

S24/U
Manuel d'utilisation
Configuration V6

FDE 20GJ0771335 Rév A



MICROENER

Gestion des Modifications

Rev.	Description	Date	Écrit par	Vérifié par	Approuvé par
A	Diffusion	19/04/20		LA	LA
Z	Création	17/03/2020	GJ	LA	LA

SOMMAIRE

Présentation générale de la série Smartline S24	5
Spécification du matériel	6
Conception du système	6
Module CPU	6
Module d'interface homme-machine (HMI)	8
Description détaillée des modules	10
Description des configurations	11
Fonctions de protection	11
Fonctions de mesure	12
Configuration du matériel	13
Les modules matériels appliqués	14
Découvrir l'appareil	15
Configuration logiciel	17
Fonctions de protection et de contrôle	17
Fonction maximum de tension à temps constant (TOV59)	18
Fonction minimum de tension à temps constant (TUV27)	19
Fonction maximum de tension résiduelle (TOV59N)	20
Fonction maximum de fréquence (TOF81)	21
Fonction minimum de fréquence (TUF81)	22
Fonction de protection par dérivée de fréquence (FRC81)	23
SynchroCheck (25)	24
Fonction fusion fusible (VTS60)	26
Fonction logique de déclenchement (TRC94)	28
Fonctions de mesure	29
Fonction unité voltmétrique (VT4)	30
Enregistrement oscillographique	33
Affectation des contacts de déclenchement (TRIP)	35
Assignation des Led de signalisation	36
Schema de raccordement	37
Type de boîtiers et de montage du S24/U	38
Communication	42
Caractéristiques générales	43

 <p>Téléphone: 01 48 15 09 09 www.microener.com</p>	<p>MANUEL D'UTILISATION DU RELAIS S24/U GAMME SMARTLINE</p>	<p>FDE N°: 20GJ0771335</p> <hr/> <p>Rev. A Page 5 / 44</p>
--	--	--

PRESENTATION GENERALE DE LA SERIE SMARTLINE S24

Les relais de la série **S24** font partie de la ligne de produits **Smartline**, proposée par Microener.

Ces relais de protection prennent en charge une gamme de protocoles de communication, y compris la norme IEC 61850 sur l'automatisation des postes avec communication horizontale GOOSE, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103 et Modbus® RTU. La série S24 est disponible en six configurations standards prédéfinies pour s'adapter aux applications de protection et de contrôle commande les plus courantes.

Le relais est équipé d'un enregistreur numérique de perturbations intégré pour un maximum de huit canaux de signaux analogiques et 32 canaux de signaux numériques. Les enregistrements sont stockés dans une mémoire non volatile à partir de laquelle les données peuvent être téléchargées pour une analyse ultérieure des défauts.

Pour fournir des systèmes de contrôle et de surveillance du réseau avec des journaux d'événements de niveau d'alimentation, le relais intègre une mémoire non volatile avec une capacité de stockage de **1000 événements** incluant les horodatages. La mémoire non volatile conserve également ses données au cas où le relais perdrait temporairement son alimentation auxiliaire. Le journal des événements facilite l'analyse détaillée a posteriori des défauts détectés par la protection.

La fonction Supervision du Circuit de Déclenchement (TCS) surveille en permanence la disponibilité et le fonctionnement du circuit de déclenchement. Il permet la détection des circuits ouverts aussi bien lorsque le disjoncteur est en position fermée que lorsqu'il est en position ouverte.

Le programme d'auto-surveillance (Watchdog) intégré du relais surveille en permanence l'état du matériel du relais et le fonctionnement de son logiciel. Tout défaut ou dysfonctionnement détecté seront signalés pour alerter l'opérateur. Lorsqu'un défaut de relais permanent est détecté, les fonctions de protection du relais sont complètement bloquées pour éviter tout mauvais fonctionnement de l'appareil.

SPECIFICATION DU MATERIEL

Conception du système

La gamme de dispositifs de protection **Smartline S24** est une plate-forme matérielle évolutive qui s'adapte à différentes applications. L'échange de données s'effectue via un bus parallèle numérique non multiplexé à haut débit de 16 bits à l'aide d'un module de fond de panier. Chaque module est identifié par son emplacement et il n'y a pas de différence entre les emplacements des modules en termes de fonctionnalité. La seule restriction est la position du module CPU car elle est limitée à la position "CPU". La fonction d'autocontrôle intégrée minimise le risque de dysfonctionnement de l'appareil.

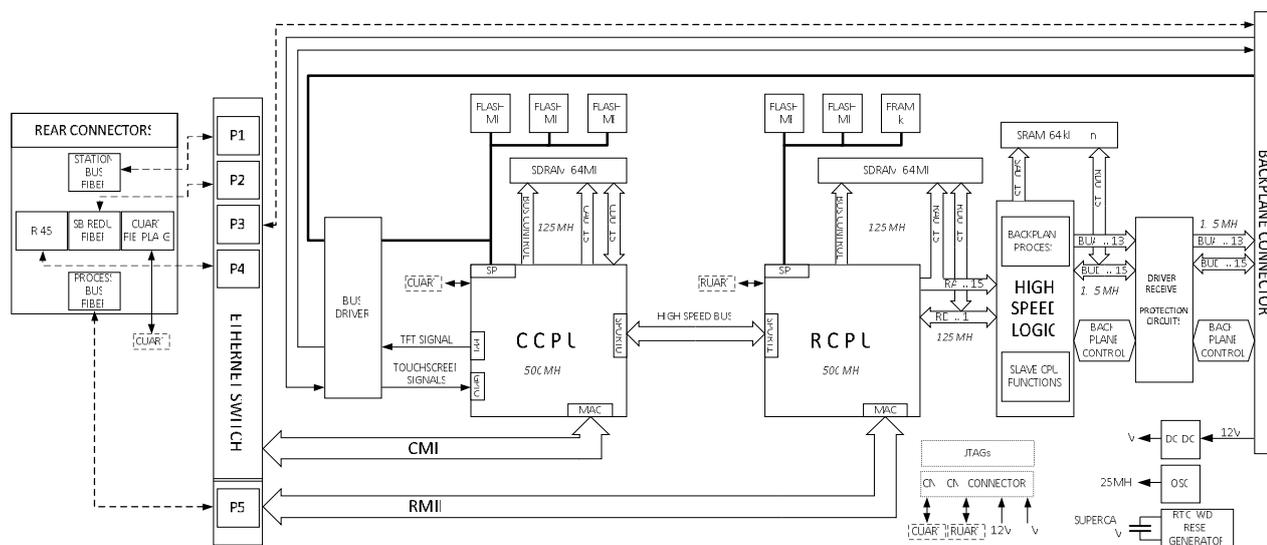


Schéma fonctionnel CPU

Module CPU

Module CPU

Le module CPU contient toutes les fonctions de protection, de commande et de communication de l'appareil Smartline S24. Deux processeurs Blackfin haute performance 500 MHz à dispositifs analogiques hautes performances séparent les fonctions de relais (RDSP) des fonctions de communication et de HMI (CDSP). La communication fiable entre les processeurs s'effectue via un bus interne série synchrone à grande vitesse (SPORT).

Chaque processeur dispose de sa propre mémoire opérationnelle, telle que SDRAM et mémoires flash pour la configuration, le stockage des paramètres et des microprogrammes. Le système d'exploitation du CDSP (uClinux) utilise un système de fichiers flash JFFS robuste, qui permet un fonctionnement à sécurité intégrée et le stockage des fichiers, de la configuration et des paramètres des enregistrements de perturbations.

Manipulation des modules

Le noyau du RDSP fonctionne à 500 MHz et sa vitesse de bus externe est de 125 MHz. La vitesse des données du fond de panier est limitée à environ 20 MHz, ce qui est plus que suffisant pour le débit de données du module. Un élément logique supplémentaire (CPLD et SRAM) sert de pont entre le RDSP et le fond de panier. Le CPLD collecte des échantillons analogiques des modules CT/VT et contrôle également les sorties et entrées de signalisation.

Démarrage rapide

Après la mise sous tension, le processeur du RDSP démarre avec la configuration et les paramètres enregistrés précédemment. En général, la procédure de mise sous tension du RDSP et des fonctions de relais ne prend que quelques secondes. C'est-à-dire qu'il est prêt à trébucher dans ce délai. La procédure de démarrage du CDSP est plus longue parce que son système d'exploitation a besoin de temps pour construire son système de fichiers, initialisant les applications utilisateur telles que les fonctions IHM et la pile logicielle IEC61850.

HMI et tâches de communication

- Serveur WEB embarqué :
 - Possibilité de mise à jour à distance ou locale du firmware
 - Modification des paramètres utilisateur
 - Liste des événements et enregistrements des perturbations
 - Gestion des mots de passe
 - Mesure de données en ligne
 - Commandes
 - Tâches administratives
- Panneau avant
 - Gestion de l'écran TFT : le menu interactif est disponible via le TFT et l'interface de l'écran tactile.
 - Affichage noir et blanc 128x64 pixels avec 4 touches tactiles
- Clés utilisateur :
 - Commutateurs tactiles en configuration d'affichage N&B

Le commutateur Ethernet 5 ports intégré permet à Smartline S24 de se connecter aux réseaux IP/Ethernet. Les ports Ethernet suivants sont disponibles :

- Bus de station (100Base-FX Ethernet) SBW
- Bus de station redondant (100Base-FX Ethernet) SBR
- Bus de processus propriétaire (100Base-FX Ethernet)
- Interface utilisateur Ethernet RJ-45
- Port 10/100Base-T en option via connecteur RJ-45

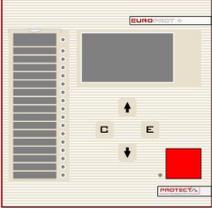
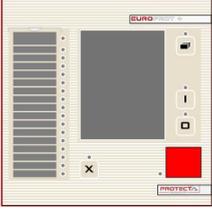
Autres communications :

- Interfaces RS422/RS485 (interface galvanique pour la prise en charge des anciens protocoles série ou autres, ASIF)
- Interfaces en plastique ou en fibre de verre pour la prise en charge des protocoles hérités, ASIF

Module d'interface homme-machine (HMI)

Le HMI de l'appareil Smartline S24 se compose des deux parties principales suivantes :

- Module HMI, qui est le panneau avant de l'appareil,
- La fonctionnalité HMI est le serveur Web intégré et le système de menu intuitif accessible via le module HMI. Le serveur web est accessible via le bus de station ou via le connecteur Ethernet RJ-45.

Type de module	Écran	Clés utilisateur	Port de service	Taille du rack	Illustration
HMI+2504	128 x 64 pixels, noir et blanc	4 x tactile	RJ45 10/100Mbit/s	24 HP	
Optionnel HMI+2404	3,5" TFT	4 x tactile	RJ45 10/100Mbit/s	24 HP	

Caractéristiques principales du module HMI

Fonction	Description
LED utilisateur 16 pièces	LED circulaires tricolores de 3 mm d'épaisseur, trois couleurs
COM LED	Jaune, LED circulaire de 3 mm indiquant la liaison de communication et l'activité du RJ-45 (sur le panneau avant)
LED de l'appareil	1 pièce trois couleurs, 3 mm circulaire LED Vert : fonctionnement normal de l'appareil Jaune : l'appareil est en état d'alerte Rouge : l'appareil est en état d'erreur
Touches tactiles	Quatre touches mécaniques tactiles (Marche, Arrêt, Page, Acquiescement LED)
Buzzer	Signalisation sonore de la pression des touches tactiles
Description des LED	Modifiable par l'utilisateur
Écran 3.5" ou 128x64 pixels	<ul style="list-style-type: none">• 128 * 64 pixels N&B affichage N&B• Écran TFT 320 × 240 pixels avec écran tactile résistif (en option)
Port de service Ethernet	Interface Ethernet 10/100-Base-T IP56 avec connecteur de type RJ-45

MICROENER Téléphone: 01 48 15 09 09 www.microener.com	MANUEL D'UTILISATION DU RELAIS S24/U GAMME SMARTLINE	FDE N°: 20GJ0771335
		Rev. A Page 10 / 44

Description détaillée des modules

En ce qui concerne les autres modules de quincaillerie, vous trouverez une description détaillée dans les manuels de la gamme Protecta (<http://www.microener.com>).

DESCRIPTION DES CONFIGURATIONS

Le relais S24/U est basé sur les fonctions de protection basées sur la tension et la fréquence.

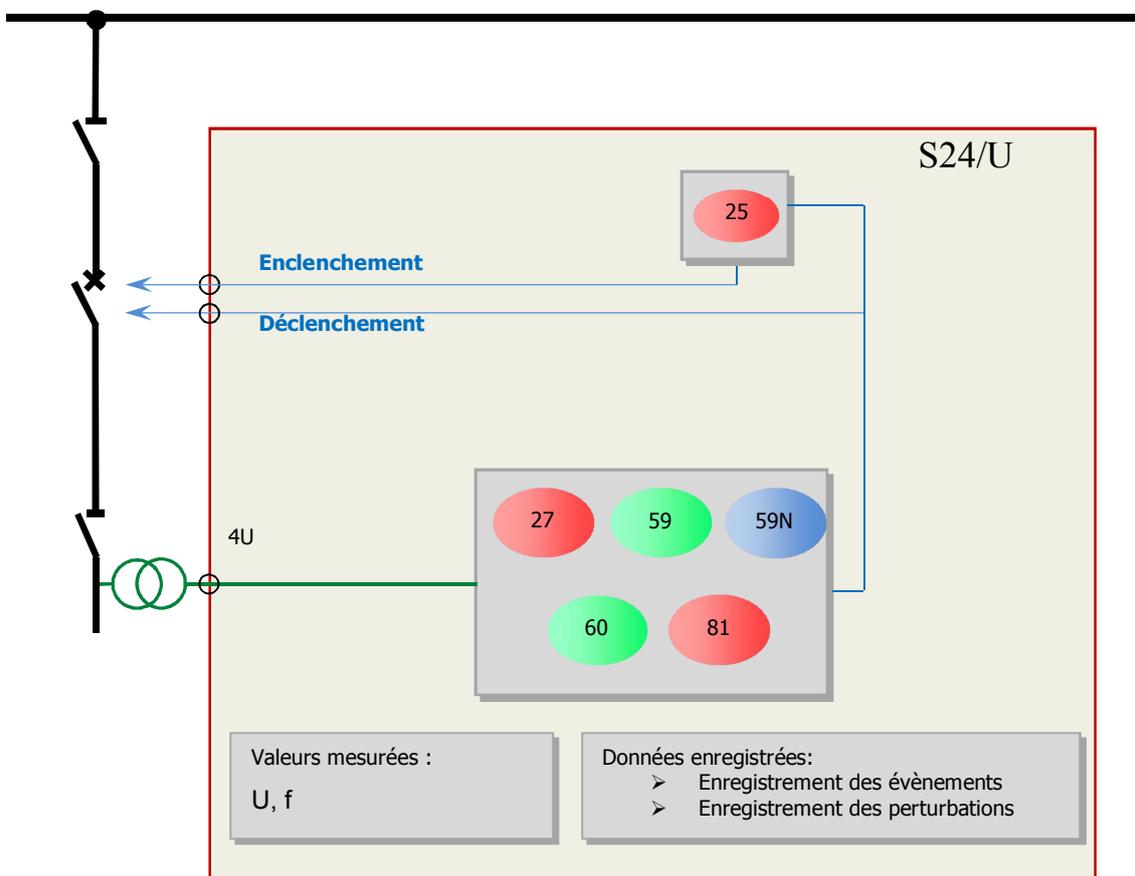
Ce chapitre décrit l'application spécifique de la configuration d'usine de la S24/U.

Fonctions de protection

La configuration du relais S24/U ne mesure que les tensions triphasées et la tension du bus sélectionnée, qui est dédiée à la synchronisation. Ces mesures permettent les fonctions de protection basées sur la tension. Les principales fonctions de protection dans cette application sont la fonction de protection de tension et de fréquence. Les fonctions de protection sont énumérées dans le tableau ci-dessous.

Fonctions de protection	IEC	ANSI	S24/U
Protection triphasée maximum de tension	U >, U >>	59	X
Protection triphasée minimum de tension	U <, U <<	27	X
Protection maximum de tension résiduelle	Uo >, Uo >>	59N	X
Protection maximum de fréquence	f >, f >>	81O	X
Protection minimum de fréquence	f <, f <<	81U	X
Protection dérivée de fréquence	df/dt	81R	X
Synchrocheck		25	X
Protection contre le déséquilibre de courant		60	X

Les fonctions configurées sont représentées symboliquement dans la figure ci-dessous.



Fonctions de protection implémentées

Fonctions de mesure

Sur la base des entrées matérielles, les mesures indiquées dans le tableau ci-dessous sont disponibles.

Les mesures	S24/U
Tension (U1, U2, U3, U12, U23, U31) et fréquence	X
Contacts de voyage supervisés (TCS)	X

CONFIGURATION DU MATERIEL

Le nombre minimum d'entrées et de sorties est indiqué dans le tableau ci-dessous.

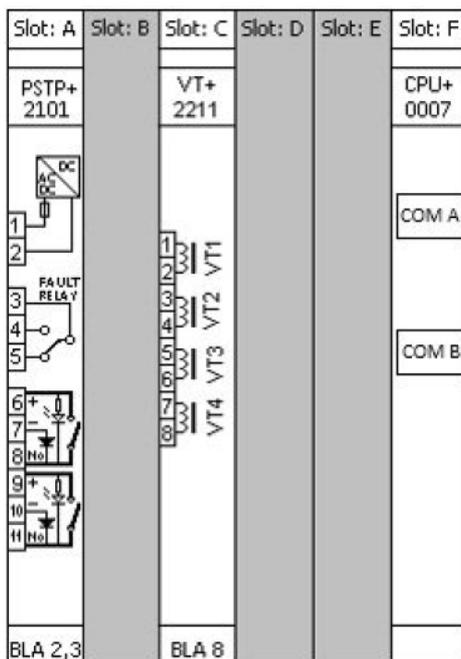
Configuration matériel	S24/U
Boîtier	Boîtier du tableau de bord (taille 24 HP)
Entrées tension	4
Entrées numériques	6*
Sorties numériques	5*
Sorties de déclenchement rapide	2 (4 A)
Contact IRF	1

* comme configuration matérielle standard des cartes d'E/S.

Indices de protection IP :

- Protection IP20 par l'arrière
- Indice de protection IP54 sur la face avant

La disposition des modules de la configuration S24/U est illustrée ci-dessous.



Options de cartes d'E/S pour S24/U :

Type de carte E/S	Slot D	Slot E
O6R5	Standard	N/A
O12	Option	Option
O8	Option	Option
R8	Option	Option

Options de communication pour S24/U :

Ports de communication	Pas de communication	Protocoles hérités	IEC 61850	Ethernet redondant
COM A	Standard	N/A	N/A	Option
COM B	Standard	Option	Option	N/A

Les modules matériels appliqués

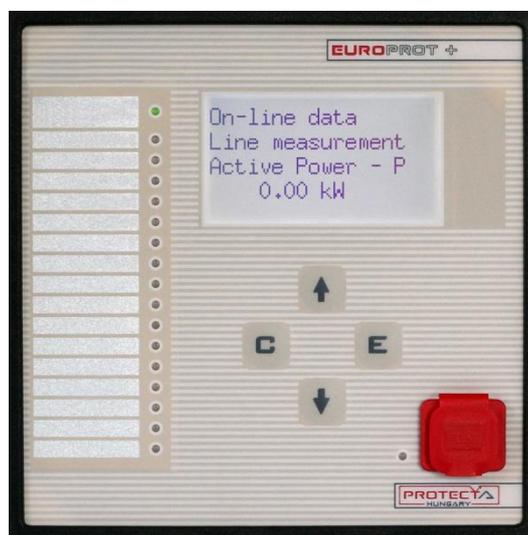
Les modules appliqués sont énumérés dans le tableau ci-dessous.

Les caractéristiques techniques de l'appareil et des modules sont décrites dans le document "*Description du matériel*".

Identifiant de module	Explication
PSTP+ xx01	Bloc d'alimentation avec contacts de déclenchement
O6R5+ xx01	Module E/S binaire
O12+ xx01	Module d'entrée binaire
O8+ xx01	Module d'entrée binaire
R8+ 00	Module de sortie à relais de signalisation
VT+ 2211	Module d'entrée de tension analogique
CPU+ xxxx	Module de traitement et de communication

Découvrir l'appareil

Les informations de base pour travailler avec les appareils Protecta sont décrites dans le document "Guide de démarrage rapide des appareils de la gamme Protecta".



IED EP+ S24 avec face avant HMI N&B en standard



IED EP+S24 avec face avant HMI couleur en option

CONFIGURATION LOGICIEL**Fonctions de protection et de contrôle**

Les blocs fonction sont décrits en détail dans des documents séparés. Elles sont également mentionnées dans ce tableau.

La plage de paramétrage des blocs fonction suivants peut être modifiée si elle ne correspond pas à la demande du client. Dans ce cas, veuillez contacter l'équipe de développement sur le site de support Microener : <https://www.microener.com>

Nom	Titre	Document
TOV59_low TOV59_high	Maximum de tension	Description du bloc fonction de protection maximum de tension temporisée
TUV27_low TUV27_high	Minimum de tension	Description du bloc fonction de protection minimum de tension temporisée
TOV59N_low TOV59N_high	Maximum de tension résiduel	Description du bloc fonction de protection maximum de tension résiduelle temporisée
TOF81_low TOF81_high	Maximum de fréquence	Description du bloc fonction de protection maximum de fréquence
TUF81_low TUF81_high	Minimum de fréquence	Description du bloc fonction de protection minimum de fréquence
FRC81_high FRC81_low	Dérivée de fréquence	Description du bloc fonction de protection dérivée de fréquence
SYN25	Synchrocheck	Fonction de synchrocheck, description du bloc fonction
VT560	Surveillance fusion fusible	Description du bloc fonction de fusion fusible
TRC94	Logique de voyage	Description du bloc fonction logique de déclenchement
VT4		Description du bloc fonction d'entrée tension

* Le HMI couleur réelle est nécessaire pour utiliser les fonctions de contrôle

Fonction maximum de tension à temps constant (TOV59)

La fonction maximum de tension à temps constant mesure les valeurs efficaces vraies (RMS) des tensions présentes sur les entrées de l'unité voltétrique « phases ».

La fonction émet un signal de démarrage individuel pour chacune des trois phases. Un signal général de démarrage est également émis si une des trois tensions mesurées est au-dessus du seuil paramétré dans l'appareil. Un ordre de déclenchement est émis seulement si le seuil est franchi durant toute la temporisation.

La fonction maximum de tension intègre une entrée logique qui inhibe son fonctionnement. Les conditions d'inhibition de la fonction sont définies par l'utilisateur, à l'aide de l'éditeur d'équation logique EUROCAP.

Caractéristiques techniques

Données techniques		Précision
Précision du seuil de fonctionnement		< ± 0,5 %
Précision de la tension d'inhibition		< ± 1,5 %
Temps de retombée U< → Un U< → 0	60 ms 50 ms	
Précision du temps de fonctionnement		< ± 20 ms
Temps minimal de fonctionnement	50 ms	

Paramètres de réglages

Paramètre	Variable	Réglage				Défaut
Mise en service de de la fonction maximum de tension						
TOV59_Oper_EPar_	Operation	Off, On				On
		Unité	Min	Max	Pas	
Seuil de fonctionnement						
TOV59_StVol_IPar_	Start Voltage	%	30	130	1	63
Signalisation de démarrage						
TOV59_StOnly_BPar_	Start Signal Only					FALSE
Temporisation de fonctionnement						
TOV59_Delay_TPar_	Time Delay	ms	0	60000	1	100

Fonction minimum de tension à temps constant (TUV27)

La fonction minimum de tension à temps constant mesure les valeurs efficaces vraies (RMS) des tensions présentes sur les entrées de l'unité voltométrique « phases ».

La fonction émet un signal de démarrage individuel pour chacune des trois phases. Un signal général de démarrage est également émis si la tension mesurée est au-dessous du seuil paramétré dans l'appareil et au-dessus d'un seuil d'inhibition également réglé dans l'appareil. Un ordre de déclenchement est émis seulement si les conditions sont remplies durant toute la temporisation.

Le critère de détection peut être monophasé, biphasé ou triphasé

La fonction minimum de tension intègre une entrée logique qui inhibe son fonctionnement. Les conditions d'inhibition de la fonction sont définies par l'utilisateur, à l'aide de l'éditeur d'équation logique EUROCAP.

Données techniques

Données techniques		Précision
Précision du seuil de fonctionnement		< ± 0,5 %
Précision de la tension d'inhibition		< ± 1,5 %
Temps de retombée U> → Un U> → 0	50 ms 40 ms	
Précision du temps de fonctionnement		< ± 20 ms
Temps minimal de fonctionnement	50 ms	

Paramètres de réglages

Paramètre	Variable	Réglage				Défaut
Critère de détection						
TUV27_Oper_EPar_	Operation	Off, 1 out of 3, 2 out of 3, All				1 out of 3
		Unité	Min	Max	Pas	
Seuil de fonctionnement						
TUV27_StVol_IPar_	Start Voltage	%	30	130	1	52
Seuil d'inhibition						
TUV27_BlKVol_IPar_	Block Voltage	%	0	20	1	10
Signalisation de démarrage						
TUV27_StOnly_BPar_	Start Signal Only					FALSE
Temporisation de fonctionnement						
TUV27_Delay_TPar_	Time Delay	ms	0	60000	1	100

Fonction maximum de tension résiduelle (TOV59N)

La fonction maximum de tension résiduelle fonctionne selon une caractéristique à temps constant, en utilisant les valeurs RMS du fondamental de la Transformée de Fourier de la tension résiduelle ($U_N=3U_0$).

La fonction émet un signal de démarrage si la tension résiduelle est au-dessus de la valeur réglée dans l'appareil. Elle émet un ordre de déclenchement si le seuil est franchi durant toute la temporisation associée à la fonction.

La fonction minimum de tension intègre une entrée logique qui inhibe son fonctionnement. Les conditions d'inhibition de la fonction sont définies par l'utilisateur, à l'aide de l'éditeur d'équation logique EUROCAP.

Caractéristiques techniques

Données techniques		Précision
Précision sur le seuil	2 – 8 %	< ± 2 %
	8 – 60 %	< ± 1.5 %
Temps de retombée U> → Un U> → 0	60 ms	
	50 ms	
	50 ms	< ± 20 ms

Paramètres de réglages

Paramètre	Variable	Réglage				Défaut
Mise en service de la fonction						
TOV59N_Oper_EPar_	Operation	Off, On				On
		Unité	Min	Max	Pas	Défaut
Seuil de fonctionnement						
TOV59N_StVol_IPar_	Start Voltage	%	2	60	1	30
Signalisation de démarrage						
TOV59N_StOnly_BPar_	Start Signal Only					FALSE
Temporisation de fonctionnement						
TOV59N_Delay_TPar_	Time Delay	ms	0	60000	1	100

Fonction maximum de fréquence (TOF81)

La variation de la fréquence nominale d'un réseau électrique indique un déséquilibre entre la production et la consommation d'énergie. Si la puissance disponible de la source de production est grande devant la consommation de la charge, alors la fréquence est en dessus de la valeur assignée. La surveillance des accélérations de fréquence est habituellement utilisée pour diminuer la production d'énergie en vue de contrôler la fréquence.

Une autre application est la détection d'un fonctionnement en réseaux séparés (îlotés) des sources de production et de consommation. Sur un réseau îloté, il est peu probable que la puissance générée soit identique à la consommation, par conséquent, la détection d'une augmentation de la fréquence peut être une des indications de perte de charge.

La mesure précise de la fréquence est aussi un critère pour la fonction synchrocheck.

La mesure précise de la fréquence est réalisée par la mesure du temps entre deux fronts montants au passage à zéro de la tension. Pour une mesure de fréquence correcte, il est nécessaire que les quatre mesures successives soient identiques. Inversement, quatre mesures de fréquence différentes sont nécessaires pour remettre à zéro la valeur de fréquence mesurée. Un niveau minimum de 30% de la tension nominale doit être présent sur les entrées de l'unité voltométrique « phases » pour la mise en route de la fonction maximum de fréquence.

La fonction maximum de fréquence émet une signalisation de démarrage si au moins cinq mesures de fréquence sont supérieures à la valeur réglée sur l'appareil.

Le paramétrage de la fonction est complété par le réglage de sa temporisation de fonctionnement et de son éventuelle mise en service ou son inhibition.

La fonction minimum de fréquence intègre une entrée logique qui peut bloquer son fonctionnement. Les conditions du blocage sont définies par l'utilisateur, à l'aide de l'éditeur d'équation logique EUROCAP.

Caractéristiques techniques

Données techniques		Précision
Plage de fonctionnement	40 - 70 Hz	30 mHz
Zones de fonctionnement	45 - 55 Hz / 55 - 65 Hz	2 mHz
Temps de fonctionnement		min 140 ms
Temporisation	140 – 60000 ms	± 20 ms
Ecart de retour		0,99

Paramètres de réglages

Paramètre	Variable	Réglage				Défaut
Mise en service de la fonction						
TOF81_Oper_EPar_	Operation	Off,On				On
Signalisation de démarrage						
TOF81_StOnly_BPar_	Start Signal Only					FALSE
Seuil de fonctionnement						
TOF81_St_FPar_	Start Frequency	Unité	Min	Max	Pas	
		Hz	40	60	0.01	51
Temporisation de fonctionnement						
TOF81_Del_TPar_	Time Delay	msec	100	60000	1	200

Fonction minimum de fréquence (TUF81)

La variation de la fréquence nominale d'un réseau électrique indique un déséquilibre entre la production et la consommation d'énergie. Si la puissance disponible de la source de production est faible en comparaison à la consommation de la charge, alors la fréquence est en dessous de la valeur assignée. La fonction minimum de fréquence est habituellement utilisée pour l'augmentation de la puissance ou pour le contrôle du délestage de charges afin de rétablir la fréquence au plus proche de sa valeur nominale.

Une autre application est la détection d'un fonctionnement involontaire en réseaux séparés (îlotés) des sources de production et de consommation. Sur un réseau îloté, il est peu probable que la puissance générée soit identique à la consommation, par conséquent, la détection de baisse de fréquence peut être une des indications de marche en îloté.

La mesure précise de la fréquence est aussi un critère pour la fonction synchrocheck.

La mesure précise de la fréquence est réalisée par la mesure du temps entre deux fronts montants au passage à zéro de la tension. Pour une mesure de fréquence correcte, il est nécessaire que les quatre mesures successives soient identiques. Inversement, quatre mesures de fréquence différentes sont nécessaires pour remettre à zéro la valeur de fréquence mesurée. Un niveau minimum de 30% de la tension nominale doit être présent sur les entrées de l'unité voltométrique « phases » pour la mise en route de la fonction maximum de fréquence.

La fonction minimum de fréquence émet une signalisation de démarrage si au moins cinq mesures de fréquence sont inférieures à la valeur réglée sur l'appareil.

Le paramétrage de la fonction est complété par le réglage de sa temporisation de fonctionnement et de son éventuelle mise en service ou son inhibition.

La fonction minimum de fréquence intègre une entrée logique qui peut bloquer son fonctionnement. Les conditions du blocage sont définies par l'utilisateur, à l'aide de l'éditeur d'équation logique EUROCAP.

Caractéristiques techniques

Données techniques		Précision
Plage de fonctionnement	40 - 70 Hz	30 mHz
Zones de fonctionnement	45 - 55 Hz / 55 - 65 Hz	2 mHz
Temps de fonctionnement		min 140 ms
Temporisation	140 – 60000 ms	± 20 ms
Ecart de retour		0,99

Paramètres de réglages

Paramètre	Variable	Réglage				Défaut
Mise en service de la fonction						
TUF81_Oper_EPar_	Operation	Off, On				On
Signalisation de démarrage						
TUF81_StOnly_BPar_	Start Signal Only					FALSE
Seuil de fonctionnement						
TUF81_St_FPar_	Start Frequency	Unité	Min	Max	Pas	
		Hz	40	60	0.01	49
Temporisation de fonctionnement						
TUF81_Del_TPar_	Time Delay	ms	100	60000	1	200

Fonction de protection par dérivée de fréquence (FRC81)

La variation de fréquence d'un système indique un déséquilibre entre la production et la consommation. Si la production est supérieure à la consommation, alors la fréquence est en dessus de la fréquence assignée, et si elle est faible en regard de la consommation, la fréquence est en dessous de la valeur assignée. Si le déséquilibre est important alors la fréquence varie vite. La fonction de protection par dérivée de fréquence est fréquemment utilisée dans l'équilibre de la production par rapport à la consommation dans le but d'un contrôle de la fréquence.

Une autre application est la détection d'un fonctionnement en réseaux séparés (îlotés) des sources de production et de consommation. Sur un réseau îloté, il est peu probable que la puissance générée soit identique à la consommation, par conséquent, la détection de la dérivée de fréquence peut être une des indications de marche en îloté.

La mesure précise de fréquence est également un critère pour la fonction de synchro-couplage.

La source du calcul de la dérivée de fréquence est une mesure de fréquence précise.

Dans beaucoup d'applications, la fréquence est mesurée avec la moyenne pondérée des tensions de phases.

La mesure précise de la fréquence est réalisée par la mesure du temps entre deux fronts montants au passage à zéro de la tension. Pour une mesure de fréquence correct, il est nécessaire que les quatre précédentes mesures soient identiques. Inversement, quatre mesures de fréquence différentes sont nécessaires pour remettre à zéro la valeur de fréquence mesurée. Le critère de base est que la tension mesurée soit supérieur à 30% de la valeur assignée de la tension.

La fonction de protection par dérivée de fréquence génère un signal si la valeur df/dt est supérieure à la valeur de réglage. La variation de fréquence est calculée comme la différence entre l'échantillon de fréquence actuel et les trois précédents échantillons.

Une temporisation peut être définie.

La fonction peut être activée ou désactivée par un paramètre.

La fonction de protection par dérivée de fréquence possède une entrée logique. Les conditions d'inhibition de la fonction sont définies par l'utilisateur, à l'aide de l'éditeur d'équation logique. Le signal peut bloquer le fonctionnement de la protection par dérivée de fréquence.

Caractéristiques techniques

Données techniques		Précision
Plage de fonctionnement	-5 - -0.05 and +0.05 - +5 Hz/sec	
Précision du seuil		±20 mHz/sec
Temps de fonctionnement	min 140 ms	
Temporisation	140 – 60000 ms	± 20 ms

Paramètres de réglages

Paramètre	Variable	Réglage				Défaut
Mise en service de la fonction						
FRC81_Oper_EPar_	Operation	Off,On				On
Signalisation de démarrage						
FRC81_StOnly_BPar_	Start Signal Only					True
Seuil de fonctionnement						
FRC81_St_FPar_	Start df/dt	Unité	Min	Max	Pas	
		Hz/sec	-5	5	0.01	0.5
Temporisation de fonctionnement						
FRC81_Del_TPar_	Time Delay	msec	100	60000	1	200

SynchroCheck (25)

Plusieurs problèmes peuvent survenir dans le système d'alimentation électrique si le disjoncteur se ferme et connecte deux systèmes fonctionnant de manière asynchrone. La surtension élevée peut endommager dans les éléments d'interconnexion, les forces d'accélération peuvent surcharger les arbres de rotation machines ou, enfin, les mesures prises par le système de protection peuvent entraîner des effets indésirables séparation des parties du réseau électrique.

Pour éviter de tels problèmes, cette fonction vérifie si les systèmes à interconnecter fonctionnent de manière synchrone. Si oui, la commande de fermeture est transmise au disjoncteur.

En cas de fonctionnement asynchrone, la commande de fermeture est retardée pour attendre la position vectorielle des vecteurs de tension des deux côtés du disjoncteur. Si les conditions de fermeture sécurisée ne peuvent pas être réalisées dans un délai prévu, la fermeture est refusée.

Les conditions d'une fermeture sécurisées sont les suivantes :

- La différence des amplitudes de tension est inférieure à la limite déclarée,
- La différence des fréquences est inférieure à la limite déclarée et
- La différence d'angle entre les tensions des deux côtés du disjoncteur est dans la limite déclarée.

La fonction traite à la fois les commandes de réenclenchement automatique et de fermeture manuelle.

Les limites des commandes de réenclenchement automatique et de fermeture manuelle peuvent être définies indépendamment de l'une et l'autre. La fonction compare la tension de la ligne et la tension de l'une des sections de barre (Bus1 ou Bus2). La sélection du bus se fait automatiquement sur la base d'un signal d'entrée binaire défini par l'utilisateur dans l'éditeur d'équations graphiques du logiciel Eurocap.

En ce qui concerne les tensions : toute tension phase-terre ou phase-phase peut être sélectionnée. La fonction traite les signaux de la fonction de supervision du transformateur de tension et active la commande de fermeture uniquement en cas de tensions plausibles.

Il existe trois modes de fonctionnement :

- Contrôle sous tension :
 - o Bus mort, ligne en direct,
 - o Bus en direct, ligne morte,
 - o Tout cas sous tension (y compris bus mort, ligne morte).
- Contrôle de synchronisation (ligne en direct, bus en direct)
- Commutateur synchro (ligne en direct, bus en direct)

Si les conditions pour « Contrôle sous-tension » ou « Contrôle synchro » sont remplies, la fonction génère la commande de libération et, en cas de demande de fermeture manuelle ou automatique, la commande de fermeture est générée.

Si les conditions de mise sous tension ou de fonctionnement synchrone ne sont pas remplies lorsque la demande de fermeture est reçue, alors une commutation synchrone est tentée dans le délai imparti. Dans ce cas, les vecteurs en rotation doivent remplir les conditions d'une commutation sûre dans le délai d'attente déclaré. Au moment où les contacts du disjoncteur sont fermés, les vecteurs de tension doivent correspondre mutuellement avec une précision appropriée. Pour ce mode de fonctionnement, le temps de fonctionnement prévu du disjoncteur doit être défini comme une valeur de paramètre, pour générer la commande de fermeture en avance en tenant compte de la vitesse de rotation relative du vecteur.

La procédure de vérification démarrée peut être interrompue par une commande d'annulation définie par l'utilisateur dans l'éditeur d'équations graphiques. En mode de fonctionnement «bypass», la fonction génère les signaux de libération et transmet simplement la commande de fermeture.

La fonction peut être démarrée par les signaux de demande de commutation initiés à la fois réenclenchement automatique et fermeture manuelle. Les signaux d'entrée binaires sont définis par l'utilisateur, en les appliquant dans l'éditeur d'équations graphiques du logiciel Eurocap.

Le signal de blocage de la fonction est défini par l'utilisateur en les appliquant dans l'éditeur d'équations graphiques du logiciel Eurocap.

Le signal de blocage de la fonction de supervision du transformateur de tension pour toutes les sources de tension est défini par l'utilisateur, en l'appliquant dans l'éditeur d'équations graphiques du logiciel Eurocap.

Le signal d'interruption (annulation) de la procédure de commutation automatique ou manuelle est défini par l'utilisateur, en l'appliquant dans l'éditeur d'équations graphiques du logiciel Eurocap.

Données techniques

Function	Effective range	Accuracy in the effective range
Rated Voltage Un	100/200V, parameter setting	
Voltage effective range	10-110 % of Un	±1% of Un
Frequency	47.5 – 52.5 Hz	±10 mHz
Phase angle		±3 °
Operate time	Setting value	±3 ms
Reset time	<50 ms	
Reset ratio	0.95 Un	

Paramètres :

Enumerated parameters

Parameter name	Title	Selection range	Default
Selection of the processed voltage			
SYN25_VoltSel_EPar_	Voltage Select	L1-N,L2-N,L3-N,L1-L2,L2-L3,L3-L1	L1-N
Operation mode for automatic switching			
SYN25_OperA_EPar_	Operation Auto	Off, On, ByPass	On
Enabling/disabling automatic synchro switching			
SYN25_SwOperA_EPar_	SynSW Auto	Off, On	On
Energizing mode for automatic switching			
SYN25_EnOperA_EPar_	Energizing Auto	Off, DeadBus LiveLine, LiveBus DeadLine, Any energ case	DeadBus LiveLine
Operation mode for manual switching			
SYN25_OperM_EPar_	Operation Man	Off, On, ByPass	On
Enabling/disabling manual synchro switching			
SYN25_SwOperM_EPar_	SynSW Man	Off, On	On
Energizing mode for manual switching			
SYN25_EnOperM_EPar_	Energizing Man	Off, DeadBus LiveLine, LiveBus DeadLine, Any energ case	DeadBus LiveLine

Parameter name	Title	Unit	Min	Max	Step	Default
Voltage limit for "live line" detection						
SYN25_LiveU_IPar_	U Live	%	60	110	1	70
Voltage limit for "dead line" detection						
SYN25_DeadU_IPar_	U Dead	%	10	60	1	30
Voltage difference for automatic synchro checking mode						
SYN25_ChkUdA_IPar_	Udiff SynCheck Auto	%	5	30	1	10
Voltage difference for automatic synchro switching mode						
SYN25_SwUdA_IPar_	Udiff SynSW Auto	%	5	30	1	10
Phase difference for automatic switching						
SYN25_MaxPhDiffA_IPar_	MaxPhaseDiff Auto	deg	5	80	1	20
Voltage difference for manual synchro checking mode						
SYN25_ChkUdM_IPar_	Udiff SynCheck Man	%	5	30	1	10
Voltage difference for manual synchro switching mode						
SYN25_SwUdM_IPar_	Udiff SynSW Man	%	5	30	1	10
Phase difference for manual switching						
SYN25_MaxPhDiffM_IPar_	MaxPhaseDiff Man	deg	5	80	1	20

Parameter name	Title	Dim.	Min	Max	Default
Frequency difference for automatic synchro checking mode					
SYN25_ChkFrDA_FPar_	FrDiff SynCheck Auto	Hz	0.02	0.5	0.02
Frequency difference for automatic synchro switching mode					
SYN25_SwFrDA_FPar_	FrDiff SynSW Auto	Hz	0.10	1.00	0.2
Frequency difference for manual synchro checking mode					
SYN25_ChkFrDM_FPar_	FrDiff SynCheck Man	Hz	0.02	0.5	0.02
Frequency difference for manual synchro switching mode					
SYN25_SwFrDM_FPar_	FrDiff SynSW Man	Hz	0.10	1.00	0.2

Parameter name	Title	Unit	Min	Max	Step	Default
Breaker operating time at closing						
SYN25_CBTTrav_TPar_	Breaker Time	msec	0	500	1	80
Impulse duration for close command						
SYN25_SwPu_TPar_	Close Pulse	msec	10	60000	1	1000
Maximum allowed switching time						
SYN25_MaxSw_TPar_	Max Switch Time	msec	100	60000	1	2000

Fonction fusion fusible (VTS60)

La fonction de supervision du transformateur de tension génère un signal pour indiquer une erreur dans le circuit secondaire du transformateur de tension. Ce signal peut, par exemple, servir d'avertissement, indiquant des perturbations dans la mesure, ou il peut désactiver le fonctionnement de la fonction de protection de distance si des signaux de tension mesurés appropriés ne sont pas disponibles pour une décision à distance.

La fonction de supervision du transformateur de tension est conçue pour détecter les états asymétriques défectueux du circuit du transformateur de tension causés, par exemple, par un conducteur circuit secondaire. Une autre méthode de détection des perturbations de tension est la supervision des contacts auxiliaires des disjoncteurs miniatures dans les circuits secondaires du transformateur de tension. Cette fonction est non décrite ici.

L'utilisateur doit générer des équations graphiques pour l'application du signal de cette fonction de supervision de transformateur de tension. Cette fonction est interconnectée avec la fonction de détection de ligne morte. Bien que la fonction de détection de ligne morte soit décrite en détail dans un document distinct, l'explication nécessaire pour comprendre le fonctionnement de la fonction de supervision VT est répétée également dans ce document.

La fonction de supervision du transformateur de tension peut être utilisée dans trois modes différents d'application :

Détection de la séquence zéro (pour les applications typiques dans les systèmes avec neutre mis à la terre) :

Un signal de « défaillance VT » est généré si la tension résiduelle ($3U_0$) est supérieure à la tension prédéfinie ET le courant résiduel ($3I_0$) est inférieur à la valeur de courant prédéfinie.

Détection de séquence négative (pour les applications typiques dans les systèmes avec neutre isolé ou à mise à la terre par résonance (Petersen)) : le signal de défaillance VT est généré si la composante de tension de séquence négative (U_2) est supérieure à la valeur de tension prédéfinie ET la composante de courant de séquence négative (I_2) est inférieure à la valeur de courant prédéfinie.

Application spéciale : Un signal de « défaillance VT » est généré si la tension résiduelle ($3U_0$) est supérieure à la valeur de tension prédéfinie ET le courant résiduel ($3I_0$) ET que la composante de courant de séquence négative (I_2) est inférieure aux valeurs de courant prédéfinies.

La fonction de supervision du transformateur de tension peut être activée si l'état de la ligne sous tension est détecté pendant au moins 200 ms. Ce délai permet d'éviter un mauvais fonctionnement de la ligne sous tension si les pôles du disjoncteur entrent en contact avec un délai. La fonction est définie pour être inactive si le statut « Ligne morte » est détecté.

Si les conditions spécifiées par le mode de fonctionnement sélectionné sont remplies (pendant au moins 4 millisecondes), la fonction de supervision du transformateur de tension est activée et le signal de fonctionnement est généré. (Lors de l'évaluation de ce délai, le temps de fonctionnement naturel de l'algorithme Fourier appliqué doit également être pris en compte).

REMARQUE : Pour le fonctionnement de la fonction de supervision du transformateur de tension, la « fonction de détection de ligne morte » doit également être utilisable : elle doit être activée par un paramètre binaire, et son signal de blocage peut ne pas être actif.

Si, à l'état actif, les conditions de fonctionnement ne sont plus remplies, la réinitialisation de la fonction dépend du mode de fonctionnement du circuit primaire :

- Si l'état de la ligne active est valide, la fonction se réinitialise après environ un délai de 200 ms. Lors de l'évaluation de ce délai, le temps de fonctionnement naturel de l'algorithme de Fourier doit également être pris en compte.

- Si l'état « Ligne morte » est démarré et que le signal « VTS Failure » est continu depuis au moins 100 ms, le signal « VTS failure » ne se réinitialise pas ; il est généré en continu, même lorsque la ligne est déconnectée. Ainsi, le signal « VTS failure » reste actif lors de la refermeture.

- Si l'état « Ligne morte » est démarré et que le signal « VTS Failure » n'est pas continu depuis au moins 100 ms, le signal « VTS failure » se réinitialise.

Données techniques :

Function	Value	Accuracy
Pick-up voltage I ₀ =0A I ₂ =0A		<1% <1%
Operation time	<20ms	
Reset ratio	0.95	

Paramètres :

Parameter name	Title	Unit	Min	Max	Step	Default
Integer parameters of the dead line detection function						
DLD_ULev_IPar_	Min Operate Voltage	%	10	100	1	60
DLD_ILev_IPar_	Min Operate Current	%	2	100	1	10
Starting voltage and current parameter for residual and negative sequence detection:						
VTS_Uo_IPar_	Start URes	%	5	50	1	30
VTS_Io_IPar_	Start IRes	%	10	50	1	10
VTS_Uneg_IPar_	Start UNeg	%	5	50	1	10
VTS_Ineg_IPar_	Start INeg	%	10	50	1	10

Parameter name	Title	Selection range	Default
Parameter for type selection			
VTS_Oper_EPar_	Operation	Off, Zero sequence, Neg. sequence, Special	Zero sequence

Fonction logique de déclenchement (TRC94)

Cette logique de déclenchement fonctionne selon les fonctionnalités requises par la norme IEC 61850 pour le "Trip logic logical node". Cette logique de déclenchement est applicable uniquement aux déclenchements triphasés, la sélection de la phase n'étant pas applicable.

La logique de déclenchement reçoit les ordres de déclenchement des différents blocs fonctionnels de l'appareil et les associe aux signaux présents sur les entrées logiques qui en fonction du paramétrage aboutiront les sorties du relais protection.

Les conditions de déclenchement sont programmées par l'utilisateur à l'aide de l'éditeur d'équation logique présent dans EUROCAP. L'intérêt de cette logique de déclenchement est de définir une durée minimale d'impulsion même si les fonctions de protection détectent un défaut de courte durée.

Caractéristiques techniques

Donnée technique	Valeur	Précision
Durée émission ordre de blocage	Setting value	<3 ms

Paramètres de réglages

Paramètre	Désignation	Réglage				Défaut
Mode de fonctionnement						
TRC94_Oper_EPar_	Operation	Off, On				On
		Unité	Min	Max	Pas	
Durée minimale de l'impulsion						
TRC94_TrPu_TPar_	Min Pulse Duration	msec	50	60000	1	150

Fonctions de mesure

Les valeurs mesurées peuvent être vérifiées sur l'écran tactile de l'appareil dans la page "Fonctions en ligne" ou via un navigateur Internet d'un ordinateur connecté. Les valeurs affichées sont les tensions et courants secondaires, à l'exception du bloc "Mesure de ligne". Ce bloc spécifique affiche les valeurs mesurées en unités primaires, en utilisant les réglages des valeurs primaires VT .

Valeur analogique	Explication
VT4 module	
Voltage Ch - U12	Valeur efficace de la composante harmonique fondamentale de Fourier dans la phase L1
Voltage Ch U23	Valeur efficace de la composante harmonique fondamentale de Fourier en phase L2
Voltage Ch U31	Valeur efficace de la composante harmonique fondamentale de Fourier en phase L3
Voltage Ch U4	Tension résiduelle
Fonction synchrocheck (SYN25)	
Voltage Diff	Valeur de tension différente
Frequency Diff	Valeur de fréquence différente
Angle Diff	Valeur d'angle différent
Mesure en ligne (mesures au primaire)	
Tension U1	Valeur efficace de la phase 1
Tension U2	Valeur efficace de la phase 2
Tension U3	Valeur efficace de la phase 3
Tension U12	Valeur efficace entre la phase 1 et la phase 2
Tension U23	Valeur efficace entre la phase 2 et la phase 3
Tension U31	Valeur efficace entre la phase 3 et la phase 1
U4	Valeur efficace de la voie 4 (Ubus)
Fréquence	Fréquence

*L'angle de référence est l'angle de phase de "Current Ch - U1".

Fonction unité voltmétrique (VT4)

Lorsque la configuration usine prévoit la présence d'une unité voltmétrique triphasée/terre, les blocs fonctionnels utilisant la mesure d'une tension sont automatiquement associés aux voies tensions et assignés aux unités voltmétriques correspondantes.

Un module matériel transformateur de tension est équipé de quatre transformateurs de tension intermédiaire. Habituellement, les trois premières entrées tension reçoivent les tensions triphasées (UL1, UL2, UL3), la quatrième entrée est réservée pour la mesure de la tension résiduelle ou pour une tension de bornes opposées du disjoncteur dans le cas de synchro-couplage. Toutes les entrées possèdent un paramètre commun pour sélection de la tension assignée : 100V ou 200V.

En complément, un facteur de correction est disponible si la tension secondaire nominale du transformateur de tension (exemple: 110 V) ne correspond pas avec la tension nominale du relais de protection.

Le rôle du bloc de fonction d'entrées tensions est de :

- régler les paramètres associés aux entrées tensions,
- fournir des valeurs d'échantillons pour la perturbographie,
- réaliser les calculs de base
 - Décomposition en série de Fourier (module et angle),
 - Valeur efficace vraie RMS;
- fournir les valeurs de tensions pré-calculées aux modules suivants du programme,
- donner les valeurs de base calculées pour affichage en façade,

Fonctionnement de l'algorithme d'entrée tensions

Le bloc fonctionnel « unité voltmétrique » reçoit des valeurs échantillonnées des tensions depuis le programme interne. La mise à l'échelle dépend du paramètre de réglage. Voir le paramètre VT4_Type_EPar_ (Range). Les options à choisir sont 100V ou 200V. Ce paramètre influence le format du nombre interne et, naturellement, la précision. (Une faible tension est traitée avec une précision plus fine si la tension 100V est sélectionnée.)

La connexion du premier des trois enroulements secondaires du transformateur de tension doit être défini comme l'exact reflet de ce qui est câblé sur l'installation. Le paramètre associé est VT4_Ch13Nom_EPar_ (Connexion U1-3). La sélection peut être : Ph-N, Ph-Ph ou Ph-N isolé

L'option Ph-N est appliqué dans les réseaux à neutre mis à la terre où la tension mesurée n'est jamais supérieure à 1.5 Un. Dans ce cas, la tension primaire assignée du transformateur de tension doit être la tension assignée PHASE-NEUTRE.

L'option Ph-N isolé est appliquée dans les réseaux à neutre compensé ou isolé où la tension de phase mesurée peut être supérieure à 1.5 Un même en fonctionnement normal. Dans ce cas, la tension primaire assignée du transformateur de tension doit être la tension assignée PHASE-PHASE.

Si la tension composée est connectée sur l'entrée tension du relais de protection, alors l'option Ph-Ph doit être sélectionnée. Ici, la tension primaire assignée du transformateur de tension doit être la valeur de la tension assignée PHASE-PHASE. Cette option doit être retenue si la fonction "protection de distance" est alimentée par ces TP.

La quatrième entrée est réservée pour la tension résiduelle ou pour la tension aux bornes opposées du disjoncteur dans le cas d'un synchro-couplage. En conséquence, la tension connectée doit être identifiée par le paramètre VT4_Ch4Nom_EPar_ (Connexion U4). Ici, la tension phase-neutre ou phase-phase peut être sélectionnée : Ph-N, Ph-Ph.

Cette sélection s'applique à chacun des canaux UL1, UL2 and UL3.

Si besoin, les entrées tensions peuvent être inversées en réglant le paramètre VT4_Ch13Dir_EPar_ (Borne Homologue U1-3). La quatrième entrée tension peut également être inversée en réglant le paramètre VT4_Ch4Dir_EPar_ (Borne Homologue U4).

Cette inversion peut être nécessaire dans le cas de fonctions de protection particulière comme la protection de distance, protection différentielle ou toute autre fonction avec prise en considération de la directionnalité ou pour vérification de la position des vecteurs tensions.

En complément, un facteur de correction est disponible si la tension secondaire assignée du transformateur de tension (exemple: 110 V) ne correspond pas avec la tension assignée du relais de protection. Le paramètre concerné est VT4_CorrFact_IPar_ (VT correction). Par exemple: Si la tension secondaire du transformateur principale est de 110V, alors il est nécessaire de sélectionner Type 100 pour le paramètre "Range" et la valeur requise doit être paramétrée à 110%.

Ces valeurs échantillonnées sont disponibles pour d'autres calculs et pour la perturbographie.

Le calcul de base exécuté donne les composantes de la transformée de Fourier (module et angle) ainsi que la valeur efficace vraie RMS. Ces résultats sont utilisés dans les blocs de fonctions de protection et sont disponibles pour l'affichage en face avant du relais.

Le bloc de fonction fourni également les paramètres pour le réglage des tensions primaires nominales des transformateurs de tensions principaux. Ces fonctions blocs n'ont pas besoin de paramètres de seuil. Ces valeurs sont utilisées pour l'affichage des mesures primaires, des puissances primaires calculées, etc.

Concernant la tension assignée, se reporter aux instructions relatives au paramétrage de la connexion du premier des trois enroulements secondaire du transformateur de tension.

Caractéristiques techniques

Données techniques		Précision
Précision	30% ... 130%	< 0.5 %

Paramètres de réglages

Paramètre	Variable	Réglage				Défaut
Calibre nominale de l'unité voltmétrique						
VT4_Type_EPar_	Range	Type 100, Type 200				Type 100
Critère de mesure sur l'unité voltmétrique « phases » (Secondaire TP principal)						
VT4_Ch13Nom_EPar_	Connection U1-3	Ph-N, Ph-Ph, Ph-N-Isolated				Ph-N
Critère de mesure sur l'unité voltmétrique homopolaire						
VT4_Ch4Nom_EPar_	Connection U4	Ph-N, Ph-Ph				Ph-Ph
Sens de mesure des trois tensions « phases »						
VT4_Ch13Dir_EPar_	Direction U1-3	Normal, Inverted				Normal
Sens de mesure de la tension homopolaire						
VT4_Ch4Dir_EPar_	Direction U4	Normal, Inverted				Normal
Correction de la tension						
VT4_CorrFact_IPar_	VT correction	%	100	115	1	100
Tension primaire nominale voie 1						
VT4_PriU1_FPar	Rated Primary U1	kV	1	1000	1	100
Tension primaire nominale voie 2						
VT4_PriU2_FPar	Rated Primary U2	kV	1	1000	1	100
Tension primaire nominale voie 3						
VT4_PriU3_FPar	Rated Primary U3	kV	1	1000	1	100
Tension primaire nominale voie 4						
VT4_PriU4_FPar	Rated Primary U4	kV	1	1000	1	100

NOTE: La tension nominale primaire des entrées n'est pas nécessaire pour le bloc fonctionnel tension lui-même.

Mesures

Valeur mesurée	Dim.	Explication
Voltage Ch - U1	V(secondaire)	Composante de la transformée de Fourier de la tension UL1
Angle Ch - U1	dégrés	Position du vecteur correspond à la tension de l'entrée UL1
Voltage Ch - U2	V(secondaire)	Composante de la transformée de Fourier de la tension UL2
Angle Ch - U2	dégrés	Position du vecteur correspond à la tension de l'entrée UL2
Voltage Ch - U3	V(secondaire)	Composante de la transformée de Fourier de la tension UL3
Angle Ch - U3	dégrés	Position du vecteur correspond à la tension de l'entrée UL3
Voltage Ch - U4	V(secondaire)	Composante de la transformée de Fourier de la tension UL4
Angle Ch - U4	dégrés	Position du vecteur correspond à la tension de l'entrée UL4

NOTE1: La mise à l'échelle des composantes de la Transformée de Fourier est telle que si un signal sinusoïdal pur de 57V RMS est injecté à la fréquence nominale, la valeur affichée est 57V (la valeur affichée ne dépend pas des paramètres de réglages "Secondaire assigné").

NOTE2: Le vecteur de référence (vecteur avec un angle de 0 degré) est le vecteur calculé pour la tension appliquée sur la première entrée tension du module d'entrée tension.

La figure ci-contre montre un exemple de l'affichage des grandeurs analogiques sur l'appareil établies à partir du bloc fonctionnel selon les descriptifs ci-dessus.

[-] VT4 module

Voltage Ch - U1	56.75	V
Angle Ch - U1	0	deg
Voltage Ch - U2	51.46	V
Angle Ch - U2	-112	deg
Voltage Ch - U3	60.54	V
Angle Ch - U3	128	deg
Voltage Ch - U4	0.00	V
Angle Ch - U4	0	deg

Enregistrement oscillographique

La protection enregistre et visualise les informations suivantes :

Grandeurs analogiques

UL1
UL2
UL3
U4

Grandeurs logiques

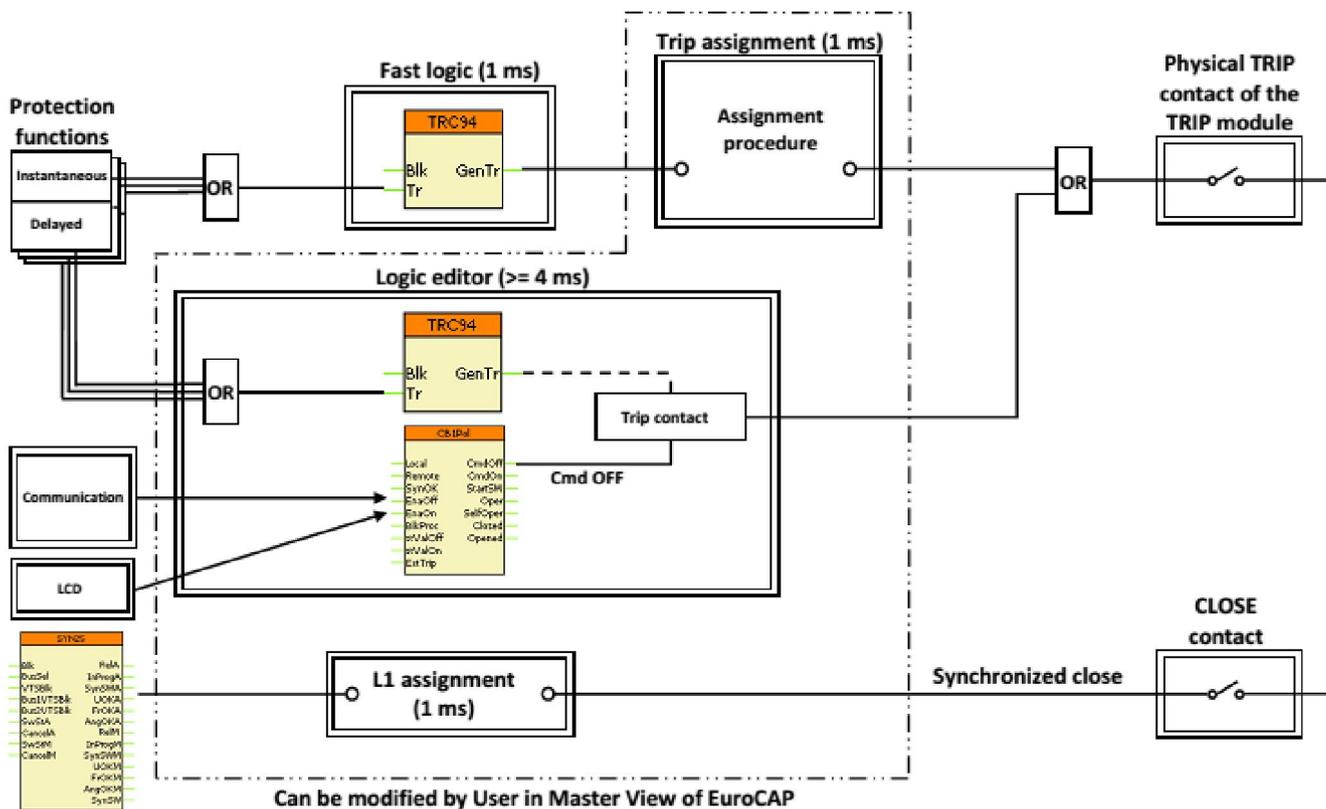
Gen.Trip
Overfrequ Start Low
Overfrequ Start High
Overfrequ Trip Low
Overfrequ Trip High
Undervoltage Start Low
Undervoltage Start High
Undervoltage Trip Low
Undervoltage Trip High
ROC of freq. Start
ROC of freq Trip
Overvoltage Start Low
Overvoltage Start High
Overvoltage Trip Low
Overvoltage Trip High
Res Overvolt Start Low
Res Overvolt Start High
Res Overvolt Trip Low
Res Overvolt Trip High
Undervoltage Start Low
Undervoltage Start High
Undervoltage Trip Low
Undervoltage Trip High
SYN Release Auto
SYN Release Manual

Paramètres de réglage

Paramètre	Désignation	Réglage				Défaut
Activation de la fonction						
DRE_Oper_EPar_	Operation	Off, On				Off
		Unit	Min	Max	Pas	
Pre-déclenchement						
DRE_PreFault_TPar_	PreFault	msec	100	1000	1	200
Post-déclenchement						
DRE_PostFault_TPar_	PostFault	msec	100	1000	1	200
Limite totale de l'enregistrement						
DRE_MaxFault_TPar_	MaxFault	msec	500	10000	1	1000

Affectation des contacts de déclenchement (TRIP)

Le principe de fonctionnement des contacts de déclenchement est présenté ci-dessous.



TRC94: Trip Logic function

CB1Pol: Circuit Breaker Control function

SYN25: Synchrocheck function

Principe du traitement des commandes TRIP

Sur la gauche du schéma de principe ci-dessus, sont indiquées les sources des ordres de déclenchement

- Fonctions de protection
- Communication par le SCADA
- Commande depuis l'avant de l'appareil (BP dédiés)
- Entrées logiques pour commande à distance ou extérieure

Sur la droite du schéma est indiqué symboliquement le relais de déclenchement (TRIP). Le schéma permet de comprendre la logique de fonctionnement de ce « contact »

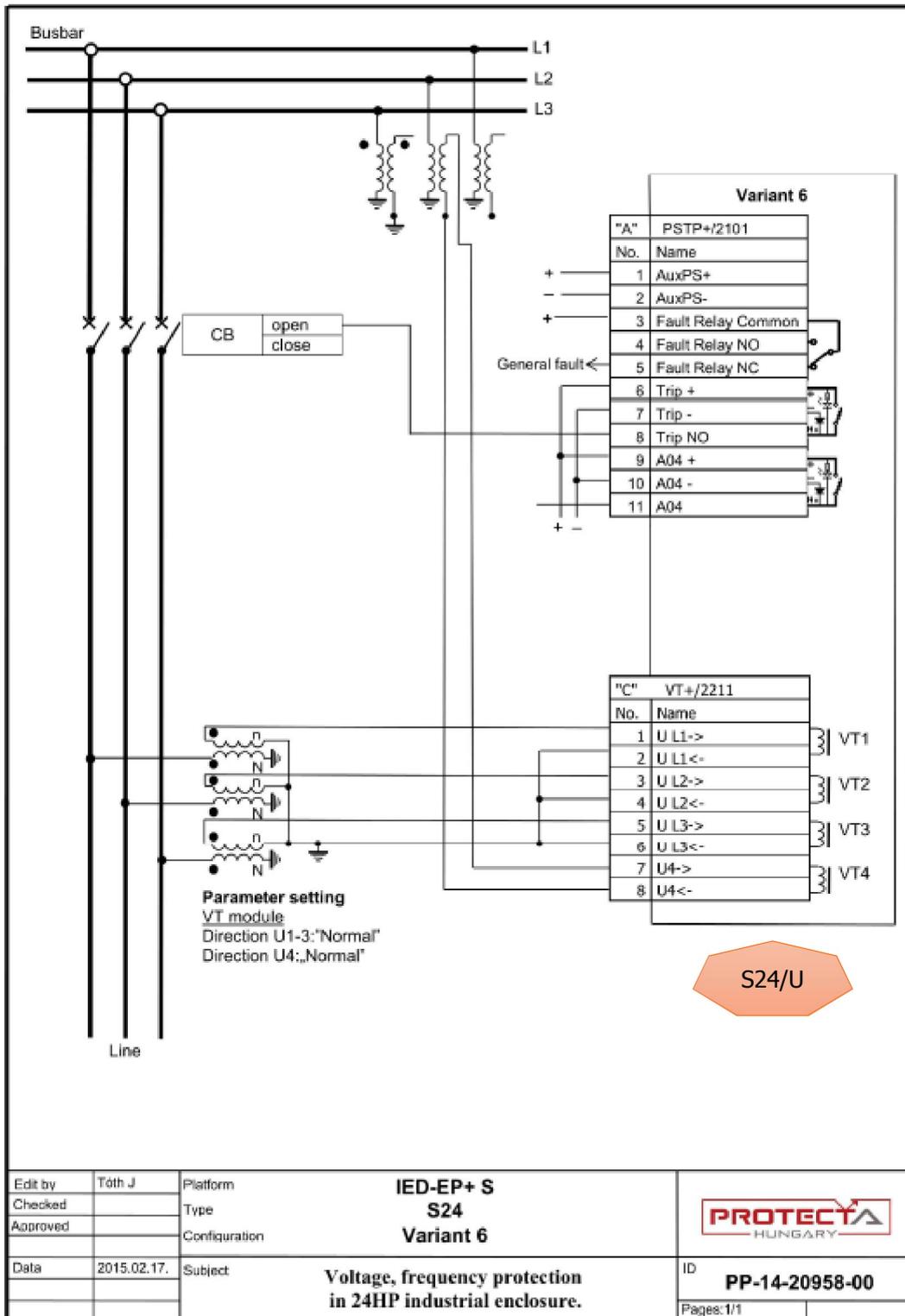
Dans le milieu de la figure sont représentées les modifications ou adaptations réalisables par l'utilisateur pour interagir ou modifier ou adapter son schéma de déclenchement ou de contrôle commande (avec le logiciel EUROCAP). Toutes les autres parties du schéma sont définies et réalisées en usine.

Assignment des Led de signalisation

La signification des led de signalisation lumineuse à l'avant de l'appareil est définissable par l'utilisateur à l'aide d'EUROCAP. Néanmoins en sortie de production leur affectation et signification sont les suivantes :

Signalisation	Commentaire
General Trip	Déclenchement général
Freq. Trip	Déclenchement fréquence
OV/UV Trip	Déclenchement sur la tension
OVN Trip	Déclenchement sur la tension homopolaire
LED 3105	Free LED
LED 3106	Free LED
LED 3107	Free LED
LED 3108	Free LED
LED 3109	Free LED
LED 3110	Free LED
LED 3111	Free LED
LED 3112	Free LED
LED 3113	Free LED
LED 3114	Free LED
LED 3115	Free LED
LED 3116	Free LED

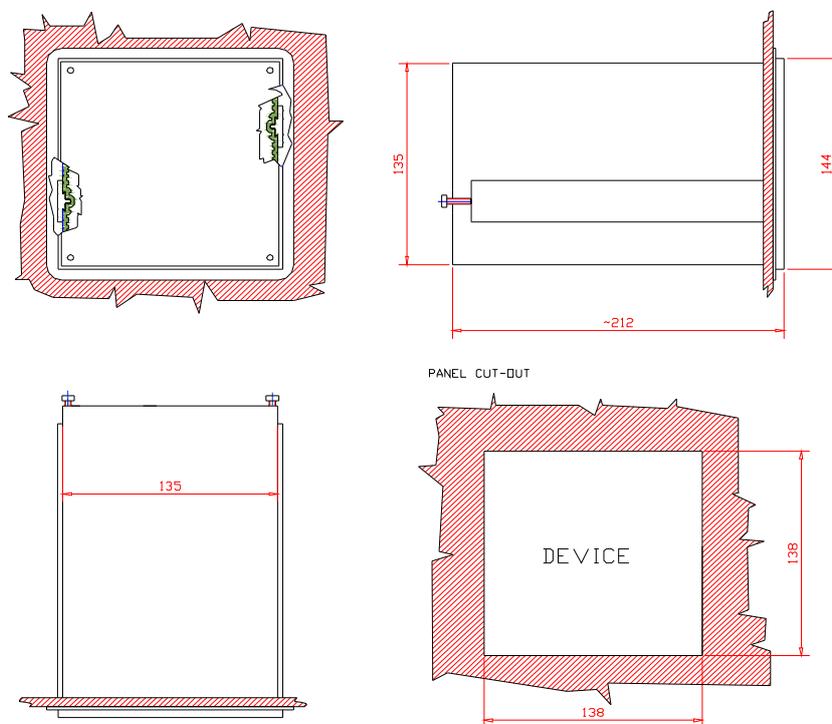
SCHEMA DE RACCORDEMENT

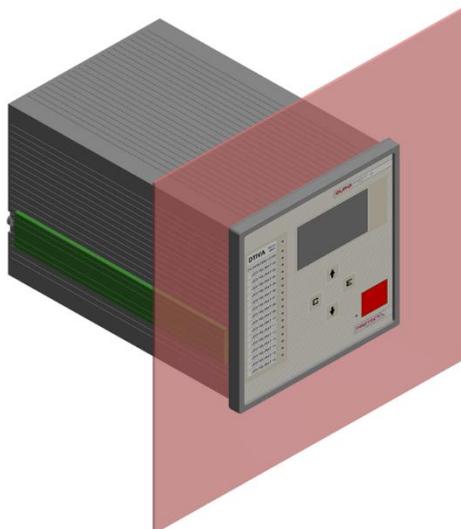


TYPE DE BOITIERS ET DE MONTAGE DU S24/U

Type de montage :

- Boîtier encastré IP54 (face avant),
- Boîtier semi-encastré IP54 (face avant),
- Montage sur rail DIN avec IP40 (face avant),
- Construction : surface en tube d'aluminium anodisé
- Le boîtier EMC protège contre les influences électromagnétiques de l'environnement et protège l'environnement des rayonnements provenant de l'intérieur.
- Protection IP20 par l'arrière (IP3X disponible en option)
- Taille :
 - 24 TE, coffret d'instruments de tableau de bord
 - Poids : max. 3 kg

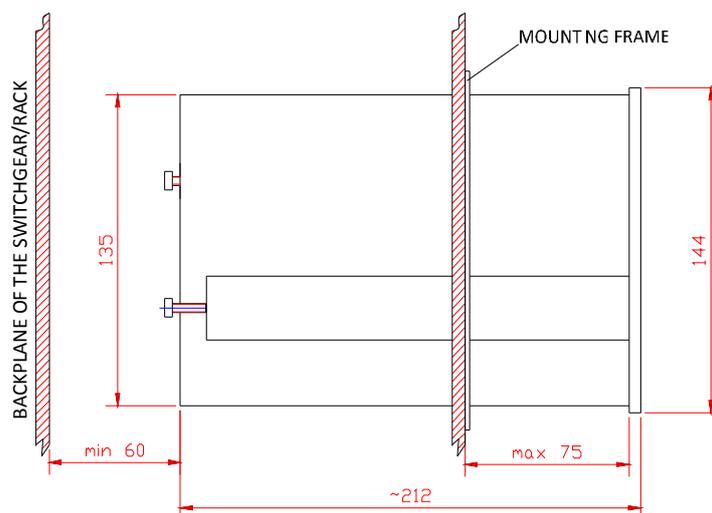
Montage encastré du boîtier 24 TE



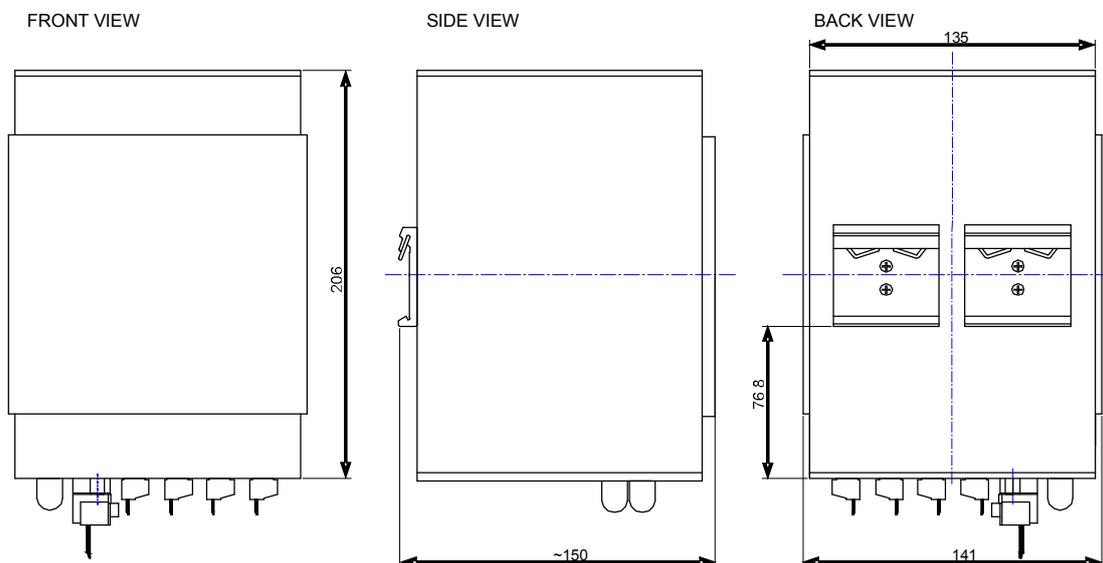
S24 méthode de montage encastré

Montage semi encastré du boîtier 24 TE

Les dimensions de la découpe du panneau pour ce type de montage sont les mêmes que pour le montage encastré (138 mm × 138 mm). Pour un montage semi affleurant, il suffit de découper en deux les éléments de fixation (de couleur verte dans l'illustration 3D ci-dessous) et de réaliser le montage comme vous pouvez le voir sur les photos ci-dessous.



S24 méthode de montage semi-encastré (profondeur maxi=75mm)

Montage sur rail DIN du boîtier 24 TE**S24 Montage sur rail Din**

COMMUNICATION

Si l'équipement **Smartline** doit être connecté aux réseaux de communication existants, les options disponibles sont les suivantes

- Protocoles série (IEC 60870-5-101/103, Modbus RTU, DNP3, ABB-SPA)
- Protocoles réseau (IEC 60870-5-104, DNP3, Modbus-TCP)
- Protocoles réseau hérités via 100Base-FX et 10/100Base-TX (RJ45)

Interfaces série :

- optique (verre/fibre de verre)
- RS485/RS422

Tous les appareils de la gamme **Smartline** IED agissent sur un réseau Ethernet en tant que serveurs, échangeant avec les clients connectés toutes les informations nécessaires à la supervision continue de l'ensemble du réseau électrique.

- Accès local ou à distance à l'appareil par des navigateurs largement utilisés (par exemple Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, PDAs, smartphones)
- Image du panneau avant et caractéristiques du système
- Réglage des paramètres
- Information en ligne
- Journal des événements
- Téléchargement et affichage rapide des enregistrements de perturbations
- Écran de commande
- Balayage des appareils connectés
- Téléchargement de la documentation de l'appareil
- Fonctions avancées telles que les informations de diagnostic, le gestionnaire de mots de passe, le gestionnaire de mise à jour, le test de l'appareil.

L'application de la communication basée sur IEC61850 assure l'interopérabilité des appareils de la gamme **Smartline** avec les dispositifs d'autres constructeurs.

- Prise en charge native et configurable de la norme IEC61850 pour les communications verticales et horizontales
- Gamme complète d'appareils pour les tâches de protection haute tension et moyenne tension avec compatibilité IEC61850

Les méthodes de synchronisation de l'heure proposées permettent une adaptation facile dans les systèmes SCADA existants.

- Serveur NTP primaire et secondaire
- Ancien maître de protocole
- Pouls par minute
- IRIG-B000 ou IRIG-B12X

CARACTERISTIQUES GENERALES

- 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 61000-4-4-4, IEC 60255-22-4, Classe A
 - Surtensions EN 61000-4-5, IEC 60255-22-5
 - Tensions d'essai : ligne à la terre 4 kV, ligne à ligne 1 kV
 - Mode commun radiofréquence conducteur EN 61000-4-6, IEC 60255-22-6, Niveau 3
 - Ondes oscillantes amorties à 1 MHz IEC 60255-22-1
 - Tension d'essai : 2,5 kV (pour les modes commun et différentiel)
 - Interruptions de tension IEC 60255-11
 - Durée : 5s, Critère d'acceptation : C
 - Creux de tension et coupures brèves EN 61000-4-11
 - Tension pendant les creux : 0%, 40%, 70%.
 - Champ magnétique à fréquence industrielle EN 61000-4-8, niveau 4
 - Fréquence secteur IEC 60255-22-7, classe A
 - Essai de tenue à la tension d'impulsion EN 60255-5, classe III
 - Essai diélectrique EN 60255-5, classe III
 - Test de résistance d'isolement EN 60255-5
 - Résistance d'isolement > 15 GΩ
- Essai de brouillage radioélectrique (RFI) :
 - Perturbations rayonnées EN 55011, IEC 60255-25
 - Perturbations conduites aux ports secteur EN 55011, IEC 60255-255
 - Essais d'immunité selon les spécifications d'essai IEC 60255-26 (2004), EN 50263 (1999), EN 61000-6-2 (2001) et IEC TS 61000-6-5 (2001)
 - Champ électromagnétique radiofréquence rayonné EN 61000-4-3, IEC 60255-22-3
- Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de séismes sur les relais de mesure et les équipements de protection :
 - Essais aux vibrations (sinusoïdales), classe I, IEC 60255-21-1
 - Essais de chocs et de secousses, classe I, IEC 60255-21-2
 - Essais sismiques, classe I, IEC 60255-21-3



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