			x			x		x								GTE 1.2 ou UM30/GTE1.2
H2		x	x			x			x		x							x	GTE 1.2/RE
H3		x		x		x			x		x		x						GTE 1.3 ou UM30/GTE1.3
H3		x		x		x			x		x		x					x	GTE 1.3/RE
H4		x		x			x			x		x	x	x					GTE 1.4
H4		x		x			x			x		x	x	x				x	GTE 1.4/RE
H5		x		x			x			x		x	x						GTE 1.5
H5		x		x			x			x		x	x					x	GTE 1.5/RE
B1					x			x	x		x								GTE 2.1 ou UM30/GTE2.1
B1					x			x	x		x							x	GTE 2.1/RE
F1	x		x			x			x		x				x				GTE F1
F2			x												x	x			GTE F2
F3																x			---
F4				U ou V													x		GTE F4
F5			U ou V														x		GTE F5

Les matériels

MICROENER propose différentes solutions permettant de s'adapter aux demandes de ses clients tout en étant conforme aux textes en vigueur. Parmi ces solutions on retrouve :

- Les relais **UM30-A** qui permettent à l'utilisateur de construire sa propre solution de coffret.
- Les racks **UM30/GTExx** qui ont la particularité de proposer une solution pré-câblée, débrochable et déconnectable, sont prévus pour un montage encastré sur une porte d'armoire.
- Les coffrets métalliques **GTE** qui sont pré-cablés et pré-programmés en usine. Cette solution présente l'avantage d'être immédiatement exploitable par l'utilisateur. En effet, ce dernier après l'avoir fixé au mur et effectué les différents raccordements des câbles, n'a aucune intervention ou manipulation à faire sur le matériel
- Les coffrets métalliques **GTE /RE** présentent les mêmes fonctionnalités de base et les mêmes avantages que les coffrets présentés ci-dessus. Ils sont équipés de plus des composants assurant un recouplage automatique de la centrale de production à la suite d'un défaut relatif au fonctionnant du coffret.

*L'**UM30-A** est équipé d'un capot transparent en plexiglass plombable.*

Son module électronique est débrochable

*Le relais **UM30-A** se présente dans un boîtier métallique pour être encastré sur une porte.*

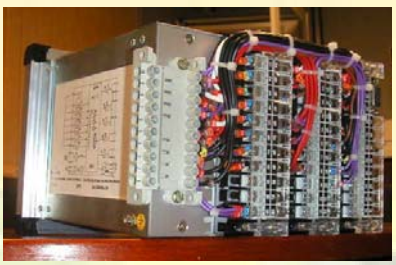
Sa carte « alimentation auxiliaire » large dynamique est débrochable, peu encombrante, et interchangeable

Le module électronique débrochable est compact, équipé de poignées d'extraction et de vis de verrouillage

Etiquette latérale indiquant le schéma de raccordement, le numéro de série de l'appareil, et le type de sa source auxiliaire

Les borniers sont recouverts d'un capot transparent de sécurité et d'une connecteur SubD 9 points pour le raccordement d'un PC.

*Face avant d'un **UM30/GTE1.3***

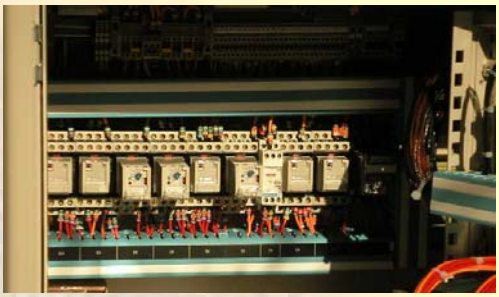


*Vue arrière d'un **UM30/GTE1.3** avec son toron de câblage et son connecteur déconnectable*

Présentation des coffrets

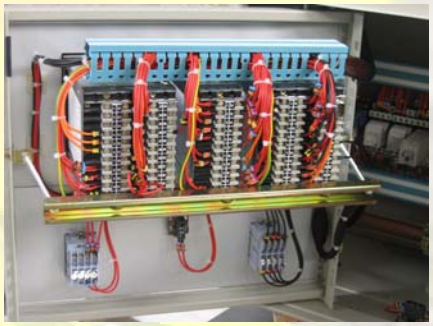
Coffret de découplage type ***GTE 1.1***

Coffret de découplage ***GTE 1.4/RE*** *prévu pour le recouplage automatique au réseau public de la centrale de production*



Vue intérieure du coffret ***GTE 1.4/RE***

Vue du câblage des relais et des automatismes d'un coffret ***GTE1.3*** *et de la barre de calage pour le transport*



Vue du câblage des relais et des automatismes d'un coffret ***GTE1.4/RE*** *et de la barre de calage pour le transport*

ARMOIRES ET ACCESSOIRES

Armoire de relais de protection

Nos armoires de protection sont modulaires, prévues avec un châssis pivotant prêt à recevoir nos racks 19''3U équipés de nos relais de protections débrochables .
Les portes vitrées assurent un degré de protection IP54 en standard (Autre sur demande).
Les parois latérales et la face arrière sont démontables (en option : pivotantes sur charnières pour la face arrière).
Le bornier de raccordement peut être situé à l'avant ou à l'arrière de l'armoire avec une arrivée des câbles se faisant par le haut ou par le bas.

L'équipement standard d'une armoire est le suivant :
- éclairage interne automatique sur ouverture de la porte,
- emplacement pour résistance chauffante et thermostat,
- disjoncteur pour protection du circuit d'alimentation,
- serrure,
- couleur ral 3005 (autre sur demande),
- dimensions : 2000 x 800 x 800 mm (autres sur demande).

Exemple d'armoire

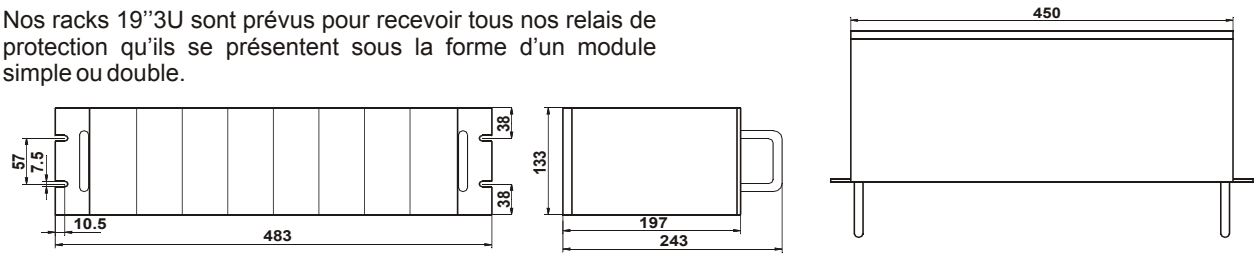
Coffret de découplage

Exemple de coffret GTE

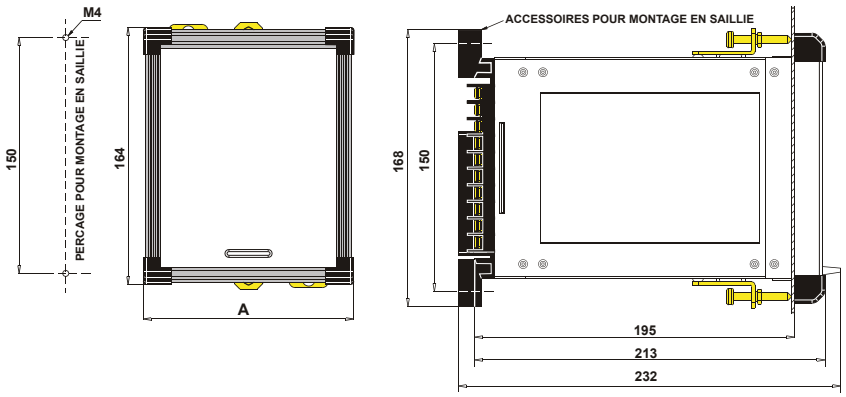
Microener est en mesure de vous proposer le coffret de découplage pré-équipé, pré-programmé et prêt à l'emploi correspondant à votre installation.
Il est adapté aux exigences des protections de type 1 et 2 et est conforme à la norme C15-400 (ou note GTE2666).
La solution coffret de découplage est articulée autour du relais de protection UM30-A.
Nos coffrets sont métalliques avec une excellente tenue à la corrosion et aux agents climatiques.
L'indice de protection est Ip55.

Rack 19''3U

Nos racks 19''3U sont prévus pour recevoir tous nos relais de protection qu'ils se présentent sous la forme d'un module simple ou double.



Boîtier simple module (gammes A et MC) ou double module (gammes M et Ultra M)



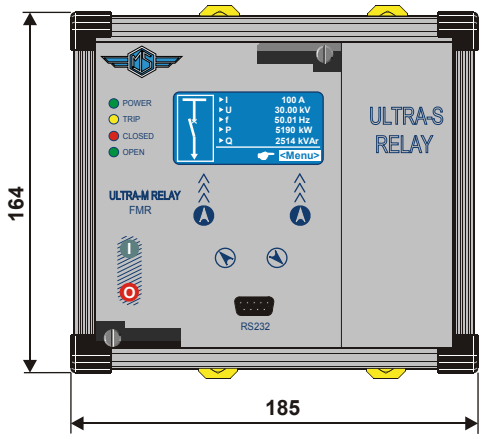
MODULE SIMPLE:
Plan de découpe : **62x142 (LxH)**
Largeur A : 84
Poids Net : 2 kg
Poids Brut : 2.5 kg
Emballage : 32*13*21 cm

MODULES DOUBLE:
Plan de découpe : **113x142 (LxH)**
Largeur A : 134
Poids Net : 2,5 kg
Poids Brut : 3 kg
Emballage : 32*18*21 cm

Boîtier Modulaire

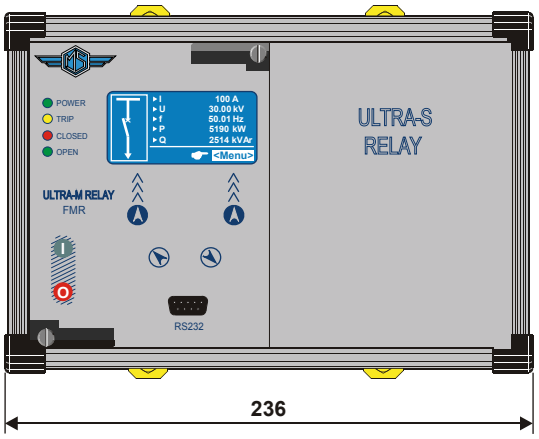
Sur demande, il est possible de réaliser un boîtier correspondant à votre commande et ayant les mêmes caractéristiques de profondeur que les boîtiers simple ou double.

Exemple : Type 1S



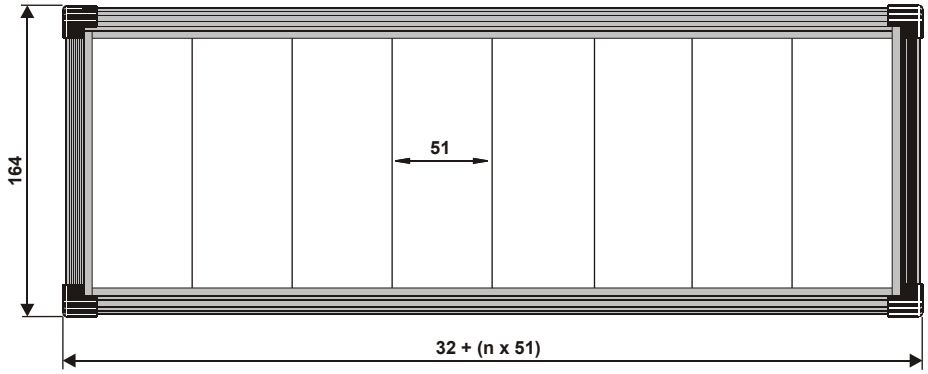
Plan de découpe : 165 x 142 (LxH)

Type 2S



Plan de découpe : 217 x 142 (LxH)

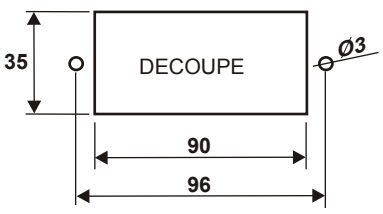
Exemple général



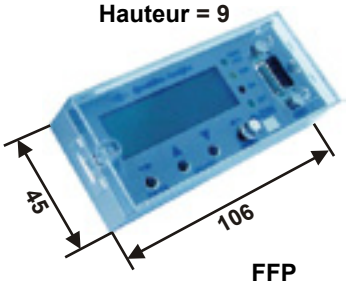
Plan de découpe : (11+(n*51)) x 142 (LxH)

Boîtier gamme N-DIN

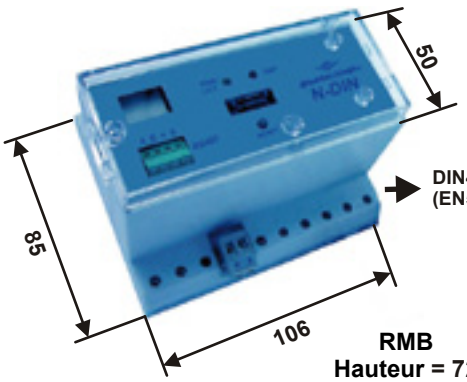
FACE AVANT AMOVIBLE (FFP)



CAPOT TRANSPARENT
Dimension 45x108
Hauteur = 9



FFP
Hauteur = 16



RMB
Hauteur = 72

Dimensions en mm

Poids Net : 0.5 kg
Poids Brut : 0.7 kg
Emballage : 16*13*12 cm

Pour tout renseignement merci de nous contacter

Tél. +33 1 48 15 09 09

Mail : info@microener.com

Fax.+33 1 43 05 08 24

Pour entrer directement en liaison avec nos services, cliquez sur « Contact »

Pour vous permettre de compléter votre connaissance de notre société et de ses Produits et Services, nous vous invitons à vous connecter à notre site internet :

http://www.microener.com

E-mail Service Commercial : info@microener.com
Email Service Technique : be@microener.com

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