



SMARTLINE – S24

NC. 16LA2841029\$C

RELAIS DE PROTECTION POUR RESEAUX ELECTRIQUES HTA INDUSTRIELS

Les relais **DTIVA-S24** de la Gamme **Smartline** sont la nouvelle série de **MICROENER** de présentation en boîtier encastré ou rail DIN des relais de protection de sa Gamme **Protecta**. Ils reprennent leur modularité et conservent les principes de constitution du hardware et software des relais présentés en rack ou demi-rack des relais **DTIVA** de la Gamme **Protecta**.

Ces relais sont destinés plus particulièrement à la protection :

- **Des lignes et des câbles**
- **Des transformateurs HTA**
- **Des moteurs HTA ou BT**
- **Des générateurs de toute puissance**
- **Au couplage de sources entre elles ou au réseau**



La Gamme **Smartline S24** est constituée de 6 relais de protection dont les configurations sont prédéfinies. Celles-ci conviennent plus particulièrement aux applications de distribution électrique et industrielles

Selon le modèle, les relais **S24** assurent la protection des lignes aériennes, des câbles, des transformateurs de puissance, des transformateurs blocs, des moteurs, des générateurs. Ils trouvent leur utilisation sur les réseaux de distribution et dans l'industrie. La diversité des modèles permet de s'adapter à tous les régimes de neutre.

L'ensemble de relais de la série **S24** de la Gamme **Smartline** dialogue sous de nombreux protocoles à savoir : IEC 61850 (GOOSE), IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103 et Modbus RTU ou TCP/IP.

La série S24 de la Gamme Smartline est constituée des relais suivants :

- **S24/F** principalement destiné à être utilisé comme protection ampèremétrique principale ou de secours ou protection moteur.
- **S24/Fr** Ce relais reprend les fonctionnalités de la protection S24/F à laquelle il a été ajouté une unité voltmétrique. En option les fonctions : » terre restreinte » pour la protection des « petits » transformateurs.
- **S24/G** relais identique au S24/Fr avec la fonction perte d'excitation (F40) en plus. ce qu'il fait qu'elle convient parfaitement à la protection des générateurs utilisés en appoint ou en secours du réseau électrique.
- **S24/L** permet la protection des lignes aériennes ou des câbles des réseaux de distribution nécessitant une protection par la mise en place de la fonction protection de distance (F21).
- **S24/LD** reprend les fonctions de la protection S24/L auxquelles il a été ajouté la fonction différentielle ligne.
- **S24/T** est principalement destiné à la protection des transformateurs et/ou des générateurs blocs utilisés en secours ou en appoint (S24/TG).
- **S24/U** est un relais de tension et un synchrocheck permettant le couplage de deux sources d'énergie.
- **S24/HZ** est un relais de terre restreinte ou différentielle restreinte à Haute Impédance.

Les relais **S24** sont équipés de la fonction oscillographe permettant l'enregistrement de 8 entrées analogiques et de 32 informations logiques. Les enregistrements sont mémorisés dans une mémoire non volatile depuis laquelle chaque donnée peut être récupérée pour une analyse à posteriori.

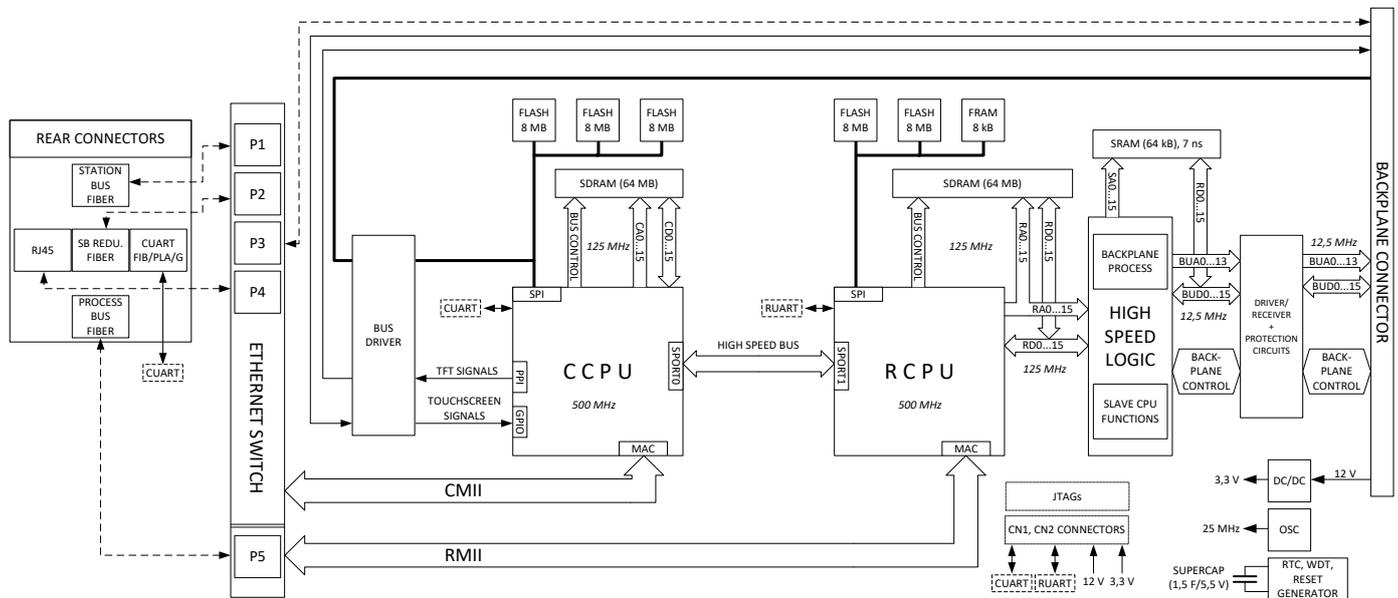
Une seconde mémoire non volatile est destinée à l'enregistrement des événements horodatés. La capacité de stockage est de 10 000 événements horodatés

La fonction supervision du circuit de déclenchement est également disponible sur tous les relais de la série **S24**. Cette fonctionnalité permet de s'assurer de la continuité de la filerie entre le contact de déclenchement de la protection et le circuit de commande du disjoncteur que celui-ci soit en position ouvert ou fermé.

Un Chien de Garde équipe tous les relais de la gamme. Il assure la surveillance permanente de l'état du hardware du relais et le déroulement du programme du relais. Tout défaut ou mauvais fonctionnement détectés entraînent l'émission d'une alarme. Lorsqu'à la suite d'un défaut permanent une alarme est transmise, le fonctionnement de la protection est bloqué afin d'éviter tout déclenchement intempestif du disjoncteur associé.

Comme les relais de la Gamme **Protecta** dont ils sont issus, la conception des relais de protection de la série **S24** fait appel aux dernières techniques en matière de traitement du signal. Leur architecture modulaire leur apporte une très grande souplesse dans l'agencement des cartes électroniques constituant un appareil.

La carte CPU est équipée d'un processeur 16bits travaillant sur un bus parallèle non multiplexé placé sur une carte fond de panier. Chaque carte constituant le relais est identifiée par son emplacement. Il n'y a pas de différence entre les connecteurs (slots) des cartes en termes de fonctionnalités. La seule restriction est la position de la carte CPU. Enfin un Chien de Garde permanent réduit les risques de mauvais fonctionnement.



La carte CPU contient toutes les fonctions de protection, de contrôle et de communication. Deux processeurs qui travaillent à 500MHz traitent séparément les fonctions du relais (RDSP) et les fonctions de communication et IHM (CDSP). Un bus série à haut débit relie les deux processeurs (SPORT).

Chaque processeur à sa propre mémoire SDRAM de calcul et de traitement et une mémoire Flash pour la configuration, les paramètres et la mémorisation du firmware. L'Operating System (µLinux) du CDSP utilise un système JFFS de fichiers flash qui donne un haut niveau de sécurité de fonctionnement et le stockage des enregistrements oscillographiques

Le processeur RDSP fonctionne à 500MHz, son bus externe à 125MHz. Le bus de fond de panier travaille quant à lui à environ 20MHz ce qui est largement suffisant pour les transferts de données. Une logique complémentaire est utilisée entre le RDSP et le fond de panier afin de sécuriser les échanges. Le processeur CPLD collecte les échantillons des signaux analogiques et contrôle les informations d'entrée et de sortie.

Après la mise sous tension le processeur RDSP démarre avec la configuration et les paramètres précédemment sauvegardés. Généralement la phase de démarrage du processeur et des fonctions du relais prend quelques secondes. Le relais est prêt à fonctionner après cette phase. La procédure de démarrage du processeur CDSP est plus longue car son Operating System a besoin de temps pour initialiser les fonctionnalités de l'IHM et la pile IEC61850

Présentation des cartes électroniques

Comme évoqué dans les lignes précédentes la gamme **Smartline S24** est constituée des cartes de la gamme **Protecta**. Aussi nous vous renvoyons à la documentation technique de cette gamme pour trouver les caractéristiques techniques de ces cartes.

Cartes	Commentaires
Unités ampèremétriques	Voir la notice technique de la Gamme PROTECTA
Unités voltmétriques	
Entrées logiques (O12+....)	
Sorties logiques (R8+.....)	
Alimentations auxiliaires PSTP+	
Entrées/Sorties O6R5	

Guide de choix

Les différentes configurations permettent selon le relais retenu : la mesure du courant sur chacune des trois phases, le courant résiduel, la mesure de la tension sur chacune des phases et la tension résiduelle. Elles amènent à constituer l'offre suivante :

Smartline			S24							
			F (V1)	Fr (V2)	G (V2b)	L (V3)	LD (V4)	T (V5)	U (V6)	HZ (V7)
Minimum d'impédance	Z<	21				✓				
Surinduction	B/f	24		✓	✓					
Syncrocheck		25				✓			✓	
Minimum de tension	U <, U <<	27		✓	✓	✓			✓	
Maximum de puissance directionnelle	P>	32		✓	✓					
Minimum de courant	I <	37	✓							
Minimum de puissance directionnelle	P<	37		✓	✓					
Perte d'excitation	Zc<	40			✓					
Déséquilibre de courant	I ₂ >	46	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Déséquilibre de tension	U ₂ >	47		✓	✓	✓				
Gestion des démarrages		48	✓							
Image thermique	T >	49	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Maximum de courant instantané	I >>>	50	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Défaillance disjoncteur	CBFP	50BF	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Maximum de courant résiduel instantané	Io >>>	50N	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Maximum de courant temporisé	I >, I >>	51	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Maximum de courant résiduel temporisé	Io >, Io >>	51N	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Maxi de courant à tension contrôlée	I > U <	51V		✓	✓					
Maximum de tension	U >, U >>	59		✓	✓	✓			✓	
Maximum de tension résiduelle	Uo >, Uo >>	59N		✓	✓	✓			✓	
Nombre de démarrage		66	✓							
Directionnel phases	I Dir > >, I Dir >>	67		✓	✓	✓				
Directionnel de terre	Io Dir > >, Io Dir >>	67N		✓	✓	✓				
Courant d'enclenchement	I _{2h} >	68	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Saut de vecteur		78		✓	✓					
Réenclencheur		79	✓	✓	✓	✓	✓			
Maximum de fréquence	f >, f >>	81O		✓	✓	✓			✓	
Minimum de fréquence	f <, f <<	81U		✓	✓	✓			✓	
Dérivée de fréquence	df/dt	81R		✓	✓	✓			✓	
Différentielle machine tournante	3IdG >	87G/M						op.		
Différentielle ligne	3Idl >	87L					✓			
Terre restreinte	REF	87N		op.				✓		✓
Différentielle transformateur à 2 enroulements	3IdT >	87T						✓		

Grandeurs mesurées

Selon l'équipement de l'appareil, les grandeurs indiquées ci-dessous sont disponibles dans la protection :

- Courant (I₁, I₂, I₃, I_o)
- Tension (U₁, U₂, U₃, U₁₂, U₂₃, U₃₁, U_o, U_{seq})
- Fréquence
- Supervision du circuit de déclenchement

Configuration matérielle de la Série S24

Les nombres d'entrées et de sorties sont indiquées ci-dessous.

Modèle	S24/F & S24/HZ	S24/Fr & S24/G	S24/L	S24/LD	S24/T	S24/U
Présentation standard	Boitier encastré en standard					
Voie courant	4 (3 × 1/5 A et 1 × 1/5/0,2 A)				8 (3 × 1/5 A et 1 × 1/5/0,2 A)	0
Voie tension	0	4	4	0	0	4
Entrée logique	6*					
Sortie logique	5*					
Sortie déclenchement	2 (4A)					
Chien de garde	1					
Indice de protection	IP20 (bornier IP3X sur demande) IP54 (face avant) IP56 (bouchon RJ45) IP40 (face avant montage rail DIN)					

(*) selon équipement standard

Interface Homme-Machine de la série S24

L'interface homme machine de l'appareil est constitué des éléments suivants :

- Afficheur 128 x 64 pixel monochrome, rétroéclairage blanc (Version de base)
- Afficheur graphique tactile couleur (Option)
- Boutons poussoirs : up, down, enter, cancel (Version de base)
- 16 LED de signalisation configurables par l'utilisateur (3 couleurs).
- Web serveur intégré permettant le ou la
 - Mise à niveau du firmware
 - Paramétrage de la protection
 - Visualisation des événements et de la pertubographie
 - Gestion du mot de passe
 - Visualisation des grandeurs au fil de l'eau
 - Passage de commande
 - Taches administratives

Lors de la définition de l'appareil, un choix parmi 5 ports de communication Ethernet sont disponibles et permettent d'exploiter les relais S24 en local ou à distance.

- Pour une simple exploitation à distance (100Base-FX Ethernet) SBW
- Pour une exploitation à distance redondante (100Base-FX Ethernet) SBR
- Pour une exploitation sur réseau propriétaire (100Base-FX Ethernet)
- Pour une exploitation locale RJ-45 Ethernet
- Option 10/100Base-T port via RJ-45
- Autres :
 - RS422/RS485
 - Interface fibre optique plastique/verre



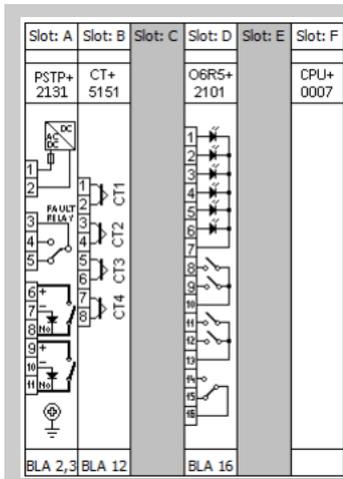
HMI avec afficheur alphanumérique noir et blanc
(standard)



HMI avec afficheur graphique
(option)

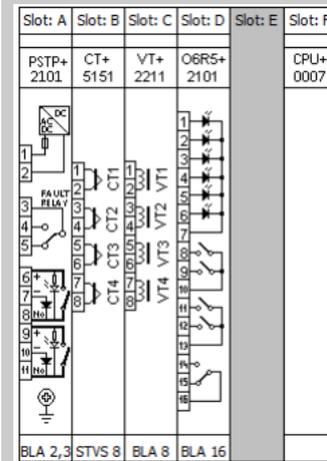
Module type	Afficheur	Clavier	Port de communication	Taille	Illustration
HMI+2504	128 x 64 pixels, Noir & blanc	Effleurement	RJ45 10/100Mbit/s	144*144mm 24 HP	
Option HMI+2404	3,5" TFT	Tactile	RJ45 10/100Mbit/s	144*144mm 24 HP	

Equipements & Raccordements



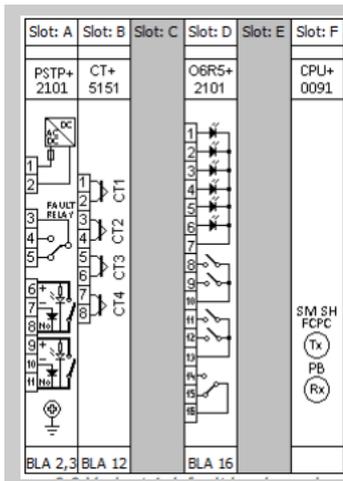
Cartes E/S	Slot C	Slot D	Slot E
O6R5	-	Standard	N/A
O12	-	Option	Option
O8	-	Option	Option
R8	-	Option	Option

Equipement S24/F, S24/HZ



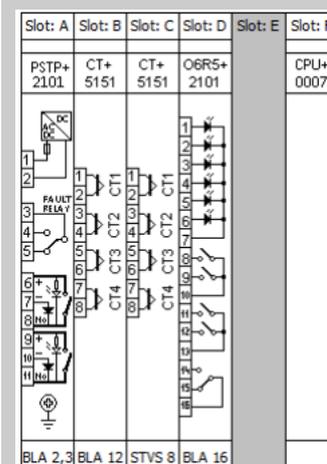
Cartes E/S	Slot D	Slot E
O6R5	Standard	N/A
O12	Option	Option
O8	Option	Option
R8	Option	Option

Equipement S24/Fr, S24/L & S24/G (voir note 1)



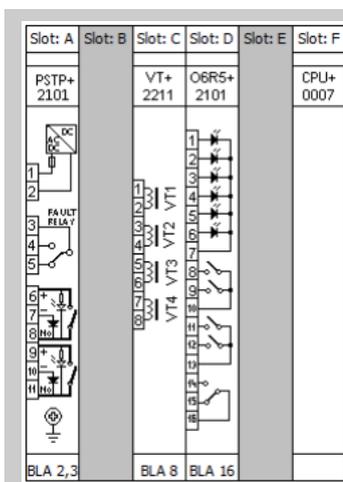
Cartes E/S	Slot C	Slot D	Slot E
O6R5	-	Standard	N/A
O12	-	Option	Option
O8	-	Option	Option
R8	-	Option	Option

Equipement S24/LD



Cartes E/S	Slot D	Slot E
O6R5	Standard	N/A
O12	Option	Option
O8	Option	Option
R8	Option	Option

Equipement S24/T



Cartes E/S	Slot C	Slot D	Slot E
O6R5	-	Standard	N/A
O12	-	Option	Option
O8	-	Option	Option
R8	-	Option	Option

Equipement S24/U

Communication	Com A	Com B
Pas de communication	Standard	Standard
Protocole Modbus ou 61870 (à définir)	N/A	Option
IEC61850	N/A	Option
Port Ethernet redondant	Option	N/A

Ports de communication

Note 1 : Si le secondaire des TP est 230Vac alors la carte VT2245 remplace la carte VT2211

Communication

Les relais de la série S24 peuvent s'interfacer, selon l'option choisie, avec l'un des réseaux de communication suivant :

- Communication série protocole : IEC 60870-5-101/103, Modbus RTU, DNP3, ABB-SPA
Interface série :
 - Optique (verre/plastique)
 - RS485/RS422
- LAN : IEC 60870-5-104, DNP3, Modbus-TCP - Interface : 100Base-FX and 10/100Base-TX (RJ45)

Tous les relais de la série S24 fonctionnent sur réseau Ethernet pour

- Un accès local ou distant au relais à l'aide d'un grand nombre de navigateur web (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, PDAs, smart phones)
- Obtenir une image de l'IHM et caractéristiques système
- Le Paramétrage des réglages
- Un suivi en temps réel
- Le journal d'évènements
- Le téléchargement de fichiers oscillographique et un aperçu rapide
- Un écran de commande
- Une recherche d'appareils connectés
- Le téléchargement de la documentation de l'appareil
- Les fonctions avancées telles que diagnostique, mot de passe, test de l'appareil, mise à niveau.

L'utilisation du protocole IEC 61850 assure l'interopérabilité des relais de la gamme Protecta avec les matériels d'autres constructeurs

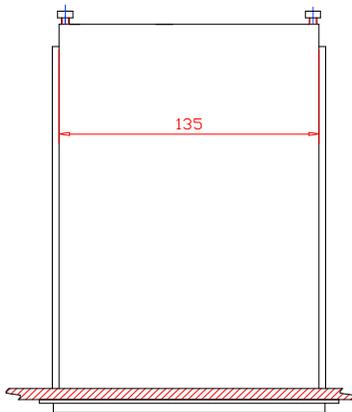
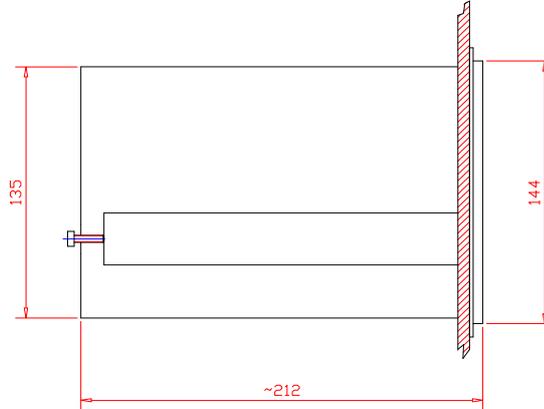
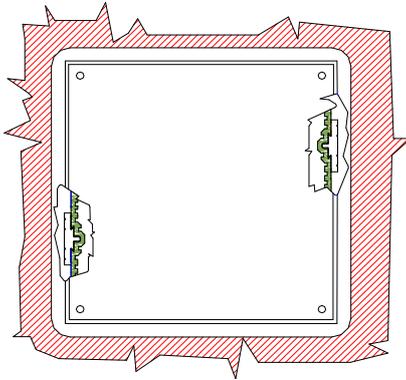
- Nos relais sont natifs et configurable IEC61850 et supportent la communication verticale et horizontale
- Tous les relais pour une utilisation en HT et en MT ont leurs tâches protections compatibles avec l'IEC61850

La synchronisation de l'horloge peut être obtenue par :

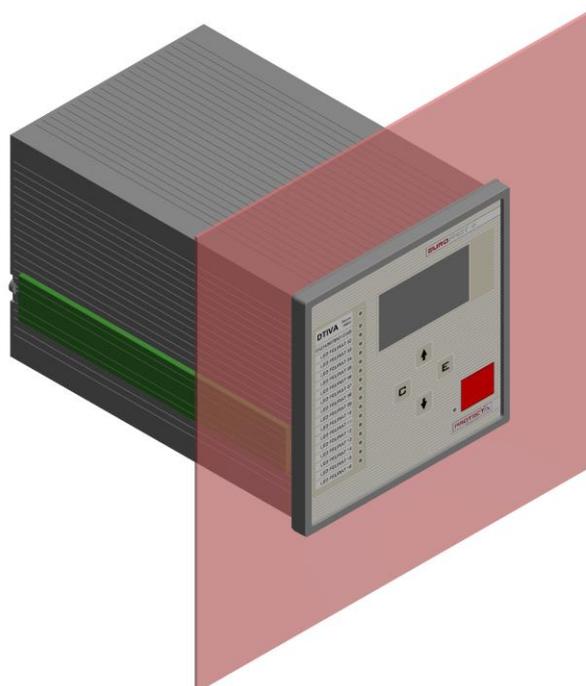
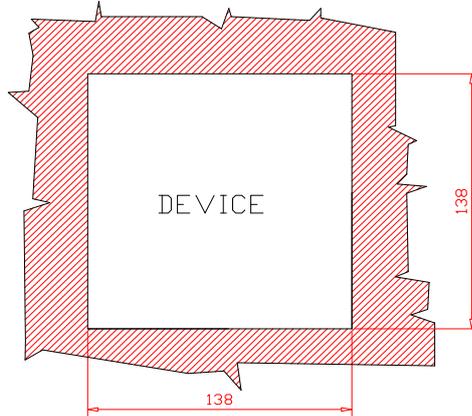
- Serveur NTP
- Requête protocolaire
- Impulsion
- IRIG-B000 ou IRIG-B12X

Dimensions et plan de découpe

Montage encastré (standard)

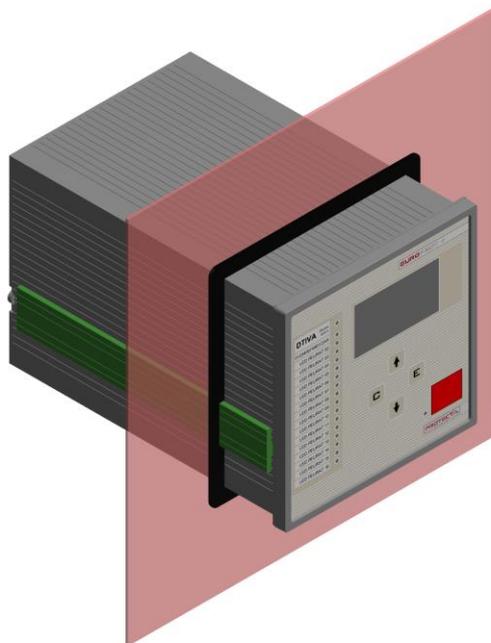
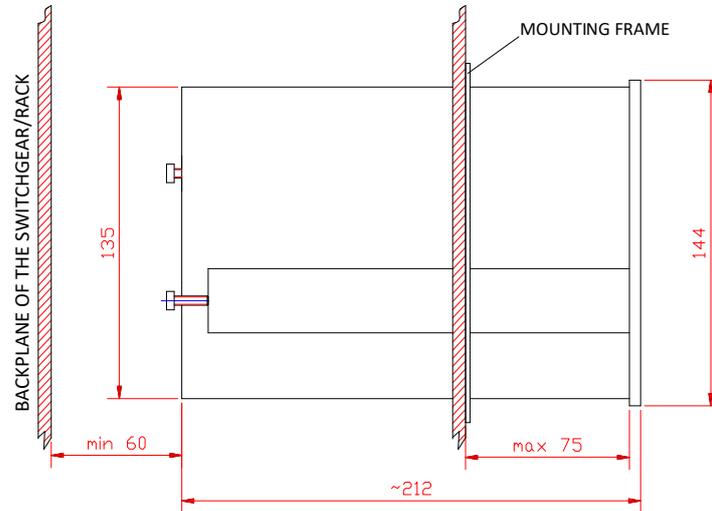


PANEL CUT-OUT

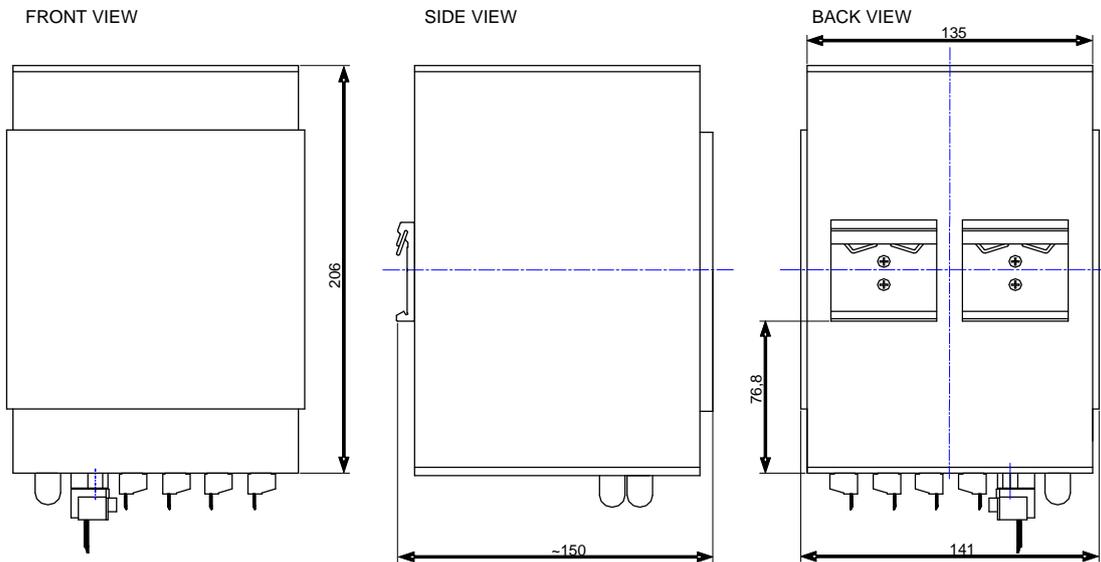


Montage semi-encasté (Option)

Découpe identique au montage encastré. Pour le montage semi-encasté, il faut couper en deux les pièces de fixation (en vert sur le plan 3D) et faire le montage comme illustré sur les figures ci-dessous.



Montage rail Din (Option)



Caractéristiques générales

- Température de stockage: -30 °C ... +70 °C, gamme étendue: -40 °C to + 85 °C
- Température de fonctionnement: -20 °C ... +55 °C, Etendue (-40 °C to + 85 °C) gamme de temperature valable sans afficheur sur l'HMI
- Humidité relative: 10 % - 93 %

- Conformité aux standards EMC/ESD :
 - Décharges électrostatiques (ESD) EN 61000-4-2, IEC 60255-22-2, Class 3
 - Transitoires électriques rapidess (EFT/B) EN 61000-4-4, IEC 60255-22-4, Class A
 - Surcharges EN 61000-4-5, IEC 60255-22-5
 - Tension de test: Phases/Terre 4 kV, Phase/Phase 1 kV
 - Radio fréquence conduites mode commun EN 61000-4-6, IEC 60255-22-6, Level 3
 - Onde oscillatoire amortie 1 MHz IEC 60255-22-1
 - Tension d'essai: 2.5 kV (mode commun et mode différentiel)
 - Interruption de tension IEC 60255-11
 - Temps: 5 s, Critère d'acceptation: C
 - Creux de tension et interruption de courte durée EN 61000-4-11
 - Tension durant le creux: 0%, 40%, 70%
 - Champs magnétique à fréquence industrielle EN 61000-4-8, Level 4
 - Immunité à la fréquence d'alimentation IEC 60255-22-7, Class A
 - Coordination des isollements EN 60255-5, Class III
 - Essais diélectriques EN 60255-5, Class III
 - Mesure de la résistance d'isolement EN 60255-5
 - Résistance d'isolement > 15 GΩ

- Perturbation radiofréquence (RFI):
 - Perturbations rayonnées EN 55011, IEC 60255-25
 - Perturbations conduites EN 55011, IEC 60255-25
 - Immunité aux perturbations selon les specifications IEC 60255-26 (2004), EN 50263 (1999), EN 61000-6-2 (2001) et IEC TS 61000-6-5 (2001)
 - Perturbations électromagnétiques rayonnées EN 61000-4-3, IEC 60255-22-3

- Vibrations, chocs, séismes :
 - Essais aux vibrations (sinusoidal), Class I, IEC 60255-21-1
 - Essais aux Chocs et chutes, Class I, IEC 60255-21-2
 - Essais aux séismes, Class I, IEC 60255-21-3

- Boiter: Aluminium anodisée (boitier traité pour protection EMC interieur et extérieur)
- Montages :
 - Encastré (standard)
 - Sur rail DIN (sur demande)
 - Semi encastré (sur demande)

- Taille :
 - Standard : 144*144mm (24 HP)
 - Poids : max. 3 kg

