

# **VAMP 255/245/230**

**Gestionnaires de lignes et de moteurs**

**Instructions d'utilisation et de configuration**

**Description technique**

## Table des Matières

<b>1. Généralités .....</b>	<b>3</b>
1.1. Caractéristiques du relais .....	3
1.2. Interface utilisateur .....	4
1.3. Sécurité d'utilisation .....	4
<b>2. Interface utilisateur du panneau local .....</b>	<b>5</b>
2.1. Panneau avant du relais.....	5
2.1.1. Écran.....	5
2.1.2. Navigation dans le menu et curseurs.....	7
2.1.3. Clavier .....	7
2.1.4. Voyants de fonctionnement .....	8
2.1.5. Réglage du contraste de l'écran.....	9
2.2. Opérations du panneau local .....	9
2.2.1. Navigation dans les menus.....	9
2.2.2. Structure de menu des fonctions de protection	14
2.2.3. Groupes de configuration .....	18
2.2.4. Journaux de défaillances.....	19
2.2.5. Niveaux d'utilisation.....	20
2.3. Mesures de fonctionnement .....	22
2.3.1. Fonctions de commande .....	22
2.3.2. Données mesurées .....	23
2.3.3. Lecture du registre d'événements.....	26
2.3.4. Commande forcée (Force) .....	27
2.4. Réglage de la configuration et des paramètres.....	28
2.4.1. Réglage des paramètres .....	29
2.4.2. Limites des plages de réglage .....	30
2.4.3. Menu de l'enregistreur de perturbations (DR) ....	31
2.4.4. Configuration des entrées numériques (DI) .....	32
2.4.5. Configuration des sorties numériques (DO) .....	32
2.4.6. Menu de protection (Prot) .....	32
2.4.7. Menu de configuration (CONF) .....	33
2.4.8. Menu de protocole Bus .....	35
2.4.9. Modification du schéma unifilaire .....	38
2.4.10. Configuration des blocages et des verrouillages	39
<b>3. Logiciel PC VAMPSET .....</b>	<b>40</b>

# 1. Généralités

La première partie (Utilisation et configuration) de la présente documentation fournit la description générale des fonctions du relais de protection de générateur ainsi que les instructions d'utilisation. Elle propose également des instructions de paramétrage et de configuration du relais et de changement des réglages.

La seconde partie (Description technique) de la présente documentation inclut la description détaillée des fonctions de protection, ainsi que des exemples d'application et des fiches techniques.

Les instructions de montage et de mise en service sont publiées dans des documents séparés sous le code VM5C.FR0xx.

## 1.1. Caractéristiques du relais

Les fonctions complètes de protection du relais rendent ce dispositif idéal pour les applications de distribution d'électricité off-shore, maritimes, industrielles et de services. Le relais propose les fonctions de protection suivantes.

### Liste des fonctions de protection

Code IEEE/ Code ANSI	Symbole CEI	Nom de la fonction	VAMP 230	VAMP 245	VAMP 255
<b>Fonctions de protection</b>					
50/51	$3I>$ , $3I>>$ , $3I>>>$	Protection contre les surintensités	X	X	X
67	$I_{dir}>$ , $I_{dir}>>$ , $I_{dir}>>>$ , $I_{dir}>>>>$	Protection directionnelle contre les surintensités	X		X
46R	$I_2/I_1>$	Protection contre les coupures	X	X	X
46	$I_2>$	Protection contre le déséquilibre de courant	X	X	X
47	$I_2>>$	Protection contre l'ordre des phases incorrect	X	X	X
48	$I_{st}>$	Protection anti-décrochage	X	X	X
66	$N>$	Protection contre les démarrages fréquents	X	X	X
37	$I<$	Protection à minimum de courant	X	X	X
67N	$I_{0\phi}>$ , $I_{0\phi}>>$	Protection contre défaut à la terre directionnel	X	X	X
50N/51N	$I_0>$ , $I_0>>$ , $I_0>>>$ , $I_0>>>>$	Protection contre défaut à la terre	X	X	X
67NT	$I_{0T}>$	Protection contre défaut à la terre transitoire intermittent	X	X	X
		Protection contre déséquilibre de la batterie de condensateurs	X	X	X
59C	$U_c>$	Protection contre la surtension des condensateurs		X	

59N	$U_{0>}, U_{0>>}$	Protection contre la tension résiduelle	X	X	X
49	$T>$	Protection contre la surcharge thermique	X	X	X
59	$U>, U>>, U>>>$	Protection contre la surtension	X		X
27	$U<, U<<, U<<<$	Protection à minimum de tension	X		X
32	$P<, P<<$	Protection à minimum et à retour de puissance	X		X
81H/81L	$f><, f>><<$	Protection à maximum et à minimum de fréquence	X		X
81L	$f<, f<<$	Protection à minimum de fréquence	X		X
81R	$df/dt$	Protection de variation de fréquence (ROCOF)	X		X
25	$\Delta f, \Delta U, \Delta \varphi$	Synchrocheck	X		X
50BF	CBFP	Protection contre les défaillances du disjoncteur	X	X	X
99	Prg1...8	Niveaux programmables			
50ARC/ 50NARC	ArcI>, ArcI <sub>01</sub> >, ArcI <sub>02</sub> >	Protection contre les arcs en option	X	X	X

**\*) Uniquement disponible si le mode d'application est la protection du moteur**

D'autre part, le relais inclut un enregistreur de perturbations. La protection contre les arcs est disponible en option.

Le relais communique avec d'autres systèmes à l'aide de protocoles courants tels que le Modbus RTU, le ModbusTCP, le Profibus DP, CEI 60870-5-103, CEI 60870-5-101, CEI 61850, le bus SPA et DNP 3.0.

## 1.2. Interface utilisateur

Il est possible de contrôler le relais de trois façons :

- Localement avec les boutons-poussoirs situés sur le panneau avant du relais
- Localement avec un PC branché au port série du panneau avant ou sur le panneau arrière du relais (vous ne pouvez pas les utiliser simultanément)
- À distance, via le port de commande à distance situé sur le panneau arrière du relais.

## 1.3. Sécurité d'utilisation



Les bornes du panneau arrière du relais peuvent avoir des tensions dangereuses, même si l'alimentation auxiliaire est coupée. Vous ne devez ouvrir aucun circuit secondaire de transformateur sous tension. **La déconnexion d'un circuit sous tension peut produire des tensions dangereuses !** Toute mesure opérationnelle doit être effectuée conformément aux instructions et aux directives de manipulation locales et nationales.

Lisez attentivement l'ensemble des instructions d'utilisation avant de faire fonctionner le relais.

## 2. Interface utilisateur du panneau local

### 2.1. Panneau avant du relais

La figure ci-dessous présente, à titre d'exemple, le panneau avant du gestionnaire de lignes et de moteurs VAMP 255 et indique l'emplacement des éléments de l'interface utilisateur utilisés pour la commande au niveau local.

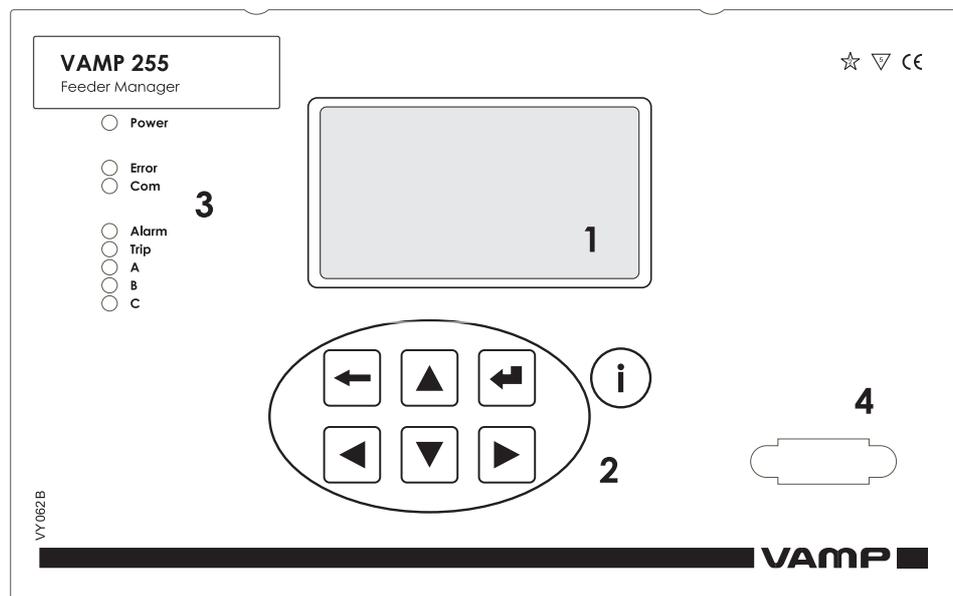


Figure 2.1-1. Panneau avant du VAMP 255

1. Écran matriciel à cristaux liquides
2. Clavier
3. Voyants à diodes
4. Port de communication série RS 232 pour PC

#### 2.1.1. Écran

Le VAMP 255/245/230 est fourni avec un écran matriciel rétroéclairé à cristaux liquides. L'écran permet d'afficher 21 caractères sur une rangée et huit rangées simultanément. L'écran a deux objectifs différents : Le premier est d'afficher le schéma unifilaire du relais avec le statut de l'objet, les valeurs de mesures, l'identification, etc. (Figure 2.1.1-1). Le second objectif est d'afficher les valeurs de configuration et de paramétrage du relais (Figure 2.1.1-2).

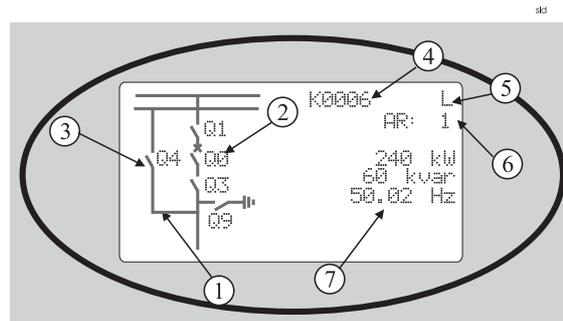


Figure 2.1.1-1 Sections de l'affichage matriciel à cristaux liquides

1. Schéma unifilaire librement configurable
2. Cinq objets contrôlables
3. Six états d'objet
4. Identification de baie
5. Sélection de mode local/à distance
6. Sélection marche/arrêt du réenclenchement automatique (le cas échéant)
7. Valeurs de mesure librement sélectionnables (six valeurs max.)

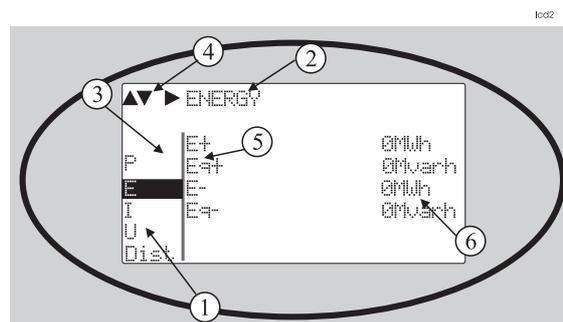


Figure 2.1.1-2 Sections de l'affichage matriciel à cristaux liquides

1. Colonne du menu principal
2. Titre du menu actif
3. Curseur du menu principal
4. Sens de navigation possibles (touches)
5. Paramètre de réglage/mesuré
6. Valeur de consigne/mesurée

### Commande du rétro-éclairage

Le rétro-éclairage de l'écran peut être activé par une entrée numérique, une entrée virtuelle ou une sortie virtuelle. Le réglage LOCALPANEL CONF/Display backlight ctrl est utilisé pour sélectionner une entrée de déclenchement pour la commande du rétro-éclairage. Lorsque l'entrée sélectionnée s'active (front montant), le rétro-éclairage est activé pendant 60 minutes.

## 2.1.2. Navigation dans le menu et curseurs

1. Utilisez les flèches UP et DOWN pour monter et descendre dans le menu principal, c.-à-d. dans la partie gauche de l'affichage. L'option active du menu principal est indiquée par un curseur. Les options des éléments du menu principal sont des abréviations, par ex. Evnt = événements.
2. Après une sélection, les symboles de flèche dans l'angle supérieur gauche de l'écran indiquent les sens possibles de déplacement (touches de navigation disponibles) dans le menu.
3. Le nom du sous-menu actif et un code ANSI éventuel de la fonction sélectionnée sont indiqués dans la partie supérieure de l'affichage, par ex. CURRENTS.
4. De plus, chaque écran contient les valeurs mesurées et les unités d'une ou de plusieurs quantités ou paramètres, par ex. ILmax 300 A.

## 2.1.3. Clavier

Utilisez le clavier et les indications données à l'écran pour naviguer dans le menu et régler les valeurs de paramètres nécessaires. Le clavier permet en outre de contrôler des objets et des commutateurs sur l'affichage du schéma unifilaire. Le clavier est composé de quatre touches de direction, d'une touche d'annulation, d'une touche d'entrée et d'une touche d'information.

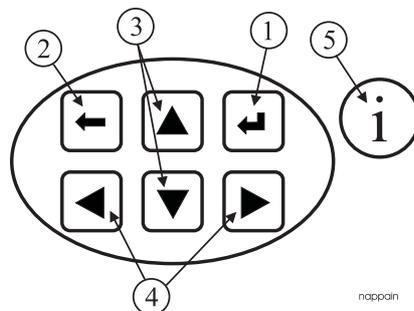


Figure 2.1.3-1 Touches du clavier

1. Touche d'entrée et de confirmation (ENTER)
2. Touche d'annulation (CANCEL)
3. Touches de direction Haut/Bas [Augmentation/Diminution] (UP/DOWN)
4. Touches de sélection des sous-menus [sélection d'un chiffre dans une valeur numérique] (LEFT/RIGHT)
5. Touche d'informations supplémentaires (INFO)

**REMARQUE !** Le terme utilisé dans ce manuel pour chaque touche est placé entre parenthèses.

## 2.1.4. Voyants de fonctionnement

Le relais est muni de huit voyants à diode :

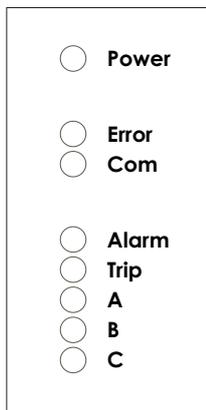


Figure 2.1.4-1. Voyants de fonctionnement du relais

Voyant à diode	Signification	Mesure / Remarques
DEL Power allumée	L'alimentation auxiliaire a été activée	État de fonctionnement normal
DEL Error allumée	Défaillance interne, fonctionne en parallèle avec le relais de sortie d'autocontrôle	Le relais tente de se réinitialiser [REBOOT]. Si la DEL Error reste allumée, appelez le service de maintenance.
DEL Com allumée ou clignotante	Le bus série est utilisé et transfère des informations	État de fonctionnement normal
DEL Alarm allumée	Un ou plusieurs signaux de la matrice du relais de sortie ont été attribués à la sortie Al et celle-ci a été activée par l'un des signaux (pour plus d'informations concernant la matrice de sortie, veuillez consulter le chapitre 2.4.5).	La DEL s'éteint lorsque le signal qui a entraîné l'activation de la sortie Al, par ex. le signal START, se réinitialise. La réinitialisation dépend du type de configuration, connectée ou bloquée.
DEL Trip allumée	Un ou plusieurs signaux de la matrice du relais de sortie ont été attribués à la sortie Tr, et la sortie a été activée par l'un des signaux (pour plus d'informations concernant la matrice de sortie, veuillez consulter le chapitre 2.4.5).	La DEL s'éteint lorsque le signal qui a entraîné l'activation de la sortie Tr, par ex. le signal TRIP, se réinitialise. La réinitialisation dépend du type de configuration, connectée ou bloquée.
DEL A- C allumée	Voyants d'état liés à l'application.	Configurable

## Réinitialisation des relais de sortie et des voyants verrouillés

Dans la configuration, vous pouvez attribuer une fonction de verrouillage à tous les voyants et relais de sortie.

Il existe plusieurs façons de réinitialiser des voyants et des relais verrouillés :

- À partir de la liste des alarmes, retournez à l'écran initial en appuyant sur la touche CANCEL pendant environ 3 s. Réinitialisez ensuite les voyants et relais verrouillés en appuyant sur la touche ENTER.
- Accusez réception de chaque événement de la liste des alarmes un par un en appuyant à chaque fois sur la touche ENTER. Puis, dans l'écran initial, réinitialisez les voyants et relais de sortie verrouillés en appuyant sur la touche ENTER.

Vous pouvez également réinitialiser les voyants et relais verrouillés via un bus de communication à distance ou via une entrée numérique configurée à cet effet.

### 2.1.5. Réglage du contraste de l'écran

La lisibilité de l'écran à cristaux liquides (LCD) varie selon la luminosité et la température de l'environnement. Vous pouvez régler le contraste de l'écran via l'interface utilisateur du PC, voir chapitre 3.

## 2.2. Opérations du panneau local

Le panneau avant vous permet de contrôler des objets, de changer l'état local/à distance, de lire les valeurs mesurées, de régler des paramètres et de configurer les fonctions du relais. Cependant, certains paramètres peuvent uniquement être réglés à l'aide d'un PC branché à l'un des ports de communication locale. Certains paramètres sont ajustés en usine.

### 2.2.1. Navigation dans les menus

Toutes les fonctions de menu sont basées sur la structure menu principal/sous-menu :

1. Utilisez les touches de direction UP et DOWN pour monter et descendre dans le menu principal.
2. Pour vous déplacer vers un sous-menu, appuyez à plusieurs reprises sur la touche RIGHT jusqu'à atteindre le sous-menu recherché. De la même façon, appuyez sur la touche LEFT pour retourner au menu principal.

3. Appuyez sur la touche ENTER pour confirmer la sélection du sous-menu. Si le sous-menu sélectionné contient plus de six articles, une ligne noire apparaît sur la droite de l'affichage (Figure 2.2.1-1). Il est alors possible de faire défiler le sous-menu.

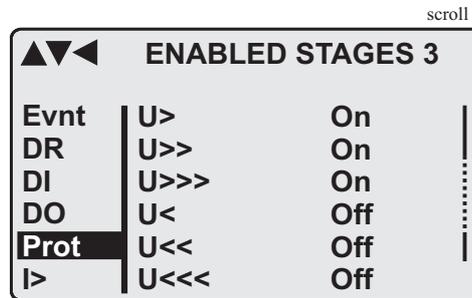


Figure 2.2.1-1 Exemple d'indication de défilement

4. Appuyez sur la touche CANCEL pour annuler une sélection.
5. Le fait d'appuyer sur la touche UP ou DOWN alors que vous vous trouvez dans un sous-menu, lorsqu'il n'est pas sélectionné, vous emmène directement un échelon plus haut ou plus bas dans le menu principal.

La sélection active du menu principal est indiquée par un arrière-plan noir. Les sens de navigation possibles dans le menu sont indiqués dans l'angle supérieur gauche au moyen de symboles triangulaires noirs.

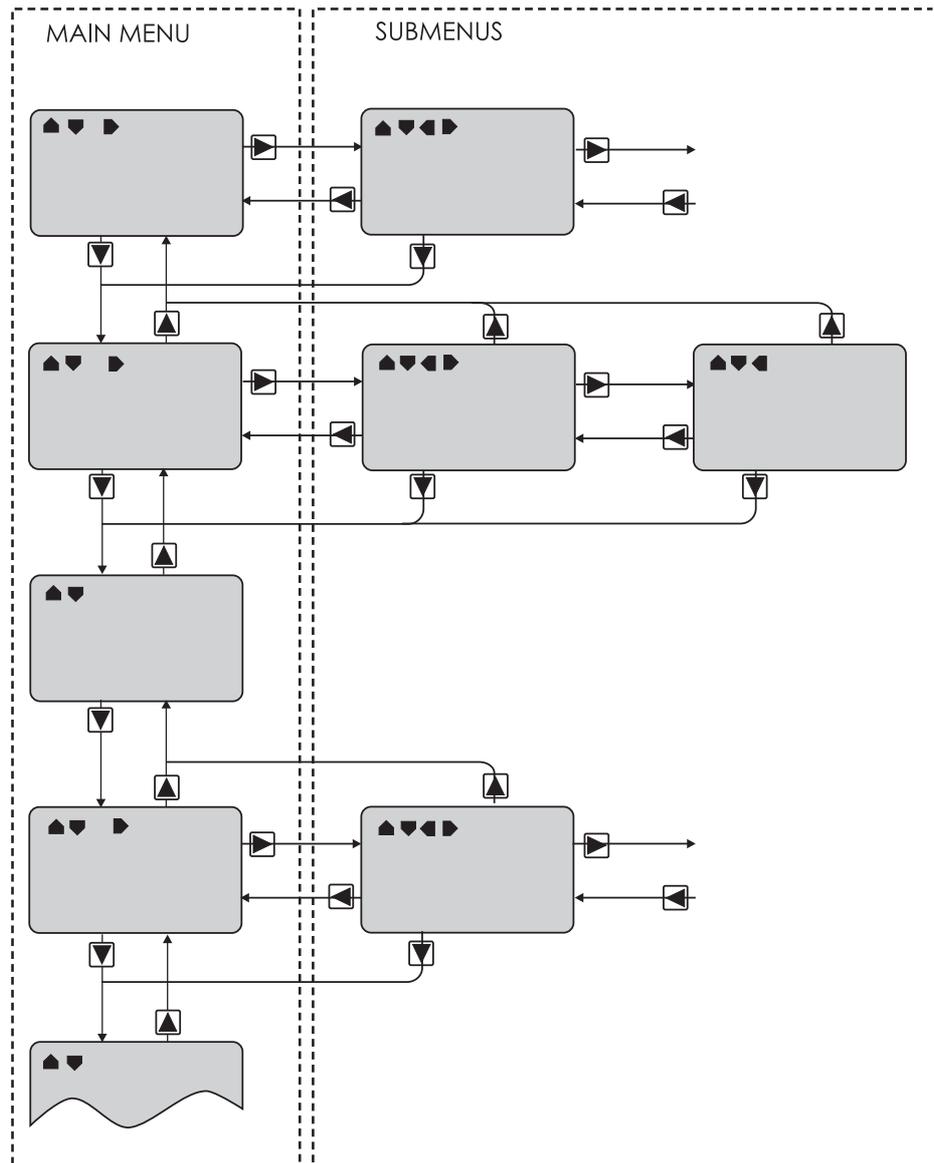


Figure 2.2.1-2 Principes de la structure du menu et navigation dans les menus

6. Appuyez sur la touche INFO pour obtenir des informations supplémentaires sur un élément du menu.
7. Appuyez sur la touche CANCEL pour retourner à l'affichage normal.

## Menu principal

La structure du menu général est indiquée en Figure 2.2.1-2. Le menu dépend de la configuration par l'utilisateur et des options choisies selon le code de commande. Par exemple, seuls les niveaux de protection activés s'affichent dans le menu.

### Liste du menu principal local

Menu principal	Nombre de menus	Description	Code ANSI	Remarque
	1	Affichage synoptique interactif		1
	5	Mesures à double taille définies par l'utilisateur		1
	1	Écran de titre affichant le nom de l'appareil, l'heure et la version du microprogramme.		
P	14	Mesures de puissance		
E	4	Mesures d'énergie		
I	13	Mesures de courant		
U	15	Mesures de tension		
Dema	15	Valeurs de demande		
Umax	5	Tensions max. et min. horodatées		
Imax	9	Courants max. et min. horodatés		
Pmax	5	Puissance et fréquence min. et max. horodatées		
Mont	21	Valeurs maximales des 31 derniers jours et des douze derniers mois		
Evnt	2	Événements		
DR	2	Enregistreur de perturbations		2
Runh	2	Compteur des heures de fonctionnement. Temps actif d'une entrée numérique sélectionnée et horodatages des derniers démarrage et arrêt.		
TIMR	6	Temporisateurs de jour et de semaine		
DI	5	Entrées numériques y compris les entrées virtuelles		
DO	4	Sorties (relais) numériques et matrice de sortie		
ExtAI	3	Entrées analogiques externes		3
ExDI	3	Entrées numériques externes		3
ExDO	3	Sorties numériques externes		3
Prot	27	Compteurs de protection, état de surintensité combinée, état de la protection, activation de la protection, détection $I_{f2}$ du courant d'appel et matrice de blocage		
I>	5	Premier niveau de surintensité	50/51	4
I>>	3	Deuxième niveau de surintensité	50/51	4

Menu principal	Nombre de menus	Description	Code ANSI	Remarque
I>>>	3	Troisième niveau de surintensité	50/51	4
Iφ>	6	Premier niveau de surintensité directionnelle	67	4
Iφ>>	6	Deuxième niveau de surintensité directionnelle	67	4
Iφ>>>	4	Troisième niveau de surintensité directionnelle	67	4
Iφ>>>>	4	Quatrième niveau de surintensité directionnelle	67	4
I<	3	Niveau à minimum de courant	37	4
I2>	3	Niveau de déséquilibre de courant	46	4
T>	3	Niveau de surcharge thermique	49	4
Uc>	4	Capacitor O/V stage	59C	4
Io>	5	Premier niveau de défaut de terre	50N/ 51N	4
Io>>	3	Deuxième niveau de défaut de terre	50N/ 51N	4
Io>>>	3	Troisième niveau de défaut de terre	50N/ 51N	4
Io>>>>	3	Quatrième niveau de défaut de terre	50N/ 51N	4
Ioφ>	6	1 <sup>st</sup> directional earth fault stage	67N	4
Ioφ>>	6	2 <sup>nd</sup> directional earth fault stage	67N	4
Ioint>	4	Transient intermittent E/F	67NI	4
U>	4	Premier niveau de surtension	59	4
U>>	3	Deuxième niveau de surtension	59	4
U>>>	3	Troisième niveau de surtension	59	4
U<	4	Premier niveau à minimum de tension	27	4
U<<	3	Deuxième niveau à minimum de tension	27	4
U<<<	3	Troisième niveau à minimum de tension	27	4
Uo>	3	Premier niveau de surtension résiduelle	59N	4
Uo>>	3	Second niveau de surtension résiduelle	59N	4
P<	3	Premier niveau à minimum et à retour de puissance	32	4
P<<	3	Second niveau à minimum et à retour de puissance	32	4
f><	4	Premier niveau de sous/surfréquence	81	4
f>><<	4	Second niveau de sous/surfréquence	81	4
f<	4	Premier niveau de sous-fréquence	81L	4
f<<	4	Second niveau de sous-fréquence	81L	4
dfdt	3	Niveau de variation de fréquence (ROCOF)	81R	4
Prg1	3	Premier niveau programmable		4
Prg2	3	Deuxième niveau programmable		4
Prg3	3	Troisième niveau programmable		4
Prg4	3	Quatrième niveau programmable		4
Prg5	3	Cinquième niveau programmable		4

Menu principal	Nombre de menus	Description	Code ANSI	Remarque
Prg6	3	Sixième niveau programmable		4
Prg7	3	Septième niveau programmable		4
Prg8	3	Huitième niveau programmable		4
CBFP	3	Protection contre les défaillances du disjoncteur	50BF	4
CBWE	4	Contrôle de l'usure du disjoncteur		4
AR	15	Auto-reclose	79	
CTSV	1	Superviseur du TC		4
VTSV	1	Superviseur du TT		4
ArcI>	4	Option de niveau de protection contre les arcs pour les défaillances phase à phase et signal lumineux retardé.	50ARC	4
ArcIo>	3	Option de niveau de protection contre les arcs pour les défauts de terre. Entrée de courant = $I_{01}$	50N ARC	4
ArcIo2>	3	Option de niveau de protection contre les arcs pour les défauts de terre. Entrée de courant = $I_{02}$	50N ARC	4
OBJ	11	Définitions des objets		5
Lgic	2	État et compteurs de la logique de l'utilisateur		1
CONF	10+2	Configuration du dispositif, mise à l'échelle, etc.		6
Bus	13	Configuration du protocole et des ports série		7
Diag	6	Autodiagnostic du dispositif		

### Remarques

- 1 La configuration est réalisée avec VAMPSET
- 2 Les fichiers enregistrés se lisent avec VAMPSET
- 3 Vous pouvez visualiser le menu uniquement si le protocole « ExternalIO » est sélectionné pour l'un des ports série. Les ports série sont configurés dans le menu « Bus ».
- 4 Le menu est visible uniquement si le niveau est activé.
- 5 Les objets sont des disjoncteurs, des sectionneurs, etc. Leur emplacement ou leur état peut être affiché et contrôlé dans l'affichage synoptique interactif.
- 6 Il existe deux menus supplémentaires, qui sont visibles uniquement si le niveau d'accès « opérateur » ou « configurateur » a été activé à l'aide du mot de passe correspondant.
- 7 La configuration détaillée du protocole s'effectue avec VAMPSET.

## 2.2.2.

### Structure de menu des fonctions de protection

La structure générale est la même pour tous les menus de fonctions de protection bien que les détails diffèrent d'un

niveau à l'autre. En exemple, les détails des menus du deuxième niveau de surintensité I>> sont donnés ci-dessous.

### Premier menu du niveau I>> 50/51

first menu

▲▼ ▶ I>> STATUS		50 / 51
ExDO	Status	-
Prot	SCntr	5
I>	TCntr	2
I>>	SetGrp	1
Iv>	SGrpDI	-
Iφ>	Force	OFF

Figure 2.2.2-1 Premier menu du niveau I>> 50/51

Il s'agit du menu relatif à l'état, aux compteurs de démarrage et de déclenchement et au groupe de configuration. Le contenu est le suivant :

- Status –

Le niveau ne détecte actuellement aucune défaillance. Vous pouvez également forcer le niveau à la reprise ou au déclenchement si le niveau d'utilisation est « Configurateur » et si l'indicateur de force ci-dessous est affiché. Les niveaux d'utilisation sont expliqués au chapitre 2.2.5.

- SCntr 5

Le niveau a détecté un défaut cinq fois depuis la dernière réinitialisation ou redémarrage. Vous pouvez effacer cette valeur si le niveau d'utilisation est au moins « Opérateur ».

- TCntr 1

Le niveau s'est déclenché deux fois depuis la dernière réinitialisation ou redémarrage. Vous pouvez effacer cette valeur si le niveau d'utilisation est au moins « Opérateur ».

- SetGrp 1

Le groupe de configuration actif est le numéro un. Vous pouvez modifier cette valeur si le niveau d'utilisation est au moins « Opérateur ». Les groupes de configuration sont expliqués au chapitre 2.2.3

- SGrpDI -

Le groupe de configuration n'est contrôlé par aucune entrée numérique. Vous pouvez modifier cette valeur si le niveau d'utilisation est au moins « Configurateur ».

- Force Off

Le forçage d'état et des relais de sortie est désactivé. L'état de cet indicateur de force peut être réglé sur « On » ou à nouveau sur « Off » si le niveau d'utilisation est au moins « Configurateur ». Si vous n'appuyez sur aucune touche du panneau avant dans un délai de cinq minutes et s'il n'y a pas de communication VAMPSET, l'indicateur de force passe à la position « Off ». The forcing is explained in chapter 2.3.4.

**Deuxième menu du niveau I>> 50/51**

second menu

▲▼◀▶	I>> SET	50 / 51
Stage	setting	group 1
ExDI	ILmax	403A
ExDO	Status	-
Prot	I>>	1013A
I>>	I>>	2.50xIn
CBWE	t>>	0.60s
OBJ		

Figure 2.2.2-2. Deuxième menu (le suivant sur la droite) du niveau I>> 50/51

Il s'agit du principal menu de configuration. Son contenu :

- Stage setting group 1  
Il s'agit des valeurs de configuration du groupe 1. Pour voir l'autre groupe de configuration, il suffit d'appuyer sur les touches ENTER puis RIGHT ou LEFT. Les groupes de configuration sont expliqués au chapitre 2.2.3.
- ILmax 403A  
Le maximum des trois courants de phase mesurés est actuellement de 403 A. Il s'agit de la valeur que le niveau surveille.
- Status –  
État du niveau. Il s'agit d'une copie de la valeur d'état du premier menu.
- I>> 1013 A  
La limite de reprise est 1 013 A comme valeur principale.
- I>> 2.50xIn  
La limite de reprise est 2,5 fois le courant nominal du générateur. Vous pouvez modifier cette valeur si le niveau d'utilisation est au moins « Opérateur ». Les niveaux d'utilisation sont expliqués au chapitre 2.2.5.
- t>> 0.60s  
Le délai de fonctionnement total est réglé sur 600 ms. Vous pouvez modifier cette valeur si le niveau d'utilisation est au moins « Opérateur ».

## Troisième menu du niveau I&gt;&gt; 50/51

third menu

▲▼◀	I>> LOG	50/51
FAULT	LOG 1	
ExDI	2006-09-14	
ExDO	12:25:10.288	
Prot	Type 1-2	
I>>	Flt 2.86xIn	
CBWE	Load 0.99xIn	
OBJ	EDly 81%	
	SetGrp 1	

Figure 2.2.2-3. Troisième et dernier menu (le suivant sur la droite) du niveau I>> 50/51

Il s'agit du menu des valeurs enregistrées par le niveau I>>. Fault logs are explained in chapter 2.2.4.

- FAULT LOG 1

Il s'agit du plus récent des huit journaux disponibles. Vous pouvez passer d'un journal à l'autre en appuyant sur les touches ENTER puis RIGHT ou LEFT.

- 2006-09-14

Date du journal.

- 12:25:10.288

Heure du journal.

- Type 1-2

La défaillance de surintensité a été détectée aux phases L1 et L2 (A & B, rouge & jaune, R&S, u&v).

- Flt 2.86xIn

La défaillance en courant a été de 2,86 pu (par unité).

- Charge 0.99xIn

Le courant de charge moyen avant la défaillance a été de 0,99 pu.

- EDly 81%

Le délai de fonctionnement écoulé a été de 81 % du réglage 0,60 s = 0,49 s. Tout délai écoulé enregistré inférieur à 100 % signifie que le niveau n'a pas déclenché car la durée de la défaillance a été plus courte que le délai défini.

- SetGrp 1

Le groupe de configuration est le numéro 1. Vous pouvez atteindre cette ligne en appuyant sur ENTER puis sur la touche DOWN à plusieurs reprises.

## 2.2.3. Groupes de configuration

La plupart des fonctions de protection du relais disposent de deux groupes de configuration. Ces groupes sont utiles, par exemple, lorsque la topologie du réseau change fréquemment. Le groupe actif peut être modifié par une entrée numérique, par la communication à distance, ou localement grâce au panneau local.

Le groupe actif de configuration de chaque fonction de protection peut être sélectionné séparément. Figure 2.2.3-1 montre un exemple où le changement du groupe de configuration I> est assuré par une entrée numérique un (SGrpDI). Si l'entrée numérique est TRUE, le groupe actif de configuration est le groupe deux. Inversement, le groupe actif sera un, si l'entrée numérique est FALSE. Si aucune entrée numérique n'est sélectionnée (SGrpDI = -), le groupe actif peut être sélectionné en changeant la valeur du paramètre SetGrp.

group1

▲▼ ▶ I> STATUS		51
Evt	Status	-
DR	SCntr	0
DI	TCntr	0
DO	SetGrp	1
Prot	SGrpDI	DI1
▶	Force	OFF

Figure 2.2.3-1 Exemple de sous-menu de protection avec les paramètres de groupe de configuration

Le changement des paramètres de configuration peut se faire facilement. Après avoir trouvé le sous-menu souhaité (à l'aide des flèches), appuyez sur la touche ENTER pour sélectionner le sous-menu. À présent, le groupe de configuration sélectionné est indiqué dans le coin inférieur gauche de l'affichage (Voir Figure 2.2.3-2). Set 1 est le groupe de configuration un et Set2 est le groupe de configuration deux. Lorsque les changements nécessaires ont été faits sur le groupe de configuration sélectionné, appuyez sur la touche LEFT ou RIGHT pour sélectionner un autre groupe (la touche LEFT est utilisée lorsque le groupe de configuration actif est 2 et la touche RIGHT, lorsque le groupe de configuration actif est 1).

group2

SET I>		51
Setting for stage I>		
	ILmax	400 A
	Status	-
	I>	600 A
Set1	I>	1.10xIn
I>	Type	DT
	t>	0.50s

Figure 2.2.3-2. Exemple de sous-menu de réglages I>

## 2.2.4. Journaux de défaillances

Toutes les fonctions de protection incluent des journaux de défaillances. Le journal de défaillances d'une fonction peut enregistrer jusqu'à huit défaillances différentes avec des informations sur le temps d'impression, les valeurs de la défaillance, etc. Chaque fonction dispose de ses propres journaux (Voir Figure 2.2.4-1).

log1

▲▼◀▶ I> log buffer		51
Log buffer 1		
DR	2003-04-28	
DI	11:11:52;251	
DO	Type	1-2
Prot	Flt	0.55 xIn
I>	Load	0.02 xIn
I>>	EDly	24 %

Figure 2.2.4-1 Exemple de journal de défaillances

Pour visualiser les valeurs, du journal 2 par exemple, appuyez sur la touche ENTER pour sélectionner le journal en cours (journal un). Le numéro du journal actuel est ensuite indiqué dans le coin inférieur gauche de l'affichage. (Voir Figure 2.2.4-2, Log2 = log two). Pour sélectionner le journal 2, appuyez une fois sur la touche RIGHT.

log2

I> log buffer		
Date	2003-04-24	
	03:08:21;342	
	Type	1-2
Log2	Flt	1.69 xIn
I>	Load	0.95 xIn
	EDly	13 %

Figure 2.2.4-2. Exemple d'un journal de défaillances sélectionné

## 2.2.5. Niveaux d'utilisation

L'appareil offre trois niveaux d'utilisation : **Niveau Utilisateur**, **niveau Opérateur** et **niveau Configurateur**. L'objectif de ces niveaux d'accès est d'éviter une modification accidentelle des configurations, des paramètres ou des réglages du relais.

### Niveau UTILISATEUR

- Utilisation : Possibilité de lire, par exemple, des valeurs de paramètres, des mesures et des événements
- Ouverture : Niveau ouvert en permanence
- Fermeture : Fermeture impossible

### Niveau OPÉRATEUR

- Utilisation : Possibilité de contrôler des objets et de modifier, par exemple, les réglages des niveaux de protection
- Ouverture : Le mot de passe par défaut est 1
- État de réglage : Appuyez sur ENTER
- Fermeture : Le niveau est automatiquement fermé après 10 minutes d'inactivité. L'utilisation du mot de passe 9999 ferme également le niveau.

### Niveau CONFIGURATEUR

- Utilisation : Le niveau Configurateur est nécessaire pendant la mise en service du relais. Par exemple, la mise à l'échelle des transformateurs de courant et de tension peut être ajustée.
- Ouverture : Le mot de passe par défaut est 2
- État de réglage : Appuyez sur ENTER
- Fermeture : Le niveau est automatiquement fermé après 10 minutes d'inactivité. L'utilisation du mot de passe 9999 ferme également le niveau.

## Ouverture de l'accès

1. Appuyez sur la touche INFO et sur la touche ENTER du panneau avant.

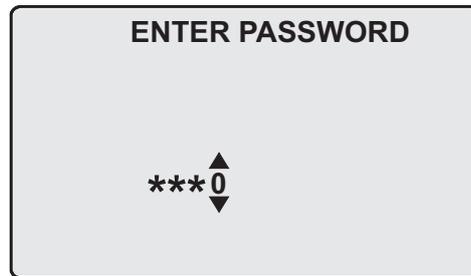


Figure 2.2.5-1. Ouverture du niveau d'accès

2. Saisissez le mot de passe correspondant au niveau souhaité : le mot de passe peut comporter jusqu'à quatre chiffres. Les chiffres sont saisis un par un. Pour ce faire, positionnez le curseur sur le chiffre à modifier à l'aide de la touche RIGHT puis réglez la valeur du chiffre à l'aide de la touche UP.
3. Appuyez sur la touche ENTER.

## Gestion du mot de passe

Pour changer les mots de passe, vous devez utiliser le logiciel VAMPSET branché au port RS-232 local du relais.

Il est possible de rétablir le(s) mot(s) de passe en cas de perte ou d'oubli. Pour cela, un programme de relais est nécessaire. Les paramètres des ports série sont 38400 bit/s, 8 bits de données, aucune parité et un bit d'arrêt. Le débit binaire est configurable via le panneau avant.

Commande	Description
get pwd_break	Obtention du code d'interruption (break code) (exemple : 6569403)
get serno	Obtention du numéro de série du relais (exemple : 12345)

Envoyez les deux numéros à [vampsupport@vamp.fi](mailto:vampsupport@vamp.fi) en demandant une interruption de mot de passe. Un code d'interruption spécifique au dispositif vous sera renvoyé. Ce code reste valable pendant deux semaines.

Commande	Description
set pwd_break=4435876	Rétablit les mots de passe par défaut réglés en usine (« 4435876 » est juste un exemple. Le code réel doit être demandé à VAMP Ltd).

Les mots de passe sont désormais remis aux valeurs par défaut (voir chapitre 2.2.5).

## 2.3. Mesures de fonctionnement

### 2.3.1. Fonctions de commande

L'affichage par défaut du panneau local est un schéma unifilaire incluant l'identification du relais, l'indication Local/À distance, la sélection de réenclenchement automatique activé ou désactivé et les valeurs de mesure analogiques sélectionnées.

Veillez noter que le mot de passe de l'opérateur doit être actif afin de pouvoir contrôler les objets. Veuillez vous référer à la page 21 Ouverture de l'accès.

#### Basculement de la commande Local/Remote

1. Appuyez sur la touche ENTER. L'objet précédemment activé se met à clignoter.
2. Sélectionnez l'objet Local/Remote (« L » ou « R » carré) à l'aide des touches de direction.
3. Appuyez sur la touche ENTER. La boîte de dialogue L/R s'ouvre. Sélectionnez « REMOTE » (à distance) pour activer la commande à distance et désactiver la commande locale. Sélectionnez « LOCAL » pour activer la commande locale et désactiver la commande à distance.
4. Confirmez le réglage en appuyant sur la touche ENTER. L'état Local/Remote change.

#### Object control (contrôle d'objets)

1. Appuyez sur la touche ENTER. L'objet précédemment activé se met à clignoter.
2. Sélectionnez l'objet à contrôler à l'aide des flèches de direction. Remarquez que vous ne pouvez sélectionner que les objets contrôlables.
3. Appuyez sur la touche ENTER. Une boîte de dialogue de contrôle s'ouvre.
4. Sélectionnez la commande « Open » (Ouvrir) ou « Close » (Fermer) à l'aide des touches de direction UP et DOWN.
5. Confirmez l'opération en appuyant sur la touche ENTER. L'état de l'objet change.

#### Basculement des entrées virtuelles

1. Appuyez sur la touche ENTER. L'objet précédemment activé se met à clignoter.
2. Sélectionnez l'objet d'entrée virtuelle (carré noir ou vide).
3. La boîte de dialogue s'ouvre.
4. Sélectionnez « VIon » pour activer l'entrée virtuelle ou « VIOff » pour désactiver l'entrée virtuelle.

## 2.3.2. Données mesurées

The measured values can be read from the P\*, E\*, I and U\* menus and their submenus. De plus, toute valeur de mesure du tableau suivant peut s'afficher dans la vue principale située à côté du schéma unifilaire. Jusqu'à six mesures peuvent s'afficher.

Valeur		Menu/Sous-menu	Description
P	*	P/POWER	Puissance active [kW]
Q	*	P/POWER	Puissance réactive [kvar]
S	*	P/POWER	Puissance apparente [kVA]
$\phi$	*	P/POWER	Angle de charge active [°]
P.F.	*	P/POWER	Facteur de puissance [ ]
f	***	P/POWER	Fréquence [Hz]
Pda	*	P/15 MIN POWER	Puissance active [kW] ****
Qda	*	P/15 MIN POWER	Puissance réactive [kvar] ****
Sda	*	P/15 MIN POWER	Puissance apparente [kVA] ****
Pfda	*	P/15 MIN POWER	Facteur de puissance [ ] ****
fda	*	P/15 MIN POWER	Fréquence [Hz] ****
PL1	*	P/POWER/PHASE 1	Puissance active de phase 1 [kW]
PL2	*	P/POWER/PHASE 1	Puissance active de phase 2 [kW]
PL3	*	P/POWER/PHASE 1	Puissance active de phase 3 [kW]
QL1	*	P/POWER/PHASE 1	Puissance réactive de phase 1 [kvar]
QL2	*	P/POWER/PHASE 1	Puissance réactive de phase 2 [kvar]
QL3	*	P/POWER/PHASE 1	Puissance réactive de phase 3 [kvar]
SL1	*	P/POWER/PHASE 2	Puissance apparente de phase 1 [kVA]
SL2	*	P/POWER/PHASE 2	Puissance apparente de phase 2 [kVA]
SL3	*	P/POWER/PHASE 2	Puissance apparente de phase 3 [kVA]
PF_L1	*	P/POWER/PHASE 2	Facteur de puissance de phase 1 [ ]
PF_L2	*	P/POWER/PHASE 2	Facteur de puissance de phase 2 [ ]
PF_L3	*	P/POWER/PHASE 2	Facteur de puissance de phase 3 [ ]
cos	*	P/COS & TAN	Cosinus phi [ ]
tan	*	P/COS & TAN	Tangente phi [ ]
cosL1	*	P/COS & TAN	Cosinus phi de phase L1 [ ]
cosL2	*	P/COS & TAN	Cosinus phi de phase L2 [ ]
cosL3	*	P/COS & TAN	Cosinus phi de phase L3 [ ]
Iseq	*	P/PHASE SEQUENCIES	Séquence de phase du courant réel [OK ; Inverse ; ??]
Useq	*	P/PHASE SEQUENCIES	Séquence de phase de la tension réelle [OK ; Inverse ; ??]
Io $\phi$	*	P/PHASE SEQUENCIES	Angle Io/Uo [°]
Io2 $\phi$	*	P/PHASE SEQUENCIES	Angle Io2/Uo [°]
fAdop	*	P/PHASE SEQUENCIES	Fréquence adoptée [Hz]
E+	*	E/ENERGY	Énergie exportée [MWh]
Eq+	*	E/ENERGY	Énergie réactive exportée [Mvar]

Valeur		Menu/Sous-menu	Description
E-	*	E/ENERGY	Énergie importée [MWh]
Eq-	*	E/ENERGY	Énergie réactive importée [Mvar]
E+.nn	*	E/DECIMAL COUNT	Décimales de l'énergie exportée [ ]
Eq.nn	*	E/DECIMAL COUNT	Décimales de l'énergie réactive [ ]
E-.nn	*	E/DECIMAL COUNT	Décimales de l'énergie importée [ ]
Ewrap	*	E/DECIMAL COUNT	Contrôle de l'énergie
E+	*	E/E-PULSE SIZES	Taille de l'impulsion de l'énergie exportée [kWh]
Eq+	*	E/E-PULSE SIZES	Taille de l'impulsion de l'énergie réactive exportée [kvar]
E-	*	E/E-PULSE SIZES	Taille de l'impulsion de l'énergie importée [kWh]
Eq-	*	E/E-PULSE SIZES	Durée de l'impulsion de l'énergie réactive importée [ms]
E+	*	E/E-PULSE DURATION	Durée de l'impulsion de l'énergie exportée [ms]
Eq+	*	E/E-PULSE DURATION	Durée de l'impulsion de l'énergie réactive exportée [ms]
E-	*	E/E-PULSE DURATION	Durée de l'impulsion de l'énergie importée [ms]
Eq-	*	E/E-PULSE DURATION	Durée de l'impulsion de l'énergie réactive importée [ms]
E+	*	E/E-pulse TEST	Test de l'impulsion de l'énergie exportée [ ]
Eq+	*	E/E-pulse TEST	Test de l'énergie réactive exportée [ ]
E-	*	E/E-pulse TEST	Test de l'énergie importée [ ]
Eq-	*	E/E-pulse TEST	Test de l'énergie réactive importée [ ]
IL1	**	I/PHASE CURRENTS	Courant de phase IL1 [A]
IL2	**	I/PHASE CURRENTS	Courant de phase IL2 [A]
IL3	**	I/PHASE CURRENTS	Courant de phase IL3 [A]
IL1da	**	I/PHASE CURRENTS	Moyenne sur 15 min pour IL1 [A]
IL2da	**	I/PHASE CURRENTS	Moyenne sur 15 min pour IL2 [A]
IL3da	**	I/PHASE CURRENTS	Moyenne sur 15 min pour IL3 [A]
Io	**	I/SYMMETRIC CURRENTS	Valeur directe du courant homopolaire / résiduel Io [A]
Io2	**	I/SYMMETRIC CURRENTS	Valeur directe du courant homopolaire / résiduel Io2 [A]
IoC	**	I/SYMMETRIC CURRENTS	Io calculé [A]
I1	**	I/SYMMETRIC CURRENTS	Courant direct [A]
I2	**	I/SYMMETRIC CURRENTS	Courant inverse [A]
I2/I1	**	I/SYMMETRIC CURRENTS	Courant inverse par rapport au courant direct (pour une protection de déséquilibre) [%]
THDIL	**	I/HARM. DISTORTION	Distorsion harmonique totale de la valeur moyenne des courants de phase [%]

Valeur		Menu/Sous-menu	Description
THDIL1	**	I/HARM. DISTORTION	Distorsion harmonique totale du courant de phase IL1 [%]
THDIL2	**	I/HARM. DISTORTION	Distorsion harmonique totale du courant de phase IL2 [%]
THDIL3	**	I/HARM. DISTORTION	Distorsion harmonique totale du courant de phase IL3 [%]
Diagram	**	I/HARMONICS of IL1	Harmoniques du courant de phase IL1 [%] Voir Figure 2.3.2-1
Diagram	**	I/HARMONICS of IL2	Harmoniques du courant de phase IL2 [%] (Voir Figure 2.3.2-1)
Diagram	**	I/HARMONICS of IL3	Harmoniques du courant de phase IL3 [%] (Voir Figure 2.3.2-1)
Uline	*	U/LINE VOLTAGES	Valeur moyenne pour les trois tensions phase-phase [V]
U12	*	U/LINE VOLTAGES	Tension phase à phase U12 [V]
U23	*	U/LINE VOLTAGES	Tension phase à phase U23 [V]
U31	*	U/LINE VOLTAGES	Tension phase à phase U31 [V]
UL	*	U(PHASE VOLTAGES	Moyenne pour les trois tensions de phase [V]
UL1	*	U/PHASE VOLTAGES	Tension phase à terre UL1 [V]
UL2	*	U/PHASE VOLTAGES	Tension phase à terre UL2 [V]
UL3	*	U/PHASE VOLTAGES	Tension phase à terre UL3 [V]
Uo	***	U/SYMMETRIC VOLTAGES	Tension résiduelle Uo [%]
U1	*	U/SYMMETRIC VOLTAGES	Tension directe [%]
U2	*	U/SYMMETRIC VOLTAGES	Tension inverse [%]
U2/U1	*	U/SYMMETRIC VOLTAGES	Tension inverse par rapport à la tension directe [%]
THDU	*	U/HARM. DISTORTION	Distorsion harmonique totale de la valeur moyenne des tensions [%]
THDUa	*	U/HARM. DISTORTION	Distorsion harmonique totale de l'entrée de tension a [%]
THDUb	*	U/HARM. DISTORTION	Distorsion harmonique totale de l'entrée de tension b [%]
THDUc	*	U/HARM. DISTORTION	Distorsion harmonique totale de l'entrée de tension c [%]
Diagram	*	U/HARMONICS of Ua	Harmoniques de l'entrée de tension Ua [%] (voir Figure 2.3.2-1)
Diagram	*	U/HARMONICS of Ub	Harmoniques de l'entrée de tension Ub [%] (voir Figure 2.3.2-1)
Diagram	*	U/HARMONICS of Uc	Harmoniques de l'entrée de tension Uc [%] (voir Figure 2.3.2-1)

Valeur		Menu/Sous-menu	Description
Count	*	U/VOLT. INTERRUPTS	Compteur d'interruptions de tension [ ]
Prev	*	U/VOLT. INTERRUPTS	Interruption précédente [ ]
Total	*	U/VOLT. INTERRUPTS	Durée totale des interruptions de tension [jours, heures]
Prev	*	U/VOLT. INTERRUPTS	Durée de la précédente interruption [s]
Status	*	U/VOLT. INTERRUPTS	État de tension [LOW ; NORMAL]

\*) Uniquement pour VAMP255/230

\*\*\*) Dans VAMP 245, vous pouvez trouver cette valeur dans le menu principal « Meas » au lieu de « I »

\*\*\*\*) Dans VAMP 245, vous pouvez trouver cette valeur sous Meas/Miscellaneous

\*\*\*\*\*) La profondeur de la fenêtre peut être sélectionnée

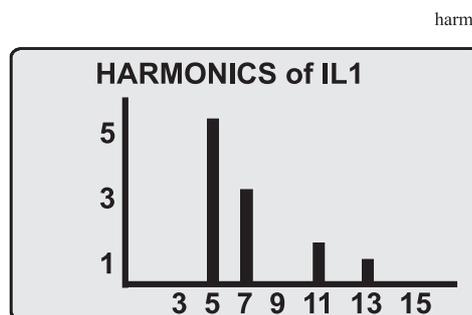


Figure 2.3.2-1. Exemple de l'affichage de la barre d'harmoniques

### 2.3.3. Lecture du registre d'événements

Le registre d'événements peut être lu à partir du sous-menu Evnt :

1. Appuyez une fois sur la touche RIGHT.
2. La liste EVENT LIST (liste d'événements) apparaît. L'écran affiche une liste de tous les événements configurés pour être inclus dans le registre des événements.

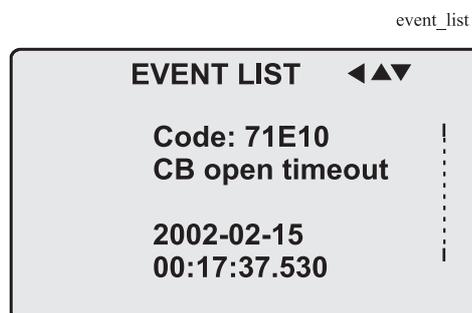


Figure 2.3.3-1. Exemple d'un registre d'événements

3. Parcourez la liste d'événements avec les touches UP et DOWN.
4. Quittez la liste d'événements en appuyant sur la touche LEFT.

Il vous est possible de définir l'ordre dans lequel les événements sont triés. Si le paramètre « Order » (Ordre) est réglé sur « New-Old » (Récemment-Ancien), le premier événement de la liste EVENT LIST est l'événement le plus récent.

### 2.3.4. Commande forcée (Force)

Dans certains menus, il est possible d'activer et de désactiver un signal en utilisant une fonction de force. Vous pouvez employer cette fonction, par exemple, pour tester une fonction spécifique. Vous pouvez activer la fonction de force comme suit :

1. Déplacez-vous jusqu'à l'état de réglage de la fonction souhaitée, par exemple, DO (voir chapitre 2.4, page 29).
2. Sélectionnez la fonction Force (l'arrière-plan du texte de la force est noir).

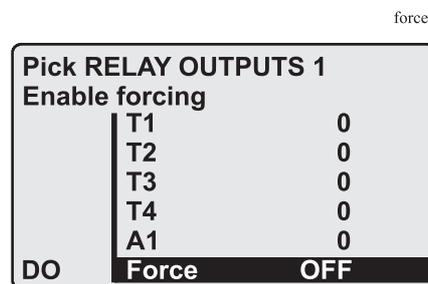


Figure 2.3.4-1. Sélection de la fonction Force

3. Appuyez sur la touche ENTER.
4. Appuyez sur la touche UP ou DOWN pour faire passer le texte « OFF » sur « ON », c'est-à-dire pour activer la fonction Force.
5. Appuyez sur la touche ENTER pour retourner à la liste de sélection. Choisissez le signal à contrôler par la force avec les touches UP et DOWN, par exemple le signal T1.
6. Appuyez sur la touche ENTER pour confirmer la sélection. Le signal T1 peut maintenant être contrôlé par la force.
7. Appuyez sur la touche UP ou DOWN pour faire passer la sélection de « 0 » (absence d'alerte) à « 1 » (alerte) ou vice versa.
8. Appuyez sur la touche ENTER pour exécuter la commande forcée de la fonction sélectionnée, par exemple, en faisant reprendre le relais de sortie de T1.
9. Recommencez les étapes 7 et 8 pour alterner entre l'état marche (on) et arrêt (off) de la fonction.
10. Recommencez les étapes 1 à 4 pour quitter la fonction Force.
11. Appuyez sur la touche CANCEL (Annuler) pour retourner au menu principal.

**REMARQUE !** Tous les verrouillages et les blocages sont contournés lorsque la commande de force est utilisée.

## 2.4. Réglage de la configuration et des paramètres

La procédure minimale pour configurer un relais est la suivante :

1. Ouvrez le niveau d'accès « Configurateur ». Le mot de passe par défaut du niveau d'accès Configurateur est 2.
2. Réglez les valeurs nominales dans le menu [CONF], notamment les puissances nominales des transformateurs de courant, de tension et du générateur. Le réglage de la date et de l'heure se fait également dans ce menu principal.
3. Activez les fonctions de protection nécessaires et désactivez les autres fonctions de protection dans le menu principal [Prot].
4. Définissez le paramètre de configuration des niveaux de protection activés selon l'application.
5. Connectez les relais de sortie aux signaux de déclenchement et de démarrage des niveaux de protection activés à l'aide de la matrice de sortie. Cette opération est possible dans le menu principal [DO], bien que le programme VAMPSET soit recommandé pour la modification de la matrice de sortie.
6. Configurez les entrées numériques nécessaires dans le menu principal [DI].
7. Configurez le blocage et les verrouillages pour les niveaux de protection à l'aide de la matrice de blocage. Cela est possible dans le menu principal [Prot], bien que VAMPSET soit recommandé pour la modification de la matrice de blocage.

Certains paramètres peuvent être modifiés uniquement via le port série RS-232 à l'aide du logiciel VAMPSET. Ces paramètres (par exemple, les mots de passe, les blocages et la configuration synoptique) sont en général définis uniquement lors de la mise en service.

Certains paramètres requièrent que le relais soit redémarré. Ce redémarrage s'effectue automatiquement en cas de besoin. Si un paramètre nécessite d'être redémarré, l'écran affiche Figure 2.4-1.

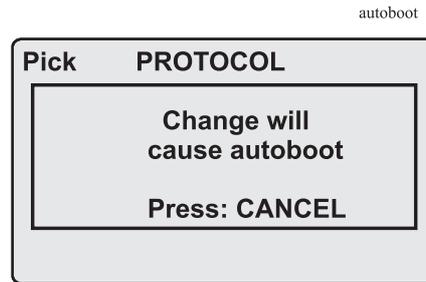


Figure 2.4-1 Exemple de l'affichage de réinitialisation automatique

Appuyez sur CANCEL pour retourner à l'écran de configuration. Si un paramètre doit être modifié, appuyez de nouveau sur la touche ENTER. Vous pouvez maintenant définir le paramètre. Une fois la modification de paramètre confirmée avec la touche ENTER, la notification [RESTART] apparaît dans l'angle supérieur droit de l'affichage. Cela signifie que la réinitialisation automatique est imminente. Si vous n'appuyez sur aucune touche, la réinitialisation automatique s'exécute au bout de quelques secondes.

## 2.4.1.

### Réglage des paramètres

1. Déplacez-vous jusqu'à l'état de réglage du menu souhaité (par exemple CONF/CURRENT SCALING) en appuyant sur la touche ENTER. L'indication Pick (choisir) apparaît dans la partie supérieure gauche de l'écran.
2. Saisissez le mot de passe du niveau de configuration concerné : pour ce faire, appuyez sur la touche INFO puis utilisez les touches de direction et la touche ENTER (valeur par défaut : 0002). Pour plus d'informations sur les niveaux d'accès, veuillez vous reporter au chapitre 2.2.5.
3. Parcourez les paramètres avec les touches UP et DOWN. Vous pouvez régler un paramètre si l'arrière-plan de la ligne est noir. Si un paramètre est encadré, c'est qu'il ne peut pas être réglé.
4. Sélectionnez le paramètre souhaité (par exemple Inom) avec la touche ENTER.
5. Utilisez les touches UP et DOWN pour modifier la valeur du paramètre. Si la valeur est à plusieurs chiffres, utilisez les touches LEFT et RIGHT pour passer d'un chiffre à un autre, et les touches UP et DOWN pour changer les chiffres.
6. Appuyez sur la touche ENTER pour accepter une nouvelle valeur. Si vous ne souhaitez pas modifier la valeur du paramètre, quittez l'état de modification en appuyant sur la touche CANCEL.

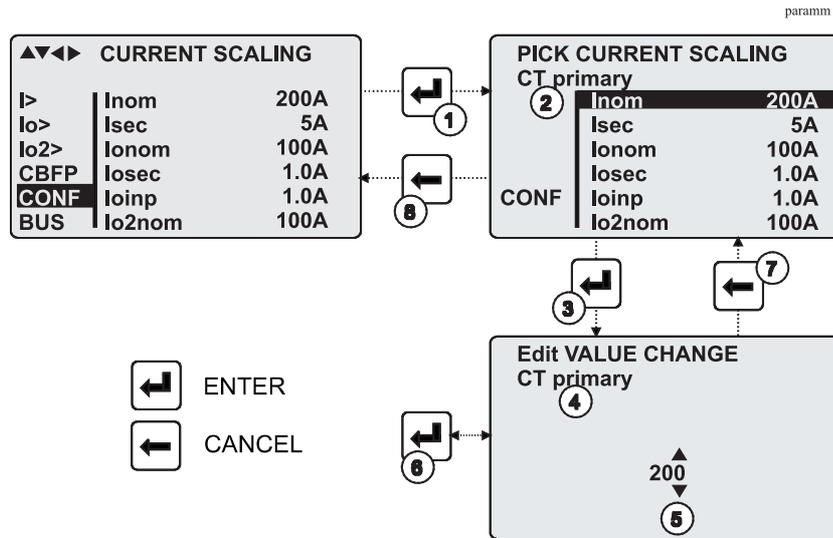


Figure 2.4.1-1. Modification de paramètres

## 2.4.2.

### Limites des plages de réglage

Si les valeurs de réglage des paramètres sont des valeurs non comprises dans les plages, un message d'erreur s'affiche lorsque le réglage est confirmé avec la touche ENTER. Ajustez le réglage pour qu'il soit compris dans la plage autorisée.

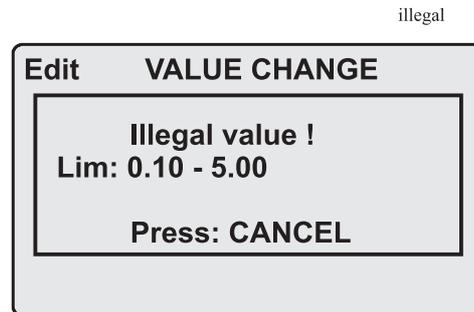


Figure 2.4.2-1 Exemple d'un message d'erreur

La plage de réglage autorisée est indiquée à l'écran dans le mode réglage. Appuyez sur la touche INFO pour visualiser la plage. Appuyez sur la touche CANCEL pour retourner au mode réglage.

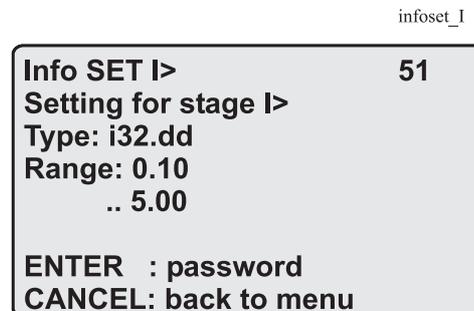


Figure 2.4.2-2. Plages de réglage autorisées indiquées à l'écran

## 2.4.3. Menu de l'enregistreur de perturbations (DR)

Les sous-menus du menu enregistreur de perturbations vous permettent de lire et de définir les fonctions suivantes :

### ENREGISTREUR DE PERTURBATIONS

- Mode enregistreur (Mode)
- Taux d'échantillonnage (Rate)
- Heure d'enregistrement (Time)
- Heure de pré-déclenchement (PreTrig)
- Déclenchement manuel (MnlTrig)
- Comptage des enregistrements prêts (ReadyRe)

### RACCORDEMENT DE L'ENREGISTREUR

- Ajouter un lien à l'enregistreur (AddLink)
- Effacer tous les liens (ClrLnks)

### Liens disponibles :

- DO, DI
- Uline, Uphase
- IL
- U2/U1, U2, U1
- I2/In, I2/I1, I2, I1, IoCalc
- CosFii
- PF, S, Q, P
- f
- Uo
- UL3, UL2, UL1
- U31, U23, U12
- Io2, Io
- IL3, IL2, IL1
- Prms, Qrms, Srms
- Tanfii
- THDIL1, THDIL2, THDIL3
- THDUa, THDUb, THDUc
- IL1RMS, IL2RMS, IL3RMS
- ILmin, ILmax, ULLmin, ULLmax, ULNmin, ULNmax
- fy, fz, U12y, U12z

## 2.4.4. Configuration des entrées numériques (DI)

Vous pouvez lire et régler les fonctions suivantes par l'intermédiaire des sous-menus du menu des entrées numériques :

- État des entrées numériques (DIGITAL INPUTS 1-6/18)
- Compteurs de fonctionnement (DI COUNTERS)
- Délai de fonctionnement (DELAYs for DigIn)
- Polarité du signal d'entrée (INPUT POLARITY) Circuit soit normalement ouvert (NO) soit normalement fermé (NC)
- Événement activant EVENT MASK1

## 2.4.5. Configuration des sorties numériques (DO)

Vous pouvez lire et ajuster les fonctions suivantes par l'intermédiaire des sous-menus du menu des sorties numériques :

- État des relais de sortie (RELAY OUTPUTS1 et 2)
- Forçage des relais de sortie (RELAY OUTPUTS1 et 2) (seulement si Force = ON) :
  - Commande forcée (0 ou 1) des relais de déclenchement
  - Commande forcée (0 ou 1) des relais d'alarme
  - Commande forcée (0 ou 1) des relais IF
- Configuration des signaux de sortie vers les relais de sortie. Configuration des voyants lumineux de fonctionnement (DEL) d'alarme (Alarm) et de déclenchement (Trip) et les DEL d'alarme spécifiques aux applications A, B et C (c'est-à-dire la matrice des relais de sortie).

**REMARQUE !** Le nombre de relais Trip et Alarm dépend du type de relais et du matériel en option.

## 2.4.6. Menu de protection (Prot)

Vous pouvez lire et régler les fonctions suivantes par l'intermédiaire des sous-menus du menu Prot :

- Réinitialiser tous les compteurs (PROTECTION SET/CIAll)
- Lire l'état de toutes les fonctions de protection (PROTECT STATUS 1-x)
- Activer et désactiver les fonctions de protection (ENABLED STAGES 1-x)
- Définir les verrouillages à l'aide de la matrice de blocage (uniquement avec VAMPSET).

Chaque niveau des fonctions de protection peut être désactivé ou activé individuellement dans le menu Prot. Lorsqu'un niveau est activé, il se met immédiatement en fonctionnement sans que la réinitialisation du relais ne soit nécessaire.

Le relais comprend plusieurs fonctions de protection. La capacité du processeur limite cependant le nombre de fonctions de protection qui peuvent être activées simultanément.

## 2.4.7.

### Menu de configuration (CONF)

Vous pouvez lire et régler les fonctions suivantes par l'intermédiaire des sous-menus du menu de configuration :

#### CONFIGURATION DU DISPOSITIF

- Débit binaire pour l'interface de ligne de commande aux ports X4 et pour le panneau avant. Le panneau avant emploie toujours ce réglage. Si SPABUS est sélectionné pour le port X4 local du panneau arrière, le débit binaire dépend des réglages du SPABUS.
- Niveau d'accès [Acc]

#### LANGUE

- Liste des langues disponibles dans le relais

#### ADAPTATION DE COURANT

- Courant nominal primaire de TC de phase ( $I_{nom}$ )
- Courant nominal secondaire de TC de phase ( $I_{sec}$ )
- Entrée nominale du relais [Iinp]. 5 A or 1 A. Cela est spécifié dans le code de la commande du dispositif.
- Valeur nominale du courant primaire du TC  $I_0$  ( $I_{0nom}$ )
- Valeur nominale du courant secondaire du TC  $I_0$  ( $I_{0sec}$ )
- Entrée nominale  $I_{01}$  du relais [Ioinp]. 5 A or 1 A. Cela est spécifié dans le code de la commande du dispositif.
- Valeur nominale du courant primaire du TC  $I_{02}$  ( $I_{02nom}$ )
- Valeur nominale du courant secondaire du TC  $I_{02}$  ( $I_{02sec}$ )
- Entrée nominale  $I_{02}$  du relais [I02inp]. 5A, 1 A or 0.2 A.

Cela est spécifié dans le code de la commande du dispositif.

Les valeurs nominales d'entrée sont généralement égales à la valeur nominale secondaire du TC.

La valeur secondaire nominale du TC peut être supérieure à l'entrée nominale mais le courant continu ne doit pas dépasser quatre fois la valeur d'entrée nominale. Dans le cas de réseaux isolés, avec mise à la terre par haute impédance et compensés, qui utilisent un transformateur à câbles pour mesurer le courant résiduel  $I_0$ , il est assez habituel d'utiliser un relais avec une entrée d'1 A ou de 0,2 A bien que le TC soit de 5 A ou 1 A. Cela augmente la précision des mesures.

La valeur nominale secondaire du TC peut également être inférieure à l'entrée nominale mais la précision de mesure diminue pour un courant proche de zéro.

## MOTOR CURRENT

- Courant nominal du moteur

## ADAPTATION DE TENSION

- Tension nominale primaire du TT (Uprim)
- Tension nominale secondaire du TT (Usec)
- Tension nominale secondaire du TT U<sub>0</sub> (Uosec)
- Mode de mesure de la tension (Umode)

## UNITÉS POUR L’AFFICHAGE SYNOPTIQUE

- Unité pour les tensions (V). Vous avez le choix entre V (volt) et kV (kilovolt).
- Mise à l’échelle pour la puissance apparente, réactive et active [Power]. Vous avez le choix entre k pour kW, kvar et kVA ou M pour MW, Mvar et MVA.

## INFORMATIONS SUR LE DISPOSITIF

- Type de gestionnaire (Type VAMP 2XX)
- Numéro de série (SerN)
- Version logicielle (PrgVer)
- Version du code d’amorce (BootVer)

## CONFIGURATION DE LA DATE/HEURE

- Jour, mois et année (Date)
- Heure de la journée (Time)
- Format de la date (Style). Vous avez le choix entre « aaaa-mm-jj », « jj.mm.aaaa » et « mm/jj/aaaa ».

## SYNCHRONISATION DE L’ HORLOGE

- Entrée numérique pour l’impulsion synchronisée des minutes (SyncDI). Si une entrée numérique n’est pas utilisée pour la synchronisation, sélectionnez "-".
- Heure d’été pour la synchronisation du NTP (protocole horaire en réseau) (DST).
- Source détectée de synchronisation (SyScr).
- Compteur des messages de synchronisation (MsgCnt).
- Dernier écart de synchronisation (Dev).

Les paramètres suivants sont visibles uniquement lorsque le niveau d’accès est supérieur à « Utilisateur ».

- Offset (déviation), c.-à-d. erreur constante, de la source de synchronisation (SyOS).
- Intervalle de réglage automatique (AAIntv).
- Direction moyenne de la dérive (AvDrft) : « Lead » (avance) ou « lag » (retard).
- Écart moyen de synchronisation (FilDev).

## 2.4.8. Menu de protocole Bus

Il existe trois ports de communication sur le panneau arrière. Un connecteur qui prévaut sur le port local du panneau arrière est également disponible sur le panneau avant.

### PORT DISTANT X5

- Protocole de communication pour le port distant X5 [Protocol].
- Compteur de messages [Msg#]. Il est utilisé pour vérifier que le dispositif reçoit des messages.
- Compteur d'erreurs de communication [Errors].
- Compteur d'erreurs de temporisation de la communication [Tout].
- Information sur le débit binaire/bits de données/parité/bits d'arrêt.

Il n'est pas possible de modifier directement cette valeur. La modification s'effectue dans les menus de configuration de protocole appropriés.

Les compteurs sont utiles pour tester la communication.

### PORT LOCAL X4 (broches 2, 3 et 5)

Ce port est désactivé si un câble est connecté au connecteur du panneau avant.

- Protocole de communication pour le port local X4 [Protocol]. Pour VAMPSET, utilisez « None » (aucun) ou « SPABUS ».
- Compteur de messages [Msg#]. Il est utilisé pour vérifier que le dispositif reçoit des messages.
- Compteur d'erreurs de communication [Errors].
- Compteur d'erreurs de temporisation de la communication [Tout].
- Information sur le débit binaire/bits de données/parité/bits d'arrêt.

Il n'est pas possible de modifier directement cette valeur. La modification s'effectue dans les menus de configuration de protocole appropriés. Pour VAMPSET et le protocole « Aucun », le réglage s'effectue dans le menu CONF/DEVICE SETUP.

## PC (LOCAL/SPA BUS)

Il s'agit d'un second menu pour le port local X4. L'état de communication VAMPSET s'affiche.

- Octets/taille de la mémoire tampon du transmetteur [Tx].
- Compteur de messages [Msg#]. Il est utilisé pour vérifier que le dispositif reçoit des messages.
- Compteur d'erreurs de communication [Errors].
- Compteur d'erreurs de temporisation de la communication [Tout].
- Mêmes informations que dans le menu précédent.

## PORT D' EXTENSION X4 (broches 7, 8 et 5)

- Protocole de communication pour le port d'extension X4 [Protocol].
- Compteur de messages [Msg#]. Il est utilisé pour vérifier que le dispositif reçoit des messages.
- Compteur d'erreurs de communication [Errors].
- Compteur d'erreurs de temporisation de la communication [Tout].
- Information sur le débit binaire/bits de données/parité/bits d'arrêt.

Il n'est pas possible de modifier directement cette valeur. La modification s'effectue dans les menus de configuration de protocole appropriés.

## MODBUS

- Adresse Modbus de ce dispositif esclave [Addr]. Cette adresse doit être unique au sein du système.
  - Débit binaire Modbus [bit/s]. La valeur par défaut est « 9600 ».
  - Parité [Parity]. La valeur par défaut est « Even » (pair).
- Pour plus d'informations, consultez la partie description technique du présent manuel.

## Protocole E/S EXTERNE

Il s'agit d'un protocole maître Modbus permettant de communiquer avec les modules E/S d'extension branchés au port d'extension. Un seul état de ce protocole est possible.

- Débit binaire [bit/s]. La valeur par défaut est « 9600 ».
- Parité [Parity]. La valeur par défaut est « Even » (pair).

Pour plus d'informations, consultez la partie description technique du présent manuel.

## SPA BUS

Plusieurs états de ce protocole sont possibles.

- Adresse SPABUS de ce dispositif [Addr]. Cette adresse doit être unique au sein du système.
- Débit binaire [bit/s]. La valeur par défaut est « 9600 ».
- Style de numérotation des événements [Emode]. La valeur par défaut est « Channel » (canal).

Pour plus d'informations, consultez la partie description technique du présent manuel.

## IEC 60870-5-103

Un seul état de ce protocole est possible.

- Adresse de ce dispositif [Addr]. Cette adresse doit être unique au sein du système.
- Débit binaire [bit/s]. La valeur par défaut est « 9600 ».
- Intervalle de réponse de mesure minimal [MeasInt].
- Mode de temporisation de la réponse ASDU6 [SyncRe].

Pour plus d'informations, consultez la partie description technique du présent manuel.

## CEI 103 ENREGISTREMENTS DE PERTURBATIONS

Pour plus d'informations, consultez la partie description technique du présent manuel.

## PROFIBUS

Un seul état de ce protocole est possible.

- [Mode]
- Débit binaire [bit/s]. Utilisez 2400 bps. Ce paramètre est le débit binaire entre l'U.C. principale et le Profibus ASIC. Le débit binaire Profibus réel est automatiquement réglé par le maître Profibus et peut atteindre 12 Mbit/s
- Style de numérotation des événements [Emode].
- Taille de la mémoire tampon Tx Profibus [InBuf].
- Taille de la mémoire tampon Rx Profibus [OutBuf].  
Lors de la configuration du système maître Profibus, la longueur de ces mémoires tampon est nécessaire. La taille des deux mémoires tampon est indirectement réglée lors de la configuration des éléments de données pour Profibus.
- Adresse de ce dispositif esclave [Addr]. Cette adresse doit être unique au sein du système.
- Type de convertisseur Profibus [Conv]. Si le type indiqué est un tiret « - », soit le protocole Profibus n'a pas été sélectionné soit le dispositif n'a pas redémarré après la modification du protocole ou il existe un problème de communication entre l'U.C. principale et le Profibus ASIC.

Pour plus d'informations, consultez la partie description technique du présent manuel.

### DNP3

Un seul état de ce protocole est possible.

- Débit binaire [bit/s]. La valeur par défaut est « 9600 ».
- [Parity].
- Adresse de ce dispositif [SlvAddr]. Cette adresse doit être unique au sein du système.
- Adresse maître [MstrAddr].

Pour plus d'informations, consultez la description technique du présent manuel.

### IEC 60870-5-101

- Débit binaire [bit/s]. Default is "9600".
- [Parity].
- Adresse de la couche de liaison pour ce dispositif [LLAddr].
- Adresse ASDU [ALAddr].

Pour plus d'informations, consultez la description technique du présent manuel.

### TCP/IP

Ces paramètres TCP/IP sont utilisés par le module d'interface ethernet. Pour modifier les valeurs des paramètres de style nnn.nnn.nnn.nnn, il est recommandé d'utiliser VAMPSET.

- Adresse IP [IpAddr].
- Masque de réseau [NetMsk].
- Passerelle [Gatew].
- Serveur de noms [NameSw].
- Serveur du protocole horaire en réseau (NTP) [NTPSvr].
- Port de protocole pour IP [Port]. La valeur par défaut est 502.

## 2.4.9.

### Modification du schéma unifilaire

Le schéma unifilaire est tracé à l'aide du logiciel VAMPSET. Pour plus d'informations, veuillez consulter le manuel VAMPSET (VMV.FR0xx).

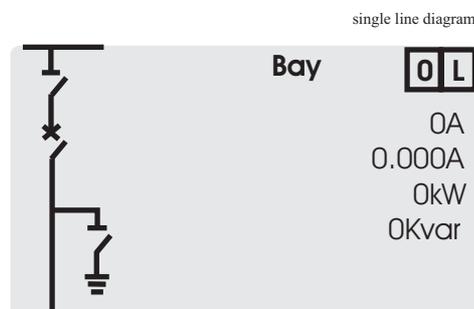


Figure 2.4.9-1. Schéma unifilaire.

## 2.4.10. Configuration des blocages et des verrouillages

La configuration des blocages et des verrouillages s'effectue avec le logiciel VAMPSET. Tout signal de déclenchement ou de démarrage peut être utilisé pour bloquer le fonctionnement de tout niveau de protection. De plus, le verrouillage entre les objets peut être configuré dans la même matrice de blocage du logiciel VAMPSET. Pour plus d'informations, veuillez consulter le manuel VAMPSET (VMV.FR0xx).

### 3. Logiciel PC VAMPSET

L'interface utilisateur de PC peut être utilisée pour :

- Un paramétrage sur site du relais
- Le chargement du logiciel de relais depuis un ordinateur
- La lecture des valeurs mesurées et enregistrées ainsi que des événements sur un ordinateur
- La surveillance continue de la totalité des valeurs et des événements

Deux ports série RS 232 sont disponibles pour connecter un PC local avec VAMPSET au relais : un sur le panneau avant et un sur le panneau arrière du relais. Ces deux ports série sont connectés en parallèle. Toutefois, si les câbles de connexion sont connectés aux deux ports, seul le port du panneau avant sera actif. Pour connecter un PC à un port série, utilisez un câble de connexion de type VX 003-3.

Le programme VAMPSET peut également utiliser une connexion en réseau local TCP/IP. Du matériel optionnel est requis.

Il existe un programme PC gratuit appelé VAMPSET disponible pour la configuration et le réglage des relais VAMP. Veuillez télécharger la dernière version de VAMPSET.exe sur notre page web [www.vamp.fi](http://www.vamp.fi). Pour plus d'informations sur le logiciel VAMPSET, veuillez vous référer au manuel d'utilisateur avec le code VMV.FR0xx. Le manuel d'utilisation de VAMPSET est également disponible sur notre site web.

## Table des Matières

<b>1. Introduction .....</b>	<b>46</b>
1.1. Principales caractéristiques.....	47
1.2. Principes des techniques de protection numérique ..	48
<b>2. Fonctions de protection .....</b>	<b>50</b>
2.1. Nombre maximum de niveaux de protection dans une application.....	50
2.2. Fonctions générales des niveaux de protection .....	50
2.3. Liste des fonctions .....	54
2.4. Dépendances entre fonctions.....	57
2.4.1. Modes d'application .....	57
2.4.2. Dépendances entre fonctions de protection du courant .....	57
2.5. Niveau de surintensité $I > (50/51)$ .....	57
2.6. Protection directionnelle contre les surintensités $I_{DIR} >$ (67) 62	
2.7. Protection contre les coupures $I_2/I_1 > (46R)$ .....	69
2.8. Protection contre le déséquilibre de courant $I_2 > (46)$	70
2.9. Protection contre l'ordre des phases incorrect $I_2 >>$ (47) 73	
2.10. Protection anti-décrochage $I_{ST} > (48)$ .....	74
2.11. Protection contre les démarrages fréquents $N > (66)$ .	76
2.12. Protection à minimum de courant $I < (37)$ .....	77
2.13. Protection directionnelle de défaut de terre $I_0\phi > (67N)$ 78	
2.14. Protection de défaut de terre $I_0 > (50N/51N)$ .....	85
2.15. Protection de défaut de terre transitoire intermittent $I_{0T} > (67NT)$ .....	91
2.16. Protection contre déséquilibre de la batterie de condensateurs.....	97
2.17. Protection de surtension du condensateur $U_c > (59C)$ 102	
2.18. Protection contre la tension de séquence zéro $U_0 >$ (59N) 108	
2.19. Protection contre la surcharge thermique $T > (49)$ ...	111
2.20. Protection contre les surtensions $U > (59)$ .....	115
2.21. Protection contre les sous-tensions $U < (27)$ .....	118
2.22. Protection à retour de puissance et à minimum de puissance $P < (32)$ .....	121
2.23. Protection à minimum et à maximum de fréquence $f >, f < (81H/81L)$ .....	123
2.24. Protection du taux de variation de fréquence (ROCOF) $df/dt (81R)$ .....	126
2.25. Protection Synchrocheck (25) .....	130
2.26. Protection contre les pannes de disjoncteur (CBFP) (50BF).....	137

2.27. Niveaux programmables (99) .....	139
2.28. Protection contre les arcs (50ARC/50NARC) (en option) .....	142
2.29. Fonctionnement à retard inverse .....	146
2.29.1. Retards inverses standard CEI, IEEE, IEEE2, RI....	149
2.29.2. Paramétrage libre à l'aide des équations CEI, IEEE et IEEE2 .....	160
2.29.3. Courbes programmables du retard inverse.....	161
<b>3. Fonctions d'aide.....</b>	<b>162</b>
3.1. Journal des événements .....	162
3.2. Enregistreur de perturbations .....	164
3.3. Reprise de charge froide et détection du courant d'appel.....	168
3.4. Chutes et augmentations de la tension.....	171
3.5. Interruptions de tension.....	173
3.6. Surveillance du transformateur de courant.....	175
3.7. Contrôle du transformateur de tension.....	175
3.8. Contrôle de l'état du disjoncteur.....	177
3.9. Sorties en impulsions d'énergie.....	182
3.10. Horloge système et synchronisation.....	186
3.11. Compteur des heures de fonctionnement.....	190
3.12. Temporisateurs.....	191
3.13. État de surintensité combinée .....	193
3.14. Autocontrôle.....	195
3.14.1. Diagnostics .....	196
3.15. Emplacement de défaut de court-circuit .....	197
<b>4. Fonctions de mesure .....</b>	<b>200</b>
4.1. Précision des mesures.....	200
4.2. Valeurs efficaces (RMS) .....	201
4.3. Harmoniques et distorsion harmonique totale (THD) .....	202
4.4. Valeurs de demande .....	203
4.5. Valeurs minimales et maximales.....	204
4.6. Valeurs maximales des 31 derniers jours et des douze derniers mois .....	204
4.7. Mode de mesure de la tension .....	205
4.8. Calcul de la puissance .....	206
4.9. Sens du courant et de la puissance .....	208
4.10. Composantes symétriques .....	209
4.11. Mise à l'échelle primaire, secondaire et par unité..	212
4.11.1. Mise à l'échelle du courant.....	213
4.11.2. Mise à l'échelle de la tension.....	215
4.12. Sorties analogiques (option) .....	218
4.12.1. Exemples de mise à l'échelle mA.....	218
<b>5. Fonctions de commande .....</b>	<b>220</b>
5.1. Relais de sortie .....	220
5.2. Entrées numériques.....	221

5.3. Entrées et sorties virtuelles.....	223
5.4. Matrice de sortie .....	224
5.5. Matrice de blocage .....	225
5.6. Objets contrôlables.....	226
5.6.1. Sélection de mode local/à distance .....	228
5.7. Fonction de refermeture automatique (79) .....	228
5.8. Fonctions logiques .....	237
<b>6. Communication .....</b>	<b>238</b>
6.1. Ports de communication .....	238
6.1.1. Port local X4.....	239
6.1.2. Port distant X5.....	241
6.1.3. Port d'extension X4.....	243
6.1.4. Port Ethernet optionnel intégré .....	244
6.1.5. Interface optionnelle 61850 .....	245
6.2. Protocoles de communication .....	245
6.2.1. Communication PC .....	245
6.2.2. Modbus TCP et Modbus RTU .....	245
6.2.3. Profibus DP .....	246
6.2.4. SPA-bus.....	248
6.2.5. IEC 60870-5-103 .....	249
6.2.6. DNP 3.0 .....	251
6.2.7. IEC 60870-5-101 .....	252
6.2.8. TCP/IP .....	253
6.2.9. I/O Externe (Modbus RTU mère) .....	254
6.2.10. IEC61850.....	254
<b>7. Applications.....</b>	<b>255</b>
7.1. Protection d'alimentation de sous-station .....	255
7.2. Protection d'alimentation Industrielle.....	256
7.3. Protection de ligne parallèle.....	256
7.4. Protection de réseau en cercle.....	258
7.5. Surveillance du circuit de déclenchement .....	258
7.5.1. Surveillance du circuit de déclenchement avec une entrée numérique .....	259
7.5.2. Surveillance du circuit de déclenchement avec deux entrées numériques .....	261
<b>8. Connexions.....</b>	<b>262</b>
8.1. Vue du panneau arrière .....	262
8.1.1. VAMP 255.....	262
8.1.2. VAMP 245.....	268
8.1.3. VAMP 230.....	273
8.2. Tension auxiliaire.....	278
8.3. Connecteurs de communication série .....	278
8.3.1. Connecteur du panneau avant .....	278
8.3.2. Connecteur X5 du panneau arrière (DISTANT) .....	279
8.3.3. Connecteur X4 du panneau arrière (port local RS232 et port d'extension RS485).....	281

8.4. Option de carte de protection à deux canaux contre les arcs .....	282
8.5. Carte d'E/S numériques en option (DI19/DI20) .....	282
8.6. Modules d'extension E/S externes .....	283
8.6.1. Module externe à diodes VAM 16D .....	283
8.6.2. Module d'entrée / sortie externe .....	283
8.7. Schémas fonctionnels .....	287
8.7.1. VAMP 255 .....	287
8.7.2. VAMP 245 .....	289
8.7.3. VAMP 230 .....	291
8.8. Schémas fonctionnels des modules en option .....	293
8.8.1. Protection contre les arcs en option .....	293
8.8.2. DI19/DI20 en option .....	293
8.9. Exemples de connexion .....	294
8.9.1. VAMP 255 .....	294
8.9.2. VAMP 245 .....	298
8.9.3. VAMP 230 .....	299
<b>9. Données techniques .....</b>	<b>302</b>
9.1. Connexions .....	302
9.1.1. Circuits de mesure .....	302
9.1.2. Tension auxiliaire .....	302
9.1.3. Entrées numériques .....	303
9.1.4. Contacts de déclenchement .....	303
9.1.5. Contacts d'alarme .....	303
9.1.6. Port série local de communication .....	304
9.1.7. Connexion de contrôle distant .....	304
9.1.8. Interface de protection contre les arcs électriques (option) .....	304
9.1.9. Connexion des sorties analogiques (option) ..	305
9.2. Tests et conditions environnementales .....	305
9.2.1. Tests d'interférences .....	305
9.2.2. Tensions d'essai d'isolement .....	305
9.2.3. Essais mécaniques .....	306
9.2.4. Influences externes .....	306
9.2.5. Boîtier .....	306
9.2.6. Emballage .....	306
9.3. Niveaux de protection .....	307
9.3.1. Protection de courant non-directionnel .....	307
9.3.2. Protection de courant directionnel .....	311
9.3.3. Protection contre les démarrages fréquents ...	313
9.3.4. Protection contre la tension .....	313
9.3.5. Protection de fréquence .....	315
9.3.6. Protection de puissance .....	316
9.3.7. Fonction Synchrocheck .....	317
9.3.8. Protection contre les défaillances du disjoncteur	317
9.3.9. Protection contre les défauts d'arcs (option) ..	318

---

9.4. Fonctions d'aide .....	319
9.4.1. Détection du courant d'appel (68).....	319
9.4.2. Enregistreur de perturbations (DR).....	319
9.4.3. Supervision de transformateur.....	319
9.4.4. Chute et montée de tension .....	320
9.4.5. Interruptions de tension .....	320
<b>10. Abréviations et symboles .....</b>	<b>321</b>
<b>11. Constructions.....</b>	<b>323</b>
<b>12. Informations de commande .....</b>	<b>324</b>
<b>13. Historique des révisions .....</b>	<b>326</b>
13.1. Historique des révisions du manuel .....	326
13.2. Historique des révisions du microprogramme .....	327
<b>14. Informations de référence .....</b>	<b>328</b>

# 1. Introduction

Cette partie du manuel d'utilisation décrit les fonctions de protection, donne quelques exemples d'application et contient des informations techniques.

Le dispositif de protection de lignes et de moteurs numérique VAMP inclut toutes les fonctions de protection essentielles nécessaires à la protection des lignes et des moteurs dans les réseaux de distribution des services publics, des applications industrielles, des centrales électriques et des applications offshore. Par ailleurs, le dispositif comprend plusieurs fonctions programmables, comme la protection d'arc (option), la supervision thermique et de circuit de déclenchement, la protection contre les défauts de disjoncteurs, ainsi que des protocoles de communication pour différentes situations de protection et de communication.

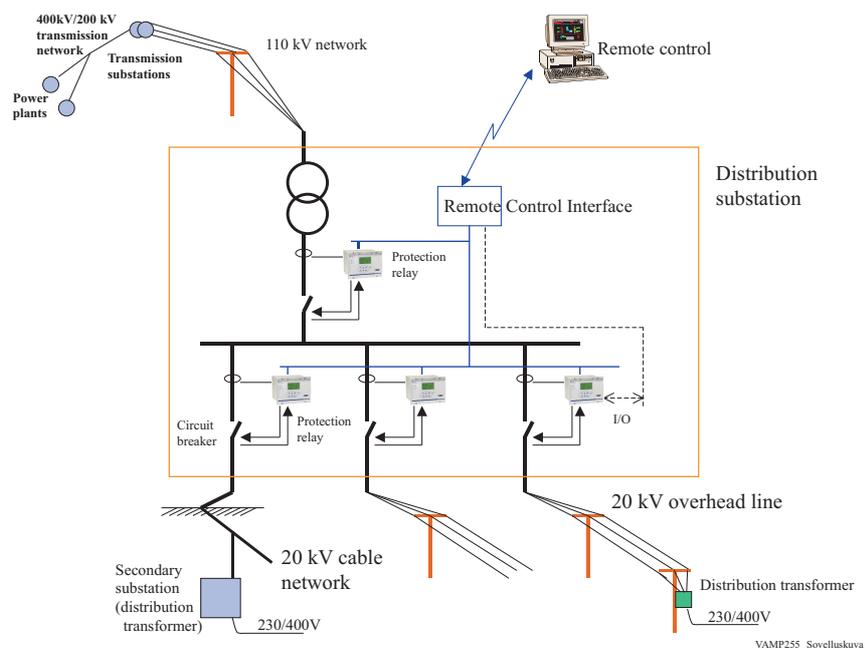


Figure 1.1-1. Application du dispositif de protection de lignes et de moteurs

## 1.1. Principales caractéristiques

- Traitement de signal entièrement numérique à l'aide d'un microprocesseur 16 bits puissant et une grande précision de mesure pour toutes les plages de réglages grâce à une technique précise de conversion analogique/numérique 16 bits.
- Vastes gammes de réglages pour les fonctions de protection, par ex. : la protection de défaut à la terre pour les fonctions de protection peut atteindre une sensibilité de 0,5 %.
- Localisation de défauts intégrée pour les défauts de court-circuit.
- Le dispositif peut répondre aux exigences de l'application en désactivant des fonctions qui ne sont pas nécessaires.
- Possibilités de commande et de blocage flexibles grâce à des entrées (DI) et des sorties (DO) de commande des signaux numériques.
- Facilité d'adaptation du dispositif à plusieurs postes électriques et systèmes d'alarme grâce à la flexibilité de la matrice de regroupement des signaux dans le dispositif.
- Possibilité de contrôler six objets (par exemple disjoncteurs, déconnecteurs).
- Statut de huit objets (par exemple disjoncteurs, déconnecteurs, commutateurs).
- Ecran à configuration libre avec six valeurs de mesure.
- Schémas de verrouillage librement configurables avec des fonctions logiques de base.
- Enregistrements d'événements et de valeurs de défaut dans un enregistreur d'événements à partir duquel des données peuvent être lues via le clavier numérique et une IHM locale ou grâce à l'interface utilisateur VAMPSET depuis un PC.
- Les derniers événements et indicateurs sont stockés dans une mémoire rémanente.
- Configuration, paramétrage et lecture d'informations faciles à utiliser grâce à l'IHM locale ou à l'interface utilisateur VAMPSET.
- Connexion facile au système d'automatisation des centrales électriques grâce à une connexion série polyvalente et plusieurs protocoles de communication disponibles.
- Convertisseur intégré de courant continu/alternatif autorégulateur pour l'alimentation électrique auxiliaire à partir de toute source dans une plage de 40 à 265 V c.c. ou c.a. L'alimentation électrique alternative est comprise entre 18 et 36 V c.c.
- Enregistreur de perturbations intégré permettant d'évaluer tous les signaux analogiques et numériques.

## 1.2. Principes des techniques de protection numérique

Le dispositif est entièrement conçu à partir d'une technologie numérique. Cela signifie que toutes les fonctions de commande, de protection et de filtrage des signaux sont appliquées par l'intermédiaire d'un traitement numérique.

La technique numérique utilisée dans le dispositif se base essentiellement sur une transformation de Fourier rapide (TFR). Dans une TFR, le nombre de calculs (multiplications et additions) nécessaire à la filtration des quantités de mesure reste raisonnable.

Grâce à l'échantillonnage synchronisé du signal mesuré (tension ou courant) et au taux d'échantillonnage basé sur les séries  $2^n$ , la technique TFR mène à une solution, qui peut être réalisée avec un simple microcontrôleur 16 bits, sans utiliser un DSP (Processeur de signaux numériques) séparé.

L'échantillonnage synchronisé signifie un nombre égal d'échantillons  $2^n$  par période (par exemple 32 échantillons par période). Cela signifie que la fréquence doit être mesurée et que le nombre d'échantillons par période doit être contrôlé en conséquence pour que le nombre d'échantillons par période reste constant en cas de variation de la fréquence. Par conséquent, du courant doit être injecté dans l'entrée de courant IL1 pour adapter la fréquence du réseau au dispositif. Toutefois, si cela n'est pas possible, dans ce cas, la fréquence doit être paramétrée en fonction du terminal.

Outre les calculs de la TFR, certaines fonctions de protection requièrent également que les composantes symétriques soient calculées pour obtenir les composantes directe, inverse et homopolaire de la quantité mesurée. Par exemple, la fonction du niveau de protection de déséquilibre de charge se base sur l'utilisation de la composante inverse du courant.

Figure 1.2-1 représente le schéma de principe d'un dispositif numérique. Les principaux composants sont les entrées d'excitation, les éléments d'entrée numériques, les relais de sortie, les convertisseurs A/N et le microcontrôleur comprenant les circuits de mémoire. Par ailleurs, un dispositif contient une unité d'alimentation et une interface homme machine (IHM).

Figure 1.2-2 représente le cœur de la technologie numérique. Il s'agit du schéma de principe principal pour les fonctions calculées.

Figure 1.2-3 représente le schéma de principe d'une fonction de surtension ou de surintensité monophasée.

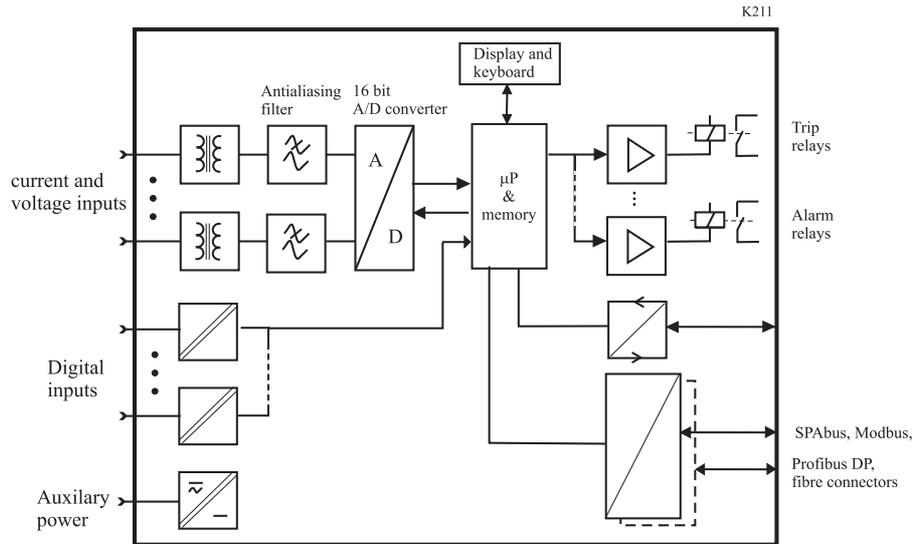


Figure 1.2-1 Schéma du bloc de principe du matériel du VAMP

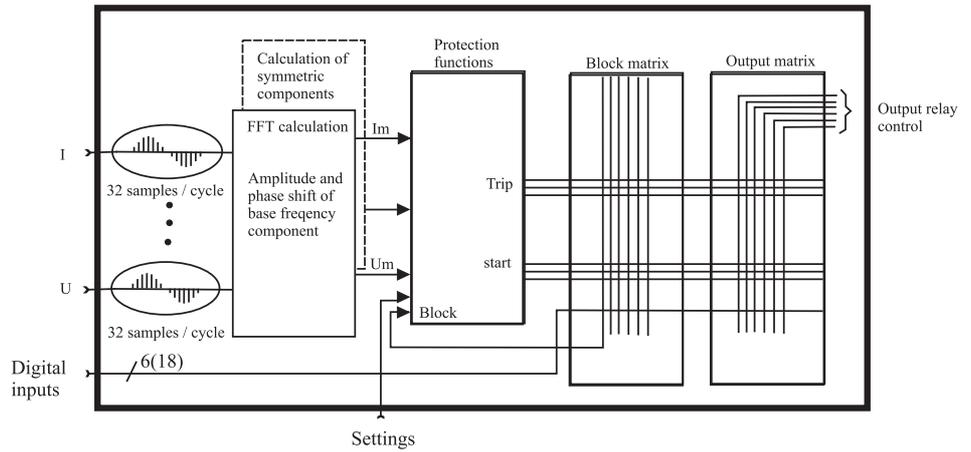


Figure 1.2-2 Schéma fonctionnel du logiciel de protection et de traitement des signaux

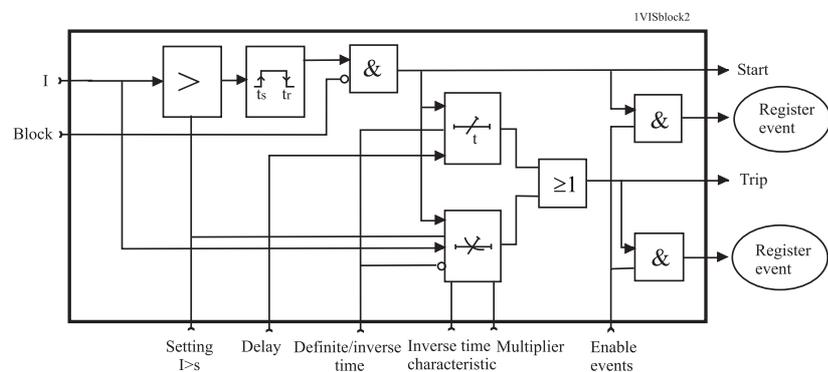


Figure 1.2-3 Schéma fonctionnel d'une fonction de protection de base

## 2. Fonctions de protection

Chaque niveau de protection peut être activé ou désactivé indépendamment selon les exigences de l'application souhaitée.

### 2.1. Nombre maximum de niveaux de protection dans une application

L'appareil limite le nombre maximum de niveaux activés à 30 environ, selon le type des niveaux. Pour plus d'informations, veuillez vous reporter aux instructions de configuration dans le chapitre 2.4 des instructions d'utilisation et de configuration.

### 2.2. Fonctions générales des niveaux de protection

#### Groupes de configuration

La plupart des niveaux proposent deux groupes de configuration. Le passage d'un groupe de configuration à un autre peut être contrôlé manuellement ou à l'aide de l'une des entrées numériques, des entrées virtuelles, des sorties virtuelles ou des signaux des voyants à diodes. En utilisant des E/S virtuelles, le groupe de configuration actif peut être contrôlé grâce à l'affichage synoptique du panneau local, à tout protocole de communication ou aux fonctions logiques programmables intégrées

#### Forçage de la condition de démarrage ou de déclenchement en vue de tests

L'état d'un niveau de protection peut être l'un des suivants :

- **Ok = '–'** Le niveau ne détecte aucune défaillance.
- **Blocked** Le niveau détecte une défaillance mais est bloqué pour une raison inconnue.
- **Start** Le niveau compte le retard de fonctionnement.
- **Trip** Le niveau s'est déclenché et la défaillance existe encore.

La raison du blocage peut être un signal actif via la matrice de blocage provenant d'autres niveaux, de la logique programmable ou de toute entrée numérique. Certains niveaux sont également pourvus d'une logique de blocage intégrée. Par exemple, un niveau à minimum de fréquence est bloqué si la tension est trop faible. Pour en savoir plus sur la matrice de blocage, reportez-vous au chapitre 5.5.

## **Forçage de la condition de démarrage ou de déclenchement en vue de tests**

Il existe un paramètre « Force flag » (Indicateur de force) qui, lorsqu'il est activé, permet de forcer l'état d'un niveau de protection à "start" (démarrage) ou à "trip" (déclenchement) pendant une demi-seconde. Cette fonction de forçage rend inutile l'application d'un courant ou d'une tension dans l'appareil pour vérifier la configuration de la matrice de sortie, pour vérifier le câblage à partir des relais de sortie vers le disjoncteur et également pour vérifier que les protocoles de communication transfèrent correctement les informations sur les événements vers un système SCADA.

Après le test, l'indicateur de force est automatiquement réinitialisé 5 minutes après la dernière utilisation d'un bouton-poussoir sur le panneau local.

L'indicateur de force active également le forçage des relais de sortie et le forçage des sorties mA en option.

## **Signaux de démarrage et de déclenchement**

Chaque niveau de protection dispose de deux signaux de sortie binaires internes : démarrage et déclenchement. Le signal de démarrage est émis lorsqu'une défaillance a été détectée. Le signal de déclenchement est émis après le retard de fonctionnement configuré, à moins que la défaillance ne disparaisse avant l'expiration du retard.

## **Matrice de sortie**

permet à l'utilisateur de connecter les signaux de démarrage et de déclenchement internes aux relais de sortie et aux voyants. Pour plus d'informations, voir le chapitre 5.4.

## **Blocage**

Toute fonction de protection, à l'exception de la protection contre les arcs, peut être bloquée avec des signaux internes et externes à l'aide de la matrice de blocage (chapitre 5.5). Les signaux internes sont, par exemple, des sorties logiques et des signaux de démarrage et de déclenchement provenant d'autres niveaux ; les signaux externes sont, par exemple, des entrées virtuelles et numériques.

Certains niveaux de protection sont également pourvus de fonctions de blocage intégrées. Par exemple, la protection à minimum de fréquence est pourvue d'un blocage de sous-tension intégré pour éviter le déclenchement lorsque la tension est coupée.

Lorsqu'un niveau de protection est bloqué, il n'effectue pas de reprise lorsqu'une défaillance est détectée. Si le blocage est activé pendant le retard de fonctionnement, le comptage de retard est gelé jusqu'à ce que le blocage disparaisse ou que la

raison de la reprise, c.-à-d. la condition de défaillance, disparaît. Si le niveau est déjà en cours de déclenchement, le blocage n'a aucun effet.

### Temps de décalage

Le temps de décalage est le temps nécessaire à un relais de protection pour remarquer qu'une défaillance a disparu pendant le retard de fonctionnement. Ce paramètre est important lors du classement des réglages de retard de fonctionnement entre les relais.

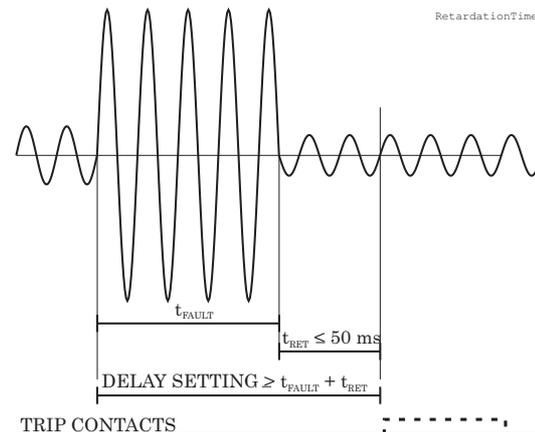


Figure 2.2-1. Définition du temps de décalage. Si le réglage du retard était légèrement plus court, un déclenchement non sélectif pourrait avoir lieu (impulsion en tirets)

Par exemple, une défaillance importante dans une ligne de sortie peut démarrer (être détectée par) les relais de départ et d'arrivée. Cependant, la défaillance doit être effacée par le relais de départ et le relais d'arrivée ne doit pas se déclencher. Même si le réglage du retard de fonctionnement de l'arrivée est supérieur au départ, l'arrivée risque de se déclencher si la différence entre les retards de fonctionnement n'est pas suffisante. La différence doit être supérieure au temps de décalage du relais d'arrivée plus le retard de fonctionnement du disjoncteur de départ.

Figure 2.2-1 indique une défaillance de surintensité détectée par l'arrivée, lorsque le départ n'efface pas la défaillance. Si le réglage de retard de fonctionnement est légèrement plus court ou si la durée de la défaillance est légèrement plus longue que telle qu'indiquée sur la figure, un déclenchement non sélectif peut avoir lieu (impulsion de 40 ms avec tirets sur la figure). Pour les appareils VAMP, le temps de décalage est inférieur à 50 ms.

### Temps de réinitialisation (release time)

Figure 2.2-2 donne un exemple du temps de réinitialisation, lorsque le relais efface une défaillance de surintensité. Lorsque les contacts de déclenchement de l'appareil sont fermés, le disjoncteur commence à s'ouvrir. Une fois les contacts du disjoncteur ouverts, le courant de défaut continue de circuler à travers un arc entre les contacts ouverts. Le courant est finalement coupé lorsque l'arc disparaît lors du passage à zéro suivant du courant. Il s'agit du moment de démarrage du retard de réinitialisation. Après le retard de réinitialisation, les contacts de déclenchement et de démarrage sont ouverts à moins qu'un verrouillage ne soit configuré. Le temps de réinitialisation varie d'une défaillance à l'autre selon son importance. Après une défaillance importante, le temps est plus long. Le temps de réinitialisation dépend également du niveau de protection spécifique. Le temps de réinitialisation maximum de chaque niveau est précisé au chapitre 9.3. Pour la plupart des niveaux, il est inférieur à 95 ms.

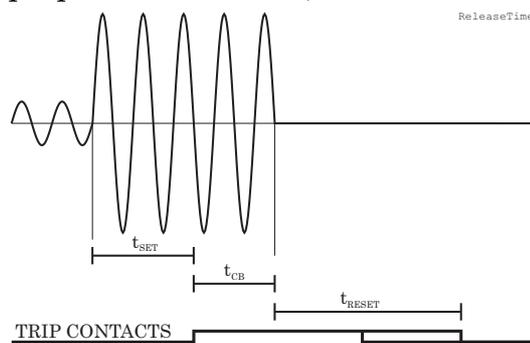


Figure 2.2-2. Le temps de réinitialisation est le temps nécessaire pour que les contacts de démarrage ou de déclenchement du relais s'ouvrent une fois la défaillance effacée.

### Hystérésis ou zone morte

Lorsque vous comparez une valeur mesurée par rapport à une valeur de reprise, une certaine hystérésis est nécessaire pour éviter une oscillation à proximité de la situation d'équilibre. En l'absence d'hystérésis, tout bruit dans le signal mesuré ou tout bruit dans la mesure elle-même entraînerait une oscillation indésirable entre les situations de défaillance et de non défaillance.

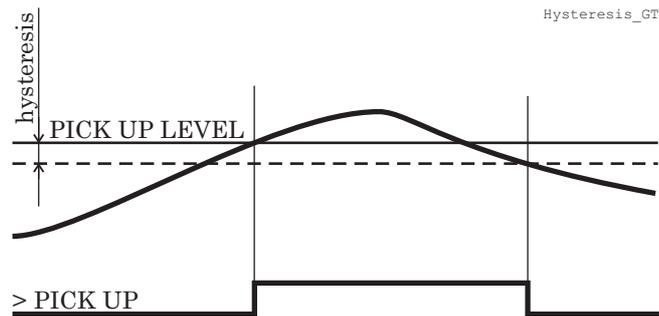


Figure 2.2-3. Comportement d'un comparateur supérieur à. Par exemple, dans les niveaux de surtension et de surintensité, l'hystérésis (zone morte) agit selon cette figure.

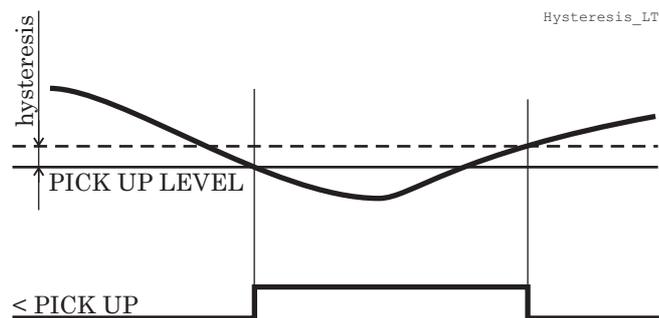


Figure 2.2-4. Comportement d'un comparateur inférieur à. Par exemple, dans les niveaux à minimum de tension et de fréquence, l'hystérésis (zone morte) agit selon cette figure.

## 2.3. Liste des fonctions

Code IEEE/ Code ANSI	Symbole CEI	Nom de la fonction	VAMP 230	VAMP 245	VAMP 255
<b>Fonctions de protection</b>					
50/51	$3I>$ , $3I>>$ , $3I>>>$	Protection contre les surintensités	X	X	X
67	$I_{dir}>$ , $I_{dir}>>$ , $I_{dir}>>>$ , $I_{dir}>>>>$	Protection directionnelle contre les surintensités	X		X
46R	$I_2/I_1>$	Protection contre les coupures	X	X	X
46	$I_2>$	Protection contre le déséquilibre de courant	X	X	X
47	$I_2>>$	Protection contre l'ordre des phases incorrect	X	X	X
48	$I_{st}>$	Protection anti-décrochage	X	X	X
66	$N>$	Protection contre les démarrages fréquents	X	X	X
37	$I<$	Protection à minimum de courant	X	X	X
67N	$I_{0j}>$ , $I_{0j}>>$	Protection contre défaut à la terre directionnel	X	X	X
50N/51N	$I_0>$ , $I_0>>$ , $I_0>>>$ , $I_0>>>>$	Protection contre défaut à la terre	X	X	X

Code IEEE/ Code ANSI	Symbole CEI	Nom de la fonction	VAMP 230	VAMP 245	VAMP 255
67NT	$I_{0T}>$	Protection contre défaut à la terre transitoire intermittent	X	X	X
		Protection contre déséquilibre de la batterie de condensateurs	X	X	X
59C	$U_c>$	Protection contre la surtension des condensateurs		X	
59N	$U_0>, U_0>>$	Protection de tension homopolaire	X	X	X
49	$T>$	Protection contre la surcharge thermique	X	X	X
59	$U>, U>>, U>>>$	Protection contre la surtension	X		X
27	$U<, U<<, U<<<$	Protection à minimum de tension	X		X
32	$P<, P<<$	Protection à minimum et à retour de puissance	X		X
81H/81L	$f><, f><<$	Protection à maximum et à minimum de fréquence	X		X
81L	$f<, f<<$	Protection à minimum de fréquence	X		X
81R	$df/dt$	Protection de variation de fréquence (ROCOF)	X		X
25	$\Delta f, \Delta U, \Delta \phi$	Synchrocheck	X		X
50BF	CBFP	Protection contre les défaillances du disjoncteur	X	X	X
99	Prg1...8	Niveaux programmables			
50ARC/ 50NARC	ArcI>, ArcI <sub>01</sub> >, ArcI <sub>02</sub> >	Protection contre les arcs en option	X	X	X
<b>Fonctions d'aide</b>					
		Journal des événements	X	X	X
		Enregistreur de perturbations	X	X	X
		Reprise de charge froide et détection du courant d'appel	X	X	X
		Chutes et augmentations de la tension	X		X
		Interruptions de tension	X		X
		Contrôle de l'état du disjoncteur	X	X	X
		Surveillance du transformateur de courant	X	X	X
		Contrôle du transformateur de tension	X		X
		Sorties en impulsions d'énergie	X		X
		Horloge système et synchronisation	X	X	X
		Compteur des heures de fonctionnement	X	X	X
		Timer	X	X	X
		État de surintensité combinée	X	X	X
		Autocontrôle	X	X	X
<b>Fonctions de mesure et de contrôle</b>					
	3I	Courant triphasé	X	X	X
	I <sub>0</sub>	Courant neutre	X	X	X
	I <sub>2</sub>	Déséquilibre du courant	X	X	X
	I <sub>L</sub>	Courant moyen et courant de charge maximum	X	X	X
	3U	Tensions de phase et tensions composées	X		X
	U <sub>0</sub>	Tension homopolaire	X	X	X
	U <sub>2</sub>	Déséquilibre de tension	X		X
	Xfault	Réactance de défaut de court-circuit	X		X

Code IEEE/ Code ANSI	Symbole CEI	Nom de la fonction	VAMP 230	VAMP 245	VAMP 255
	f	Fréquence du système	X	X	X
	P	Puissance active	X		X
	Q	Puissance réactive	X		X
	S	Puissance apparente	X		X
79	0 → 1	Réenclenchement automatique			
	E+, E-	Energie active, exportée / importée	X		X
	Eq+, Eq-	Energie réactive, exportée / importée	X		X
	PF	Facteur de puissance	X		X
		Diagramme schématique des tensions du phaseur	X		X
		Diagramme schématique des courants du phaseur	X	X	X
		2 <sup>ème</sup> à 15 <sup>ème</sup> harmoniques et THD des courants	X	X	X
		2 <sup>ème</sup> à 15 <sup>ème</sup> harmoniques et THD des tensions	X		X
<b>Communication</b>					
		IEC 60870-5-103	X	X	X
		IEC 60870-5-101	X	X	X
		IEC61850	X	X	X
		Modbus TCP	X	X	X
		Modbus RTU	X	X	X
		Profibus DP	X	X	X
		Communication SPAbus	X	X	X
		DNP 3.0	X	X	X
		Communication Homme-Machine, écran	X	X	X
		Communication Homme-Machine, PC	X	X	X
<b>Matériel</b>					
		Nombre de courants de phase du TC	3	3	3
		Nombre de courants résiduels du TC	2	2	2
		Nombre d'entrées de tension du TT	3	1	3
		Nombre d'entrées numériques	6	6	18
		Nombre d'entrées numériques supplémentaires avec l'option DI19/DI20	2	2	2
		Nombre de sorties de déclenchement	2	2	4
		Nombre de sorties d'alarme (y compris IF)	6	6	6
		Nombre de sorties mA en option	4	4	4
		Entrées RTD	4-16	4-16	4-16

\*) Uniquement disponible si le mode d'application est la protection du moteur

\*\*\*) Seul un canal d'arcs est disponible avec l'option DI19/DI20

## 2.4. Dépendances entre fonctions

### 2.4.1. Modes d'application

Les modes d'application disponibles sont le mode de protection de lignes et le mode de protection du moteur. Dans le mode de protection de lignes, toutes les fonctions de protection dépendantes du courant sont relatives au courant nominal  $I_n$  dérivé par les rapports du TC. Les fonctions de protection du moteur ne sont pas disponibles dans le mode de protection de lignes. Dans le mode de protection du moteur, toutes les fonctions dépendantes du courant sont relatives au courant nominal du moteur  $I_{mot}$ . Le mode de protection du moteur active les fonctions de protection du moteur. Toutes les fonctions disponibles dans le mode de protection de lignes sont également disponibles dans le mode de protection du moteur. La valeur par défaut du mode d'application est le mode de protection de lignes.

Le mode d'application peut être modifié avec le logiciel VAMPSET ou à partir du menu CONF de l'appareil. Vous pouvez modifier le mode d'application si vous disposez d'un mot de passe de niveau « Configurateur ».

### 2.4.2. Dépendances entre fonctions de protection du courant

Les fonctions de protection basées sur l'intensité sont relatives à  $I_{mode}$ , qui dépend du mode d'application. Dans le mode de protection du moteur, toutes les fonctions basées sur l'intensité sont relatives à  $I_{mot}$ , et à  $I_n$  dans le mode de protection de lignes avec les exceptions suivantes.

$I_{2>}$  (46),  $I_{2>>}$  (47),  $I_{st>}$  (48),  $N>$  (66) dépendent toujours de  $I_{mot}$  et sont disponibles uniquement si le mode d'application est la protection du moteur.

## 2.5. Niveau de surintensité $I_{>}$ (50/51)

La protection de surintensité est utilisée contre les défauts de court-circuit et les surcharges intenses.

La fonction de surintensité mesure la composante de fréquence fondamentale des courants de phase. La protection est sensible au plus élevé des trois courants de phase. Lorsque cette valeur dépasse le réglage de reprise d'un niveau particulier défini par l'utilisateur, ce niveau se déclenche et un signal de démarrage est émis. Si la situation de défaut persiste pendant une durée plus longue que la période définie dans le réglage de retard de fonctionnement de l'utilisateur, un signal de déclenchement est émis.

### Trois niveaux indépendants

Il existe trois niveaux de surintensité réglables séparément :  $I>$ ,  $I>>$  et  $I>>>$ . Le niveau  $I<$  peut être configuré pour un fonctionnement à retard fixe (DT) ou du retard inverse (IDMT). Les niveaux  $I>>$  et  $I>>>$  offrent un fonctionnement à retard fixe. En utilisant le type de retard fixe et en réglant le retard au minimum, vous obtenez un fonctionnement instantané (ANSI 50).

Figure 2.5-1 présente un schéma fonctionnel du niveau de surintensité  $I_0>$  avec retard de fonctionnement fixe et inverse. La Figure 2.5-2 présente un schéma fonctionnel des niveaux de défaut de terre  $I_0>>$ ,  $I_0>>>$  et  $I_0>>>>$  avec retard de fonctionnement fixe.

### Retard de fonctionnement inverse

Le retard inverse signifie que le délai de fonctionnement dépend de la mesure dans laquelle le courant mesuré excède le réglage de reprise. Plus le courant de défaut est élevé, plus le fonctionnement est rapide. Des retards inverses accomplis sont disponibles pour le niveau  $I>$ . Les types de retard inverse sont décrits au chapitre 2.29. L'appareil affiche le graphique de retard inverse actuellement utilisé sur l'affichage du panneau local.

### Limitation du retard inverse

Le courant secondaire maximum mesuré est  $50 \times I_N$ . Cela limite l'étendue des courbes inverses avec des réglages de reprise élevés. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations.

### Charge froide et traitement du courant d'appel

Voir le chapitre 3.3.

### Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles pour chaque niveau. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

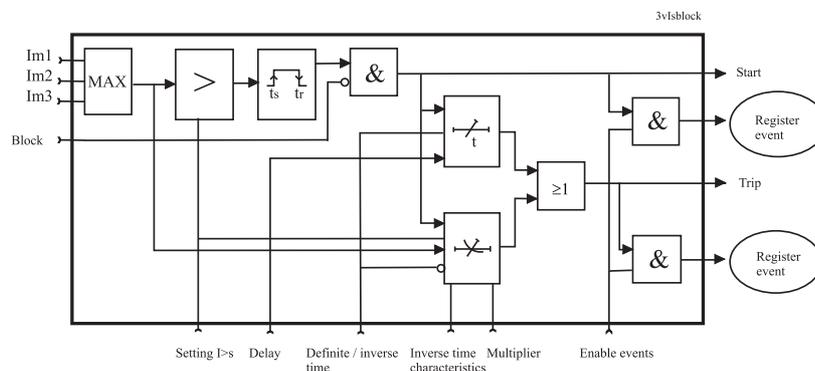


Figure 2.5-1. Schéma fonctionnel du niveau de surintensité triphasée  $I>$

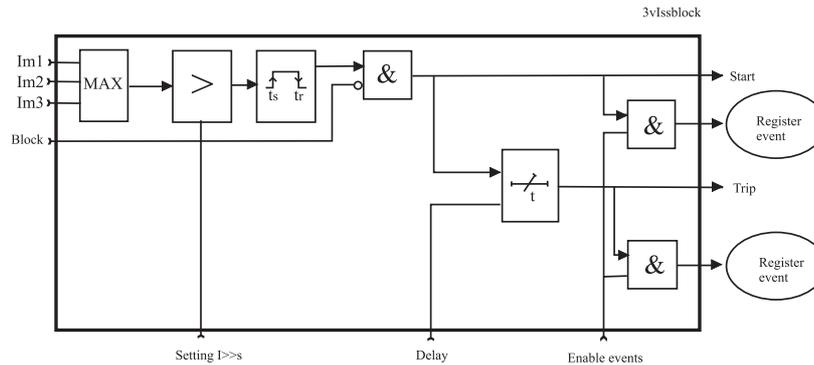


Figure 2.5-2 Schéma fonctionnel des niveaux I>> et I>>> de surintensité triphasés.

### Paramètres du niveau de surintensité I> (50/51)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
TripTime		s	Temps estimé pour le déclenchement	
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	Clr
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	Clr
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- Dix Vix LEDx Vox		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Cet indicateur est automatiquement réinitialisé 5 minutes après la dernière utilisation d'un bouton-poussoir sur le panneau avant.	Réglage
Ilmax		A	La valeur surveillée. Max. de IL1, IL2 et IL3	
I>		A	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	

I>		xImode	Réglage de reprise	Réglage
Curve	DT CEI IEEE IEEE2 RI PrgN		Famille de courbes de retard : Retard fixe Retard inverse. Voir le chapitre 2.29.  Pre 1996	Réglage
Type	DT NI VI EI LTI Paramètres		Type de retard. Retard fixe Retard inverse. Voir le chapitre 2.29.	Réglage
t>		s	Retard de fonctionnement fixe (pour le retard fixe uniquement)	Réglage
k>			Multiplicateur du retard inverse (pour le retard inverse uniquement)	Réglage
Dly20x		s	Retard à 20xIset	
Dly4x		s	Retard à 4xIset	
Dly2x		s	Retard à 2xIset	
Dly1x		s	Retard à 1xIset	
A, B, C, D, E			Constantes de l'utilisateur pour les équations standard. Type = Parameters. Voir le chapitre 2.29.	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Paramètres des niveaux de surintensité I>> et I>>> (50/51)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
ILmax		A	La valeur surveillée. Max. de IL1, IL2 et IL3	
I>>, I>>>		A	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
I>>, I>>>		xImode	Réglage de reprise	Réglage
t>>, t>>>		s	Retard de fonctionnement fixe	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Voici les informations détaillées relatives aux huit derniers défauts : Horodatage, type de défaut, courant de défaut, courant de charge avant le défaut, délai écoulé et groupe de configuration ..

**Valeurs enregistrées des niveaux de surintensité (8 derniers défauts) I>, I>>, I>>> (50/51)**

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Type	1-N 2-N 3-N 1-2 2-3 3-1 1-2-3		Type de défaut Défaut de terre Défaut de terre Défaut de terre Défaut biphasé Défaut biphasé Défaut biphasé Défaut triphasé
Flt		xImode	Courant maximum de défaut
Load		xImode	Moyenne sur 1 s des courants de phase avant le défaut
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

**2.6. Protection directionnelle contre les surintensités I<sub>DIR</sub>> (67)**

La protection directionnelle contre les surintensités peut être utilisée comme protection directionnelle contre les courts-circuits. Les applications habituelles sont

- La protection contre les courts-circuits de deux câbles parallèles ou de lignes aériennes dans un réseau radial.
- La protection contre les courts-circuits d'un réseau en boucle avec un seul point d'alimentation.
- La protection contre les courts-circuits d'une ligne d'alimentation bidirectionnelle, qui fournit généralement des charges mais qui est utilisée, dans certains cas, comme arrivée.
- La protection directionnelle de défaut de terre dans des réseaux mis à la terre à impédance faible. Veuillez remarquer que, dans ce cas, le dispositif doit être connecté aux tensions ligne-neutre et non aux tensions ligne à ligne. Autrement dit, le mode de mesure de la tension doit être « 3LN » (voir le chapitre 4.7).

Les niveaux sont sensibles à l'amplitude du courant de fréquence fondamentale le plus élevé des trois courants de phase mesurés. L'angle de phase se base sur l'angle de phase du phaseur de puissance triphasée. Pour obtenir des détails sur le sens de la puissance voir le chapitre 4.9. Une caractéristique

type est présentée à la Figure 2.6-1. L'angle de base défini est  $-30^\circ$ . Le niveau reprend si la pointe du phaseur de courant triphasé entre dans la zone grise.

**REMARQUE ! Si le courant de défaut de terre maximum possible est supérieur au réglage le plus sensible de surintensité directionnelle utilisé, le dispositif doit être connecté aux tensions ligne-neutre et non aux tensions ligne à ligne afin d'obtenir la bonne direction également pour les défauts de terre. (pour des réseaux ayant un courant de défaut de terre maximal inférieur au réglage de la surintensité, utilisez 67N, les niveaux directionnels de défaut de terre).**

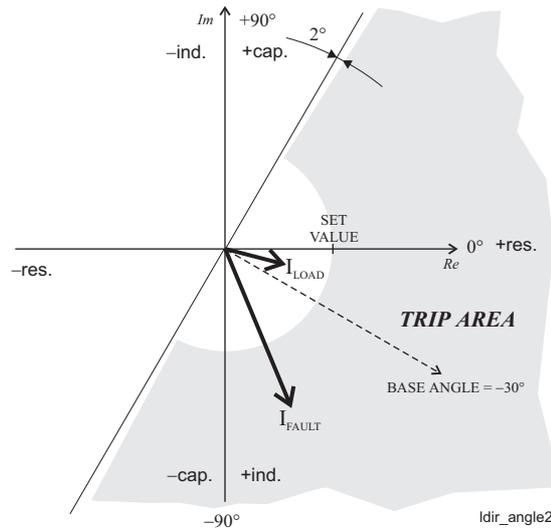


Figure 2.6-1 Exemple de la zone de protection de la fonction directionnelle de surintensité.

Deux modes sont disponibles : directionnel et non directionnel (Figure 2.6-2). En mode non directionnel, le stade agit comme un niveau 50/51 de surintensité ordinaire.

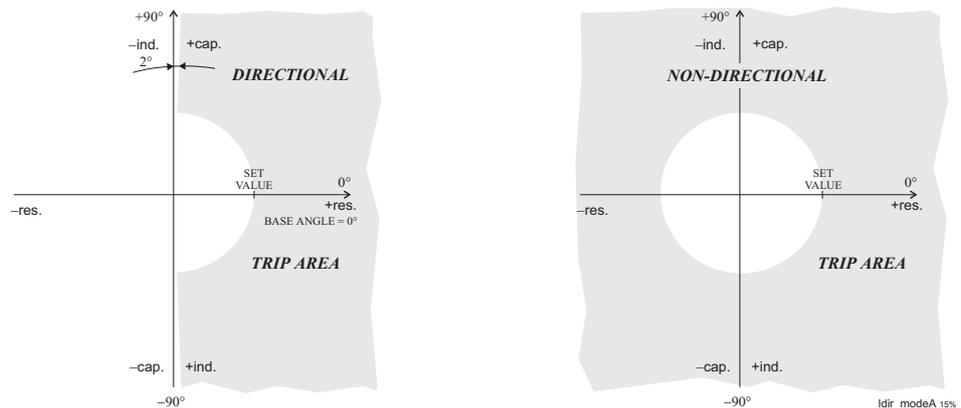


Figure 2.6-2. Différence entre le mode directionnel et le mode non directionnel. La zone grise est la région de déclenchement.

Un exemple de caractéristique de fonctionnement bidirectionnel est montré à la Figure 2.6-3. Le niveau du côté droit, dans cet exemple, est le niveau  $I_{dir>}$  et le côté gauche est  $I_{dir>>}$ . Le réglage de l'angle de base d' $I_{dir>}$  est  $0^\circ$  et l'angle de base d' $I_{dir>>}$  est réglé sur  $-180^\circ$ .

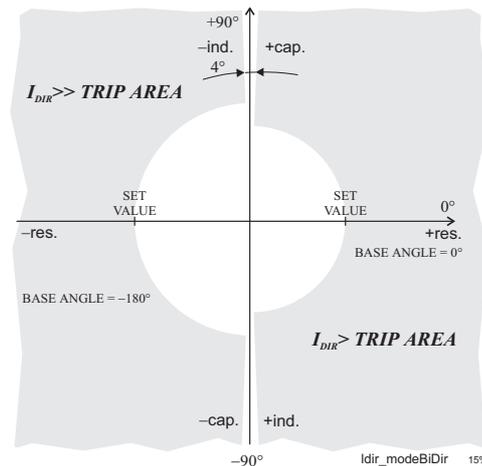


Figure 2.6-3. Application bidirectionnelle avec deux stades  $I_{dir}>$  et  $I_{dir}>>$ .

Lorsque l'un des courants triphasés excède la valeur paramétrée et, en mode directionnel, l'angle de phase incluant l'angle de base se trouve dans le large secteur actif de  $\pm 88^\circ$ , le stade reprend et émet un signal de démarrage. Si cette situation de défaut persiste plus longtemps que le réglage du retard, un signal de déclenchement est émis.

### Quatre niveaux indépendants

Il existe quatre niveaux réglables séparément :  $I_{dir}>$ ,  $I_{dir}>>$ ,  $I_{dir}>>>$  et  $I_{dir}>>>>$ .

### Retard de fonctionnement inverse

Les niveaux  $I_{dir}>$  et  $I_{dir}>>$  peuvent être configurés pour la caractéristique du retard fixe ou du retard inverse. Voir le chapitre 2.29 pour obtenir des détails sur les retards inverses disponibles. Les niveaux  $I_{dir}>>>$  et  $I_{dir}>>>>$  présentent un retard de fonctionnement inverse (DT). Le dispositif affiche un graphique à taille variable du retard configuré sur l'affichage du panneau local.

### Limitation du retard inverse

Le courant secondaire maximum mesuré est  $50 \times I_N$ . Cela limite l'étendue des courbes inverses avec des réglages de reprise élevés. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations.

### Charge froide et traitement du courant d'appel

Voir le chapitre 3.3.

### Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles pour chaque niveau. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

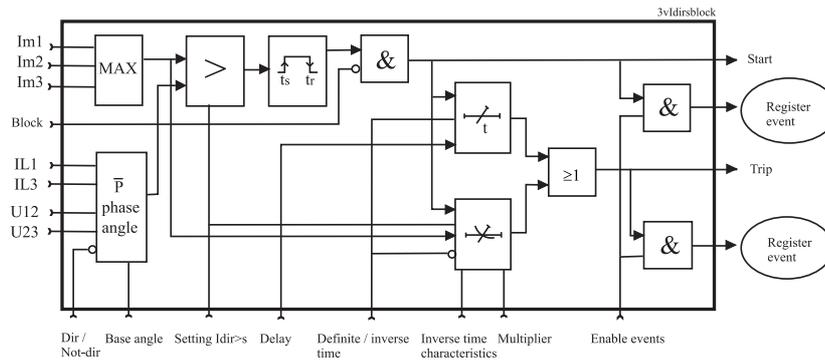


Figure 2.6-4. Schéma fonctionnel du niveau de surintensité triphasée  $I_{dir>}$

### Paramètres des niveaux directionnels de surintensité $I_{dir>}$ , $I_{dir>>}$ (67)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
TripTime		s	Temps estimé pour le déclenchement	
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	Clr
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	Clr
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
ILmax		A	La valeur surveillée. Max. de IL1, IL2 et IL3	
$I_{\phi>}$ , $I_{\phi>>}$		A	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
$I_{\phi>}$ , $I_{\phi>>}$		xImode	Réglage de reprise	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Curve	DT CEI IEEE IEEE2 RI PrgN		Famille de courbes de retard : Retard fixe Retard inverse. Voir le chapitre 2.29.	Réglage
Type	DT NI VI EI LTI Paramètres		Type de retard. Retard fixe Retard inverse. Voir le chapitre 2.29.	Réglage
t>		s	Retard de fonctionnement fixe (pour le retard fixe uniquement)	Réglage
k>			Multiplicateur du retard inverse (pour le retard inverse uniquement)	Réglage
Dly20x		s	Retard à 20xIset	
Dly4x		s	Retard à 4xIset	
Dly2x		s	Retard à 2xIset	
Dly1x		s	Retard à 1xIset	
Mode	Dir Undir		Mode directionnel (67) Undirectional (50/51)	Réglage
Offset		°	Offset d'angle en degrés	Réglage
φ		°	Angle de puissance mesuré	
U1		%Un	Tension directe mesurée	
A, B, C, D, E			Constantes de l'utilisateur pour les équations standard. Type = Parameters. Voir le chapitre 2.29.	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

**Paramètres des niveaux directionnels de surintensité****I<sub>dir>>></sub>, I<sub>dir>>>></sub> (67)**

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SgrpDI	- Dix Vix LEDx Vox		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
ILmax		A	La valeur surveillée. Max. de IL1, IL2 et IL3	
I <sub>φ&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> I <sub>φ&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;</sub>		A	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
I <sub>φ&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> I <sub>φ&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;</sub>		xImode	Réglage de reprise	Réglage
t>>>> t>>>>>		s	Retard de fonctionnement fixe (pour le retard fixe uniquement)	Réglage
Mode	Dir Undir		Directionnel (67) Undirectional (50/51)	Réglage
Offset		°	Offset d'angle en degrés	Réglage
φ		°	Angle de puissance mesuré	
U1		%Un	Tension directe mesurée	

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

**Valeurs enregistrées des huit derniers défauts**

Voici les informations détaillées relatives aux huit derniers défauts : Horodatage, type de défaut, courant de défaut, courant de charge avant le défaut, délai écoulé et groupe de configuration ..

**Valeurs enregistrées des stades directionnels de surintensité (8 derniers défauts) I<sub>dir></sub>, I<sub>dir>></sub>, I<sub>dir>>></sub>, I<sub>dir>>>></sub> (67)**

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Type	1-N 2-N 3-N 1-2 2-3 3-1 1-2-3		Type de défaut Défaut de terre Défaut de terre Défaut de terre Défaut biphasé Défaut biphasé Défaut biphasé Défaut triphasé
Flt		xIn	Courant maximum de défaut
Load		xIn	Moyenne sur 1 s des courants de phase avant le défaut
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
Angle		°	Angle de défaut en degrés
U1		xUn	Tension directe pendant le défaut
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.7. Protection contre les coupures $I_2/I_1 >$ (46R)

La fonction d'une protection contre les coupures est de détecter des conditions de déséquilibre de charge, par exemple un câble rompu d'une ligne aérienne fortement chargée, si aucun défaut de terre n'est présent.

La fonction de protection de déséquilibre de charge se base sur la composante inverse du courant  $I_2$  par rapport à la composante directe du courant  $I_1$ . Ceci est calculé à partir des courants de phase à l'aide de la méthode des composantes symétriques. The function requires that the measuring inputs are connected correctly so that the rotation direction of the phase currents are as in chapter 8.9. La protection de déséquilibre dispose d'un fonctionnement à retard fixe.

$$K2 = \frac{I_2}{I_1}, \text{ avec}$$

$$I_1 = I_{L1} + aI_{L2} + a^2I_{L3}$$

$$I_2 = I_{L1} + a^2I_{L2} + aI_{L3}$$

$$a = 1 \angle 120^\circ = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}, \text{ une constante de rotation du phaseur}$$

### Paramètres de configuration de la fonction de protection de déséquilibre de charge

#### $I_2/I_1 >$ (46R)

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
$I_2/I_1 >$	2 ... 70	%	20	Valeur de réglage, $I_2/I_1$
$t >$	1.0 ... 600.0	s	10.0	Retard de fonctionnement fixe
Type	DT INV	-	DT	La sélection des caractéristiques du retard
S_On	On, Off	-	Activée	Événement de démarrage
S_Off	On, Off	-	Activée	Événement d'arrêt
T_On	On, Off	-	Activée	Événement de déclenchement
T_Off	On, Off	-	Activée	Événement de relâchement

## Valeurs mesurées et enregistrées de la fonction de protection de déséquilibre de charge :

$I_2/I_1 > (46R)$

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeur mesurée	I2/I1		%	Composante inverse du courant relatif
Valeurs enregistrées	SCntr			Compteur cumulatif des démarrages
	TCntr			Compteur cumulatif des démarrages
	Flt		%	Composante de défaut I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub> maximum
	EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini, 100 % = déclenchement

## 2.8. Protection contre le déséquilibre de courant I<sub>2</sub> > (46)

Un déséquilibre de courant dans un moteur provoque des courants à double fréquence dans le rotor. Ce phénomène chauffe la surface du rotor et la capacité thermique disponible du rotor est très largement inférieure à la capacité thermique du moteur dans son ensemble. C'est pourquoi une protection de surcharge basée sur l'intensité efficace (voir le chapitre 2.19) ne peut pas protéger un moteur contre un déséquilibre de courant.

La protection de déséquilibre de courant se base sur la composante inverse des courants de phase à fréquence de base. Les caractéristiques de retard fixe et de retard inverse sont disponibles.

### Retard inverse

Le retard inverse se base sur l'équation suivante.

Équation 2.8-1

$$T = \frac{K_1}{\left(\frac{I_2}{I_{MOT}}\right)^2 - K_2}, \text{ avec}$$

T = Temps de fonctionnement

K<sub>1</sub> = Multiplicateur de retard

I<sub>2</sub> = Courant de phase inverse calculé et mesuré de fréquence fondamentale.

I<sub>MOT</sub> = Courant nominal du moteur

K<sub>2</sub> = Réglage de reprise I<sub>2</sub> > en pu. Le degré maximal autorisé du déséquilibre.

**Exemple :**

$$\begin{aligned} K_1 &= 15 \text{ s} \\ I_2 &= 22.9 \% = 0.229 \times I_{MOT} \\ K_2 &= 5 \% = 0.05 \times I_{MOT} \end{aligned}$$

$$t = \frac{15}{\left(\frac{0.229}{1}\right)^2 - 0.05^2} = 300.4$$

Dans cet exemple, le retard de fonctionnement est de cinq minutes.

**Niveaux supplémentaires (retard fixe uniquement)**

Si plusieurs niveaux de retard fixe sont nécessaires pour la protection de déséquilibre de courant, les niveaux librement programmables peuvent être utilisés (chapitre 2.27).

**Groupes de configuration**

Deux groupes de configuration sont disponibles. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

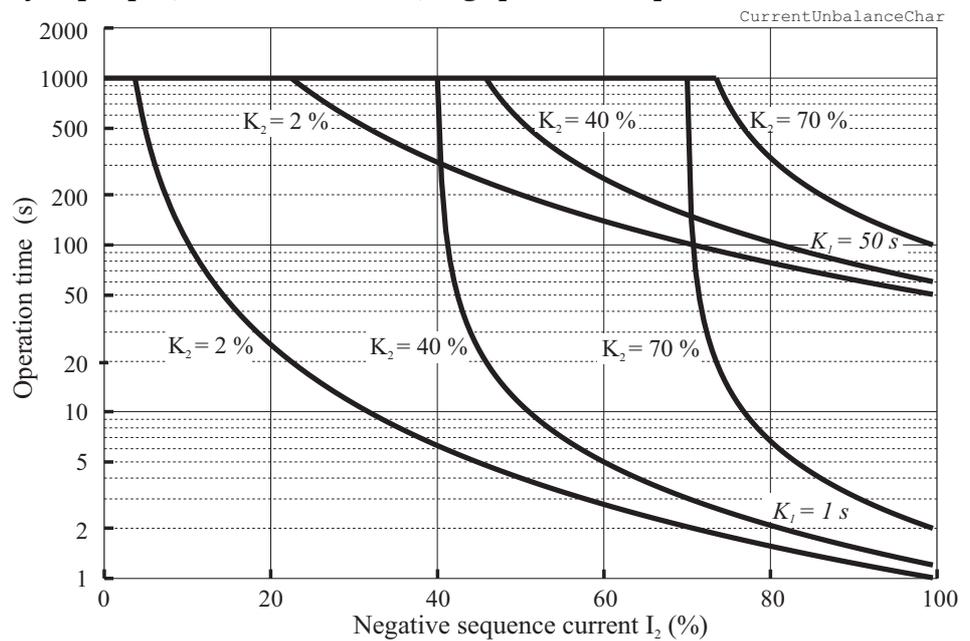


Figure 2.8-1. Retard de fonctionnement inverse du niveau de déséquilibre de courant I<sub>2</sub>>. Le retard le plus long est limité à 1 000 secondes (=16 min. 40 s).

**Paramètres du niveau de déséquilibre de courant I<sub>2</sub>> (46)**

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
I2/Imot		%Imot	Valeur surveillée.	
I2>		%Imot	Réglage de reprise	Réglage
t>		s	Retard de fonctionnement fixe (type=DT)	Réglage
Type	DT INV		Retard fixe Retard inverse (Équation 2.8-1)	Réglage
K <sub>1</sub>		s	Multiplicateur de retard (type =INV)	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

**Valeurs enregistrées des huit derniers défauts**

Des informations détaillées sont disponibles pour les huit derniers défauts : Horodatage, courant de déséquilibre, délai écoulé et groupe de configuration .

### Valeurs enregistrées du niveau de déséquilibre de courant (8 derniers défauts) $I_2 >$ (46)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		%Imot	Courant de déséquilibre maximum
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.9. Protection contre l'ordre des phases incorrect $I_2 >>$ (47)

Le niveau d'ordre des phases empêche le moteur de tourner dans le mauvais sens, protégeant ainsi la charge.

Si le rapport entre le courant direct et le courant inverse dépasse 80 %, le niveau d'ordre des phases démarre et déclenche au bout de 100 ms.

### Paramètres du niveau d'ordre des phases incorrect $I_2 >>$ (47)

:

	Paramètre	Valeur/unité	Description
Valeur mesurée	I2/I1	%	Neg. Courant inverse/courant direct
Valeurs enregistrées	SCntr		Lecture du compteur des démarrages (Start)
	TCntr		Lecture du compteur de déclenchement (Trip)
	Flt	%	Valeur max. du courant de défaut
	EDly	%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini, 100 % = déclenchement

## 2.10. Protection anti-décrochage $I_{ST>}$ (48)

L'unité de protection anti-décrochage  $I_{ST>}$  mesure la composante de fréquence fondamentale des courants de phase. Le niveau  $I_{ST>}$  peut être configuré pour un fonctionnement à retard fixe ou à retard inverse.

L'étape de protection protège le moteur contre des démarrages prolongés causés par un rotor calé par exemple. Lorsque le courant a été inférieur à  $I_{STOP}$  pendant au moins 500 ms et dans les 200 millisecondes dépasse  $I_{StartMin}$  l'étape de protection de calage commence à compter la durée  $T$  d'opération selon l'équation 2.10-1. L'équation est également présentée dans Figure 2.10-1. Lorsque le courant passe en-dessous de 120 % x  $I_{MOT}$  l'étape de protection contre le calage se déclenche. La protection de calage est active uniquement au démarrage du moteur.

Équation 2.10-1

$$T = \frac{I_{START}}{I_{MEAS}} T_{START}, \text{ avec}$$

$T$  = Temps de fonctionnement

$I_{START}$  = Courant de démarrage du moteur. Par défaut  $6.00 \times I_{mot}$

$I_{MEAS}$  = Courant mesuré au démarrage

$T_{START}$  = Temps de démarrage maximum autorisé pour le moteur

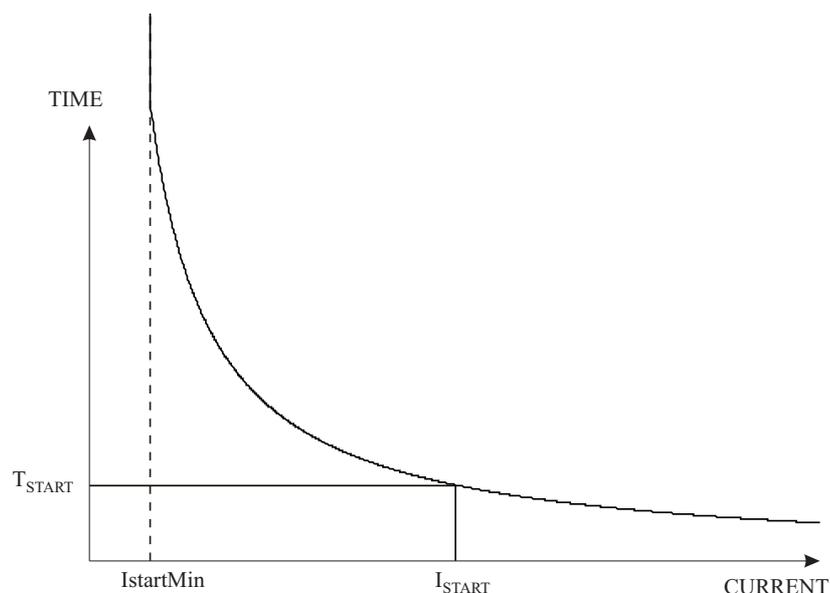


Figure 2.10-1 Retard de fonctionnement du niveau de protection anti-décrochage  $I_{st>}$ .

Si le courant mesuré est inférieur au courant de démarrage spécifié  $I_{START}$ , le temps de fonctionnement sera supérieur au temps de démarrage spécifié  $T_{START}$  et vice versa.

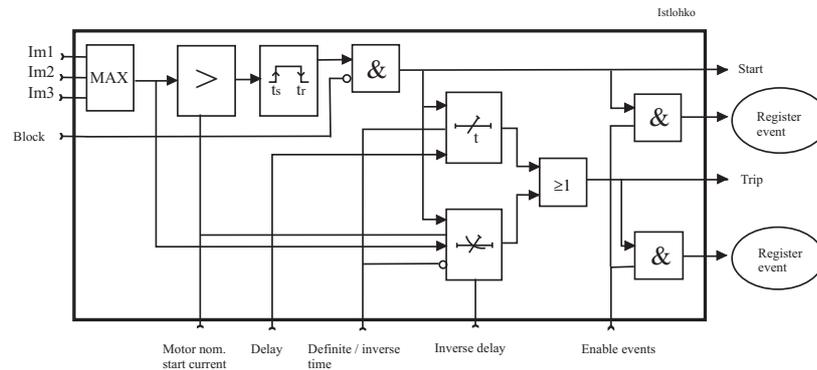


Figure 2.10-2 Schéma fonctionnel du niveau de protection anti-décrochage  $I_{st>}$ .

### Paramètres du niveau de protection anti-décrochage $I_{st>}$ (48):

	Paramètre	Valeur/unité	Description
Valeurs de réglage	ImotSt	xImot	Courant de démarrage nominal du moteur
	Ist>	%Imot	Courant de détection du démarrage du moteur. Doit être inférieur ou courant de démarrage initial du moteur.
	Type	DT	Caract. de fonctionnement/retard fixe
		Inv	Caract. de fonctionnement/retard inverse
	tDT>	s	Temps de fonctionnement [s]
	tInv>	s	Multiplicateur de temps à un retard inverse
Valeurs enregistrées	SCntr		Lecture du compteur des démarrages (Start)
	TCntr		Lecture du compteur de déclenchement (Trip)
	Flt	xImot	Valeur max. de défaut
	EDly	%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini, 100 % = déclenchement

## 2.11. Protection contre les démarrages fréquents $N >$ (66)

La façon la plus aisée de démarrer un moteur asynchrone est simplement de commuter les bobinages du stator sur les tensions d'alimentation. Cependant, un tel démarrage chauffera à chaque fois le moteur de façon considérable car les courants initiaux sont sensiblement supérieurs au courant nominal.

Si le fabricant du moteur a défini le nombre maximum de démarrages en une heure ou/et le délai minimum entre deux démarrages consécutifs, ce niveau est facilement applicable pour empêcher des démarrages trop fréquents.

Si le courant a été inférieur à  $I_{STOP}$  puis dépasse  $I_{StartMin}$ , la situation est reconnue comme un démarrage. Un réglage typique pour  $I_{StartMin}$  est  $150 \% \times I_{MOT}$ . Si le courant est inférieur à  $10 \% \times I_{MOT}$ , le moteur est considéré comme arrêté.

L'étape donne de signal de démarrage lorsque le deuxième et dernier démarrage a été effectué. Le signal de déclenchement est généralement donné lorsqu'il n'y a pas de démarrages qui restent. Figure 2.11-1 montre une application.

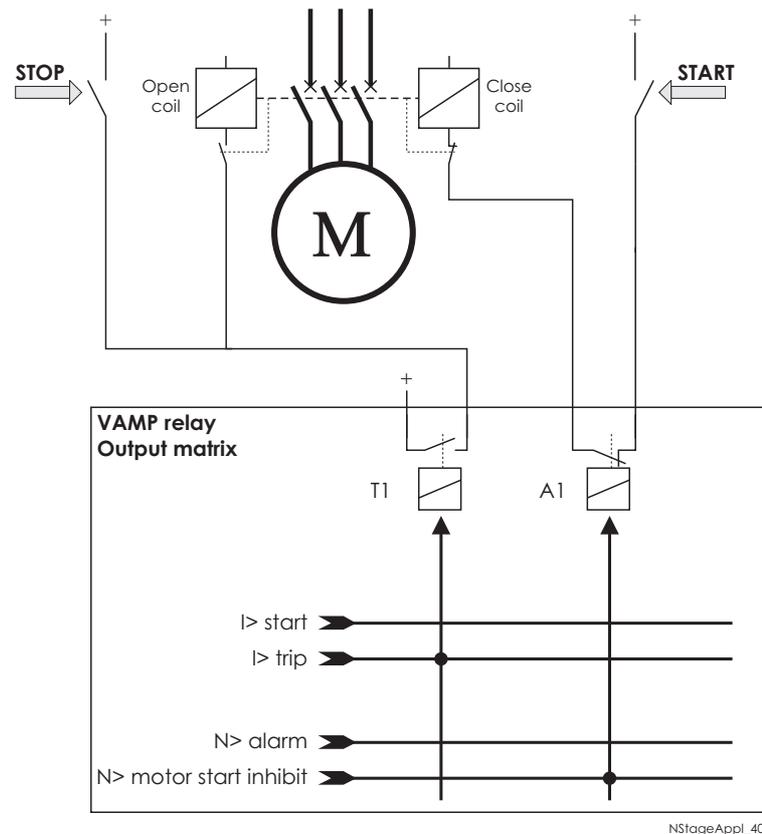


Figure 2.11-1. Application pour empêcher des démarrages trop fréquents, à l'aide du niveau  $N >$ . Le relais A1 a été configuré pour être normalement fermé. Le démarrage est simplement une alarme indiquant qu'il ne reste actuellement qu'un seul démarrage.

### Paramètres de la protection contre les démarrages fréquents N> (66):

	Paramètre	Valeur/unité	Description	
Valeur mesurée	Mot strs		Moteur démarré durant la dernière heure	
	T	Min	Temps écoulé depuis le démarrage du moteur	
Valeurs de réglage	Sts/h		Démarrages max. en une heure	
	Intervalle	Min	Intervalle min. entre deux démarrages consécutifs	
Valeurs enregistrées	SCntr		Lecture du compteur des démarrages (Start)	
	TCntr		Lecture du compteur de déclenchement (Trip)	
	Descr	1StartLeft		1 démarrage restant, active le signal de démarrage N>
		MaxStarts		Déclenchement de démarrage max., active le signal de déclenchement N>
		Intervalle		L'intervalle min. entre deux démarrages consécutifs n'a pas encore expiré, active le signal de déclenchement N>
	Tot Mot Strs		Nombre total de démarrages du moteur	
	Mot Strs/h		Nombre de démarrages du moteur durant la dernière heure	
	El. Time from mot Strt	Min	Temps écoulé depuis le dernier démarrage du moteur	

## 2.12. Protection à minimum de courant I< (37)

La fonction à minimum de courant mesure la composante de fréquence fondamentale des courants de phase.

Le niveau I< peut être configuré pour un fonctionnement à retard fixe.

Le niveau à minimum de courant protège plutôt le dispositif entraîné par le moteur, par exemple une pompe submersible, que le moteur lui-même.

**Paramètres à minimum de courant  $I <$  (37) :**

	Paramètre	Valeur/unité	Description	
Valeur mesurée	ILmin	A	Valeur min. des courants de phase IL1...IL3 comme valeur principale	
Valeurs de réglage	I<	xImode	Valeurs de réglage suivant les temps Imot	
	t<	S	Temps de fonctionnement [s]	
Valeurs enregistrées	SCntr		Lecture du compteur des démarrages (Start)	
	TCntr		Lecture du compteur de déclenchement (Trip)	
	Type	1-N, 2-N 3-N		Type de défaut/défaut monophasé, par ex. : 1-N = défaut au niveau de la phase L1
		1-2, 2-3 1-3		Type de défaut/défaut biphasé, par ex. : 2-3 = défaut entre L2 et L3
		1-2-3		Type de défaut/défaut triphasé,
	Flt	%	Valeur min. du courant de défaut suivant les temps Imot	
	Load	%	Valeur moyenne 1s des courants de pré-défaut IL1—IL3	
EDly	%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini, 100 % = déclenchement		

## 2.13. Protection directionnelle de défaut de terre $I_{0\phi} >$ (67N)

La protection de défaut de terre directionnelle est utilisée pour des défauts de terre du stator du générateur dans des réseaux où une protection de défaut de terre sensible et sélective est nécessaire et dans des applications dont la longueur et la structure du réseau varient.

Le dispositif comprend des fonctions de protection polyvalentes pour la protection de défaut de terre dans divers types de réseau.

La fonction est sensible à la composante de fréquence fondamentale du courant résiduel et de la tension homopolaire et à l'angle de phase existant entre eux. L'atténuation de la troisième harmonique est supérieure à 60 dB. Lorsque la valeur d' $I_0$  et d' $U_0$  et l'angle de phase entre  $I_0$  et  $-U_0$  satisfont aux critères de reprise, le niveau reprend et un signal de

démarrage est émis. Si la situation de défaut persiste plus longtemps que le retard de fonctionnement défini par l'utilisateur, un signal de déclenchement est émis.

### Polarisation

La tension homopolaire inverse  $-U_0$  est utilisée pour la polarisation c.-à-d. la référence d'angle pour  $I_0$ . Cette tension  $-U_0$  est mesurée en actionnant l'entrée  $U_0$  ou elle est calculée à partir des tensions de phase en interne selon le mode de mesure de la tension sélectionné (voir le chapitre 4.7) :

- LN : La tension homopolaire est calculée à partir des tensions de phase ; aucun transformateur de tension homopolaire séparé n'est donc nécessaire. Les valeurs de réglage sont proportionnelles à la tension configurée du transformateur de tension  $(VT)/\sqrt{3}$ .
- LL+ $U_0$  : La tension homopolaire est mesurée avec un/des transformateur(s) de tension en utilisant par exemple une connexion à triangle ouvert. Les valeurs de réglage sont proportionnelles à la tension secondaire  $VT_0$  définie dans la configuration.

**REMARQUE ! Le signal  $U_0$  doit être connecté selon le schéma de connexion (Figure 8.9.1-1) afin d'obtenir une polarisation correcte. Veuillez remarquer que, en réalité, la borne moins  $U_0$ ,  $-U_0$ , est branchée au dispositif.**

### Modes pour différents types de réseau

Les modes disponibles sont :

- ResCap  
Ce mode propose deux sous-modes, Res et Cap. Un signal numérique peut être utilisé pour basculer dynamiquement entre ces deux sous-modes. Cette fonction peut être utilisée avec des réseaux compensés, lorsque la bobine Petersen est temporairement mise hors tension.
  - Res  
Le niveau est sensible à la composante résistive du signal  $I_0$  sélectionné. Ce mode est utilisé avec des **réseaux compensés (mise à la terre à résonance) et des réseaux mis à la terre avec une résistance élevée.** La compensation est souvent obtenue avec une bobine Petersen entre le point neutre du transformateur principal et la terre. Dans ce contexte, « résistance élevée » signifie que le courant de défaut est limité pour être inférieur au courant de phase nominal. La zone de déclenchement est un demi-plan comme illustré sur la Figure 2.13-2. L'angle de base est généralement réglé sur zéro degré.

- Cap  
Le niveau est sensible à la composante capacitive du signal  $I_0$  sélectionné. Ce mode est utilisé avec des **réseaux non mis à la terre**. La zone de déclenchement est un demi-plan comme illustré sur la Figure 2.13-2. The base angle is usually set to zero degrees.
- Sector  
Ce mode est utilisé avec des **réseaux mis à la terre à résistance faible**. Dans ce contexte, « résistance faible » signifie qu'un courant de défaut peut être supérieur aux courants de phase nominaux. La zone de déclenchement adopte la forme d'un secteur comme indiqué à la Figure 2.13-2. L'angle de base est généralement réglé sur zéro degré ou légèrement du côté inductif en retard (c.-à-d. un angle négatif).
- Unidir  
Ce mode rend le niveau égal au niveau non directionnel  $I_0$ . L'angle de phase et le réglage de l'amplitude  $U_0$  sont ignorés. Seule l'amplitude de l'entrée  $I_0$  sélectionnée est surveillée.

### Sélection du signal d'entrée

Chaque niveau peut être connecté pour surveiller l'une des entrées et des signaux suivants :

- Entrée  $I_{01}$  pour tous les réseaux qui ne sont pas strictement mis à la terre.
- Entrée  $I_{02}$  pour tous les réseaux qui ne sont pas strictement mis à la terre.
- Signal calculé  $I_{0Calc}$  pour des réseaux strictement mis à la terre et à faible impédance.  $I_{0Calc} = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} = 3I_0$ .

De plus, le niveau  $I_0\phi$  propose deux autres possibilités de signal d'entrée pour mesurer les crêtes de courant afin de détecter de brefs défauts de terre intermittents de rétablissement :

- $I_{01Peak}$  pour mesurer la valeur de crête de l'entrée  $I_{01}$ .
- $I_{02Peak}$  pour mesurer la valeur de crête de l'entrée  $I_{02}$ .

### Détection de défaut de terre intermittent

De courts défauts à la terre font démarrer (repandre) la protection mais n'entraînent pas le déclenchement. Lorsque le démarrage a lieu assez souvent, ces défauts intermittents peuvent être effacés à l'aide du réglage du temps intermittent. Le mode doit être Unidir. La détection de l'angle de phase d' $I_0$  en mode directionnel n'est pas sûre.

Lorsqu'un nouveau démarrage se produit dans le temps intermittent fixé, le compteur du retard de fonctionnement n'est pas remis à zéro entre défauts adjacents et le niveau finit

par se déclencher. En utilisant les signaux d'entrée  $I_{01Peak}$  ou  $I_{02Peak}$ , une seule crête de courant d'une milliseconde suffit à démarrer le niveau et à augmenter le compteur de retard de 20 ms. Par exemple, si le retard de fonctionnement est de 120 ms et le temps entre deux crêtes n'excède pas le réglage du temps intermittent, la sixième crête entraîne un déclenchement.

### Deux niveaux indépendants

Il existe deux niveaux réglables séparément :  $I_{\phi>}$  et  $I_{\phi>>}$ . Les deux niveaux peuvent être configurés pour une durée de fonctionnement à retard fixe (DT) ou à retard inverse.

### Retard de fonctionnement inverse

Le retard inverse signifie que le délai de fonctionnement dépend de la mesure dans laquelle le courant mesuré excède le réglage de reprise. Plus le courant de défaut est élevé, plus le fonctionnement est rapide. Des retards inverses accomplis sont disponibles pour les deux niveaux  $I_{\phi>}$  et  $I_{\phi>>}$ . Les types de retard inverse sont décrits au chapitre 2.29. Le dispositif affiche un graphique à taille variable du retard configuré sur l'affichage du panneau local.

### Limitation du retard inverse

Le courant résiduel secondaire maximal mesuré est de  $10 \times I_{0N}$  et le courant de phase maximal mesuré est de  $50 \times I_{N}$ . Cela limite l'étendue des courbes inverses avec des réglages de reprise élevés. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations.

### Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles pour chaque niveau. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

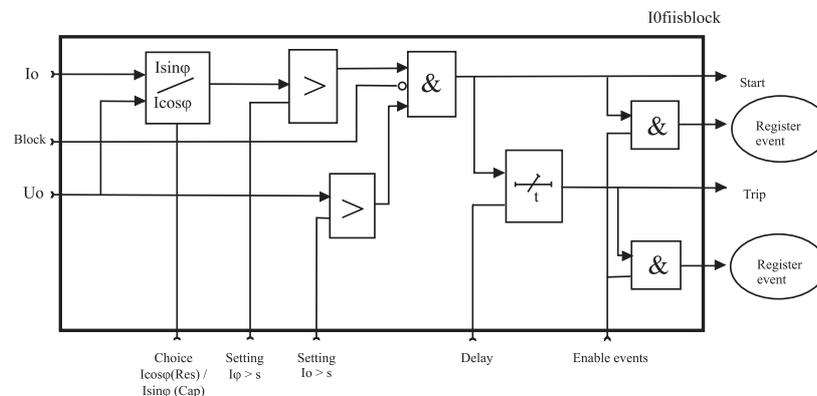


Figure 2.13-1. Schéma fonctionnel des niveaux directionnels de défaut de terre  $I_{\phi>}$  et  $I_{\phi>>}$

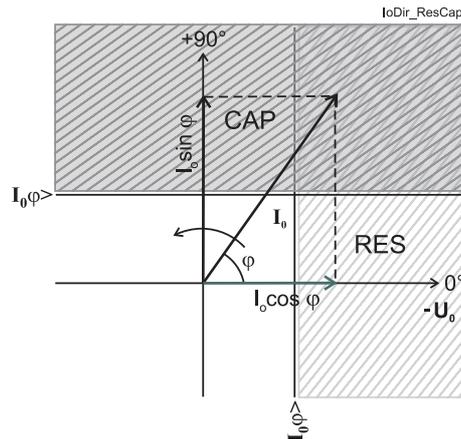


Figure 2.13-2. Caractéristiques de fonctionnement de la protection directionnelle de défaut de terre en mode Res ou Cap. Le mode Res peut être utilisé avec des réseaux compensés et le mode Cap est utilisé avec des réseaux non mis à la terre.

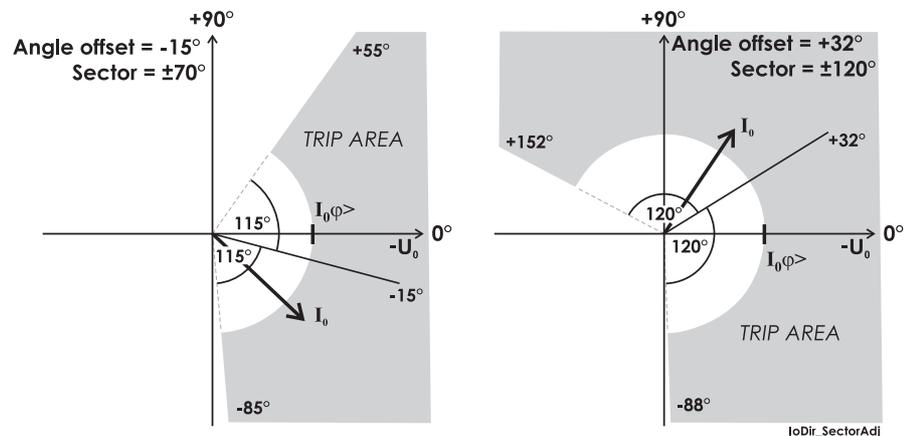


Figure 2.13-3. Deux exemples de caractéristiques de fonctionnement des niveaux de protection directionnelle de défaut de terre en mode secteur. Le phaseur  $I_0$  tracé sur les deux figures se trouve à l'intérieur de la zone de déclenchement. L'offset d'angle et la taille du demi-secteur sont des paramètres de l'utilisateur.

### Paramètres des niveaux directionnels de défaut de terre $I_0\phi$ , $I_0\phi \gg$ (67N)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
TripTime		s	Temps estimé pour le déclenchement	
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	Clr
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	Clr
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
SgrpDI	- Dix Vix LEDx Vox		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
Io Io2 IoCalc IoPeak Io2Peak		pu	La valeur surveillée selon le paramètre « Input » (Entrée) ci-dessous.  (Ioφ> uniquement) (Ioφ> uniquement)	
IoRes		pu	Partie résistive d'I <sub>0</sub> (uniquement lorsque « InUse »=Res)	
IoCap		pu	Partie capacitive d'I <sub>0</sub> (uniquement lorsque « InUse »=Cap)	
Ioφ>		A	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
Ioφ>		pu	Réglage de reprise relatif au paramètre « Input » (Entrée) et à la valeur de TC correspondante	Réglage
Uo>		%	Réglage de reprise pour U <sub>0</sub>	Réglage
Uo		%	U <sub>0</sub> mesuré	
Curve	DT CEI IEEE IEEE2 RI PrgN		Famille de courbes de retard : Retard fixe Retard inverse. Voir le chapitre 2.29.	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Type	DT NI VI EI LTI Paramètres		Type de retard. Retard fixe Retard inverse. Voir le chapitre 2.29.	Réglage
t>		s	Retard de fonctionnement fixe (pour le retard fixe uniquement)	Réglage
k>			Multiplicateur du retard inverse (pour le retard inverse uniquement)	Réglage
Mode	ResCap Sector Undir		Réseaux mis à la terre à impédance élevée Réseaux mis à la terre à impédance faible Undirectional mode	Réglage
Offset		°	Offset d'angle (MTA) pour les modes ResCap et Sector	Réglage
Sector	Défaut = 88	±°	Taille du demi-secteur de la zone de déclenchement des deux côtés de l'angle d'offset	Réglage
ChCtrl	Res Cap DI1-DIn VI1..4		Commande Res/Cap en mode ResCap Fixé à la caractéristique résistive Fixé à la caractéristique capacitive Commandé par une entrée numérique Commandé par une entrée virtuelle	Réglage
InUse	- Res Cap		Sous-mode sélectionné en mode ResCap. Le mode n'est pas ResCap Sous-mode = résistif Sous-mode = capacitif	
Input	Io1 Io2 IoCalc Io1Peak Io2Peak		X6-7,8,9. See chapter 8. X6-10,11,12 IL1 + IL2 + IL3 Mode de crête X6-7,8,9 (I <sub>0φ</sub> > uniquement) Mode de crête X6-10,11,12 (I <sub>0φ</sub> > uniquement)	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Intrmt		s	Temps intermittent	Réglage
Dly20x		s	Retard à 20xIoset	
Dly4x		s	Retard à 4xIoset	
Dly2x		s	Retard à 2xIoset	
Dly1x		s	Retard à 1xIoset	
A, B, C, D, E			Constantes de l'utilisateur pour les équations standard. Type = Parameters. Voir le chapitre 2.29.	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Les informations détaillées suivantes sont disponibles pour les huit derniers défauts : Horodatage, courant de défaut, délai écoulé et groupe de configuration.

### Valeurs enregistrées des niveaux directionnels de défaut de terre (8 derniers défauts) $I_{0\phi>}$ , $I_{0\phi>>}$ (67N)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		pu	Courant maximum de défaut de terre
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
Angle	°		Angle de défaut d' $I_{0}$ . $-U_0 = 0^\circ$
U <sub>0</sub>		%	Tension $U_0$ max. pendant le défaut
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.14. Protection de défaut de terre $I_{0>}$ (50N/51N)

La protection non directionnelle de défaut de terre est utilisée pour détecter les défauts de terre du stator du générateur dans les réseaux à la terre à faible impédance. Dans le cas de réseaux isolés, compensés et avec mise à la terre par haute impédance, un défaut de terre non directionnel peut être utilisé comme protection de secours.

La fonction non directionnelle de défaut de terre est sensible à la composante de fréquence fondamentale du courant résiduel  $3I_0$ . L'atténuation de la troisième harmonique est supérieure à

60 dB. Dès que cette valeur fondamentale dépasse le réglage de reprise de l'utilisateur pour un niveau précis, celui-ci reprend et un signal de démarrage est émis. Si la situation de défaut persiste plus longtemps que le retard de fonctionnement défini par l'utilisateur, un signal de déclenchement est émis.

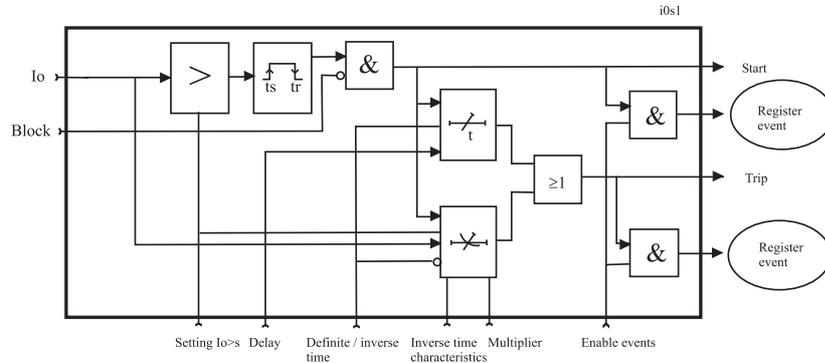


Figure 2.14-1. Schéma fonctionnel du niveau de défaut de terre I<sub>0></sub>

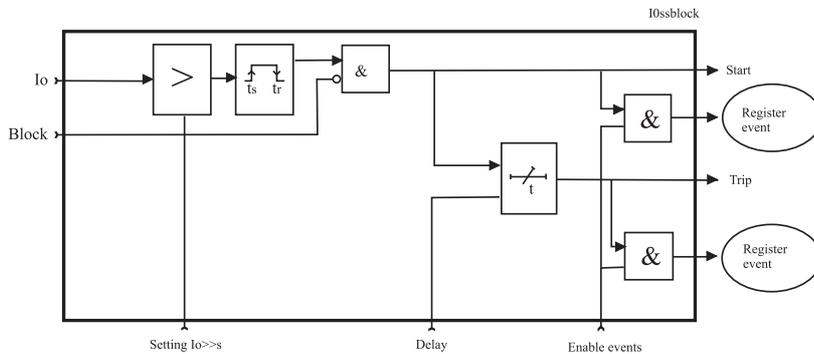


Figure 2.14-2. Schéma fonctionnel des niveaux de défaut de terre I<sub>0>></sub>, I<sub>0>>></sub> et I<sub>0>>>></sub>

Figure 2.14-1. Schéma fonctionnel du niveau de défaut de terre I<sub>0></sub> présente un schéma fonctionnel du niveau de surintensité I> avec retard de fonctionnement fixe et inverse. Figure 2.14-2. Schéma fonctionnel des niveaux de défaut de terre I<sub>0>></sub>, I<sub>0>>></sub> et I<sub>0>>>></sub> présente un schéma fonctionnel des niveaux de défaut de terre I>> et I>>> avec retard de fonctionnement fixe.

**Sélection du signal d'entrée**

Chaque niveau peut être connecté pour surveiller l'une des entrées et des signaux suivants :

- Entrée I<sub>01</sub> pour tous les réseaux qui ne sont pas strictement mis à la terre.
- Entrée I<sub>02</sub> pour tous les réseaux qui ne sont pas strictement mis à la terre.
- Signal calculé I<sub>0Calc</sub> pour des réseaux strictement mis à la terre et à faible impédance.  $I_{0Calc} = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$ .

De plus, le niveau  $I_0>$  propose deux autres possibilités de signal d'entrée pour mesurer les crêtes de courant afin de détecter un défaut de terre intermittent de rétablissement :

- $I_{01Peak}$  pour mesurer la valeur de crête de l'entrée  $I_{01}$ .
- $I_{02Peak}$  pour mesurer la valeur de crête de l'entrée  $I_{02}$ .

### Détection de défaut de terre intermittent

De courts défauts à la terre font démarrer (repandre) la protection mais n'entraînent pas le déclenchement. Lorsque le démarrage a lieu assez souvent, ces défauts intermittents peuvent être effacés à l'aide du réglage du temps intermittent.

Lorsqu'un nouveau démarrage se produit dans le temps intermittent fixé, le compteur du retard de fonctionnement n'est pas remis à zéro entre défauts adjacents et le niveau finit par se déclencher. En utilisant les signaux d'entrée  $I_{01Peak}$  ou  $I_{02Peak}$ , une seule crête de courant d'une milliseconde suffit à démarrer le niveau et à augmenter le compteur de retard de 20 ms. Par exemple, si le retard de fonctionnement est de 120 ms et le temps entre deux crêtes n'excède pas le réglage du temps intermittent, la sixième crête entraîne un déclenchement.

### Quatre ou six niveaux indépendants non directionnels contre les surintensités de défaut de terre

Il existe quatre niveaux de défaut de terre réglables indépendamment :  $I_0>$ ,  $I_0>>$ ,  $I_0>>>$ , et  $I_0>>>>$ . Le premier niveau  $I_0>$  peut être configuré pour un fonctionnement à retard fixe (DT) ou à retard inverse (IDMT). Les autres niveaux disposent d'un fonctionnement à retard fixe. En utilisant le type de retard fixe et en réglant le retard au minimum, vous obtenez un fonctionnement instantané (ANSI 50N).

En utilisant les niveaux de défaut de terre directionnel (chapitre 2.13) en mode non directionnel, deux niveaux supplémentaires avec retard de fonctionnement inverse sont disponibles pour la protection contre les défauts de terre non directionnels.

### Retard de fonctionnement inverse (niveau $I_0>$ seulement)

Le retard inverse signifie que le délai de fonctionnement dépend de la mesure dans laquelle le courant mesuré excède le réglage de reprise. Plus le courant de défaut est élevé, plus le fonctionnement est rapide. Des retards inverses accomplis sont disponibles pour le niveau  $I_0>$ . Les types de retard inverse sont décrits au chapitre 2.29. Le dispositif affiche un graphique à taille variable du retard configuré sur l'affichage du panneau local.

### Limitation du retard inverse

Le courant résiduel secondaire maximal mesuré est de  $10 \times I_{0N}$  et le courant de phase maximal mesuré est de  $50 \times I_N$ . Cela limite l'étendue des courbes inverses avec des réglages de reprise élevés. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations.

### Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles pour chaque niveau. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

### Paramètres du niveau de défaut de terre non directionnel $I_0 > (50N/51N)$

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
TripTime		s	Temps estimé pour le déclenchement	
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	Clr
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	Clr
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
Io Io2 IoCalc IoPeak Io2Peak		pu	La valeur surveillée selon le paramètre « Input » (Entrée) ci-dessous.	

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Io>		A	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
Io>		pu	Réglage de reprise relatif au paramètre « Input » (Entrée) et à la valeur de TC correspondante	Réglage
Curve	DT CEI IEEE IEEE2 RI PrgN		Famille de courbes de retard : Retard fixe Retard inverse. Voir le chapitre 2.29.	Réglage
Type	DT NI VI EI LTI Paramètres		Type de retard. Retard fixe Retard inverse. Voir le chapitre 2.29.	Réglage
t>		s	Retard de fonctionnement fixe (pour le retard fixe uniquement)	Réglage
k>			Multiplicateur du retard inverse (pour le retard inverse uniquement)	Réglage
Input	Io1 Io2 IoCalc Io1Peak Io2Peak		X6-7,8,9. Voir le chapitre 8. X6-10,11,12 IL1 + IL2 + IL3 X6-7,8,9. peak mode Mode de crête X6-10,11,12	Réglage
Intrmt		s	Temps intermittent	Réglage
Dly20x		s	Retard à 20xIon	
Dly4x		s	Retard à 4xIoset	
Dly2x		s	Retard à 2xIoset	
Dly1x		s	Retard à 1xIoset	
A, B, C, D, E			Constantes de l'utilisateur pour les équations standard. Type = Parameters. Voir le chapitre 2.29.	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Paramètres du niveau de défaut de terre non directionnel I<sub>0>></sub>, I<sub>0>>></sub>, I<sub>0>>>></sub> (50N/51N)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
TripTime		s	Temps estimé pour le déclenchement	
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	Clr
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	Clr
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SgrpDI	- Dix Vix LEDx Vox		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
Io Io2 IoCalc		pu	La valeur surveillée selon le paramètre « Input » (Entrée) ci-dessous.	
I <sub>0&gt;&gt;</sub> I <sub>0&gt;&gt;&gt;</sub> I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub>		A	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
I <sub>0&gt;&gt;</sub> I <sub>0&gt;&gt;&gt;</sub> I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub>		pu	Réglage de reprise relatif au paramètre « Input » (Entrée) et à la valeur de TC correspondante	Réglage
t>		s	Retard de fonctionnement fixe (pour le retard fixe uniquement)	Réglage
Input	Io1 Io2 IoCalc		X6-7,8,9. Voir le chapitre 8. X6-10,11,12 IL1 + IL2 + IL3	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.  
Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)  
C = Peut être remis à zéro  
F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Les informations détaillées suivantes sont disponibles pour les huit derniers défauts : Horodatage, courant de défaut, délai écoulé et groupe de configuration .

### Recorded values Valeurs enregistrées pour les niveaux de défaut de terre non directionnel (8 derniers défauts) $I_{0>}$ , $I_{0>>}$ , $I_{0>>>}$ , $I_{0>>>>}$ (50N/51N)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		pu	Courant maximum de défaut de terre
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.15.

### Protection de défaut de terre transitoire intermittent $I_{0T>}$ (67NT)

**REMARQUE ! Cette fonction est disponible uniquement dans les modes de mesure de tension  $I$ , qui incluent des mesures directes comme par exemple  $2U_{LL}+U_0$ , mais par exemple en mode  $3U_{LN}$ .**

La protection de défaut de terre transitoire intermittent est utilisée pour détecter les défauts de transitoires intermittents dans les réseaux de câble compensés. Les panes passagères sont annulées automatiquement au croisement zéro de la partie passagère du courant de panne  $I_{Fault}$  et la durée de la panne est typiquement de seulement 0.1 ms ... 1 ms. De telles panes intermittentes ne peuvent pas être reconnues correctement par la fonction de panne de terre directionnelle normale en utilisant seulement les composants de fréquence fondamentale de  $I_0$  et  $U_0$ .

Bien qu'une panne passagère s'annule en moins d'une milliseconde, dans la plupart des cas, une nouvelle panne se

---

*I* Les modes de mesure de tension sont décrits au chapitre.

produit lorsque la phase de mise à terre défectueuse a récupéré (Figure 2.15-1).

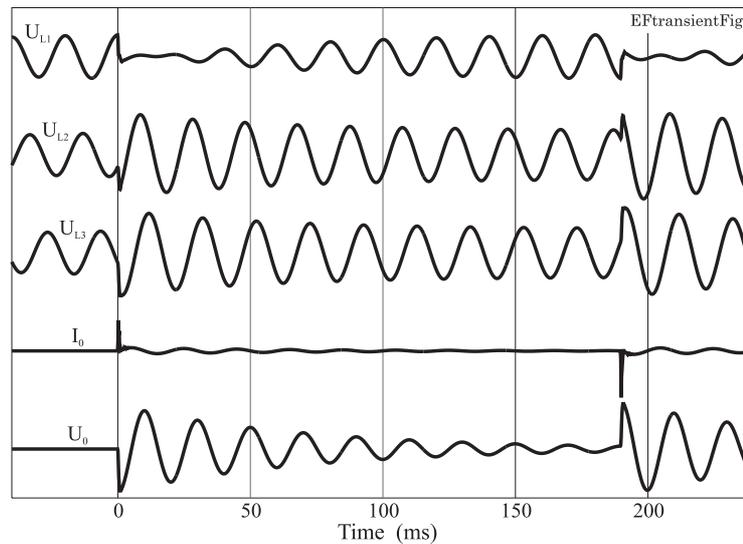


Figure 2.15-1 Tension de phase de terre, courant résiduel de l'alimentation défectueuse de la tension de séquence  $U_0$  pendant deux pannes de mise à terre passagères dans la phase L1. Dans ce cas le réseau est compensé.

### Algorithme de Direction

La fonction est sensible aux valeurs échantillonnées instantanées du courant résiduel et de la tension de séquence zéro. Le mode de mesure de tension doit inclure une mesure directe  $U_0$ .

### Sensibilité de reprise $I_0$

L'intervalle de temps d'échantillonnage du relais est de  $625 \mu\text{s}$  à 50 Hz (32 échantillons/cycle). Le courant  $I_0$  fait des pics qui peuvent être courts en comparaison avec cette intervalle d'échantillonnage. Heureusement, les pics de courant dans les réseaux de câble sont élevés et tandis que le filtre anti-alias du relais atténue l'amplitude, le filtre augmente également les impulsions. Ainsi, lorsque les impulsions de courant sont assez élevées, il est possible de détecter des impulsions qui ont une durée de vingt pourcent de l'intervalle d'échantillonnage. Bien que l'amplitude mesurée ne peut qu'être une fraction de l'amplitude de pic réelle, elle ne dérange pas la détection de direction, parce que l'algorithme est plus sensible au signal et au temps passager  $I_0$  qu'il l'est à l'amplitude passagère. Ainsi, Une valeur fixe est utilisée comme niveau de reprise pour  $I_0$ .

### Coordination avec la protection de sauvegarde $U_0$

Particulièrement dans une situation entièrement compensée, l'étape de protection de sauvegarde de tension de séquence  $U_0$  pour le bus ne se déclenche peut-être pas entre des pannes consécutives et  $U_0$  peut finalement faire un déclenchement non sélectif si l'étape passagère intermittente  $I_{0T}$  ne

fonctionne pas assez rapidement. Le temps de fonctionnement réel de l'étape  $I_{0T}>$  est fortement dépendant du comportement de la panne et la configuration du temps intermittent. Pour rendre plus simple la coordination entre  $U_0>$  et  $I_{0T}>$ , le signal de démarrage de l'étape passagère  $I_{0T}>$  dans une alimentation en sortie peut être utilisée pour bloquer la protection de sauvegarde  $U_0>$ .

### **Coordination avec la panne de protection de terre directionnelle normale sur la base des signaux de fréquence fondamentaux.**

L'étape de protection contre les pannes de terre passagères intermittentes  $I_{0T}>$  doit toujours être utilisée avec les étapes de protection de panne de terre directionnelle normales  $I\phi>$ ,  $I\phi>>$ . L'étape passagère  $I_{0T}>$  peut dans le pire des cas détecter le début d'une panne de terre stable dans la mauvaise direction, mais elle ne se déclenchera pas parce que le niveau de pic de la courbe de signal sinusoïdale  $I_0$  doit également dépasser la fréquence de base correspondante afin de déclencher  $I_{0T}>$ .

La configuration du temps de fonctionnement et d' $U_0$  de l'étape passagère  $I_{0T}>$  doit être plus haute que les paramètres des étapes  $I\phi>$  pour éviter tout signal de démarrage pas nécessaire et potentiellement faux de l'étape  $I_{0T}>$ .

### **Refermeture automatique**

Le signal de départ de toute étape  $I\phi>$  qui initie une auto-fermeture (AR) peut être utilisée pour bloquer l'étape  $I_{0T}>$  pour éviter une étape  $I_{0T}>$  avec une longue configuration intermittente pour interférer avec le cycle AR au milieu d'une durée de discrimination.

Normalement, l'étape  $I_{0T}>$  peut être utilisée pour initier tout AR. Pour les pannes passagères, l'AR n'est d'aucune aide parce que le phénomène de panne inclut déjà une extinction automatique de répétition.

### **Temps intermittent**

Les pannes uniques passagères résultent en une reprise de protection mais ne causent pas le déclenchement si l'étape a le temps de s'activer entre deux pannes successives. Lorsque le démarrage a lieu assez souvent, ces défauts intermittents peuvent être effacés à l'aide du réglage du temps intermittent.

Lorsqu'un nouveau démarrage se produit dans le temps intermittent fixé, le compteur du retard de fonctionnement n'est pas remis à zéro entre défauts adjacents et le niveau finit par se déclencher. Une seule panne passagère suffit à démarrer le niveau et à augmenter le compteur de retard de 20 ms. Par exemple, si le retard de fonctionnement est de 140 ms et le temps entre deux crêtes n'excède pas le réglage du temps

intermittent, la septième crête entraîne un déclenchement. (Figure 2.15-2).

### **Configuration du temps de fonctionnement et temps de fonctionnement réel**

Lorsque l'algorithme détecte la direction de la panne en sortie du bus, l'étape reprend et le compteur de retard d'opération est augmenté de 20ms et un signal de démarrage est émis. Si le temps entre les pannes successives est de moins de 40 ms, un signal de déclenchement est émis lorsque le temps de fonctionnement est écoulé.

Lorsque la durée entre des pannes successives est de plus de 40 ms, l'étape se déclenche entre les pannes et le compte de retard reprend à zéro pour chaque panne et aucun déclenchement n'est émis. Pour de tels cas, le paramètre intermittent peut être utilisé. Figure 2.15-1 montre un exemple de fonctionnement de paramétrage intermittent. Les signaux de déclenchement et de démarrage supérieur sont un cas avec un paramètre intermittent de zéro. Les signaux inférieurs sont un autre cas avec un paramètre intermittent de 0.12 s. La durée de fonctionnement est de 0.14 s dans les deux cas correspondant à des durées de 20 ms avec des pannes.

Le temps entre la seconde et la troisième panne dépasse le temps de déclenchement + le temps intermittent. Ainsi le compteur de retard de fonctionnement est vidé dans les deux cas. Avec un durée intermittente de zéro et de 0.12 s.

La quatrième panne et les suivantes se produisent après le temps de déclenchement mais entre le temps de relâchement + le temps intermittent. Ainsi, le compteur de retard est avancé lors de chaque panne au cas où le paramètre de temps intermittent est de plus de 100 ms (les lignes de statut inférieur dans la figure) et finalement un signal de déclenchement est émis à  $t=0.87$  s.

Lorsque des pannes se produisent avec plus de 20 ms d'écart, chaque panne augmente de compteur de retard de 20 ms. Dans cet exemple, le temps de fonctionnement réel à partir de la troisième panne sera de 617 ms, bien que le paramètre soit de 140 ms. Dans le cas d'un paramètre intermittent de 0.2 s ou plus, les deux premières pannes sont comprises et le déclenchement est émis à  $t=0.64$  s.

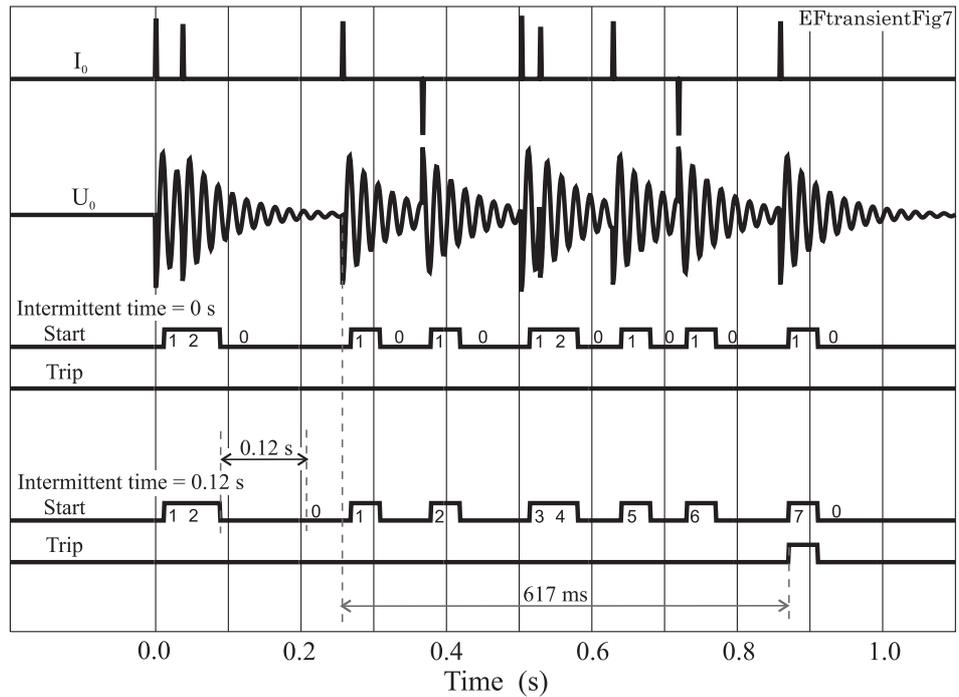


Figure 2.15-2. Effet du paramètre de temps intermittent. La configuration du retard de fonctionnement est  $0.14\text{ s} = 7 \times 20\text{ ms}$ . Le démarrage supérieur et les lignes de statut de déclenchement sont pour un cas où le temps intermittent est réglé à zéro. Aucun déclenchement. La limite inférieure et les lignes de statut présentent un autre cas avec un paramètre de temps intermittent de  $0.12\text{ s}$ . Dans ce cas un signal de déclenchement sera émis à  $t=0.87\text{ s}$ .

### Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

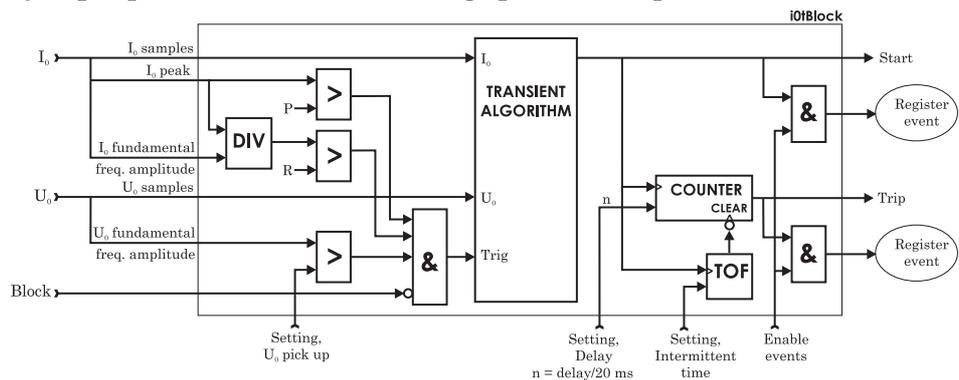


Figure 2.15-3. Schéma explicatif de l'étape de panne de terre passagère intermittente directionnelle  $I_{0r} >$ .

**Paramètres de l'étape de panne de terre passagère intermittente directionnelle I<sub>0T</sub>> (67NT).**

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	Clr
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	Clr
SetGrp	1 ou 2		Groupe de paramètre actif	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
I <sub>o1</sub> I <sub>o2</sub>		pu	La valeur détectée selon le paramètre « Input » (Entrée) ci-dessous.	
U <sub>o</sub>		%	La valeur U <sub>o</sub> mesurée. U <sub>oN</sub> = 100 %	
U <sub>o</sub> >		%	Niveau de reprise U <sub>o</sub> . U <sub>oN</sub> = 100 %	Réglage
t>		s	Temps de fonctionnement Il s'agit du nombre de cycles y compris les pannes x 30 ms. Lorsque le temps entre des pannes dépasse 20 ms, la durée d'opération dépasse 20 ms, le temps de fonctionnement réel peut être plus long.	Réglage
I <sub>o</sub> input	I <sub>o1</sub> Peak I <sub>o2</sub> Peak		I <sub>o1</sub> Connecteurs X1-7&8 I <sub>o2</sub> Connecteurs X1-9&10	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Intrmt		s	Temps intermittent Lorsque la panne suivante se produit dans ce temps, le comptage de retard continue depuis la valeur précédente.	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Des informations détaillées sont disponibles pour les huit derniers défauts : Horodatage, tension  $U_0$ , délai écoulé et groupe de configuration.

### Valeurs enregistrées de l'étape de panne de terre passagère intermittente directionnelle $I_{OT}>$ (67NT).

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		pu	Courant maximum de défaut de terre
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
$U_0$		%	Tension $U_0$ max. pendant le défaut
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.16. Protection contre déséquilibre de la batterie de condensateurs

Le dispositif permet la protection du condensateur versatile, le filtre et le banc de réacteur, avec ses cinq entrées de mesure. La cinquième entrée est typiquement utilisée pour la mesure de courant déséquilibré d'un banc sans terre connecté. Par ailleurs, la protection de déséquilibre est hautement sensible aux erreurs internes d'un banc en raison de la compensation de déséquilibre naturel sophistiquée. Toutefois, la méthode d'emplacement fournit une protection avec une nouvelle dimension et permet un entretien et un suivi aisés pour un banc.

Ce dispositif de protection est particulièrement utilisé dans des bancs de condensation connectés doubles. Le courant de déséquilibre est mesuré avec un transformateur de courant dédié (comme 5A/5A) entre deux points de démarrage du banc. Le courant de déséquilibre n'est pas affecté par un déséquilibre de système. Toutefois, en raison de tolérances de fabrication, certaines quantités de déséquilibre de courant naturel existe entre les points de départ. Ce courant déséquilibré naturel affecte les paramètres, et ainsi, la paramètre doit être augmenté.

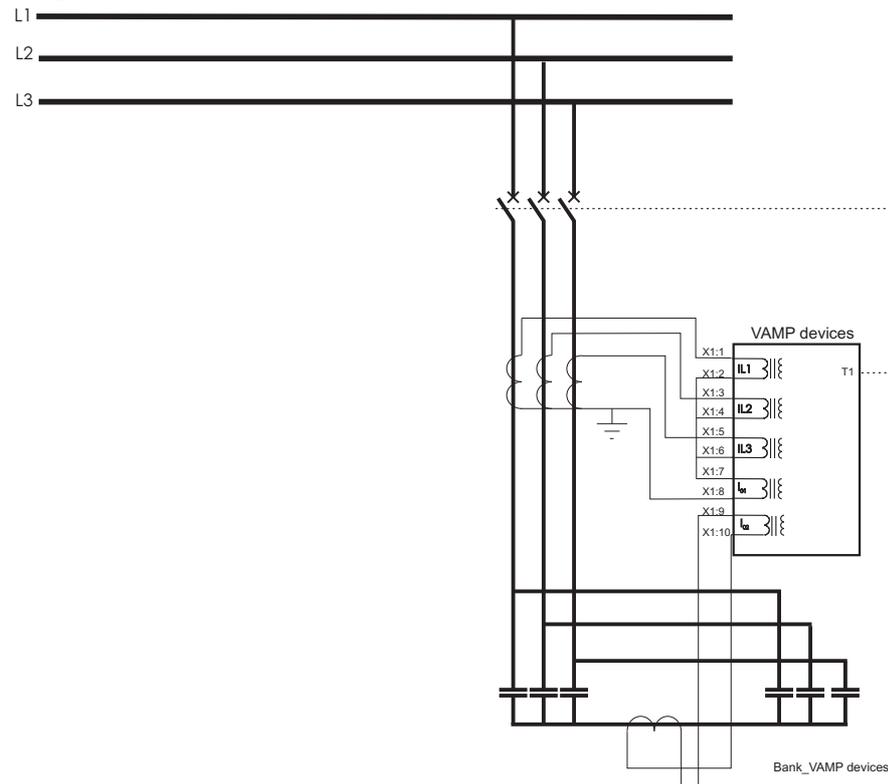


Figure 2.16-1 Condensateur typique de protection de banc en application avec les appareils VAMP.

## Méthode de compensation

La méthode sophistiquée de protection de déséquilibre est de compenser le courant de déséquilibre naturel. La compensation est déclenchée manuellement lors de la mise en service. Les phaseurs du courant de déséquilibre et la courant à une phase sont enregistrés. Ceci est dû au fait que la mesure de polarisation est nécessaire. Lorsque le phaseur du courant de déséquilibre est toujours lié à  $I_{L1}$ , la fréquence change ou les dérivations n'ont aucun effet sur la protection.

Après l'enregistrement de la mesure du courant déséquilibré correspond au niveau zéro et donc, le paramétrage de cette étape peut être très sensible.

## Compensation et emplacement

La méthode la plus sophistiquée est d'utiliser la même méthode de compensation que celle citée ci-dessus, mais la fonction ajoutée est de localiser la branche de chaque élément défectueux, ou pour être plus précis, le fusible qui a sauté.

Cette fonction est mise en oeuvre à l'étape  $I_{0>>>>}$ , tandis que l'autre étape  $I_{0>>>}$  peut encore fonctionner comme étape de protection de déséquilibre avec la méthode de compensation. Normalement  $I_{0>>>}$  peut être configuré comme étape d'alerte tandis que l'étape  $I_{0>>>}$  fait déclenche de disjoncteur.

L'étape  $I_{0>>>>}$  doit être basée sur le changement de courant de déséquilibre calculé sur un élément défectueux. Ceci se calcule facilement. Toutefois, le paramètre doit être, environ 10% plus bas que la valeur calculée, dans la mesure où il existe certaines tolérances dans l'équipement primaire ainsi que dans le circuit de mesure de relais. Le paramètre de temps de  $I_{0>>>>}$  n'est alors pas utilisé pour un déclenchement. Le paramètre de temps spécifie la durée d'attente de l'appareil avant d'être certain de la présence d'un élément défectueux dans le banc. Après que cette durée soit écoulée, l'étape  $I_{0>>>>}$  fait une nouvelle compensation automatique et le courant de déséquilibre pour cette étape est à zéro. Notez que la compensation automatique n'a pas d'effet sur le courant de déséquilibre mesuré de l'étape  $I_{0>>>}$ .

S'il y a une panne d'élément dans le banc, l'algorithme vérifie l'angle de phase du courant en déséquilibre lié à l'angle de phase du courant de phase  $I_{L1}$ . Sur la base de cet angle, l'algorithme peut augmenter les contres d'éléments défectueux correspondants (il y a six contres).

L'utilisateur peut régler le nombre autorisé d'éléments défectueux  $I_{0>>>>}$  par exemple s'il est réglé à trois éléments, la quatrième panne émet le signal de déclenchement.

L'emplacement de panne est utilisé avec un condensateur à fusibles interne et des bancs de filtres. Il n'y a aucun besoin de l'utiliser avec un condensateur sans fusibles ou à fusibles extérieurs et des bancs de filtre, ni avec le bancs de réacteur.

**Paramètres de configuration de la protection de déséquilibre d'un banc de condensateur I<sub>0>>></sub>, I<sub>0>>>></sub> (50N/51N):**

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
Input	I <sub>01</sub> ; I <sub>02</sub> ; I <sub>0Calc</sub>	-	I <sub>02</sub>	Entrée de mesure de courant <b>REMARQUE !</b> N'utilisez pas la valeur calculée qui n'est utilisée que pour la protection de pannes de mise à terre.
I <sub>0&gt;&gt;&gt;</sub>	0.01 ... 20.00	pu	0.10	Valeur de configuration
I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub>	0.01 ... 20.00	Pu	0.20	Valeur de configuration
t>	0.08 ... 300.00	s	0.50 (I <sub>0&gt;&gt;&gt;</sub> ), 1.00 (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> )	Retard de fonctionnement fixe
CMode	Off; On (I <sub>0&gt;&gt;&gt;</sub> ); Off; Emplacement Normal; (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> )	-	Off	Sélection de compensation
SaveBa	-; Get	-	-	Déclenche l'enregistrement de phaseur
SetBal	0.010 ... 3.000	pu	0.050	Niveau de compensation
S_On	On; Off	-	On	Événement de démarrage
S_Off	On; Off	-	On	Événement d'arrêt
T_On	On; Off	-	On	Événement de déclenchement
T_Off	On; Off	-	On	Événement de relâchement
DIOsav	On; Off	-	Off	Enregistrement de l'événement déclenché
DIOsav	On; Off	-	Off	Enregistrement de l'événement terminé

**Valeurs mesurées et enregistrées de la protection de déséquilibre de banc de condensateur I<sub>0>>></sub>, I<sub>0>>>></sub> (50N/51N):**

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeurs mesurées	I <sub>0</sub>		Pu	courant de déséquilibre (y compris le courant de déséquilibre naturel)
	dI <sub>0</sub>		A	courant de déséquilibre compensé
Écran	I <sub>0&gt;&gt;&gt;</sub> , I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub>		A	Valeur de configuration
Valeurs enregistrées	SCntr		-	Compteur cumulatif des démarrages
	TCntr		-	Compteur cumulatif des déclenchements
	Flt		pu	La valeur de panne maximale
	EDly		%	Temps écoulé comparé au temps de fonctionnement défini, 100 % = déclenchement
	Isaved		A	Courant de déséquilibre naturel enregistré
	SavedA		deg	Angle de phase archivée du courant de déséquilibre naturel
	Pannes (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> only)		-	Nombre de pannes d'élément autorisé
	Pannes (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> only)		-	Nombre de pannes d'éléments dans le banc
	Clear (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> only)	-; Clear	-	Vide les compteurs d'éléments
	L1-B1 (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> only)		-	Nombre de pannes d'élément dans la phase L1 dans la branche 1 (côté gauche)
	L1-B2 (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> only)		-	Nombre de pannes d'élément dans la phase L1 dans la branche 2 (côté droite)
	L2-B1 (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> only)		-	Nombre de pannes d'élément dans la phase L2 dans la branche 1 (côté gauche)
	L2-B2 (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> only)		-	Nombre de pannes d'élément dans la phase L2 dans la branche 2 (côté droite)
	L3-B1 (I <sub>0&gt;&gt;&gt;&gt;</sub> only)		-	Nombre de pannes d'élément dans la phase L3 dans la branche 1 (côté gauche)

	L3-B2 (Io>>>>only)		-	Nombre de pannes d'élément dans la phase L3 dans la branche 2 (côté droite)
	Locat (Io>>>>only)		-	Courant de déséquilibre de courant modifié (après compensation automatique)
	LocAng (Io>>>>only)		-	Angle de phase modifiée du courant de déséquilibre (après compensation automatique)

## 2.17. Protection de surtension du condensateur Uc> (59C)

Cette étape de protection calcule les tensions d'un banc de condensateur triphasé avec connexion en Y qui utilise les courants mesurés des condensateurs. Des mesures de tension ne sont pas nécessaires.

En particulier dans les applications de filtre où il existe des harmoniques et selon les angles de phase, les harmoniques peuvent augmenter la tension de pic. Cette étape calcule la sous tension par unité en utilisant l'équation 2.17-1 (IEC 60871-1). Les harmoniques jusqu'à la 15<sup>ème</sup> sont prises en considération.

*Équation 2.17-1*

$$U_C = \frac{X_C}{U_{CLN}} \sum_{n=1}^{15} \frac{I_n}{n}$$

Où

*Équation 2.17-2*

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

$U_C$  = Amplitude d'une courbe de tension sinusoïdale de fréquence fondamentale pure dont la valeur de pic est égale à la valeur pic maximale de la tension réelle, y compris les harmoniques, sur un condensateur couplé en Y.

$X_C$  = Réactance du condensateur à la fréquence mesurée

$U_{CLN}$  = Tension qualifiée de la capacité C.

- n = Ordre numérique de l'harmonique. n=1 pour le coposant de fréquence de base. n=2 pour la 2<sup>ème</sup> harmonique, etc.
- I<sub>n</sub> = n<sup>ème</sup> harmonique sur le courant de phase mesuré. N = 1 ... 15.
- f = Fréquence moyenne mesurée.
- C = Capacité de phase unique entre la phase et le point en étoile. Il s'agit de la valeur de configuration C<sub>SET</sub>.

Équation 2.17-1 donne la tension la plus haute possible, tandis que la tension réelle dépend des angles de phase des harmoniques concernées.

La protection est sensible au plus élevé des trois tension de phase vers masse. Lorsque cette valeur dépasse le réglage de reprise d'un niveau particulier défini par l'utilisateur, ce niveau se déclenche et un signal de démarrage est émis. Si la situation de défaut persiste pendant une durée plus longue que la période définie dans le réglage de retard de fonctionnement de l'utilisateur, un signal de déclenchement est émis.

### Puissance réactive du banc de condensateur

La puissance réactive qualifiée est calculée de la manière suivante.

Équation 2.17-3

$$Q_N = 2\pi f_N U_{CLN}^2 C_{SET}$$

où

Q<sub>N</sub> = Puissance réactive qualifiée du banc de condensateur triphasé

f<sub>N</sub> = Fréquence qualifiée. 50 Hz ou 60 Hz. Elle est détectée automatiquement dans des cas spéciaux fournis par l'utilisateur avec une fréquence adaptée à un paramètre.

U<sub>CLN</sub> = Tension qualifiée d'un condensateur unique.

C<sub>SET</sub> = Paramètre de Capacité égal à la capacité à une seule phase entre la phase et le point en étoile.

### Trois condensateurs séparés connectés en Y (III Y)

Dans cette configuration, le banc de condensateur est fait de trois sections à une phase sans interconnexions externes entre les sections. Les trois sections sont connectés en externe à un Y. La capacité du point en étoile vers une phase est utilisée comme valeur de configuration.

Équation 2.17-4

$$C_{SET} = C_{NamePlate}$$

Avec  $C_{NamePlate}$  est la capacité de chaque condensateur.

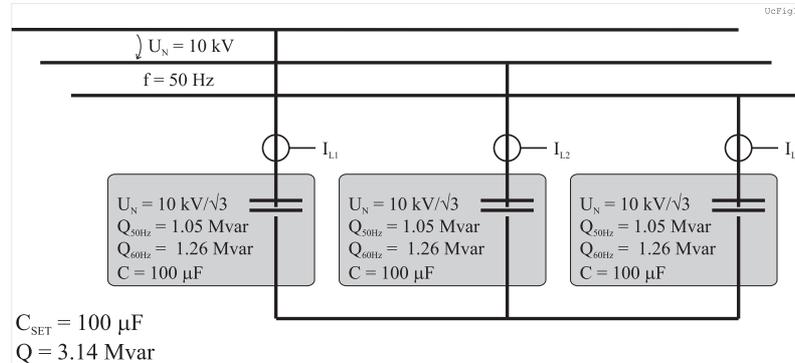


Figure 2.17-1 le banc de condensateur est fait de trois sections à une phase connected in wye (III Y). Chaque condensateur est 100 mF et cette valeur est également utilisée comme valeur de configuration.

**Condensateur triphasé connecté en interne en Y**

Dans cette configuration le banc de condensateur est fait d'un condensateur à trois phases connecté en interne à un Y.

La capacité du point en étoile vers une phase est utilisée comme valeur de configuration.

Équation 2.17-5

$$C_{SET} = 2C_{AB}$$

ou C<sub>AB</sub> est la capacité de la plaque d'identification égale à la capacité entre les phases A et B.

La puissance réactive qualifiée est calculée selon Équation 2.17-3. La puissance réactive qualifiée est calculée de la manière suivante.

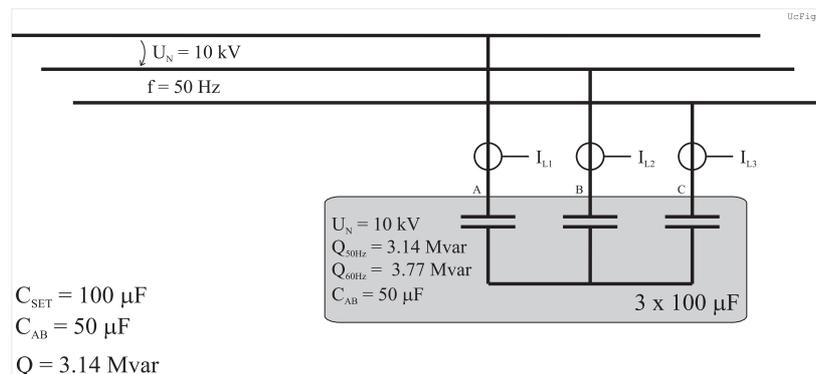


Figure 2.17-2 Condensateur triphasé connecté en interne en Y Capacité entre les phases A et B est de 50 μF et la capacité de phase à masse équivalente est de 100 μF, qui est également la valeur de configuration.

### Surtension et exemple de calcul de puissance réactive

La banc de condensateur est fait de trois condensateurs 100  $\mu\text{F}$  séparés connectés en Y La tension qualifiée des condensateurs et de 8000 V, la fréquence mesurée est de 50.04 Hz et la fréquence qualifiée est de 50 Hz.

Le courant de fréquence fondamentale mesuré de la phase L1 est:

$$I_{L1} = 181 \text{ A}$$

et la 2ème harmonique relative mesurée est

$$2 \% = 3.62 \text{ A}$$

et la 3ème harmonique relative mesurée est

$$7 \% = 12.67 \text{ A}$$

et la 5ème harmonique relative mesurée est

$$5 \% = 9.05 \text{ A}$$

Selon l'équation 2.17-4 la capacité du point ligne à étoile est

$$C_{SET} = 100 \mu\text{F} \text{ (voir Figure 2.17-1).}$$

La puissance réactive qualifiée est (équation 2.17-3)

$$Q_N = 2011 \text{ kvar}$$

Selon l'équation 2.17-2, la réactance est de

$$X = 1/(2\pi \times 50.04 \times 100 \times 10^{-6}) = 31.806 \Omega.$$

Selon Équation 2.17-1une tension  $U_c$  fondamentale qui a une valeur de pic égale à la tension la plus haute possible avec le contenu harmonique correspondant et aux courants de condensateur réactif mesurés seront

$$U_{CL1} = 31.806 \times (181/1 + 3.62/2 + 12.67/3 + 9.05/5) = 6006 \text{ V}$$

Et en valeurs par unités

$$U_{CL1} = 6006/8000 = 0.75 \text{ pu}$$

Les phases L2 et L3 sont calculées de la même manière. La plus grande valeur des trois sera comparée au paramètre de reprise.

### Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

### Paramètres de l'étape de sous tension du bac de condensateur Uc> (59C)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	Clr
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	Clr
SetGrp	1 ou 2		Groupe de paramètre actif	Réglage
GrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Cet indicateur est automatiquement réinitialisé 5 minutes après la dernière utilisation d'un bouton-poussoir sur le panneau avant.	Réglage
UcL1 UcL2 UcL3		pu	Les valeurs surveillées en valeurs par unité. 1 pu = UcLN. (Équation 2.17-1)	
Uc>		pu	Réglage de reprise	Réglage
t>		s	Retard de fonctionnement fixe	Réglage
C		uF	Valeur d'un condensateur de point phase à étoile	Réglage
UcLN		V	Tension qualifiée pour un condensateur de point phase à étoile = 1 pu	Réglage
Qcn		kvar	La puissance réactive qualifiée. (Équation 2.17-3)	

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
fn	50 ou 60	Hz	Fréquence de système utilisé pour calculer la puissance qualifiée sur Qcn. Etabli automatiquement selon la fréquence adaptée.	
Xc		ohm	Réactance des condensateurs	
fXc		Hz	Fréquence moyenne mesurée pour le calcul Xc et UcLN	
UcLL		V	$\sqrt{3} \times UcLN$	

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Voici les informations détaillées relatives aux huit derniers défauts : Horodatage, type de défaut, tension de défaut, délai écoulé et groupe de configuration.

### Valeurs enregistrée de l'étape de surtension (8 dernières pannes) U<sub>C</sub> > (59C)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Type	1-N 2-N 3-N 1-2 2-3 3-1 1-2-3		Type de défaut Panne à une phase Panne à une phase Panne à une phase Défaut biphasé Défaut biphasé Défaut biphasé Défaut triphasé
Flt		pu	Tension de défaut maximale
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.18. Protection contre la tension de séquence zéro $U_0 > (59N)$

La protection contre la tension de séquence zéro est utilisée comme secours non sélectif pour les défauts de terre ainsi que pour les protections sélectives contre les défauts de terre dans le cas de générateurs dotés d'une unité de transformateur entre le générateur et la barre omnibus.

Cette fonction est sensible à la composante de la fréquence fondamentale de la tension homopolaire. L'atténuation de la troisième harmonique est supérieure à 60 dB. Cela est essentiel car il existe des harmoniques  $3n$  entre le point neutre et la terre même lorsqu'il n'y a pas de défaut de terre.

Lorsque la fréquence mesurée franchit le réglage de reprise d'un niveau particulier défini par l'utilisateur, ce niveau se déclenche et un signal de démarrage est émis. Si la situation de défaut persiste plus longtemps que le retard de fonctionnement défini par l'utilisateur, un signal de déclenchement est émis.

### Mesure d'une tension de séquence zéro

La tension résiduelle peut être mesurée à l'aide de trois transformateurs de tension (par exemple une connexion à triangle ouvert), d'un transformateur de tension entre le point neutre du générateur et la terre ou calculée à partir des tensions phase à terre mesurées selon le mode de mesure de la tension sélectionné (voir chapitre 4.7) :

- Phase : La tension homopolaire est calculée à partir des tensions de phase ; aucun transformateur de tension homopolaire séparé n'est donc nécessaire. Les valeurs de réglage sont proportionnelles à la tension configurée du transformateur de tension  $(VT)/\sqrt{3}$ .
- Ligne+ $U_0$  : La tension homopolaire est mesurée avec un/des transformateur(s) de tension en utilisant par exemple une connexion à triangle ouvert. Ces valeurs de réglage sont proportionnelles à la tension secondaire  $VT_0$  définie lors de la configuration.

**REMARQUE ! Le signal  $U_0$  doit être connecté selon le schéma de connexion (Figure 8.9.1-1) afin d'obtenir une polarisation correcte. Remarquez qu'en réalité le négatif de  $U_0$ ,  $-U_0$  doit être connecté au dispositif.**

### Deux niveaux indépendants

Il existe deux niveaux réglables séparément :  $U_0>$  et  $U_0>>$ . Les deux niveaux peuvent être configurés pour une caractéristique de fonctionnement à retard fixe (DT).

La fonction de tension de séquence zéro comprend deux niveaux de tension de séquence zéro réglables séparément (niveaux  $U_0>$  et  $U_0>>$ ).

### Groupes de configuration

Il existe deux groupes de configuration disponibles pour les deux niveaux. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

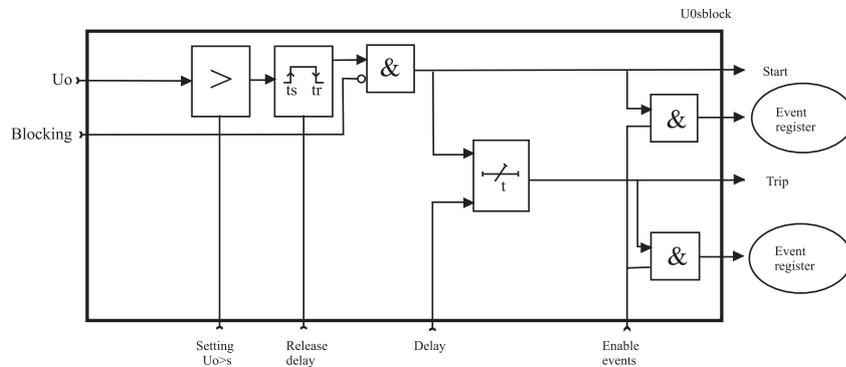


Figure 2.18-1. Schéma fonctionnel des étapes de tension de séquence zéro  $U_0>$  et  $U_0>>$

### Paramètres des niveaux de surtension résiduelle $U_0>$ , $U_0>>$ (59N)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
U <sub>0</sub>		%	Valeur surveillée par rapport à U <sub>n</sub> /√3	
U <sub>0&gt;</sub> , U <sub>0&gt;&gt;</sub>		%	Valeur de reprise par rapport à U <sub>n</sub> /√3	Réglage
t>, t>>		s	Retard de fonctionnement fixe	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Voici les informations détaillées relatives aux huit derniers défauts : horodatage, tension de défaut, délai écoulé et groupe de configuration.

### Valeurs enregistrées des niveaux de surtension résiduelle U<sub>0></sub>, U<sub>0>></sub> (59N)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		%	Tension de défaut par rapport à U <sub>n</sub> /√3
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
SetGrp	1 2		Groupe de paramètre actif pendant le défaut

## 2.19. Protection contre la surcharge thermique $T > (49)$

La fonction de surcharge thermique protège le moteur en mode moteur ou les câbles en mode alimentation contre la surchauffe.

### Modèle thermique

La température est calculée à l'aide de valeurs efficaces de courant de phase et d'un modèle thermique selon la norme CEI 60255-8. Les valeurs efficaces sont calculées à l'aide de composantes harmoniques allant jusqu'à la 15<sup>ème</sup>.

$$\text{Temps de déclenchement : } t = \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - a^2}$$

$$\text{Alarme: } a = k \cdot k\Theta \cdot I_{\text{mode}} \cdot \text{alarm} \quad (\text{Alarm } 60\% = 0.6)$$

$$\text{Déclenchement : } a = k \cdot k\Theta \cdot I_{\text{mode}}$$

$$\text{Temps de relâchement : } t = \tau \cdot C_\tau \cdot \ln \frac{I_p^2}{a^2 - I^2}$$

$$\text{Relâchement de déclenchement: } a = \sqrt{0.95} \times k \times I_n$$

$$\text{Relâchement de démarrage : } a = \sqrt{0.95} \times k \times I_n \times \text{alarm} \quad (\text{Alarme } 60\% = 0.6)$$

T = Temps de fonctionnement

$\tau$  = Constante thermique (de temps (valeur de paramétrage)

ln = Fonction logarithme naturel

I = Courant de phase efficace mesuré (valeur maximale des trois courants de phase)

$I_p$  = Courant de pré charge,  $I_p = \sqrt{\theta} \times k \times I_n$  (Si l'augmentation de température est de 120%  $\rightarrow \theta = 1.2$ ). Ce paramètre est la mémoire de l'algorithme et correspond à l'augmentation de la température réelle.

k = Facteur de (le courant continu maximum), c'est-à-dire le facteur de service. (Valeur de réglage)

$k\Theta$  = Facteur de température ambiante (courant autorisé en raison de  $t_{amb}$ ) Figure 2.19-1.

$I_{\text{MODE}}$  = Le courant qualifié ( $I_N$  ou  $I_{\text{MOT}}$ )

$C_\tau$  = Constant de temps de refroidissement de relais (paramètre de configuration)

### Constante de temps pour la situation de refroidissement

Si le ventilateur du générateur s'arrête, le refroidissement sera plus lent qu'avec un ventilateur actif. Par conséquent, il existe un coefficient  $\tau$  de constante thermique à utiliser comme constante de temps de refroidissement lorsque le courant est inférieur à  $0,3 \times I_{MOT}$ .

### Capacité de réchauffement, facteur de service et température ambiante

Le niveau de déclenchement est déterminé par le courant continu autorisé maximum  $I_{MAX}$  correspondant à une hausse de température de 100 %  $\Theta_{TRIP}$ , c.-à-d. la capacité de réchauffement du générateur.  $I_{MAX}$  dépend du facteur de service donné  $k$ , de la température ambiante  $\Theta_{AMB}$  et des réglages  $I_{MAX40}$  et  $I_{MAX70}$  selon l'équation suivante.

$$I_{MAX} = k \cdot k_{\Theta} \cdot I_{MODE}$$

La valeur du facteur  $k_{\Theta}$  de compensation de la température ambiante dépend de la température ambiante  $\Theta_{AMB}$  et des paramètres  $I_{MAX40}$  et  $I_{MAX70}$ . Reportez-vous à la Figure 2.19-1. La température ambiante n'est pas utilisée lorsque  $k_{\Theta} = 1$ . Cela est vrai lorsque

- $I_{MAX40}$  est de 1,0
- $S_{amb}$  est « n/a » (pas de capteur) de température ambiante)
- $T_{AMB}$  est de +40 °C.

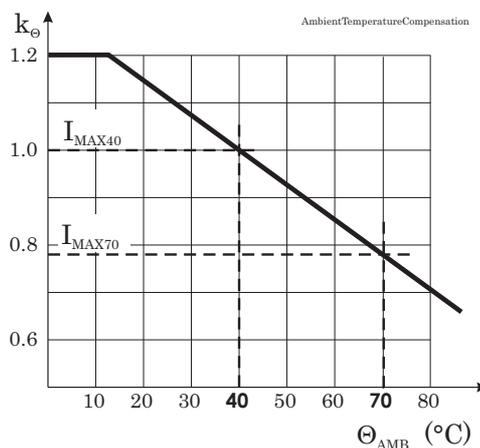


Figure 2.19-1 Correction de la température ambiante du niveau de surcharge  $T>$ .

### Exemple d'un comportement du modèle thermique

Figure 2.19-2 montre un exemple de comportement de modèle thermique. Dans cet exemple  $\tau = 30$  minutes,  $k = 1,06$  et  $k_{\Theta} = 1$  et le courant a été nul pendant une longue période, et par conséquent la hausse de température initiale est de 0 %. Au temps = 50 minutes le courant passe à  $0,85 \times I_{GN}$  et la hausse de

température approche la valeur  $(0,85/1,06)^2 = 64 \%$  selon la constante de temps. Au temps=300 min, la température est quasiment stable, et le courant augmente de 5 % au dessus du maximum défini par le courant nominal et le facteur de service k. La hausse de température commence à s'approcher de la valeur 110 %. À environ 340 minutes, la hausse de la température est de 100 %, s'en suit alors un déclenchement.

**Hausse de température initiale après redémarrage**

Lorsque le relais est mis sous tension, une hausse de température initiale de 70 % est utilisée. Selon le courant réel, la température calculée augmente puis commence à s'approcher de la valeur finale.

**Fonction alarme**

Le niveau de surcharge thermique est fourni avec une fonction d'alarme configurable séparée. Lorsque la limite de l'alarme est atteinte, le niveau active son signal de démarrage.

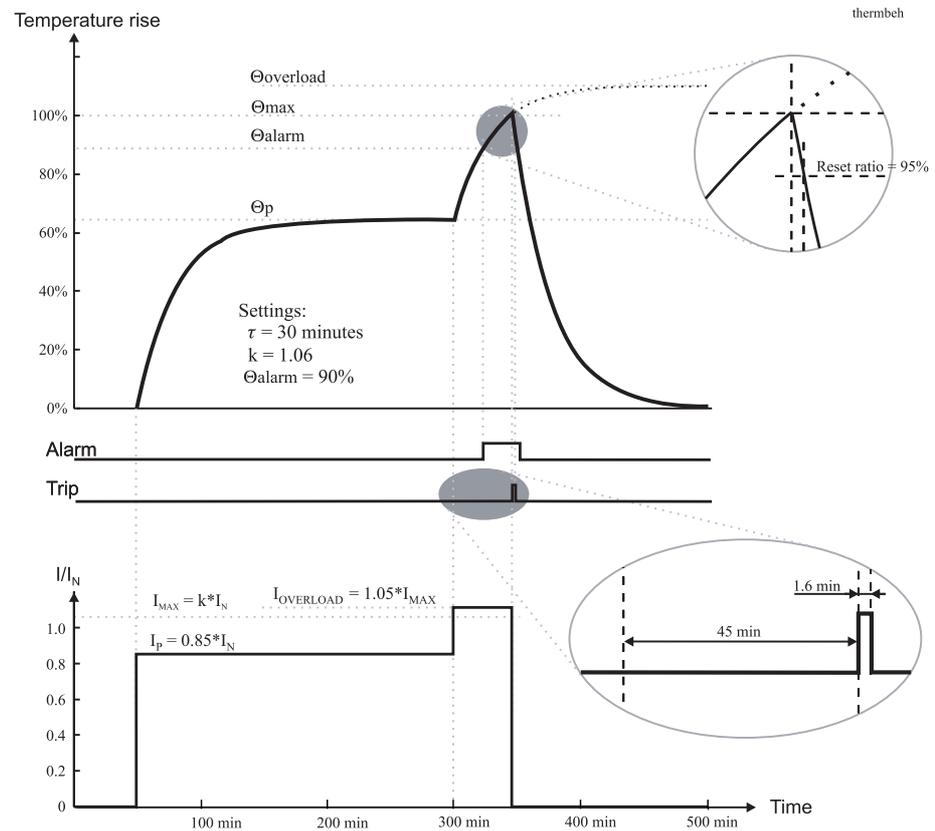


Figure 2.19-2 Exemple d'un comportement de modèle thermique.

## Paramètres du niveau de surcharge thermique T&gt; (49)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
Heure	hh:mm:ss		Temps estimé pour le déclenchement	
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
T		%	Hausse de température calculée. La limite de déclenchement est de 100 %.	F
MaxRMS		Arms	Courant mesuré. La plus élevée des trois phases.	
Imax		A	kxIn. Courant correspondant à une hausse de température de 100 %.	
k>		xImode	Surcharge autorisée (facteur de service))	Réglage
Alarm		%	Niveau d'alarme	Réglage
tau		min	Constante de temps thermique	Réglage
ctau		xtau	Coefficient pour la constante de temps de refroidissement. Défaut = 1,0	Réglage
kTamb		xImode	Courant continu autorisé maximum corrigé en fonction de la température ambiante.	
Imax40		% Imode	Charge autorisée à Tamnb +40 °C. Défaut = 100 %.	Réglage
Imax70		% Imode	Charge autorisée à Tamb +70 °C.	Réglage

Tamb		°C	Température ambiante. Samb modifiable=n/a. Défaut = +40 °C	Réglage
Samb	n/a ExtAI1... 16		Capteur de température ambiantePas de capteur utilisé pour TambEntrée analogique externe 1...16	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

## 2.20. Protection contre les surtensions U> (59)

La fonction de surtension mesure la composante de la fréquence fondamentale des tensions ligne à ligne quel que soit le mode de mesure de la tension (chapitre 4.7). En utilisant les tensions ligne à ligne, les surtensions phase à terre lors de défauts de terre n'ont aucun effet. Les fonctions de protection des défauts de terre prennent en charge les défauts de terre. Lorsque l'une de ces trois tensions ligne à ligne dépasse le réglage de reprise d'un niveau particulier défini par l'utilisateur, ce niveau se déclenche et un signal de démarrage est émis. Si la situation de défaut persiste plus longtemps que le retard de fonctionnement défini par l'utilisateur, un signal de déclenchement est émis.

Dans le cas de réseaux 4 fils strictement mis à la terre avec des charges situées entre la phase et le neutre, une protection contre la surtension peut également être nécessaire pour des tensions phase à terre. Sur de telles applications, les niveaux programmables peuvent être utilisés. Voir le chapitre 2.27.

### Trois niveaux indépendants

Il existe trois niveaux réglables séparément : U>, U>> et U>>>. Tous les niveaux peuvent être configurés pour un fonctionnement à retard fixe (DT).

### Temporisation de relâchement configurable

Le niveau U> dispose d'un retard de relâchement paramétrable qui permet de détecter les défauts intermittents. Cela signifie que le compteur de temps de la fonction de protection ne se réinitialise pas immédiatement après la correction du défaut, mais après la fin du retard de relâchement. Si le défaut apparaît une nouvelle fois avant la fin de la temporisation de relâchement, le compteur de retard continue à partir de la valeur précédente. Cela signifie que la fonction se déclenchera finalement si les défauts se présentent assez souvent.

## Hystérésis configurable

La zone morte est de 3 % par défaut. Cela signifie qu'un défaut de surtension est considéré comme défaut jusqu'à ce que la tension chute en dessous de 97 % du réglage de reprise. Pour une application d'alarme sensible, une hystérésis plus petite est nécessaire. Par exemple, si le réglage de reprise est environ à 2 % au-dessus du niveau normal de tension, l'hystérésis doit être inférieure à 2 %. Dans le cas contraire, le niveau ne se relâchera pas après défaut.

## Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles pour chaque niveau. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

Figure 2.20-1 montre le schéma fonctionnel des niveaux de surtension  $U>$ ,  $U>>$  et  $U>>>$ .

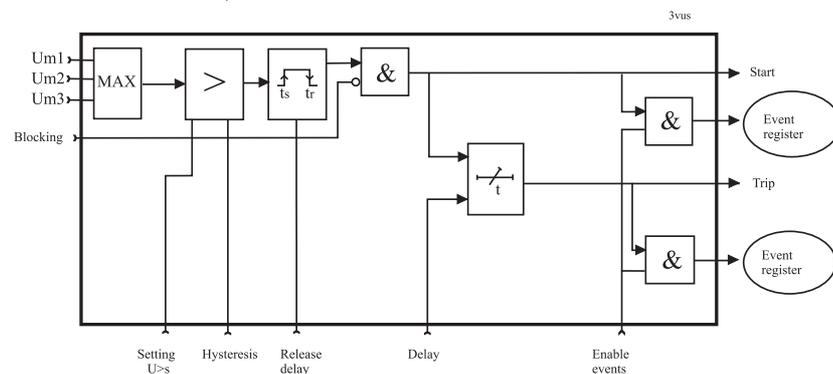


Figure 2.20-1 Schéma fonctionnel des niveaux de surtension triphasés  $U>$ ,  $U>>$  et  $U>>>$ .

## Paramètres des niveaux de surtension $U>$ , $U>>$ , $U>>>$ (59)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux	Réglage

			Sortie virtuelle	
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
Umax		V	Valeur surveillée. Max. de U12, U23 et U31	
U>, U>>, U>>>		V	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
U>, U>>, U>>>		%Un	Réglage de reprise relatif à U <sub>N</sub>	Réglage
t>, t>>, t>>>		s	Retard de fonctionnement fixe	Réglage
RlsDly		s	Retard de relâchement (uniquement niveau U>)	Réglage
Hyster	3 (défaut)	%	Taille de la zone morte, soit l'hystérésis	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Voici les informations détaillées relatives aux huit derniers défauts : Time stamp, fault voltage, elapsed delay and setting group.

### Valeurs enregistrées des niveaux de surtension (8 derniers défauts) U>, U>>, U>>> (59)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		%Un	Tension de défaut maximale
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.21. Protection contre les sous-tensions $U <$ (27)

C'est une protection de base contre les sous-tensions. La fonction mesure les trois tensions ligne à ligne et lorsque la plus petite d'entre elles passe sous le seuil de réglage de reprise d'un niveau particulier défini par l'utilisateur, ce niveau se déclenche et un signal de démarrage est émis. Si la situation de défaut persiste plus longtemps que le retard de fonctionnement défini par l'utilisateur, un signal de déclenchement est émis.

### Blocage pendant une défaillance de fusible de TT

Comme tous les niveaux de protection, la fonction de sous-tension peut être bloquée avec un signal interne ou externe à l'aide de la matrice de blocage. Par exemple, si la tension secondaire d'un des transformateurs de mesure disparaît à cause d'une défaillance de fusible (Voir fonction de contrôle de TT dans le chapitre 3.7). Le signal de blocage peut aussi provenir de la logique de l'utilisateur (voir chapitre 5.8.).

### Autoblocage à une tension très basse

Les niveaux peuvent être bloqués avec un réglage de limite inférieure séparé. Grâce à ce réglage, le niveau particulier sera bloqué, lorsque la plus élevée des trois tensions ligne à ligne passera sous la limite fixée. L'idée est d'éviter un déclenchement inutile lors de l'extinction de la tension. Si le retard de fonctionnement est inférieur à 0,08 s, le réglage du niveau de blocage ne doit pas être inférieur à 15 % pour que l'action de blocage soit suffisamment rapide. L'autoblocage peut être désactivé en réglant la limite du blocage de basse tension sur zéro.

Figure 2.21-1 montre un exemple d'autoblocage de basse tension.

- A Le maximum des trois tensions ligne à ligne  $U_{LLmax}$  est en dessous de la limite de blocage. Cela n'est pas considéré comme une situation de sous-tension.
- B La tension  $U_{LLmin}$  est au-dessus de la limite de blocage mais en dessous du niveau de reprise. Ceci est une situation de sous-tension.
- C La tension est correcte car elle se situe au-dessus de la limite de reprise.
- D Ceci est une situation de sous-tension.
- E La tension est correcte.
- F Ceci est une situation de sous-tension.

- G La tension  $U_{LLmin}$  se situe en dessous de la limite de blocage et cela n'est pas considéré comme une situation de sous-tension.
- H Ceci est une situation de sous-tension.
- I La tension est correcte.
- J Même situation que pour G
- K La tension est correcte.

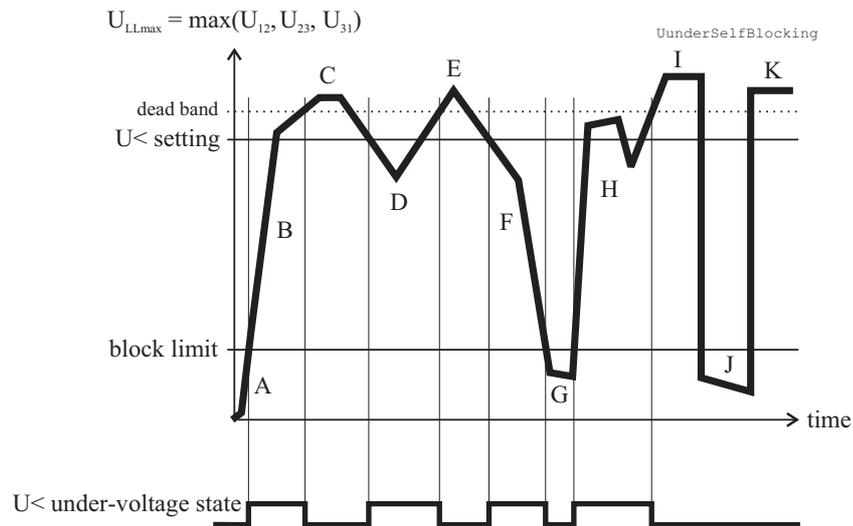


Figure 2.21-1. État de sous-tension et limite de blocage.

### Trois niveaux indépendants

Il existe trois niveaux réglables séparément :  $U <$ ,  $U <<$  et  $U <<<$ . Tous ces niveaux peuvent être configurés pour une caractéristique de fonctionnement à retard fixe (DT)

### Groupes de configuration

Il existe deux groupes de configuration disponibles pour tous les niveaux. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

## Paramètres des niveaux de sous-tension U&lt;, U&lt;&lt;, U&lt;&lt;&lt; (27)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
MinU		V	Le minimum surveillé des tensions ligne à ligne en volts primaires	
U<, U<<, U<<<		V	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
U<, U<<, U<<<		%Un	Réglage de reprise	Réglage
t<, t<<, t<<<		S	Retard de fonctionnement fixe	Réglage
LVBk		%Un	Limite inférieure pour autoblocage	Réglage
RlsDly		S	Retard de relâchement (uniquement niveau U<)	Réglage
Hyster	Défaut 3,0 %	%	Paramètre de zone morte	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Des informations détaillées sur les huit derniers défauts sont disponibles pour chacun des niveaux : Horodatage, tension de défaut, délai écoulé, tension avant le défaut et groupe de configuration.

### Valeurs enregistrées des niveaux de sous-tensions (8 derniers défauts) U<, U<<, U<<< (27)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		%Un	Tension de défaut minimum
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
PreFlt		%Un	Valeur surveillée avant défaut, valeur moyenne sur 1 s.
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.22.

### Protection à retour de puissance et à minimum de puissance P< (32)

La fonction de retour de puissance peut être utilisée par exemple pour déconnecter un moteur au cas où la tension d'alimentation est coupée et empêche donc le moteur de générer de la puissance. La fonction de minimum de puissance peut également être utilisée pour détecter la perte de charge mécanique d'un moteur.

La fonction de retour de puissance et de minimum de puissance est sensible à la puissance active. Pour la fonction de retour de puissance, la valeur de démarrage est négative. Pour une fonction de sous-tension, une valeur positive est utilisée. Lorsque la puissance active est inférieure à la valeur de reprise, le niveau se déclenche et émet un signal de démarrage. Si la situation de défaut persiste pendant une durée plus longue que le retard de fonctionnement défini, un signal de déclenchement est émis.

La gamme de paramétrage de reprise est entre -200% et +200% de la puissance apparente nominale  $S_n$ . La puissance nominale est déterminée par la tension configurée et les valeurs de transformateur actuelles.

Équation 2.22-1

$$S_n = VT_{Rated Primary} \cdot CT_{Rated Primary} \cdot \sqrt{3}$$

Il existe deux niveaux identiques possédant des paramètres de configuration indépendants.

### Paramètres de configuration des étapes P< et P<< :

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
P<, P<<	-200.0 ... 200.0	%Sn	-4.0 (P<), -20,0 (P<<),	P<,P<< paramètre de ramassage
t<	0.3 ... 300.0	s	1.0	P<, P<< différé opérationnel
S_On	Activée ; désactivée	-	Activée	Evénement de démarrage
S_Off	Activée ; désactivée	-	Activée	Evénement d'arrêt
T_On	Activée ; désactivée	-	Activée	Evénement de déclenchement
T_Off	Activée ; désactivée	-	Activée	Evénement de relâchement

### Valeurs mesurées et enregistrées des étapes P< et P<< :

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeur mesurée	P		kW	Puissance active
Valeurs enregistrées	SCntr		-	Lecture du compteur des démarrages (Start)
	TCntr		-	Lecture du compteur de déclenchement (Trip)
	Flt		%Sn	Valeur max. de défaut
	EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini, 100 % = déclenchement

## 2.23. Protection à minimum et à maximum de fréquence $f>$ , $f<$ (81H/81L)

La protection de fréquence est utilisée pour le partage de charge, la perte de détection du réseau électrique et en tant que protection de secours pour les vitesses excessives.

La fonction de fréquence mesure la fréquence sur les deux premières entrées de tension. Au moins une de ces deux entrées doit avoir une tension connectée pour pouvoir mesurer la fréquence. Lorsque la fréquence franchit le réglage de reprise d'un niveau particulier défini par l'utilisateur, ce niveau se déclenche et un signal de démarrage est émis. Si la situation de défaut persiste pendant une durée plus longue que la période définie dans le réglage de retard de fonctionnement de l'utilisateur, un signal de déclenchement est émis. Dans certaines situations, lorsqu'aucune tension n'est présente, une fréquence adaptée est utilisée. Voir le chapitre 1.2.

### Mode de protection pour les niveaux $f><$ et $f><<$

Ces deux niveaux peuvent être configurés soit en maximum de fréquence soit en minimum de fréquence.

### Autobloquage des sous-tensions des niveaux à minimum de fréquence

Les niveaux à minimum de fréquence se bloquent lorsque la plus élevée des trois tensions ligne à ligne est en dessous de la limite de blocage de faible tension définie. Grâce au réglage commun LVBlk, tous les niveaux en mode à minimum de fréquence sont bloqués lorsque la tension chute en dessous d'une limite donnée. L'idée est d'éviter des alarmes inutiles lors de l'extinction de la tension.

### Autobloquage initial des niveaux à minimum de fréquence

Lorsque la plus élevée des trois tensions ligne à ligne passe sous le seuil limite, les niveaux à minimum de fréquence sont bloqués jusqu'à ce que le réglage de reprise soit atteint.

### Quatre niveaux de fréquence indépendants

Il existe quatre niveaux de fréquence réglables séparément :  $f><$ ,  $f><<$ ,  $f<$ ,  $f<<$ . Les deux premiers niveaux peuvent être configurés pour un usage en maximum de fréquence ou en minimum de fréquence. Quatre niveaux à minimum de fréquence peuvent donc fonctionner en même temps. Grâce aux niveaux programmables, il est même possible d'en mettre en œuvre encore plus (chapitre 2.27). Tous les niveaux possèdent un retard de fonctionnement fixe (DT).

## Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles pour chaque niveau. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

### Paramètres des niveaux à minimum et maximum de fréquence f><, f><><, f<, f<< (81H/81L)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
f		Hz	Valeur surveillée.	
fX fXX f< f<<		Hz	Valeur de reprise Niveau à maximum/minimum f><. Voir Mode Niveau à maximum/minimum f><><. Niveau à minimum f< Niveau à minimum f<<	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
tX tXX t< t<<		s	Retard de fonctionnement fixe Niveau f>< Niveau f><>< Niveau f< Niveau f<<	Réglage
Mode	> <		Mode de fonctionnement. (uniquement pour f>< et f><><) Mode à maximum de fréquence Mode à minimum de fréquence	Réglage
LVblek		%Un	Low limit for self blocking. C'est un réglage commun aux quatre niveaux.	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Voici les informations détaillées relatives aux huit derniers défauts : Horodatage, fréquence pendant le défaut, délai écoulé et groupe de configuration.

### Valeurs enregistrées des niveaux à maximum et à minimum de fréquence (8 derniers défauts) f><, f><><, f<, f<< (81H/81L)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		Hz	Fréquence défailante
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.24. Protection du taux de variation de fréquence (ROCOF) $df/dt$ (81R)

La fonction du taux de variation de fréquence (ROCOF ou  $df/dt$ ) est utilisée pour le délestage rapide de charges, pour accélérer le retard de fonctionnement dans des situations de surfréquence et de sous-fréquence et pour détecter une perte d'électricité. Par exemple, un relais de délestage de charge assigné centralement peut être ignoré et remplacé par un délestage de charge distribué si toutes les nourrices en sortie sont équipées d'appareils VAMP.

Une application spéciale de la fonction ROCOF est de détecter une perte d'électricité (perte de réseau électrique, îlotage). Plus la charge restante diffère de celle précédant la perte d'électricité, plus la fonction ROCOF est efficace pour détecter la situation.

### Comportement de la fréquence pendant la permutation de charges

La permutation de charges et les situations de défaut peut générer une variation de fréquence. Une chute des charges peut augmenter la fréquence et une charge croissante diminue la fréquence, au moins pendant quelque temps. La fréquence peut également osciller après la variation initiale. Après quelque temps, le système de contrôle du/des générateur(s) locaux ramène la fréquence à sa valeur d'origine. Cependant, en cas de défaut de court-circuit important ou bien si la nouvelle charge dépasse la puissance génératrice, la fréquence moyenne continue à diminuer.

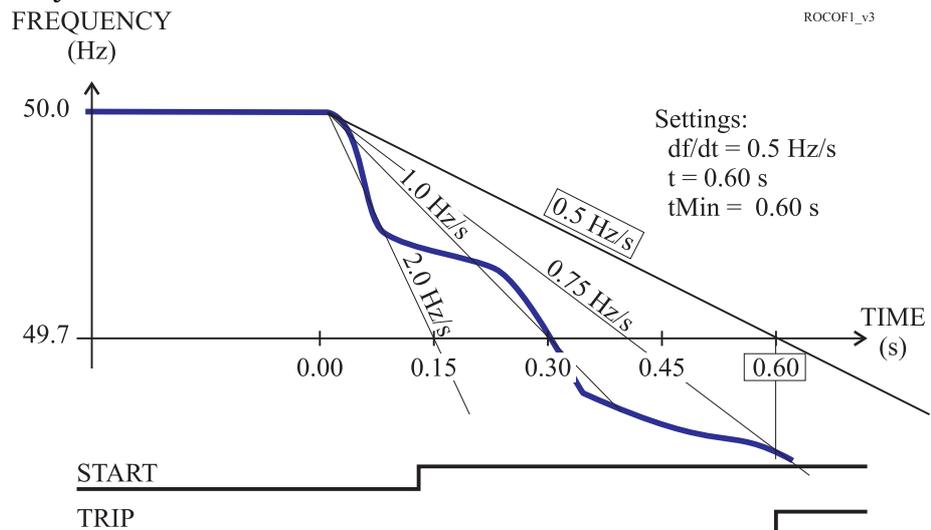


Figure 2.24-1 Un exemple de retard de fonctionnement  $df/dt$  fixe. À 0,6 s, réglage de retard, la pente dépasse le réglage de 0,5 Hz/s et un signal de déclenchement est émis.

## Description de la mise en œuvre de ROCOF

La fonction ROCOF est sensible à la valeur moyenne absolue de la dérivé du temps de la fréquence mesurée  $|df/dt|$ .

Lorsque la pente  $|df/dt|$  de la fréquence mesurée dépasse la valeur de réglage pendant une durée de 80 ms, le niveau ROCOF se déclenche et émet un signal de démarrage après un délai supplémentaire de 60 ms. Si la moyenne  $|df/dt|$ , à partir de l'instant de reprise, dépasse toujours le réglage une fois le retard de fonctionnement écoulé, un signal de déclenchement est émis. Dans ce mode à retard fixe, le second paramètre de retard « retard minimum,  $t_{Min}$  » doit être égal au paramètre « t » du retard de fonctionnement.

Si la fréquence est stable pendant environ 80 ms et que le temps t s'est déjà écoulé sans déclenchement, le niveau se relâche.

## ROCOF et niveaux de surfréquence et de sous-fréquence

La différence entre la sur/sous fréquence et la fonction  $df/dt$  est la vitesse. Dans de nombreux cas une fonction  $df/dt$  peut prédire une situation de surfréquence ou de sous-fréquence et est par conséquent plus rapide qu'une simple fonction de surfréquence ou de sous-fréquence. Cependant, dans la plupart des cas, des niveaux de surfréquence et de sous-fréquence standard doivent être utilisés avec ROCOF pour assurer un déclenchement au cas où la dérive de fréquence serait plus lente que le réglage de la pente de ROCOF.

## Caractéristiques d'un retard de fonctionnement fixe

Figure 2.24-1 montre un exemple où la valeur de reprise  $df/dt$  est de 0,5 Hz/s et les paramètres de temporisation sont  $t=0,60$  s et  $t_{Min}=0,60$  s. Les durées égales  $t == t_{Min}$  donneront des caractéristiques de retard fixe. Bien que la pente de la fréquence fluctue, le niveau ne se relâchera pas mais continuera à calculer la pente moyenne à partir de la reprise initiale. Au retard de fonctionnement défini,  $t = 0,6$  s, la pente moyenne est de 0,75 Hz/s. Il en résulte un dépassement du réglage et un déclenchement du niveau.

Avec de paramètres de pente de moins que 0.7 Hz/s le temps d'opération est limité selon la Figure 2.24-2.

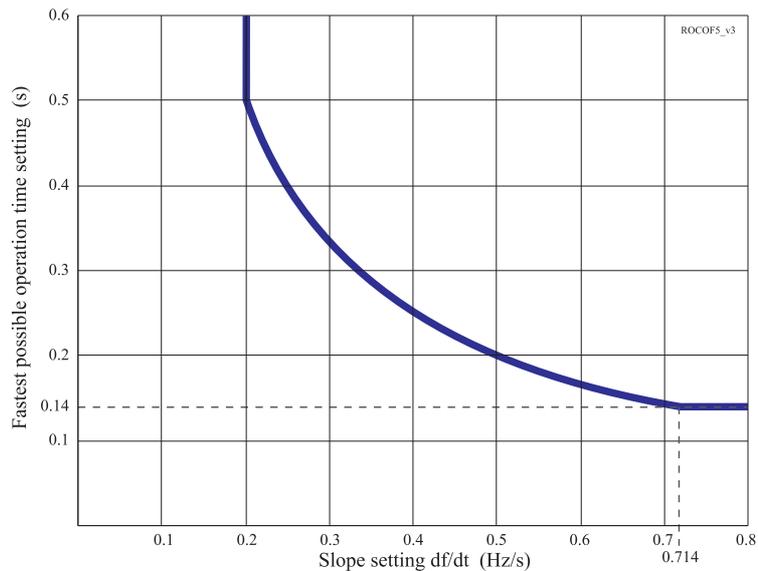


Figure 2.24-2 Lorsque les réglages de la pente sont très sensibles, le retard de fonctionnement le plus court est limité selon la figure.

### Caractéristiques du retard de fonctionnement inverse

En configurant de le deuxième paramètre de relais  $t_{\text{Min}}$  plus petit que le différenciel  $t$ , un type inverse de caractéristiques de durée d'opérations est obtenu (Figure 2.24-3).

Figure 2.24-4 montre un exemple où le comportement de fréquence est le même que dans la première illustration, mais le paramètre  $t_{\text{Min}}$  est 0.15 s au lieu d'être égal à  $t$ . La durée d'opération dépend la pente moyenne selon l'équation suivante.

Équation 2.24-1

$$t_{\text{TRIP}} = \frac{s_{\text{SET}} \cdot t_{\text{SET}}}{|s|} \quad \text{avec,}$$

- $t_{\text{TRIP}}$  = retard de fonctionnement résultant (secondes).
- $s_{\text{SET}}$  =  $df/dt$ , soit le réglage de la pente (hertz/secondes).
- $t_{\text{SET}}$  = réglage du retard de fonctionnement  $t$  (secondes).
- $s$  = pente moyenne de la fréquence mesurée (hertz/secondes).

Le temps d'opération minimal est toujours limité par la configuration du paramètre  $t_{\text{Min}}$ . Dans l'exemple de la durée d'opération la plus rapide, 0.15 s est obtenu lorsque la pente est de 2 Hz / s ou plus. Figure 2.24-3 présente les caractéristique inversées avec les mêmes paramètre que dans Figure 2.24-4.

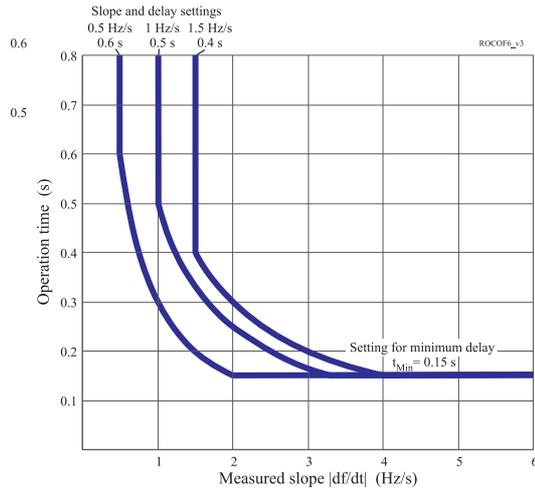


Figure 2.24-3 Trois exemples de caractéristiques de retard de fonctionnement  $df/dt$  inverse possibles. Les réglages de pente et de retard de fonctionnement définissent les points de coude sur la gauche. Un réglage commun de  $t_{Min}$  a été utilisé dans ces trois exemples. Ce réglage de retard minimum définit les positions des points de coude sur la droite.

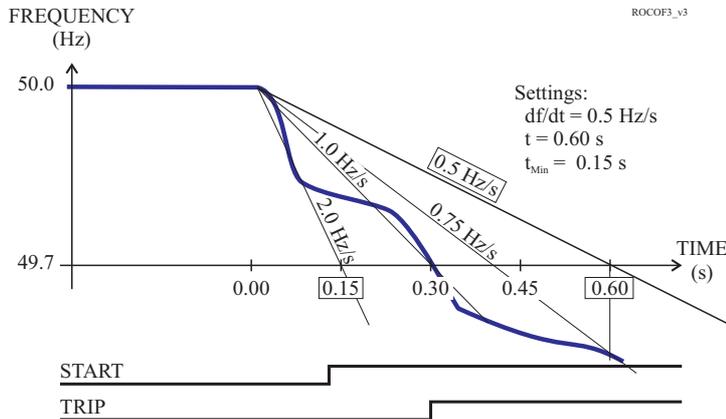


Figure 2.24-4 Un exemple de retard de fonctionnement  $df/dt$  fixe. Le temps de déclenchement sera de 0,3 s, même si le paramètre est réglé sur 0,6 s car la pente moyenne de 1 Hz/s est plus forte que la valeur d'ajustement de 0,5 Hz/s.

**Paramètres de configuration de l'étape  $df/dt$  :**

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
$df/dt$	0.2 ... 10.0	Hz/s	5.0	$df/dt$ paramétrage de reprise
$t >$	0.14 ... 10.0	s	0.50	$df/dt$ différé opérationnel
$t_{Min} >$	0.14 ... 10.0	s	0.50	$df/dt$ différé minimal
S_On	Activée ; désactivée	-	Activée	Événement de démarrage
S_Off	Activée ; désactivée	-	Activée	Événement d'arrêt
T_On	Activée ; désactivée	-	Activée	Événement de déclenchement
T_Off	Activée ; désactivée	-	Activée	Événement de relâchement

**Valeurs mesurées et enregistrées de l'étape df/dt**

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeur mesurée	f		Hz	Fréquence
	df/dt		Hz/s	Changement du taux de fréquence
Valeurs enregistrées	SCntr		-	Lecture du compteur des démarrages (Start)
	TCntr		-	Lecture du compteur de déclenchement (Trip)
	Flt		%Hz/s	Taux de changement max de la valeur de la panne
	EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini, 100 % = déclenchement

**2.25. Protection Synchrocheck (25)**

L'appareil inclut une fonction qui vérifie la synchronisation lorsque le disjoncteur est fermé. La fonction suit l'amplitude de tension, la fréquence et la différence d'angle de phase entre les deux tensions. Dans la mesure où deux étapes sont disponibles, il est possible de suivre trois tensions. Les tensions peuvent être busbar et ligne ou busbar et busbar (coupleur de bus).

Le Synchrocheck fait que les modes de mesure normaux ne peuvent pas être utilisés. Ainsi, le mode de mesure de tension doit être sélectionné pour activer la fonction synchrocheck "2LL/LLy", "1LL+U<sub>0</sub>/LLy" ou "LL/LLy/LLz". Si le mode "2LL/LLy" ou "1LL+U<sub>0</sub>/LLy" est sélectionné, une étape n'est pas disponible. Le mode "LL/LLy/LLz" vous permet d'utiliser deux étapes.

Le voltage utilisé pour la vérification de synchronisation est toujours la tension de phase à phase U<sub>12</sub>. L'étape 1 de synchrocheck compare U<sub>12</sub> avec U<sub>12y</sub> toujours. Les comparaisons de tension pour l'étape 2 peuvent être sélectionnées.

### Configuration des paramètres pour les étapes synchrocheck SyC1, SyC2 (25)

Paramètre	Valeurs	Unité	Défaut	Description
Côté	U12/U12y; U12/U12z; U12y/U12z	-	U12/U12 z	Sélection de tension. L'étape 1 a fixé des tensions U12/U12y.
CBObj	Obj1-Obj5	-	Obj1	L'objet sélectionné pour le contrôle CB. La commande de fermeture de synchrocheck utilise la commande de fermeture de l'objet sélectionné. <b>REMARQUE !</b> L'étape 1 utilise toujours l'objet 1. L'étape 2 peut utiliser les objets 2-5.
Smode	Async; Sync; Off	-	Sync	Mode Synchrocheck. Off= seulement la vérification de la tension Async = la fonction vérifie dU, df et dangle Par ailleurs, le glissement de fréquence, df, détermine le temps de fermeture restant. La durée doit être plus longue que le "Temps CB". Mode sync = La synchronisation est tentée pour être exacte lorsque la différence d'angle est de zéro. Dans ce mode, le paramètre df doit être petit (<0.3Hz).
Umode	-, DD, DL, LD, DD/DL, DD/LD, DL/LD, DD/DL/LD	-	-	Mode de vérification de tension La première lettre fait référence à la tension et la seconde lettre fait référence à la tension de comparaison.  D signifie que le côté doit être « mort » lors de la fermeture (mort = La tension en dessous du paramètre de limite de tension morte).  L signifie que le côté doit être « vivant » lors de la fermeture (vivant = La tension en dessus du paramètre de limite de tension vive).

				Exemple : Mode DL pour une étape 1 : Le côté U12 doit être « mort » et U12y doit être « vivant ».
Cbtime	0.04 ... 0.6	s	0.1	Durée de fermeture typique du disjoncteur.
Dibypass	Digital entries	-	-	Entrée de contournement. Si l'entrée est active, la fonction est contournée.
Contourner	0; 1	-	0	Le statut de contournement. "1" signifie que la fonction doit être contournée. Ce paramètre ne doit être utilisé que pour le contournement manuel.
CBCtrl	Open ; Closed	-	-	Contrôle de disjoncteur
ShowInfo	On; Off	-	On	Affichage d'informations supplémentaires concernant le statut sychrocheck à imiter.
SGrpDI	Digital entries	-	-	L'entrée pour la modification du groupe de configuration.
SetGrp	1; 2	-	1	Le groupe de configuration actif.

**Measured and recorded values of synchrocheck stages:****SyC1, SyC2 (25)**

	Paramètre	Values	Unité	Description
Valeurs mesurées	df	-	Hz	Différence de fréquence mesurée
	dU	-	% Un / deg	Amplitude de tension mesurée et différence d'angle de phase.
	UState	-	-	Statut de Tension (par exemple DD)
	SState	-	-	Statut Synchrocheck
	ReqTime	-	-	Statut de durée de requête
	f <sup>1)</sup>	-	Hz	Fréquence mesurée (côté de référence)
	f <sub>y</sub> <sup>1)</sup>	-	Hz	Fréquence mesurée (côté de comparaison)
	U12 <sup>1)</sup>	-	%Un	Tension mesurée (côté de référence)
U12 <sub>y</sub> <sup>1)</sup>	-	%Un	Tension mesurée (côté de comparaison)	
Valeurs enregistrées	ReqCntr	-	-	Compteur de requête
	SyncCntr	-	-	Synchronisation de compteur

	FailCntr	-	-	Compteur de pannes
	f <sup>1)</sup>	-	Hz	Fréquence enregistrée (côté de référence)
	fy <sup>1)</sup>	-	Hz	Fréquence enregistrée (côté de comparaison)
	U12 <sup>1)</sup>	-	%Un	Tension enregistrée (côté de référence)
	U12y <sup>1)</sup>	-	%Un	Tension mesurée (côté de comparaison)
	dAng	-	Deg	Différence d'angle de phase enregistré. Lorsque la commande de fermeture est donnée depuis la fonction.
	dAngC	-	Deg	Différence d'angle de phase enregistrée, lorsque le disjoncteur se ferme.
	EDly	-	%	La durée écoulée comparée au paramètre d'échéance de requête configurée, 100% = échéance écoulée.

1) Veuillez noter que les étiquettes (noms de paramètre) changent selon la sélection de tension.

Les signaux suivants des deux étapes sont disponibles dans la matrice de sortie et la logique : “Requête”, “OK” et “Echec”. Le signal “Requête” est actif lorsque la requête a été reçue mais le disjoncteur n'est pas encore fermé. Le signal “OK” est actif lorsque les conditions de synchronisation sont remplies, ou que le critère de vérification est satisfait. Le signal « échec » est activé, si la fonction ne ferme pas le disjoncteur pendant la configuration de l'échéance de la requête. Voir la figure ci-dessous.

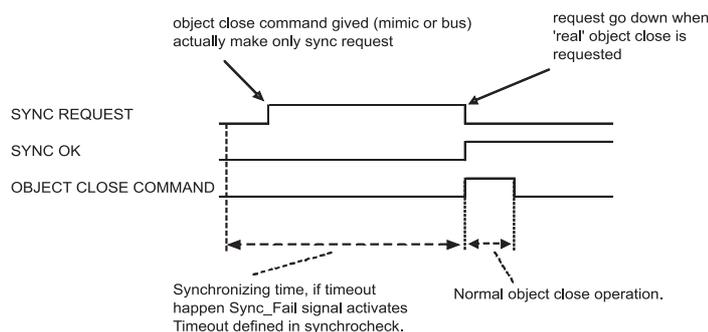
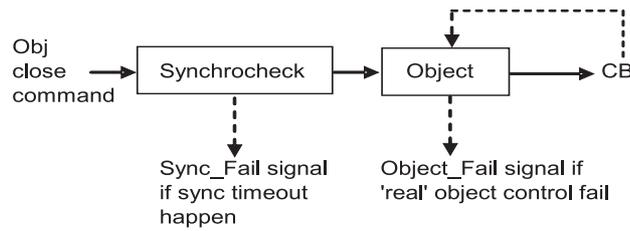


Figure 2.25-1 Le principe de la fonction synchronocheck

Veuillez noter que l'impulsion de contrôle de l'objet sélectionné doit être suffisamment longue. Par exemple, si les tensions ne sont pas dans la direction opposée, les conditions de synchronisation sont remplies après plusieurs secondes.



Time settings:

Synchrocheck: Max synchronize time (~seconds)  
Object: Max object control pulse len (~200ms)

Figure 2.25-2 Le diagramme de bloc de l'objet synchrocheck et de contrôle

Veillez noter que le câblage des circuits secondaires des transformateurs de tension vers la borne de l'appareil dépend du mode de mesure de tension sélectionné.

**Tableau 2.25-1 Modes de mesure de tension pour la fonction synchrocheck**

Tension en entrée	Bornes	Signaux en mode "1LL+U <sub>0</sub> /LL <sub>y</sub> "	Signaux en mode "2LL/LL <sub>y</sub> "	Signaux en mode "LL/LL <sub>y</sub> /LL <sub>z</sub> "
U <sub>a</sub>	X1:11-12	U <sub>12</sub>	U <sub>12</sub>	U <sub>12</sub>
U <sub>b</sub>	X1:13-14	U <sub>12y</sub>	U <sub>23</sub>	U <sub>12y</sub>
U <sub>c</sub>	X1:17-18	U <sub>0</sub>	U <sub>12y</sub>	U <sub>23z</sub>
<b>Nombre d'étapes synchrocheck</b>		1	1	2
<b>Disponibilité de U<sub>0</sub> et étapes directionnelles I<sub>0</sub></b>		Yes	No	No
<b>Mesures de puissance</b>		Puissance à 1 phase, charges symétriques	Puissance à 3 phases, charges asymétriques	Puissance à 1 phase, charges symétriques

Les applications suivantes sont des exemples de la connexion correcte des entrées de tension. Dans la Figure 2.25-3 et Figure 2.25-4, les applications ne nécessitent qu'une étape (modes de mesure de tension sont "1LL+U<sub>0</sub>/LL<sub>y</sub>" et "2LL/LL<sub>y</sub>"). Deux étapes sont nécessaires à l'application présentée dans la Figure 2.25-5 (Le mode de mesure de tension est "LL/LL<sub>y</sub>/LL<sub>z</sub>").

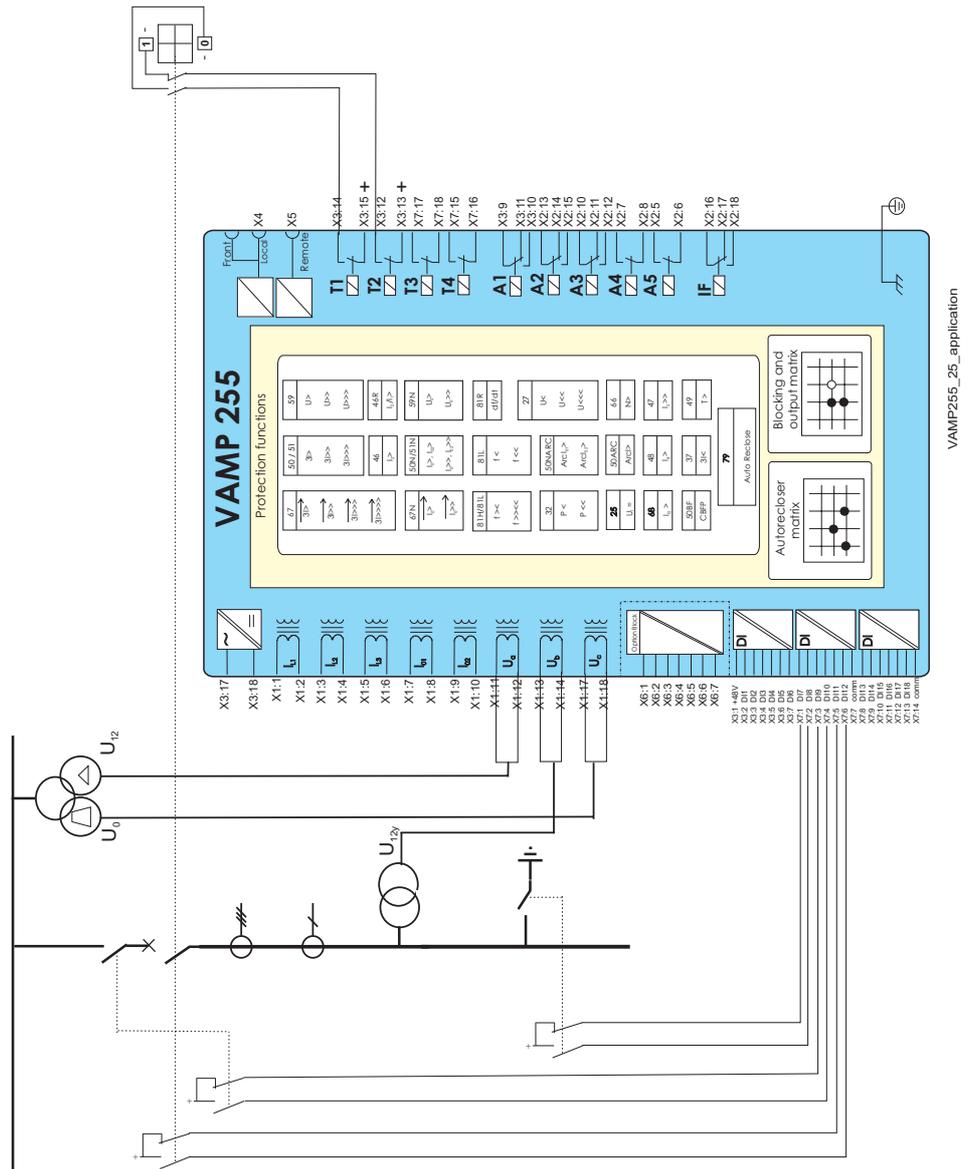


Figure 2.25-3 Une étape synchrocheck stage nécessaire avec le mode "1LL+U<sub>0</sub>/LLy"-mode.

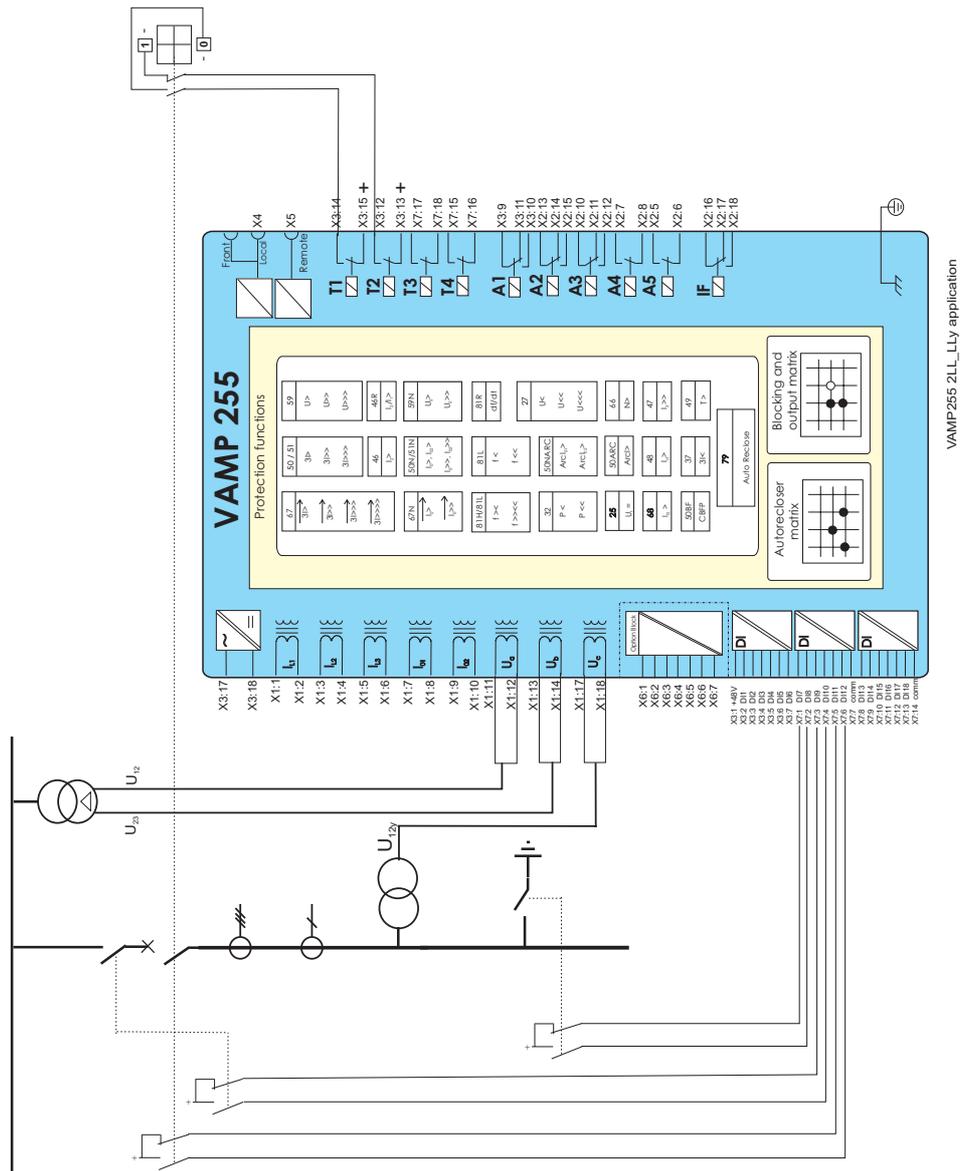


Figure 2.25-4 Une étape synchrocheck stage nécessaire avec le mode “2LL/LLy”.

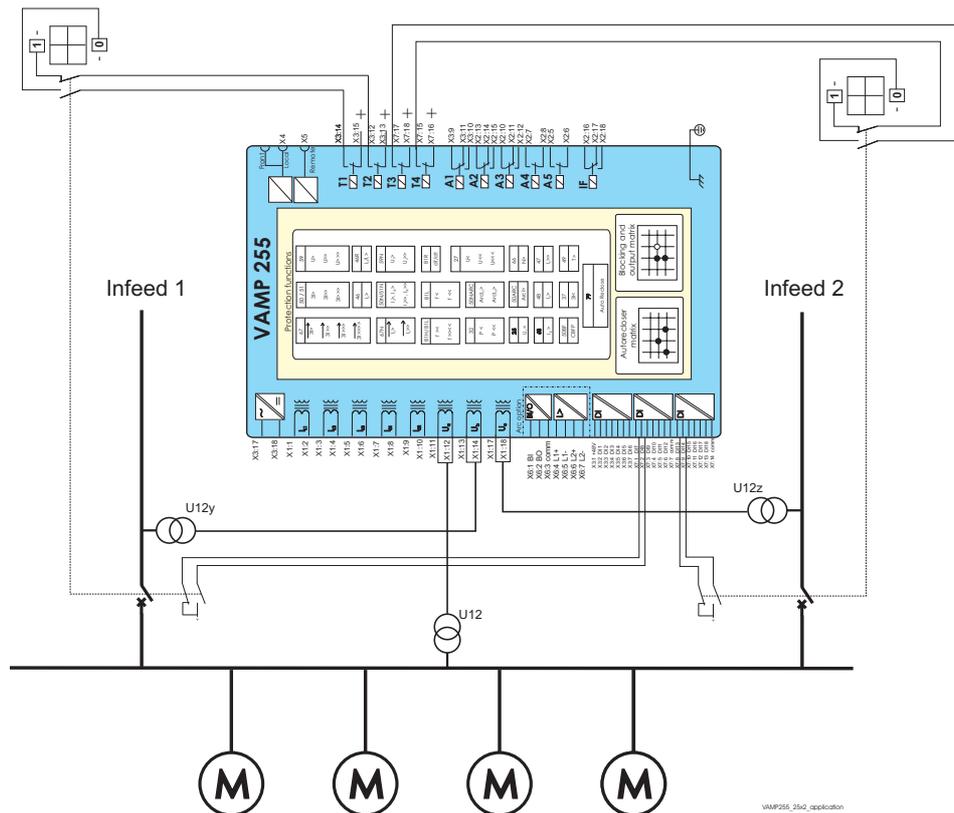


Figure 2.25-5 Une étape synchrocheck stage nécessaire avec le mode "LL/LLy/LLz".

## 2.26.

### Protection contre les pannes de disjoncteur (CBFP) (50BF)

La protection contre les défaillances du disjoncteur peut être utilisée pour déclencher tout disjoncteur (CB) en amont, si la défaillance n'a pas disparu dans un temps donné à compter de la commande initiale de déclenchement. Un contact de sortie différent du relais doit être utilisé pour ce déclenchement de secours.

Le fonctionnement de la protection contre les défaillances du disjoncteur CBFP se base sur la surveillance du signal vers le relais de déclenchement sélectionné et sur la durée de la défaillance une fois la commande de déclenchement passée.

Si cette durée est supérieure au retard de fonctionnement du niveau CBFP, le niveau CBFP active un autre relais de sortie, qui reste activé jusqu'à la réinitialisation du principal relais de déclenchement.

Le niveau CBFP surveille tous les niveaux de protection en utilisant le même relais de déclenchement sélectionné, étant donné qu'il surveille le signal de contrôle de ce relais. Voir le chapitre 5.4 pour plus d'informations sur la matrice de sortie et sur les relais de déclenchement.

**Paramètres du niveau des défaillances du disjoncteur CBFP (50BF)**

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
Cbrelay	1-N		Le relais de sortie surveillé*). Relay T1 – T2 (VAMP 230/245) Relay T1 – T4 (VAMP 255)	Réglage
t>		s	Retard de fonctionnement fixe.	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

\*) Ce réglage est également utilisé par le contrôle de l'état du disjoncteur. Voir le chapitre 3.8.

**Valeurs enregistrées des huit derniers défauts**

Voici les informations détaillées relatives aux huit derniers défauts : horodatage et délai écoulé.

**Valeurs enregistrées de courant (8 derniers défauts) CBFP (50BF)**

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement

## 2.27. Niveaux programmables (99)

Pour des applications spéciales, l'utilisateur peut créer ses propres niveaux de protection en sélectionnant le signal surveillé et le mode de comparaison.

Les paramètres suivants sont disponibles :

- **Priority**  
Si des retards de fonctionnement inférieurs à 60 millisecondes sont nécessaires, sélectionnez 10 ms. Pour des retards de fonctionnement inférieurs à une seconde, il est conseillé de choisir 20 ms. Pour des retards de fonctionnement plus longs et des signaux THD, la valeur 100 ms est recommandée.
- **Link**  
Nom du signal surveillé (voir tableau ci-dessous).
- **Cmp**  
Mode de comparaison. > pour comparaison supérieure ou < pour comparaison inférieure.
- **Pick-up**  
Limite du niveau. La plage de réglage disponible et l'unité dépendent du signal sélectionné.
- **T**  
Retard de fonctionnement à durée fixe
- **Hyster**  
Zone morte (hystérésis)
- **NoCmp**  
Uniquement utilisé en mode de comparaison inférieure ('<'). Cela indique la limite pour le démarrage de la comparaison. Les valeurs des signaux sous NoCmp ne sont pas considérées comme défaillance.

**Tableau 2.27- Signaux disponibles pouvant être surveillés par les niveaux programmables**

IL1, IL2, IL3	Courants de phase
Io1	Entrée de courant résiduel I <sub>01</sub>
Io2	Entrée de courant résiduel I <sub>02</sub>
U12, U23, U31	Tensions ligne à ligne
UL1, UL2, UL3	Tensions phase à terre
Uo	Tension homopolaire
f	Fréquence
P	Puissance active
Q	Puissance réactive
S	Puissance apparente
Cos Fii	Cosine $\phi$
IoCalc	Somme du phaseur $\underline{I}_{L1} + \underline{I}_{L2} + \underline{I}_{L3}$
I1	Courant direct
I2	Courant inverse
I2/I1	
I2/In	Courant inverse en pu
U1	Tension directe
U2	Tension inverse
U2/U1	
IL	Moyenne $(I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})/3$
Uphase (ULN)	Moyenne $(U_{L1} + U_{L2} + U_{L3})/3$
Uline (ULL)	Moyenne $(U_{12} + U_{23} + U_{31})/3$
TanFii	Tangente $\phi$ [ $=\tan(\arccos\phi)$ ]
Prms	Valeur efficace de la puissance active
Qrms	Valeur efficace de la puissance réactive
Srms	Valeur efficace de la puissance apparente
THDIL1	Distorsion totale des harmoniques d'IL1
THDIL2	Distorsion totale des harmoniques d'IL2
THDIL3	Distorsion totale des harmoniques d'IL3
THDUa	Distorsion totale des harmoniques de l'entrée U <sub>a</sub>
THDUb	Distorsion totale des harmoniques de l'entrée U <sub>b</sub>
THDUc	Distorsion totale des harmoniques de l'entrée U <sub>c</sub>
fy	Fréquence derrière le disjoncteur
fz	Fréquence derrière le 2 <sup>ème</sup> disjoncteur
IL1rms	IL1 RMS pour l'échantillonnage moyen
IL2rms	IL2 RMS pour l'échantillonnage moyen
IL3rms	IL3 RMS pour l'échantillonnage moyen
U12y	Tension derrière le disjoncteur
U12z	Tension derrière le 2 <sup>ème</sup> disjoncteur
ILmin, ILmax	Minimum et maximum des courants de phase
ULLmin, ULLmax	Minimum et maximum des tensions de ligne
ULNmin, ULNmax	Minimum et maximum des tensions de phase

## Huit niveaux indépendants

Le dispositif possède huit niveaux programmables indépendants. Chaque niveau programmable peut être activé ou désactivé pour s'adapter à l'application souhaitée.

## Groupes de configuration

Deux groupes de configuration sont disponibles. Le passage d'un groupe de configuration à l'autre peut être contrôlé par des entrées numériques, des entrées virtuelles (affichage synoptique, communication, logique) ainsi que manuellement.

Il existe deux niveaux identiques possédant des paramètres de configuration indépendants.

## Paramètres des niveaux programmables PrgN (99)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Blocked Start Trip		État actuel du niveau	F F
SCntr			Compteur cumulatif des démarrages	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C
SetGrp	1 ou 2		Groupe de configuration	Réglage
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Signal numérique pour sélectionner le groupe de configuration actif Aucun Entrée numérique Entrée virtuelle Signal de voyant lumineux Sortie virtuelle	Réglage
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
Link	(Tableau 2.27)		Nom pour le signal surveillé	Réglage
Selon le Lien			Valeur du signal surveillé	
Cmp	> <		Mode de comparaison Protection à maximum Protection à minimum	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Pickup			Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire.	
Pickup		pu	Réglage de reprise en pu	Réglage
t		s	Retard de fonctionnement fixe.	Réglage
Hyster		%	Paramètre de zone morte	Réglage
NoCmp		pu	Valeur minimale pour un démarrage de comparaison inférieure (Mode='<')	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Des informations détaillées sont disponibles pour les huit derniers défauts : horodatage, valeur de défaut et délai écoulé.

### Valeurs enregistrées des niveaux programmables PrgN (99)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Flt		pu	Valeur de défaut
Edly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement
SetGrp	1 2		Groupe de configuration actif pendant le défaut

## 2.28.

### Protection contre les arcs (50ARC/50NARC) (en option)

**REMARQUE !** Cette fonction de protection demande l'installation de matériel en option à la fente X6. Vous trouverez plus d'informations sur le matériel aux chapitres 8.4 et 9.1.8).

La protection contre les arcs est utilisée pour une protection rapide contre les arcs. La fonction se base sur la mesure simultanée de la lumière et du courant. Des capteurs d'arcs spéciaux sont utilisés pour mesurer la lumière d'un arc.

### Trois niveaux pour les défauts d'arc

Il existe trois niveaux distincts pour les différentes entrées de courant :

- ArcI> pour les défauts d'arcs phase à phase. Current inputs  $I_{L1}$ ,  $I_{L2}$ ,  $I_{L3}$  are used.
- ArcI<sub>01</sub>> pour les défauts d'arcs phase à terre. L'entrée de courant  $I_{01}$  est utilisée.
- ArcI<sub>02</sub>> pour les défauts d'arcs phase à terre. L'entrée de courant  $I_{02}$  est utilisée.

### Sélection du canal de lumière

Vous pouvez sélectionner la source d'information de la lumière pour les niveaux dans la liste suivante.

- – No sensor selected. Le niveau ne fonctionnera pas.
- S1 Capteur de lumière S1.
- S2 Capteur de lumière S2.
- S1/S2 Un des deux capteurs de lumière S1 ou S2.
- BI Entrée binaire de la carte d'arcs. 48 V c.c.
- S1/BI Capteur de lumière S1 ou l'entrée binaire.
- S2/BI Capteur de lumière S2 ou l'entrée binaire.
- S1/S2/BI Capteur de lumière S1 ou S2 ou l'entrée binaire.

### Entrée binaire

L'entrée binaire (BI) de la carte d'option d'arcs (voir chapitre 8.4) peut être utilisée pour recevoir une information sur la lumière à partir d'un autre relais afin de construire des systèmes de protection sélective contre les arcs. Le signal BI peut également être connecté à l'un des relais de sortie, des sorties binaires, des indicateurs, etc. proposés par la matrice de sortie (voir le chapitre 5.4). BI est une entrée sèche pour un signal de 48 V c.c. provenant de sorties binaires d'autres relais VAMP ou de dispositifs de protection contre les arcs spécialisés de VAMP.

## Sortie binaire

La sortie binaire (BO) de la carte d'option d'arcs (voir les chapitres 8.4 et 8.5) peut être utilisée pour émettre le signal d'indication de lumière ou tout autre signal ou signaux à une autre entrée binaire du relais afin de construire des systèmes de protection sélective contre les arcs. La sélection du/des signal/signaux connecté(s) aux sorties binaires s'effectue avec la matrice de sortie (voir le chapitre 5.4). BO est un signal mouillé en interne de 48 V c.c. pour l'entrée binaire d'autres relais VAMP ou de dispositifs de protection contre les arcs spécialisés de VAMP.

## Signal retardé de l'indication de lumière

Un signal retardé de sortie de l'indication de lumière est disponible pour construire des systèmes de protection sélective contre les arcs. Toute combinaison de sources de lumière et un retard peuvent être configurés. Le signal résultant est disponible dans la matrice de sortie à connecter aux sorties binaires, aux relais de sortie, etc.

## Mise à l'échelle de la reprise

Les valeurs par unité (pu) pour le réglage de la reprise sont basées sur les valeurs du transformateur de courant.

ArcI> : 1 pu =  $1 \times I_N$  = valeur nominale CT de courant de phase

ArcI<sub>01</sub>> : 1 pu =  $1 \times I_N$  = valeur nominale CT de courant résiduel pour l'entrée I<sub>01</sub>.

ArcI<sub>02</sub>> : 1 pu =  $1 \times I_{02N}$  = valeur nominale CT de courant résiduel pour l'entrée I<sub>02</sub>.

## Paramètres des niveaux de protection contre les arcs

### ArcI>, ArcI<sub>01</sub>A, ArcI<sub>02</sub>> (50ARC/50NARC)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Status	- Start Trip		État actuel du niveau Lumière détectée selon ArcIn Lumière et surintensité détectées	F F
LCntr			Compteur cumulatif d'indication de la lumière. S1, S2 ou BI.	C
SCntr			Compteur cumulatif d'indication de la lumière pour les entrées sélectionnées selon le paramètre ArcIn	C
TCntr			Compteur cumulatif des déclenchements	C

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Force	Off On		Indicateur de force pour le forçage de l'état à des fins de test. Il s'agit d'un indicateur commun à tous les niveaux mais aussi aux relais de sortie. Réinitialisation automatique après un temps d'inactivité de 5 minutes.	Réglage
ILmax Io1 Io2			Valeur du signal surveillé Niveau ArcI> Niveau ArcI <sub>01</sub> > Niveau ArcI <sub>02</sub> >	
ArcI> ArcIo1> ArcIo2>		pu pu pu	Réglage de reprise xI <sub>N</sub> Réglage de reprise xI <sub>01N</sub> Réglage de reprise xI <sub>02N</sub>	Réglage
ArcIn	– S1 S2 S1/S2 BI S1/BI S2/BI S1/S2/BI		Sélection de la source d'indication de la lumière No sensor selected Capteur 1 aux bornes X6:4-5 Capteur 2 aux bornes X6:6-7  Bornes X6:1-3	Réglage
<b>Sortie du signal de lumière retardé</b>				
Ldly		s	Retard pour le signal de sortie de la lumière retardé	Réglage
LdlyCn	– S1 S2 S1/S2 BI S1/BI S2/BI S1/S2/BI		Sélection de la source d'indication de la lumière No sensor selected Capteur 1 aux bornes X6:4-5 Capteur 2 aux bornes X6:6-7  Bornes X6:1-3	Réglage

Pour obtenir des détails sur les plages de réglage, voir le chapitre 9.3.

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

C = Peut être remis à zéro

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

### Valeurs enregistrées des huit derniers défauts

Voici les informations détaillées relatives aux huit derniers défauts : horodatage, type de défaut, valeur des défauts, courant de charge avant le défaut et délai écoulé.

## Valeurs enregistrées des niveaux de protection contre les arcs

### ArcI>, ArcI<sub>01</sub>A, ArcI<sub>02</sub>> (50ARC/50NARC)

Paramètre	Valeur	Unité	Description
	aaaa-mm-jj		Horodatage de l'enregistrement, date
	hh:mm:ss.ms		Horodatage, heure
Type		pu	Valeur du type de défaut. Uniquement pour le niveau ArcI>.
Flt		pu	Valeur de défaut
Load		pu	Courant avant le défaut. Uniquement pour le niveau ArcI>.
EDly		%	Temps écoulé du retard de fonctionnement défini. 100 % = déclenchement

## 2.29. Fonctionnement à retard inverse

L'opération de temps inverse, c'est-à-dire le temps de retard inverse minimal (IDMT) type d'opération – est disponible pour plusieurs fonctions de protection. Le principe courant, les formules et le graphique représentation des types de retard inverses sont décrits dans ce chapitre.

Retard inverse signifie que le délai de fonctionnement dépend des valeurs mesurées du processus en temps réel lors d'une défaillance. Par exemple, avec un niveau à maximum de courant utilisant un retard inverse, plus un courant de défaut est grand, plus le fonctionnement est rapide. L'alternative au retard inverse est le retard fixe. Avec un retard fixe, un temps prédéfini est utilisé et le délai de fonctionnement ne dépend pas de l'importance d'une défaillance.

### Retard inverse spécifique à un niveau

Certaines fonctions de protection utilisent leur propre type de retard inverse. Des informations supplémentaires sur les retards inverses spécifiques sont données avec chaque fonction de protection concernée.

### Modes de fonctionnement

Il existe trois modes de fonctionnement pour utiliser les caractéristiques du retard inverse :

- Retards standard

Utilisation des caractéristiques de retard standard en sélectionnant une famille de courbes (CEI, IEEE, IEEE2, RI) et un type de retard (Normal inverse (inverse normal), Very inverse (très inverse), etc.). Voir le chapitre 2.29.

- Formules de retard standard avec des paramètres libres  
Sélection d'une famille de courbe (IEC, IEEE, IEEE2) et définition des paramètres propres pour la formule de retard sélectionnée. Pour activer ce mode, définissez le type de retard sur « Parameters » (paramètres) puis modifiez les paramètres A à E de la fonction de retard. Voir le chapitre 2.29.2.
- Caractéristiques de retard inverses entièrement programmables

Construction des caractéristiques en réglant 16 points (courant, heure) Le relais interpole les valeurs entre les points donnés avec des polynômes du second degré. Pour activer ce mode, paramétrez la famille des courbes de réglage sur « PrgN ». Il existe au maximum trois courbes programmables différentes disponibles simultanément. Chaque courbe programmée peut être utilisée par autant de niveaux de protection que vous le souhaitez. Voir le chapitre 2.29.3.

### Graphique du panneau local

Le relais affiche un graphique du retard inverse actuellement utilisé sur l'affichage du panneau local. Utilisez les touches UP et DOWN pour zoomer. Les retards à  $20xI_{SET}$ ,  $4xI_{SET}$  et  $2xI_{SET}$  s'affichent également.

### Signal d'erreur du réglage du retard inverse

S'il existe des erreurs dans la configuration du retard inverse, le niveau de protection approprié utilise un retard fixe.

Un signal « Setting Error » (erreur de paramétrage) est disponible sur la matrice de sortie et indique trois situations différentes.

- Les paramètres sont modifiés avec with VAMPSET ou le panneau local et il existe temporairement une combinaison non autorisée de courbe/temporisation/points. Par exemple, si les réglages précédents étaient CEI/NI puis la famille de courbe passe à IEEE, l'erreur de réglage s'active car aucun type NI n'est disponible pour les courbes IEEE. Après avoir modifié pour un type de retard valable pour le mode IEEE (par exemple MI), le signal « Setting Error » disparaît.
- Il existe des erreurs dans les paramètres A...E de la formule et le dispositif ne peut pas élaborer la courbe de retard.
- La configuration de la courbe programmable contient des erreurs et le dispositif ne peut pas interpoler de valeurs entre les points donnés.

### Limitation

Le courant maximal secondaire de phase est de  $50xI_{0N}$  et le courant de panne de terre mesurée directement est de  $10xI_{0N}$  pour VAMP 255 et  $5xI_{0N}$  pour VAMP 230 et VAMP 245. La portée des courbes de retard inverses augmente de vingt fois

par rapport au paramètre. Avec un paramétrage élevé, la capacité de mesure limite la portée des courbes inverses selon le tableau suivant.

**Tableau 2.29-1.**

Entrée de courant	Courant secondaire mesuré maximum	Réglage secondaire adapté maximal permettant des retards inverses jusqu'à 20x le réglage
$I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}$ et $I_{0Calc}$	250 A	12,5 A
VAMP 255 $I_{0N} = 5$ A *)	50 A	2,5 A
VAMP 255 $I_{0N} = 1$ A *)	10 A	0,5 A
VAMP 255 $I_{0N} = 0,2$ A *)	2 A	0,1 A
VAMP 245 $I_{0N} = 5$ A *) VAMP 230 $I_{0N} = 5$ A *)	25 A	1,25 A
VAMP 245 $I_{0N} = 1$ A *) VAMP 230 $I_{0N} = 1$ A	5 A	0,25 A

\*) Les valeurs  $I_{0N}$  disponibles dépendent du code de commande. Le VAMP 255-3C7\_\_\_ a des entrées 1A et 5 A  $I_0$  tandis que VAMP 255-3D7\_\_\_ a des entrées 0.2 A et 1 A  $I_0$ .

**Exemple 1 de limitations VAMP 255**

$$CT = 750/5$$

Le mode d'application est l'Alimentation

$$CT_0 = 100/1 \text{ (câble CT est utilisé pour le courant résiduel)}$$

Le Câble CT est connecté à des bornes 1 A des entrées  $I_0$  disponibles.

Pour le niveau de surintensité  $I>$ , le tableau ci-dessous donne 12,5 A. Ainsi, le réglage maximum pour le niveau  $I>$  pour une plage complète de retard inverse est  $12,5 \text{ A} / 5 \text{ A} = 3,25 \times I_{GN}$ .

Pour l'étape de panne de terre  $I>$ , le tableau ci-dessous donne 0,5 A. Ainsi, le réglage maximum pour le niveau  $I>$  pour une plage complète de retard inverse est  $0,5 \text{ A} / 1 \text{ A} = 0,5 \times I_{0N} = 50 \text{ A}_{\text{Primary}}$ .

**Exemple 2 de limitations VAMP 255**

$$CT = 750/5$$

Le mode d'application est l'Alimentation

Courant nominal du moteur = 600 A

$I_{0Calc}$  (=  $I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$ ) est utilisé pour du courant résiduel

Au niveau secondaire le courant nominal du moteur est de  $600/750 \times 5 = 4 \text{ A}$

Pour le niveau de surintensité I>, le tableau ci-dessous donne 12,5 A. Ainsi, le réglage maximum pour le niveau I> pour une plage complète de retard inverse est  $12,5 \text{ A} / 4 \text{ A} = 3,13 \times I_{\text{MOT}} = 1875 \text{ A}_{\text{Primary}}$ .

Pour l'étape de panne de terre I>, le tableau ci-dessous donne 12,5 A. Ainsi, le réglage maximum pour le niveau I> pour une plage complète de retard inverse est  $12,5 \text{ A} / 5 \text{ A} = 2,5 \times I_{\text{ON}} = 1875 \text{ A}_{\text{Primary}}$ .

### Exemple 3 de limitations VAMP 230

CT = 750/5

Le mode d'application est l'Alimentation

CT<sub>0</sub> = 100/5 (câble CT est utilisé pour le courant résiduel)

Pour le niveau de surintensité I>, le tableau ci-dessous donne 12,5 A. Ainsi, le réglage maximum pour le niveau I> pour une plage complète de retard inverse est  $12,5 \text{ A} / 5 \text{ A} = 2,5 \times I_{\text{N}} = 1875 \text{ A}_{\text{Primary}}$ .

Pour l'étape de panne de terre I>, le tableau ci-dessous donne 1,25 A. Ainsi, le réglage maximum pour le niveau I> pour une plage complète de retard inverse est  $1,25 \text{ A} / 5 \text{ A} = 0,25 \times I_{\text{ON}} = 25 \text{ A}_{\text{Primary}}$ .

## 2.29.1.

### Retards inverses standard CEI, IEEE, IEEE2, RI

Les retards inverses standard disponibles sont divisés en quatre catégories CEI, IEEE, IEEE2 et RI, appelées les familles de courbes de retard. Chaque catégorie ou famille contient un ensemble de différents types de retard conformément au tableau ci-dessous.

#### Signal d'erreur du réglage du retard inverse

Le signal d'erreur de réglage du retard inverse s'active si vous modifiez la catégorie du retard et que le type de retard antérieur n'existe pas dans la nouvelle catégorie. Voir le chapitre 2.29 pour plus de détails.

#### Limitations

Le retard fixe minimum démarre le dernier, lorsque la valeur mesurée est égale à vingt fois le réglage. Il existe cependant des limitations pour des valeurs de réglage élevées du fait de la plage de mesure. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations.

**Tableau 2.29.1-1 Familles de retard standard disponibles et types de retard disponibles au sein de chaque famille.**

Type de retard		Famille de courbe				
		DT	CEI	IEEE	IEEE2	RI
<b>DT</b>	Retard fixe	X				
<b>NI1</b>	Inverse normal		X		X	
<b>VI</b>	Très inverse		X	X	X	
<b>EI</b>	Inverse extrême		X	X	X	
<b>LTI</b>	Inverse de longue durée		X	X		
<b>LTEI</b>	Inverse extrême de longue			X		
<b>LTVI</b>	Très inverse de longue durée			X		
<b>MI</b>	Modérément inverse			X	X	
<b>STI</b>	Inverse à courte durée			X		
<b>STEI</b>	Extrêmement inverse à courte			X		
<b>RI</b>	Ancien type ASEA					X
<b>RXIDG</b>	Ancien type ASEA					X

### Fonctionnement à retard inverse CEI

Le retard de fonctionnement dépend de la valeur mesurée et d'autres paramètres selon Équation 2.29-1. En fait, cette équation peut être utilisée uniquement pour dessiner des graphiques ou lorsque la valeur mesurée I est constante au cours de la défaillance. Une version modifiée est mise en œuvre dans le relais pour une utilisation en temps réel.

Équation 2.29.1-1

$$t = \frac{k A}{\left(\frac{I}{I_{pickup}}\right)^B - 1}$$

t = Retard de fonctionnement en secondes

k = Multiplicateur de l'utilisateur

I = Valeur mesurée

I<sub>pickup</sub> = Réglage de reprise de l'utilisateur

A, B = Constantes selon le Tableau 2.29.1-2.

Il existe trois différents types de retard conformément à la CEI 60255-3, Normal inverse (NI) (inverse normal), Extremely inverse (EI) (inverse extrême), Very inverse (VI) (très inverse) et une extension du type VI. Il y a en plus le standard de facto LTI (inversion de longue durée)

**Tableau 2.29.1-2. Constantes pour l'équation de retard inverse CEI**

Type de retard		Paramètre	
		A	B
NI	Inverse normal	0.14	0.02
EI	Inverse extrême	80	2
VI	Très inverse	13.5	1
LTI	Inverse de longue durée	120	1

**Exemple du type de retard « Inverse normal (NI) » :**

- k = 0.50
- I = 4 pu (courant constant)
- I<sub>pickup</sub> = 2 pu
- A = 0.14
- B = 0.02

$$t = \frac{0.50 \cdot 0.14}{\left(\frac{4}{2}\right)^{0.02} - 1} = 5.0$$

Le retard de fonctionnement est dans cet exemple de 5 secondes. Vous pouvez trouver le même résultat sur la Figure 2.29.1-1.

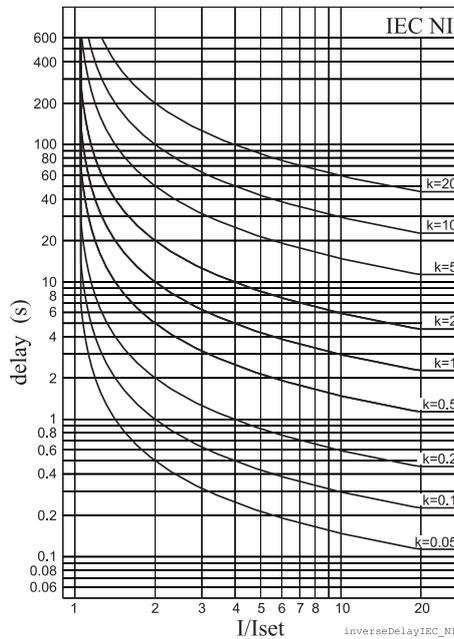


Figure 2.29.1-1 Retard inverse normal CEI.

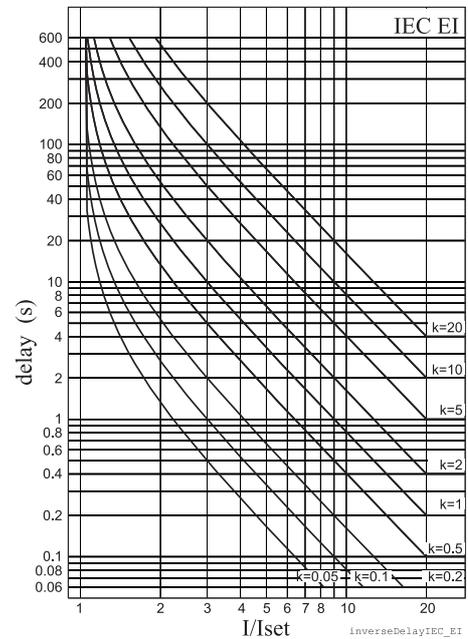


Figure 2.29.1-2 Retard inverse normal CEI.

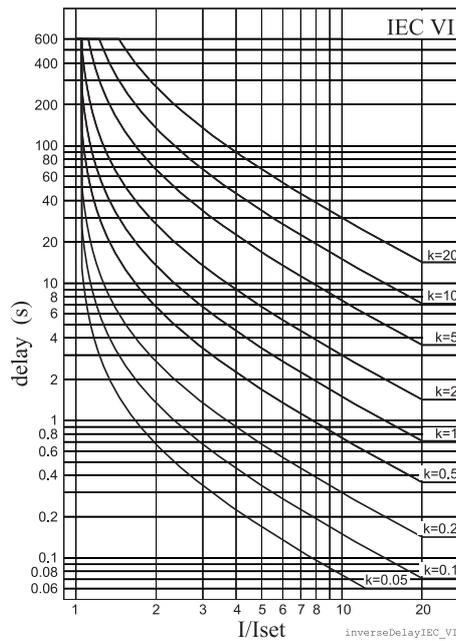


Figure 2.29.1-3 Retard inverse normal CEI.

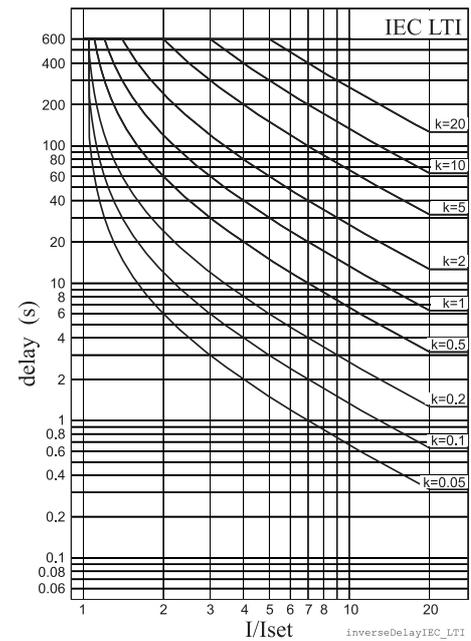


Figure 2.29.1-4 Retard inverse à longue durée CEI.

## Fonctionnement à retard inverse IEEE/ANSI

Il y a trois types de retard différents selon IEEE Std C37.112-1996 (MI, VI, EI) et sont des versions de facto selon Tableau 2.29.1-3. Le standard IEEE définit le retard inverse à la fois pour les opérations de déclenchement et de relâchement. Toutefois dans le dispositif VAMP, seul le temps de déclenchement est inverse selon le standard mais le temps de relâchement est constant.

Le retard de fonctionnement dépend de la valeur mesurée et d'autres paramètres selon Équation 2.29.1-2. En fait, cette équation peut être utilisée uniquement pour dessiner des graphiques ou lorsque la valeur mesurée  $I$  est constante au cours de la défaillance. Une version modifiée est mise en œuvre dans le relais pour une utilisation en temps réel.

## Équation 2.29.1-2

$$t = k \left[ \frac{A}{\left( \frac{I}{I_{pickup}} \right)^C - 1} + B \right]$$

t = Retard de fonctionnement en secondes

k = Multiplicateur de l'utilisateur

I = Valeur mesurée

I<sub>pickup</sub> = Réglage de reprise de l'utilisateur

A,B,C = Constante selon le Tableau 2.29.1-3.

**Tableau 2.29.1-3 Constantes pour l'équation de retard inverse IEEE/ANSI**

Type de retard		Paramètre		
		A	B	C
LTI	Inverse de longue durée	0.086	0.185	0.02
LTVI	Très inverse de longue durée	28.55	0.712	2
LTEI	Inverse extrême de longue durée	64.07	0.250	2
MI	Modérément inverse	0.0515	0.1140	0.02
VI	Très inverse	19.61	0.491	2
EI	Inverse extrême	28.2	0.1217	2
STI	Inverse à courte durée	0.16758	0.11858	0.02
STEI	Extrêmement inverse à courte durée	1.281	0.005	2

**Exemple du type de retard « Inverse modéré (MI) » :**

k = 0.50

I = 4 pu

I<sub>pickup</sub> = 2 pu

A = 0.0515

B = 0.114

C = 0.02

$$t = 0.50 \cdot \left[ \frac{0.0515}{\left( \frac{4}{2} \right)^{0.02} - 1} + 0.1140 \right] = 1.9$$

Le retard de fonctionnement est dans cet exemple de 1,9 secondes. Vous pouvez trouver le même résultat sur la Figure 2.29.2-8.

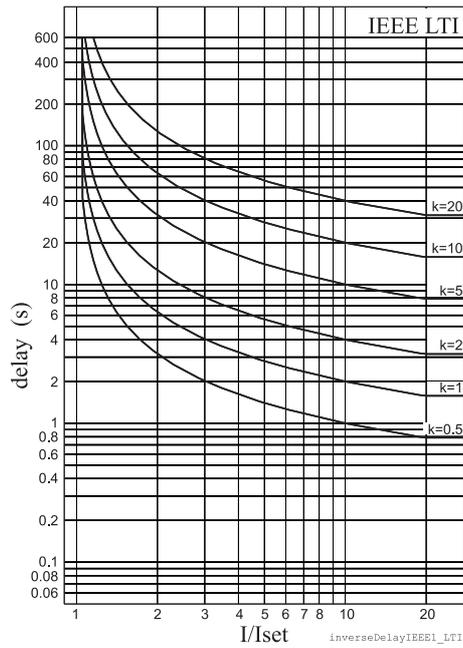


Figure 2.29.1-5 Retard inverse à longue durée ANSI/IEEE

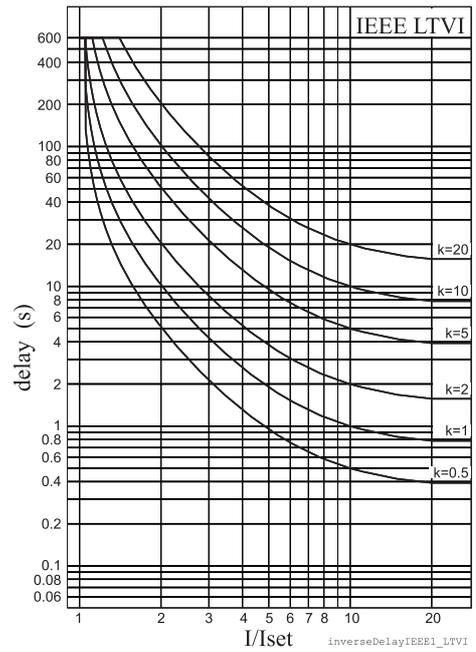


Figure 2.29.1-6 ANSI/IEEE Retard très inverse à longue durée

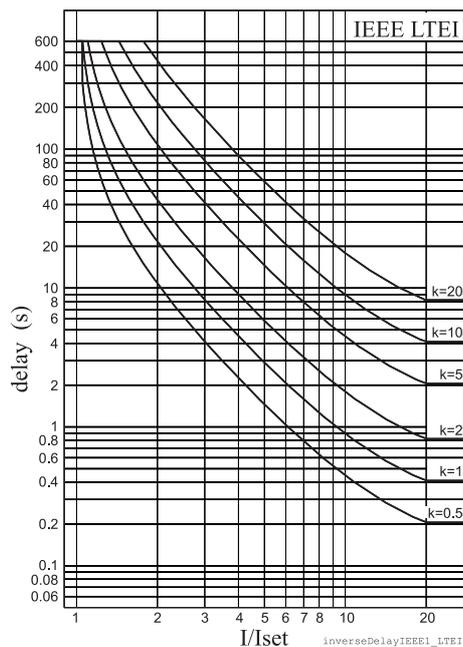


Figure 2.29.1-7 Retard inverse à longue durée ANSI/IEEE

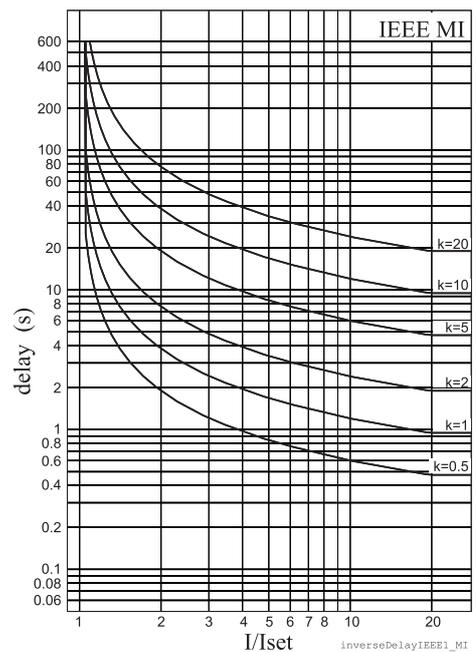


Figure 2.29.1-8 Retard inverse modéré ANSI/IEEE

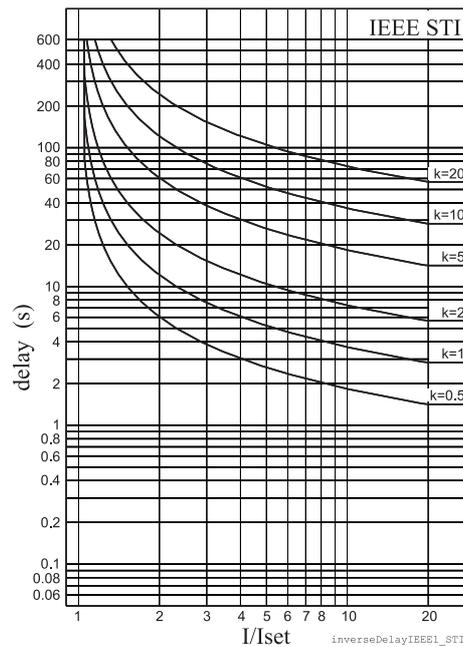


Figure 2.29.1-9 Retard inverse à courte durée ANSI/IEEE

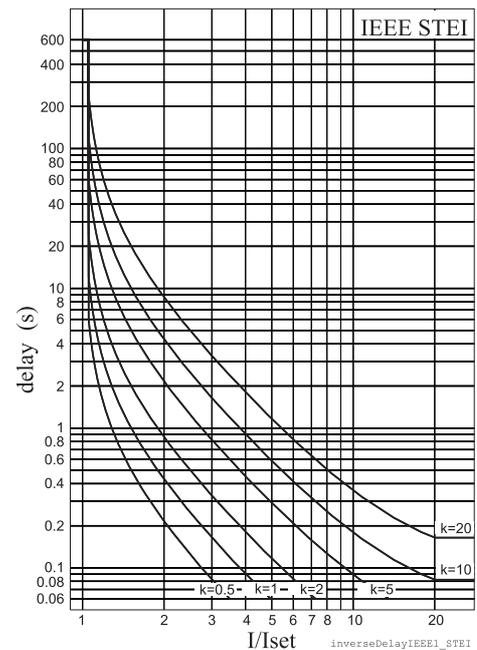


Figure 2.29.1-10 Retard inverse à courte durée ANSI/IEEE

## Fonctionnement à retard inverse IEEE2

Avant 1996 et la norme ANSI C37.112, les relais de microprocesseurs utilisaient équations qui estimaient le comportement des différents relais de type de disque à induction. Une estimation relativement populaire, qui s'appelle IEEE2 dans les dispositifs VAMP, est l'Équation 2.29.1-3. Un autre nom peut être IAC parce que les vieux relais GE IAC ont été modélés en utilisant la même équation.

Il y a quatre différents types de retard selon le Tableau 2.29.1-4. L'ancien disque à induction électromécanique et leurs relais ont un retard inverse pour les opérations de déclenchement et de relâchement. Toutefois, dans les dispositifs VAMP, seul le temps de déclenchement est inverse au temps de relâchement qui est constant.

Le retard de fonctionnement dépend de la valeur mesurée et d'autres paramètres selon l'Équation 2.29.1-3. En fait, cette équation peut être utilisée uniquement pour dessiner des graphiques ou lorsque la valeur mesurée I est constante au cours de la défaillance. Une version modifiée est mise en œuvre dans le relais pour une utilisation en temps réel.

## Équation 2.29.1-3

$$t = k \left[ A + \frac{B}{\left( \frac{I}{I_{pickup}} - C \right)} + \frac{D}{\left( \frac{I}{I_{pickup}} - C \right)^2} + \frac{E}{\left( \frac{I}{I_{pickup}} - C \right)^3} \right]$$

t = Retard de fonctionnement en secondes

k = Multiplicateur de l'utilisateur

I = Valeur mesurée

I<sub>pickup</sub> = Réglage de reprise de l'utilisateur

A,B,C,D = Constante selon le Tableau 2.29.1-4.

**Tableau 2.29.1-4 Constantes pour l'équation de retard inverse IEEE2**

Type de retard		Paramètre				
		A	B	C	D	E
MI	Modérément inverse	0.1735	0.6791	0.8	-0.08	0.1271
NI	Inverse normal	0.0274	2.2614	0.3	-.1899	9.1272
VI	Très inverse	0.0615	0.7989	0.34	-0.284	4.0505
EI	Inverse extrême	0.0399	0.2294	0.5	3.0094	0.7222

**Exemple du type de retard « Inverse modéré (MI) » :**

k = 0.50

I = 4 pu

I<sub>pickup</sub> = 2 pu

A = 0.1735

B = 0.6791

C = 0.8

D = -0.08

E = 0.127

$$t = 0.5 \cdot \left[ 0.1735 + \frac{0.6791}{\left( \frac{4}{2} - 0.8 \right)} + \frac{-0.08}{\left( \frac{4}{2} - 0.8 \right)^2} + \frac{0.127}{\left( \frac{4}{2} - 0.8 \right)^3} \right] = 0.38$$

Le retard de fonctionnement est dans cet exemple de 0,38 secondes. Vous pouvez trouver le même résultat sur la Figure 2.29.2-11.

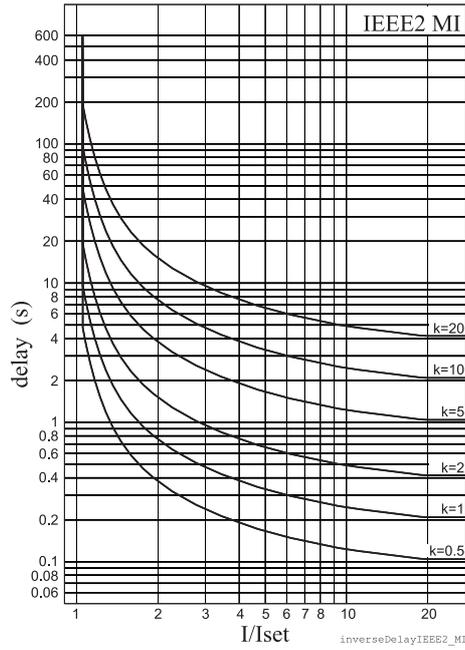


Figure 2.29.1-11 Retard inverse modéré IEEE2

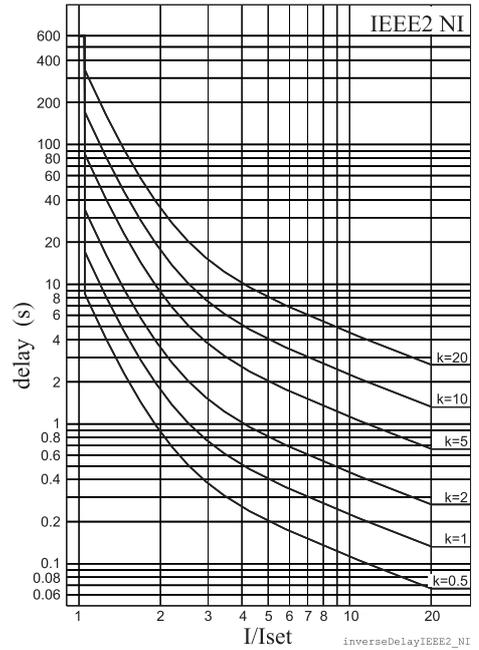


Figure 2.29.1-12 Retard inverse normal IEEE2 .

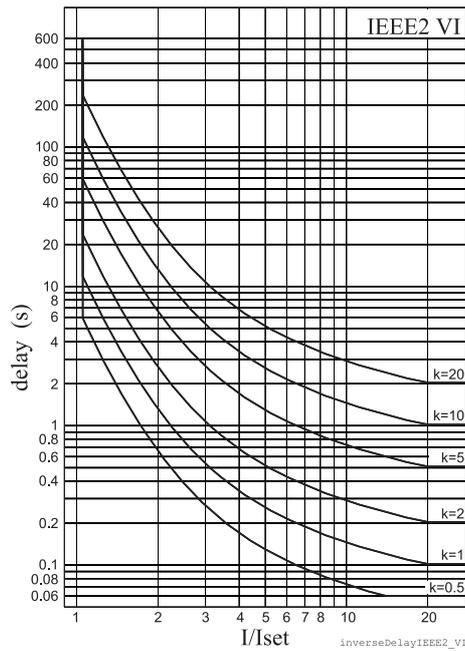


Figure 2.29.1-13 Retard très inverse IEEE2 .

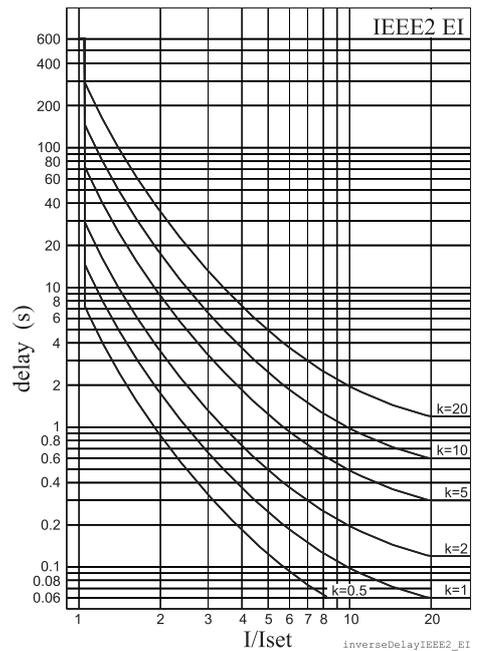


Figure 2.29.1-14 Retard inverse extrême IEEE2 .

## Fonctionnement à retard inverse de type RI et RXIDG

Ces deux types de retard inverse ont pour origine les anciens relais de défaut de terre d'ASEA (aujourd'hui ABB).

Le retard de fonctionnement des types RI et RXIDG dépendent du niveau mesuré et des autres paramètres selon Équation 3.8-Équation 2.29.1-4 et Équation 2.29.1-5. En fait, ces équations peuvent être utilisées uniquement pour dessiner des graphiques ou lorsque la valeur mesurée  $I$  est constante au cours de la défaillance. Une version modifiée est mise en œuvre dans le relais pour une utilisation en temps réel.

Équation 2.29.1-4 RI

$$t_{RI} = \frac{k}{0.339 - \frac{0.236}{\left(\frac{I}{I_{pickup}}\right)}}$$

Équation 2.29.1-5 RXIDG

$$t_{RXIDG} = 5.8 - 1.35 \ln \frac{I}{k I_{pickup}}$$

$t$  = Retard de fonctionnement en secondes

$k$  = Multiplicateur de l'utilisateur

$I$  = Valeur mesurée

$I_{pickup}$  = Réglage de reprise de l'utilisateur

Exemple d'un type de retard RI :

$k$  = 0.50

$I$  = 4 pu

$I_{pickup}$  = 2 pu

$$t_{RI} = \frac{0.5}{0.339 - \frac{0.236}{\left(\frac{4}{2}\right)}} = 2.3$$

Le retard de fonctionnement est dans cet exemple de 2,3 secondes. Vous pouvez trouver le même résultat sur la Figure 2.29.1-16.

**Exemple d'un type de retard RXIDG :**

$$k = 0.50$$

$$I = 4 \text{ pu}$$

$$I_{\text{pickup}} = 2 \text{ pu}$$

$$t_{RXIDG} = 5.8 - 1.35 \ln \frac{4}{0.5 \cdot 2} = 3.9$$

Le retard de fonctionnement est dans cet exemple de 3,9 secondes. Vous pouvez trouver le même résultat sur la Figure 2.29.1-16.

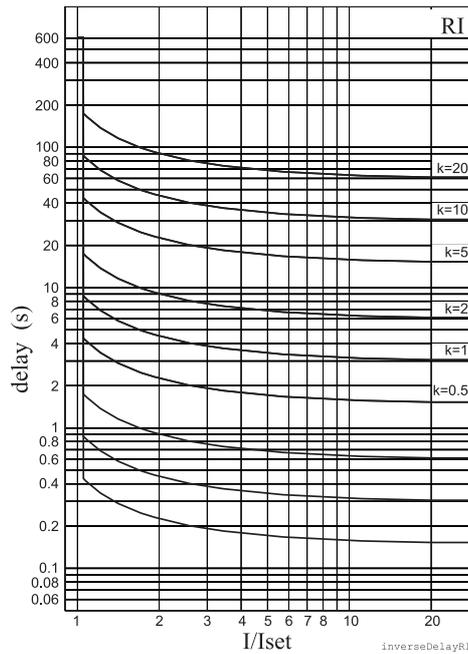


Figure 2.29.1-15 Retard inverse de type RI

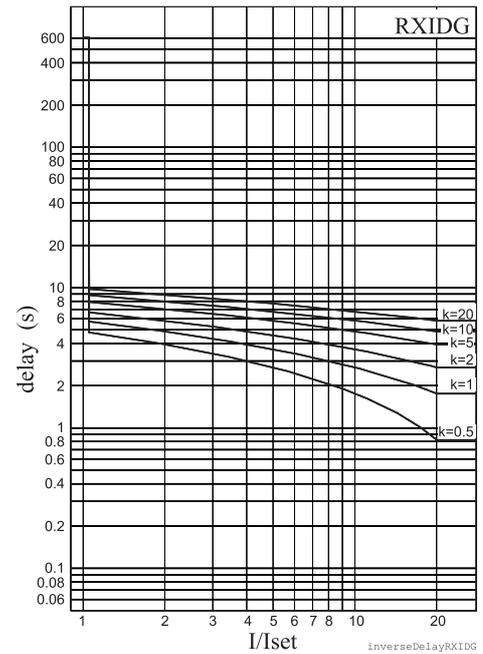


Figure 2.29.1-16 Retard inverse de type RXIDG.

## 2.29.2. Paramétrage libre à l'aide des équations CEI, IEEE et IEEE2

Pour activer ce mode, définissez le type de retard sur « Parameters » (paramètres) puis modifiez les constantes de la fonction de retard, c.-à-d. les paramètres A à E. L'idée consiste à utiliser les équations standard avec vos propres constantes au lieu des constantes normalisées comme dans le chapitre précédent.

**Exemple pour le type de retard GE-IAC51 inverse :**

k	=	0.50
I	=	4 pu
I <sub>pickup</sub>	=	2 pu
A	=	0.2078
B	=	0.8630
C	=	0.8000
D	=	-0.4180
E	=	0.1947

$$t = 0.5 \cdot \left[ 0.2078 + \frac{0.8630}{\left(\frac{4}{2} - 0.8\right)} + \frac{-0.4180}{\left(\frac{4}{2} - 0.8\right)^2} + \frac{0.1947}{\left(\frac{4}{2} - 0.8\right)^3} \right] = 0.37$$

Le retard de fonctionnement est dans cet exemple de 0,37 secondes.

La caractéristique temps/courant résultante de cet exemple correspond assez bien à la caractéristique de l'ancien relais électromécanique à disque d'induction IAC51.

### Signal d'erreur du réglage du retard inverse

Le signal d'erreur du réglage du retard inverse s'active si l'interpolation avec les paramètres donnés n'est pas possible. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations..

### Limitations

Le retard fixe minimum démarre le dernier, lorsque la valeur mesurée est égale à vingt fois le réglage. Il existe cependant des limitations pour des valeurs de réglage élevées du fait de la plage de mesure. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations.

## 2.29.3. Courbes programmables du retard inverse

Uniquement avec VAMPSET, nécessite un réamorçage.

Les points de la courbe [courant, temps] sont programmés à l'aide du programme pour PC VAMPSET. Il existe quelques règles pour définir les points de la courbe :

- La configuration doit commencer par la première ligne
- Les lignes doivent suivre l'ordre suivant : le courant le plus faible (retard de fonctionnement le plus long) en haut et le courant le plus fort (retard de fonctionnement le plus court) en bas.
- Toutes les lignes inutilisées (en bas) doivent être remplies de [1,00 0,00 s]

Voici un exemple de configuration des points de courbe :

Point	Courant I/I <sub>pick-up</sub>	Retard de fonctionnement
1	1.00	10,00 s
2	2.00	6,50 s
3	5.00	4,00 s
4	10.00	3,00 s
5	20.00	2,00 s
6	40.00	1,00 s
7	1.00	0,00 s
8	1.00	0,00 s
9	1.00	0,00 s
10	1.00	0,00 s
11	1.00	0,00 s
12	1.00	0,00 s
13	1.00	0,00 s
14	1.00	0,00 s
15	1.00	0,00 s
16	1.00	0,00 s

### Signal d'erreur du réglage du retard inverse

Le signal d'erreur du réglage du retard inverse s'active si l'interpolation avec les points donnés échoue. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations.

### Limitations

Le retard fixe minimum démarre le dernier, lorsque la valeur mesurée est égale à vingt fois le réglage. Il existe cependant des limitations pour des valeurs de réglage élevées du fait de la plage de mesure. Voir le chapitre 2.29 pour plus d'informations.

## 3. Fonctions d'aide

### 3.1. Journal des événements

Le journal des événements est une mémoire tampon des codes d'événements et d'horodatage faisant figurer la date et l'heure. Par exemple, chaque démarrage, arrêt, déclenchement ou relâchement d'un niveau de protection possède un code numérique d'événement unique. Ce code, associé à l'horodatage correspondant, est appelé un événement. Les codes d'événements sont énumérés dans un document séparé `Modbus_Profibus_Spabus_event.pdf`.

En exemple des informations incluses avec un événement type, le tableau ci-dessous présente un événement de déclenchement de surtension du premier niveau 59 U>.

ÉVÉNEMENT	Description	Panne au local	Protocoles de communication
Code : 1E2	Canal 30, événement 2	Yes	Yes
I> trip on	Texte de l'événement	Yes	No
2,7 x I <sub>N</sub>	Valeur de défaut	Yes	No
2007-01-31	Date	Yes	Yes
08:35:13.413	Heure	Yes	Yes
Type : U12,23,31	Type de défaut	Yes	No

Les événements sont les principales données d'un système SCADA. Les systèmes SCADA lisent des événements en utilisant l'un des protocoles de communication disponibles. Vous pouvez également faire une recherche dans le journal des événements à l'aide du panneau avant ou avec VAMPSET. VAMPSET vous permet de stocker les événements dans un fichier, en particulier si le relais n'est connecté à aucun système SCADA.

Seul le dernier événement est lisible lorsque vous utilisez des protocoles de communication ou VAMPSET. Chaque lecture incrémente le pointeur de lecture interne dans la mémoire tampon des événements (en cas d'erreur de communication, vous pouvez relire autant de fois que vous le souhaitez le dernier événement en utilisant un autre paramètre). La recherche en avant et en arrière dans la mémoire tampon des événements est possible à partir du panneau local.

## Activation / masquage des événements

Lorsqu'un événement est sans intérêt, il peut être masqué, évitant ainsi qu'il soit inscrit dans la mémoire tampon des événements.

Elle peut stocker les 50 derniers événements. Le dernier sera écrasé par le nouvel événement qui a lieu. La résolution affichée de l'horodatage est d'une milliseconde mais la résolution réelle dépend de la fonction spécifique générant l'événement. Par exemple, la plupart des niveaux de protection créent des événements avec une résolution de 10 ms ou 20 ms. La précision absolue de tous les horodatages dépend de la synchronisation du temps de l'appareil. Voir le chapitre 3.10 sur la synchronisation de l'horloge du système.

## Dépassement de capacité de la mémoire tampon

La procédure normale consiste à récupérer les événements du dispositif en continu. Si vous ne le faites pas, la mémoire tampon des événements risque de déborder. Cela est indiqué sur l'écran local par la chaîne « OVF » après le code d'événement.

## Réglage des paramètres pour des événements

Paramètre	Valeur	Description	Remarque
Count		Nombre d'événements	
ClrEn	- Clear	Effacement de la mémoire tampon	Réglage
Commande	Old- New New- Old	Ordre de la mémoire tampon des événements pour l'affichage local	Réglage
FVSca	PU Pri	Mise à l'échelle de la valeur de défaut de l'événement Mise à l'échelle par unité Mise à l'échelle primaire	Réglage
Écran Alarmes	On Off	L'affichage contextuel des alarmes est activé Pas d'affichage des alarmes	Réglage
<b>FORMAT DES ÉVÉNEMENTS SUR L'AFFICHAGE LOCAL</b>			
Code : CHENN		CH = canal d'événement, NN=code d'événement	
Description des événements		Canal des événements et code en texte simple	
aaaa-mm-jj		Date (pour connaître les formats de date disponibles, voir le chapitre 3.10)	
hh:mm:ss.nnn		Heure	

## 3.2. Enregistreur de perturbations

L'enregistreur de perturbations sert à enregistrer tous les signaux mesurés, c.-à-d. les informations concernant les états, tensions et courants des entrées numériques (DI) et des sorties numériques (DO). Les entrées numériques incluent également les signaux de protection contre les arcs S1, S2, BI et BO, si l'option de protection contre les arcs est disponible.

### Déclenchement de l'enregistreur

L'enregistreur peut être déclenché par tout signal de déclenchement ou de démarrage de tout niveau de protection, ou par une entrée numérique. (signal vertical DR). Vous avez aussi la possibilité de déclencher manuellement les enregistrements qui sont horodatés.

### Lecture des enregistrements

Vous pouvez télécharger, visualiser et analyser les enregistrements avec le programme VAMPSET . L'enregistrement adopte le format COMTRADE. Cela signifie que d'autres programmes peuvent être également utilisés pour visualiser et analyser les enregistrements effectués par le relais.

Pour des informations détaillées, veuillez consulter le manuel séparé de VAMPSET.

### Nombre de canaux

Il existe, au maximum, 12 enregistrements, et la sélection maximale de canaux en un enregistrement est également de 12 (limité dans l'enregistrement des formes d'onde). Les entrées numériques réservent un canal (inclut toutes les entrées). Les sorties numériques réservent aussi un canal (inclut toutes les sorties). Si les entrées et les sorties numériques sont enregistrées, il reste encore 10 canaux pour les formes d'onde analogiques.

## Paramètres de l'enregistreur de perturbations

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Mode	Saturated Overflow		Comportement dans une situation de mémoire pleine : plus aucun enregistrement n'est accepté L'enregistrement le plus ancien est effacé par écrasement	Réglage
SR	32/cycle 16/cycle 8/cycle 1/10 ms 1/20 ms 1/200 ms 1/1 s 1/5 s 1/10 s 1/15 s 1/30 s 1/1 min		Taux d'échantillonnage Forme d'onde Forme d'onde Forme d'onde Valeur d'un cycle *) Valeur d'un cycle **) Moyenne Moyenne Moyenne Moyenne Moyenne Moyenne	Réglage
Heure		s	Durée de l'enregistrement	Réglage
PreTrig		%	Quantité de données d'enregistrement avant le moment du déclenchement	Réglage
MaxLen		s	Réglage de la durée maximale. Cette valeur dépend du taux d'échantillonnage, du nombre et du type de canaux sélectionnés et de la durée d'enregistrement configurée.	
Status	– Run Trig FULL		État de l'enregistrement Non actif En attente d'un déclenchement En cours d'enregistrement La mémoire est pleine en mode saturé	
ManTrig	– Trig		Déclenchement manuel	Réglage

ReadyRec	n/m		n = Enregistrements disponibles m = nombre maximal d'enregistrements La valeur de « m » dépend du taux d'échantillonnage, du nombre et du type de canaux sélectionnés et de la durée d'enregistrement configurée.	
AddCh			Ajout d'un canal. Le nombre de canaux simultanés maximaux est de 12.	Réglage
	IL1, IL2, IL3		Courant de phase	
	Io1, Io2		Courant résiduel mesuré	
	U12, U23, U31		Tension ligne à ligne	
	UL1, UL2, UL3		Tension phase-neutre	
	Uo		Tension homopolaire	
	f		Fréquence	
	P, Q, S		Puissance active, réactive, apparente	
	P.F.		Facteur de puissance	
	CosFii		$\cos\phi$	
	IoCalc		Somme du phaseur $I_o = (I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})/3$	
	I1		Courant direct	
	I2		Courant inverse	
	I2/I1		Déséquilibre de courant relatif	
	I2/In		Déséquilibre du courant [ $\times I_{GN}$ ]	
	U1		Tension directe	
	U2		Tension inverse	
	U2/U1		Déséquilibre de tension relatif	
	IL		Moyenne $(IL1 + IL2 + IL3)/3$	
	Uphase		Moyenne $(UL1 + UL2 + UL3)/3$	
	Uline		Moyenne $(U12 + U23 + U31)/3$	
	DO		Sorties numériques	
DI		Entrées numériques		
TanFii		$\tan\phi$		
THDIL1		de IL1		

	THDIL2		Distorsion totale des harmoniques d'I <sub>L2</sub>	
	THDIL3		Distorsion totale des harmoniques d'I <sub>L3</sub>	
	THDU <sub>a</sub>		de l'entrée U <sub>a</sub>	
	THDU <sub>b</sub>		Distorsion totale des harmoniques de l'entrée U <sub>b</sub>	
	THDU <sub>c</sub>		Distorsion totale des harmoniques de l'entrée U <sub>c</sub>	
	Prms		Valeur efficace de la puissance active	
	Qrms		Valeur efficace de la puissance réactive	
	Srms		Valeur efficace de la puissance apparente	
	fy		Fréquence derrière le disjoncteur	
	fz		Fréquence derrière le 2 <sup>ème</sup> disjoncteur	
	U12y		Tension derrière le disjoncteur	
	U12z		Tension derrière le 2 <sup>ème</sup> disjoncteur	
	IL1RMS		IL1 RMS pour l'échantillonnage moyen	
	IL2RMS		IL2 RMS pour l'échantillonnage moyen	
	IL3RMS		IL3 RMS pour l'échantillonnage moyen	
ClrCh	- Clear		Suppression de tous les canaux	Réglage
(Ch)			Liste des canaux sélectionnés	

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

\*) C'est la valeur efficace de la fréquence fondamentale d'un cycle mis à jour toutes les 10 ms.

\*\*) C'est la valeur efficace de fréquence fondamentale d'un cycle mise à jour toutes les 20 ms.

## 3.3. Reprise de charge froide et détection du courant d'appel

### Reprise de charge froide

Une situation est considérée de charge froide lorsque tous les courants triphasés sont inférieurs à une valeur déwattée donnée puis l'un des courants au moins dépasse un niveau de reprise donné en 80 ms. Dans ce cas, le signal de détection de charge froide est activé pendant un temps donné. Ce signal est disponible pour la matrice de sortie et la matrice de blocage. Il est possible d'utiliser des sorties virtuelles du groupe de réglage de la matrice de sortie.

### Application pour la détection de charge froide

Juste après la fermeture d'un disjoncteur, une certaine quantité de surcharge est autorisée pendant une durée limitée donnée afin de prendre en charge les charges contrôlées simultanées du thermostat. La fonction de reprise de charge froide assure cela, par exemple, en sélectionnant un groupe de réglage plus large pour le(s) niveau(s) à maximum de courant. Il est également possible d'utiliser le signal de détection de charge froide pour bloquer tout ensemble de niveaux de protection pendant une durée donnée.

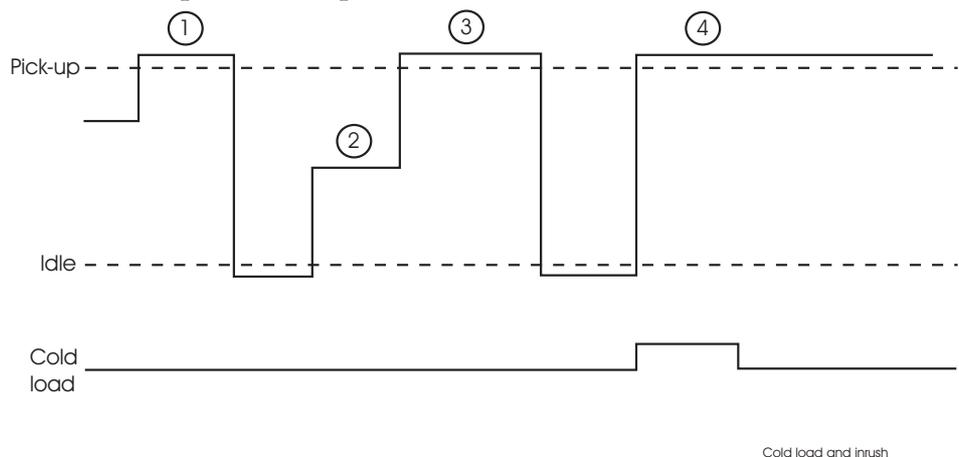
### Détection du courant d'appel

La détection du courant d'appel est assez similaire à la détection de charge froide mais elle n'inclut aucune condition concernant la deuxième harmonique des courants. Lorsque tous les courants de phase sont inférieurs à une valeur déwattée donnée puis au moins l'un d'entre eux dépasse un niveau de reprise donné en 80 ms et le rapport entre la 2<sup>e</sup> harmonique et la fréquence fondamentale,  $I_{f2}/I_{f1}$ , d'au moins une phase excède le réglage fixé, le signal de détection du courant d'appel est activé. Ce signal est disponible pour la matrice de sortie et la matrice de blocage. Il est possible d'utiliser des sorties virtuelles du groupe de réglage de la matrice de sortie.

En réglant le paramètre Pickupf2 pour  $I_{f2}/I_{f1}$  sur zéro, le signal du courant d'appel se comporte de la même façon que le signal de reprise de charge froide.

### Application pour la détection du courant d'appel

Le courant d'appel des transformateurs excède généralement le réglage de reprise des niveaux sensibles contre les surintensités et contient un grand nombre d'harmoniques égales. Juste après la fermeture d'un disjoncteur, la reprise et le déclenchement de niveaux sensibles contre les surintensités peuvent être évités en sélectionnant un groupe de réglages plus large pour le niveau contre les surintensités adéquat avec un signal de détection du courant d'appel. Il est également possible d'utiliser le signal de détection pour bloquer tout ensemble de niveaux de protection pendant une durée donnée.



- ① Aucune activation car le courant n'est pas inférieur au courant  $I_{dle}$  fixé.
- ② Le courant est tombé sous le niveau de courant  $I_{dle}$  mais reste maintenant entre le courant  $I_{dle}$  et le courant de reprise pendant plus de 80 ms.
- ③ Aucune activation car la phase deux a duré plus de 80 ms.
- ④ Activation d'une charge froide qui a la même durée que le retard de fonctionnement fixé ou que le temps pendant lequel le courant reste supérieur au réglage de reprise.

Figure 3.3-1 Fonctionnalité de la fonction du courant d'appel/charge froide.

### Paramètres de la détection de charge froide et du courant d'appel

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
ColdLd	- Start Trip		État de la détection de charge froide La situation de charge froide est active Timeout	
Inrush	- Start Trip		État de la détection du courant d'appel Le courant d'appel est détecté Timeout	
ILmax		A	La valeur surveillée. Max. de IL1, IL2 et IL3	
Pickup		A	Valeur de reprise ramenée à la valeur primaire	
Idle		A	Limite supérieure de courant déwatté ramenée à la valeur primaire	
MaxTime		s		Réglage
Idle		xImode	Réglage de la limite de courant pour la situation déwattée	Réglage
Pickup		xImode	Réglage de la reprise pour un courant de démarrage minimal	Réglage
	80	ms	Temps de transition maximal pour la reconnaissance du démarrage	
Pickupf2		%	Valeur de reprise pour la quantité relative de la 2 <sup>e</sup> harmonique, $I_{f2}/I_{f1}$	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

## 3.4. Chutes et augmentations de la tension

La qualité de puissance des réseaux électriques est de plus en plus importante. Les charges sophistiquées (ex : ordinateurs etc.) requièrent une alimentation ininterrompue en électricité « propre ». La plateforme de protection VAMP fournit des fonctions de qualité de puissance pouvant être utilisées pour évaluer, contrôler et alarmer en ce qui concerne de la qualité. Une des fonctions de qualité de puissance les plus importantes est le contrôle des chutes et des augmentations.

VAMP fournit des journaux de contrôle séparés pour les chutes et pour les augmentations. Le journal de tension est déclenché si une entrée de tension passe en dessous de la limite de chute ( $U <$ ) ou dépasse la limite d'augmentation ( $U >$ ). Il existe quatre registres pour les chutes et les augmentations dans le journal de défauts. Chaque registre possède des valeurs de temps de démarrage, d'informations de phase, de durée, minimales, moyennes, et de tensions maximales sur chaque événement de chute ou d'augmentation. De plus, il existe des compteurs du nombre total de chutes et d'augmentations ainsi que des compteurs des durées totales.

Les fonctions de qualité de puissance de la tension sont situées dans le sous-menu « U ».

### Paramètres de réglage du contrôle des chutes et des augmentations.

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
U>	20 ... 150	%	110	Valeur de réglage de la limite d'augmentation
U<	10 ... 120	%	90	Valeur de réglage de la limite de chute
Delay	0.04 ... 1.00	s	0.06	Retard pour la détection des chutes et des augmentations
SagOn	On; Off	-	On	Événement de chute On
SagOff	On; Off	-	On	Événement de chute Off
SwelOn	On; Off	-	On	Événement d'augmentation On
SwelOf	On; Off	-	On	Événement d'augmentation Off

**Valeurs enregistrées du contrôle des chutes et des augmentations :**

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeurs enregistrées	Count		-	Compteur cumulatif des chutes
	Total		-	Compteur cumulatif du temps des chutes
	Count		-	Compteur cumulatif des augmentations
	Total		-	Compteur cumulatif du temps des augmentations
Sag/ swell logs 1...4	Date		-	Date de la chute/de l'augmentation
	Heure		-	Horodatage de la chute/de l'augmentation
	Type		-	Entrées de tension ayant présenté la chute/l'augmentation
	Heure		s	Durée de la chute/de l'augmentation
	Min1		%Un	Valeur minimale de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 1
	Min2		%Un	Valeur minimale de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 2
	Min3		%Un	Valeur minimale de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 3
	Ave1		%Un	Valeur moyenne de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 1
	Ave2		%Un	Valeur moyenne de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 2
	Ave3		%Un	Valeur moyenne de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 3
	Max1		%Un	Valeur maximale de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 1
	Max2		%Un	Valeur maximale de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 2

	Max3		%Un	Valeur maximale de la tension pendant la chute/l'augmentation dans l'entrée 3
--	------	--	-----	---

### 3.5. Interruptions de tension

L'appareil comprend une fonction simple pour détecter des interruptions de tension. La fonction calcule le nombre d'interruptions de tension et le temps total du temps hors-tension à l'intérieur d'une période donnée. La période est basée sur l'horloge en temps réel de l'appareil. Les périodes disponibles sont :

- 8 heures : 00:00 – 08:00, 08:00 – 16:00, 16:00 – 24:00
- une journée : 00:00 – 24:00
- une semaine : lundi 00:00 – dimanche 24:00
- un mois : le premier jour 00:00 – le dernier jour 24:00
- un an : 1er janvier 00:00 – 31 décembre 24:00

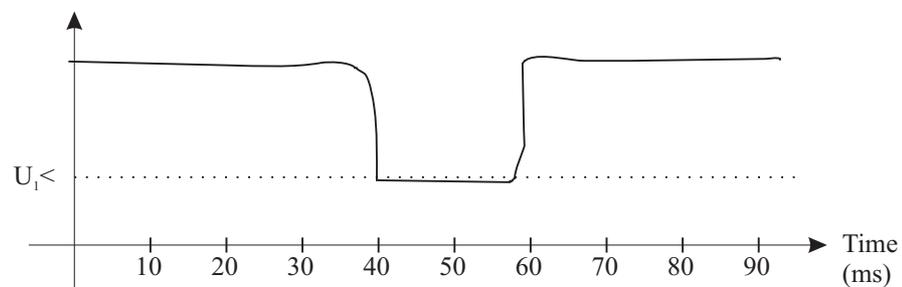
Après chaque période, le nombre d'interruptions et le temps total des interruptions sont stockés en tant que valeurs précédentes. Le compteur d'interruption et le temps total sont effacés pour une nouvelle période. Les anciennes valeurs précédentes sont écrasées.

L'interruption de tension est basée sur la valeur de la tension directe  $U_1$  et sur une valeur limite définie par l'utilisateur. Lorsque la tension  $U_1$  mesurée passe en dessous de cette limite, le compteur d'interruption est incrémenté et le compteur de temps total commence à augmenter.

Le temps d'interruption le plus court détecté est de 40 ms. Si le temps hors-tension est plus court, il peut être reconnu, en fonction de la profondeur relative de la baisse de tension.

Si la tension a dépassé de manière significative la limite  $U_{1<}$  et qu'il s'en suit une sous oscillation petite et courte, elle ne sera pas reconnue (Figure 3.5-1).

Voltage  $U_1$

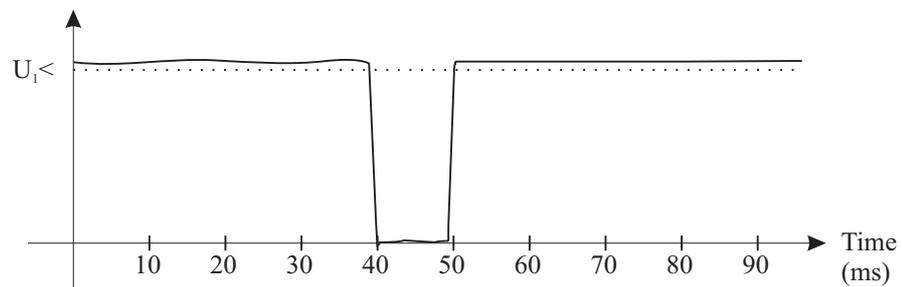


VoltageSag1

Figure 3.5-1. Courte interruption de tension probablement non reconnue

Par contre, si la limite  $U_{1<}$  est élevée et si la tension s'approche de cette limite puis chute de manière très importante pour une courte durée, elle sera reconnue (Figure 3.5-2).

Voltage  $U_1$



VoltageSag2

Figure 3.5-2 Courte interruption de tension qui sera reconnue

### Paramètres de configuration de la fonction de mesure par flèche de la tension :

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
$U_{1<}$	10.0 ... 120.0	%	64	Valeur de configuration
Period	8 h Day Week Month	-	Mois	Durée de la période d'observation
Date		-	-	Date
Heure		-	-	Heure

### Valeurs mesurées et enregistrées de la fonction de mesure de chute de tension :

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeur mesurée	Voltage	LOW ; OK	-	État de la tension actuelle
	$U_1$		%	Tension directe mesurée
Recorded values	Count		-	Nombre de chutes de tension au cours de la période d'observation actuelle
	Prev		-	Nombre de chutes de tension durant la période d'observation précédente
	Total		s	Temps total (additionné) des chutes de tension au cours de la période d'observation actuelle
	Prev		s	Temps total (additionné) des chutes de tension au cours de la période d'observation précédente

## 3.6. Surveillance du transformateur de courant

Le dispositif surveille le câblage externe entre les bornes du dispositif et les transformateurs de courant (CT) et les CT eux-mêmes. De plus, il s'agit d'une fonction de sécurité car un secondaire ouvert d'un CT entraîne des tensions dangereuses.

La fonction de surveillance du CT mesure les courants de phase. Si l'un des courants triphasés passe au-dessous du réglage d' $I_{min}<$ , alors qu'un autre courant de phase dépasse le réglage d' $I_{max}>$ , la fonction émet une alarme une fois le retard de fonctionnement écoulé.

### Paramètres de réglage du superviseur du CT :

#### CTSV ( )

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
$I_{max}>$	0.0 ... 10.0	xIn	2.0	Réglage supérieur du superviseur du CT
$I_{min}<$	0.0 ... 10.0	xIn	0.2	Réglage inférieur du superviseur du CT
$t>$	0.02 ... 600.0	s	0.10	Retard de fonctionnement
CT on	On; Off	-	Actif	Événement « on » du superviseur du CT
CT off	On; Off	-	Actif	Événement « off » du superviseur du CT

## 3.7. Contrôle du transformateur de tension

Le dispositif contrôle les TT et les câblages des TT entre les bornes du dispositif et les TT. S'il y a un fusible dans les circuits du transformateur de tension, le coupe-circuit par fusion empêche ou altère la mesure de la tension. Par conséquent, une alarme doit se déclencher. De plus, dans certaines applications, les fonctions de protection qui utilisent les signaux de tension, doivent être bloquées pour éviter un mauvais déclenchement.

La fonction de superviseur de TT mesure les tensions et les courants triphasés. La tension inverse  $U_2$  et le courant inverse  $I_2$  sont calculés. Si  $U_2$  dépasse le réglage  $U_2>$  et qu'en même temps,  $I_2$  est inférieur au réglage  $I_2<$ , la fonction déclenche une alarme après la fin du délai de fonctionnement.

**Paramètres de réglage du superviseur de TT :****VTSV ()**

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
U2>	0.0 ... 200.0	%Un	34.6	Réglage supérieur pour le superviseur de TT
I2<	0.0 ... 200.0	%In	100.0	Réglage inférieur pour le superviseur de TT
t>	0.02 ... 600.0	s	0.10	Retard de fonctionnement
VT on	On; Off	-	On	Événement superviseur de TT activé
VT off	On; Off	-	On	Événement superviseur de TT désactivé

**Valeurs mesurées et enregistrées du superviseur de TT :****VTSV ()**

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeur mesurée	U2		%Un	Tension inverse mesuré
	I2		%In	Courant inverse mesuré
Valeurs	Date		-	Date de l'alarme du contrôle de TT
	Heure		-	Heure de l'alarme du contrôle de TT
	U2		%Un	Tension inverse mesuré
	I2		%In	Courant inverse mesuré

**Valeurs enregistrées et mesurées du superviseur du CT :****CTSV ()**

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeur mesurée	ILmax		A	Maximum des courants de phase
	ILmin		A	Minimum des courants de phase
Écran	I <sub>max</sub> >, I <sub>min</sub> <		A	Valeurs de réglage comme valeurs principales
Valeurs	Date		-	Date de l'alarme de surveillance du CT
	Hour		-	Heure de l'alarme de surveillance du CT
	I <sub>max</sub>		A	Courant de phase maximum
	I <sub>min</sub>		A	Courant de phase minimum

## 3.8. Contrôle de l'état du disjoncteur

Le dispositif propose une fonction de contrôle d'état qui surveille l'usure du disjoncteur. Le contrôle de l'état peut donner l'alarme si le disjoncteur a besoin de maintenance bien avant que l'état du disjoncteur ne soit critique.

La fonction d'usure du disjoncteur mesure séparément le courant de coupure de chaque pôle du disjoncteur puis estime l'usure du disjoncteur selon le diagramme des cycles permis. Le courant de coupure est enregistré lorsque le relais de déclenchement surveillé par la protection contre les défaillances du disjoncteur (CBFP) est activé (voir chapitre 2.26 pour CBFP et le paramètre de réglage « CBrelay » (relais du disjoncteur)).

### Courbe du disjoncteur et son approximation

Le diagramme des cycles permis est généralement disponible dans la documentation du fabricant du disjoncteur (Figure 3.8-1). Le diagramme précise le nombre de cycles permis pour chaque niveau du courant de coupure. Ce diagramme est paramétré à la fonction de contrôle d'état par huit points [courant, cycles] au maximum. Reportez-vous à la Tableau 3.8-1. Si moins de huit points sont nécessaires, les points inutilisés sont réglés sur  $[I_{BIG}, 1]$ , avec  $I_{BIG}$  supérieur à la capacité de coupure maximale.

Si la courbe caractéristique d'usure du disjoncteur ou une partie de celle-ci est une ligne droite sur un graphique log/log, les deux points extrêmes suffisent pour définir cette partie des caractéristiques. This is because the device is using logarithmic interpolation for any current values falling in between the given current points 2...8.

Les points 4 à 8 ne sont pas nécessaires pour le disjoncteur à la Figure 3.8-1. Ils sont donc réglés sur 100 kA et une opération dans le tableau pour être ignorés par l'algorithme.

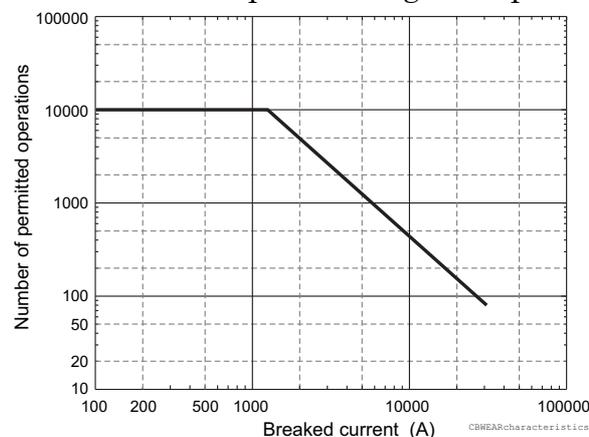


Figure 3.8-1. Exemple d'un graphique des caractéristiques d'usure du disjoncteur.

**Tableau 3.8-1. Exemple d'un graphique des caractéristiques d'usure du disjoncteur sous forme d'un tableau Les valeurs sont tirées de la figure ci-dessus. The table is edited with VAMPSET under menu "BREAKER CURVE".**

Point	Courant interrompu (kA)	Nombre d'opérations permises
1	0 (âge mécanique)	10000
2	1,25 (courant nominal)	10000
3	31,0 (courant de coupure maximal)	80
4	100	1
5	100	1
6	100	1
7	100	1
8	100	1

### Réglage des points d'alarme

Il existe deux points d'alarme disponibles, chacun avec deux paramètres de réglage.

- Courant.  
La première alarme peut être réglée, par exemple, sur le courant nominal du disjoncteur ou sur le courant type d'une application. La seconde alarme peut être, par exemple, réglée selon le courant de défaut habituel.
- Limite d'alarme des opérations restantes  
Une alarme est activée lorsqu'il reste moins d'opérations restantes à un niveau de courant donné que celles fixées par cette limite.

Un courant interrompu réel est pondéré par un logarithme pour les deux niveaux de courant d'alarme donnés et le nombre d'opérations restantes aux points d'alarme décroît en conséquence. Lorsque les « opérations restantes » c.-à-d. le nombre d'opérations qui restent, passent sous la limite d'alarme donnée, un signal d'alarme est émis vers la matrice de sortie. Un événement est également généré selon l'activation des événements.

### Effacement des compteurs des « opérations restantes »

Une fois le tableau des courbes du disjoncteur rempli et les courants d'alarme définis, la fonction d'usure peut être initialisée en effaçant les compteurs des opérations décroissantes à l'aide du paramètre « Clear » (Effacer) (« Clear oper. left cntrs », Effacer les compteurs des opérations restantes). Après effacement, le dispositif indique les opérations permises maximales pour les niveaux de courant d'alarme définis.

### Compteurs d'opérations pour contrôler l'usure

Les opérations restantes peuvent être lues aux compteurs « Al1Ln » (Alarme 1) et « Al2Ln » (Alarme 2). Il existe trois

valeurs pour les deux alarmes, une pour chaque phase. La plus basse des trois est surveillée par les deux fonctions d'alarme.

### Interpolation logarithmique

Le nombre permis d'opérations pour des courants entre les points définis est logarithmiquement interpolé en utilisant l'équation

Équation 3.8-1

$$C = \frac{a}{I^n} \quad , \text{ avec}$$

C = opérations permises

I = courant interrompu

a = constante selon Équation 3.8-2

n = constante selon Équation 3.8-3

Équation 3.8-2

$$n = \frac{\ln \frac{C_k}{C_{k+1}}}{\ln \frac{I_{k+1}}{I_k}}$$

Équation 3.8-3

$$a = C_k I_k^2$$

ln = fonction logarithme naturel

$C_k$  = opérations permises. k = row 2...7 dans le Tableau 3.8-1.

$I_k$  = courant correspondant. k = lignes 2...7 dans le Tableau 3.8-1

$C_{k+1}$  = opérations permises. k = row 2...7 dans le Tableau 3.8-1.

$I_{k+1}$  = courant correspondant. k = lignes 2...7 dans le Tableau 3.8-1.

**Exemple de l'interpolation logarithmique**

Le courant d'alarme 2 est défini sur 6 kA. Quel est le nombre maximal d'opérations selon le Tableau 3.8-1.

Le courant de 6 kA se situe entre les points 2 et 3 du tableau. Cela donne une valeur pour l'indice k. En utilisant

$$k = 2$$

$$C_k = 10000$$

$$C_{k+1} = 80$$

$$I_{k+1} = 31 \text{ kA}$$

$$I_k = 1,25 \text{ kA}$$

et Équation 3.8-2 et Équation 3.8-3, le dispositif calcule l

$$n = \frac{\ln \frac{10000}{80}}{\ln \frac{31000}{1250}} = 1.5038$$

$$a = 10000 \cdot 1250^{1.5038} = 454 \cdot 10^6$$

En utilisant Équation 3.8-1 le dispositif obtient le nombre d'opérations permises pour un courant de 6 kA..

$$C = \frac{454 \cdot 10^6}{6000^{1.5038}} = 945$$

Ainsi le nombre maximal de coupures de courant à 6 kA est de 945. Cela peut être vérifié sur la courbe originale du disjoncteur à la Figure 3.8-1. Exemple d'un graphique des caractéristiques d'usure du disjoncteur. En effet, la figure montre qu'à 6 kA, le comptage des opérations est situé entre 900 et 1 000. Un niveau d'alarme utilisé pour les opérations restantes peut être, dans ce cas, de 50, soit cinq pour cent du maximum.

**Exemple du compteur des opérations décroissant lorsque le disjoncteur coupe un courant**

Alarm2 est réglée sur 6 kA. CBFP surveille le relais de déclenchement T1 et le signal de déclenchement d'un niveau de surintensité détectant un défaut biphasé est connecté à ce relais de déclenchement T1. Les courants de phase interrompus sont de 12,5 kA, 12,5 kA et 1,5 kA. De combien les compteurs d'Alarm2 décroissent-ils ?

En utilisant Équation 3.8-1 et les valeurs n et a de l'exemple précédent, le relais obtient le nombre d'opérations permises à 10 kA.

$$C_{10kA} = \frac{454 \cdot 10^6}{12500^{1.5038}} = 313$$

Au niveau d'alarme 2, 6 kA, le nombre correspondant d'opérations est calculé selon

Équation 3.8-4

$$\Delta = \frac{C_{AlarmMax}}{C}$$

$$\Delta_{L1} = \Delta_{L2} = \frac{945}{313} = 3$$

Ainsi, les compteurs Alarm2 pour les phases L1 et L2 décroissent par 3. À la phase L1, les courants sont inférieurs au courant de limite d'alarme de 6 kA. Pour ces courants, le décrétement est de un.

$$\Delta_{L3} = 1$$

### Paramètres du panneau local de la fonction CBWEAR

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Réglage
<b>ÉTAT CBWEAR</b>				
A11L1 A11L2 A11L3 A12L1 A12L2 A12L3			Opérations restantes pour - Alarme 1, phase L1 - Alarme 1, phase L2 - Alarme 1, phase L3 - Alarme 2, phase L1 - Alarme 2, phase L2 - Alarme 2, phase L3	
<b>Dernier déclenchement</b>				
Date heure			Horodatage de la dernière opération de déclenchement	
IL1 IL2 IL3		A A A	Courant coupé de phase L1 Courant coupé de phase L2 Courant coupé de phase L3	
<b>RÉGLAGE CBWEAR</b>				
Alarm1				
Current	0.00 – 100.00	kA	Niveau de courant d'alarme1	Réglage
Cycles	100000 – 1		Limite d'alarme1 pour les opérations restantes	Réglage

Alarm2				
Current	0.00 – 100.00	kA	Niveau de courant d'alarme2	Réglage
Cycles	100000 – 1		Limite d'alarme2 pour les opérations restantes	Réglage
<b>RÉGLAGE 2 CBWEAR</b>				
Al1On	On Off		Activation de l'événement « Alarm1 on »	Réglage
Al1Off	On Off		Activation de l'événement « Alarm1 off »	Réglage
Al2On	On Off		Activation de l'événement « Alarm2 on »	Réglage
Al2Off	On Off		Activation de l'événement « Alarm2 off »	Réglage
Clear	– Clear		Effacement des compteurs de cycles	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

Le tableau des courbes du disjoncteur est modifié avec VAMPSET.

### 3.9. Sorties en impulsions d'énergie

L'appareil peut être configuré pour envoyer une impulsion lorsqu'une certaine quantité d'énergie est importée ou exportée. Le principe est présenté à Figure 3.9-1. Chaque fois que le niveau d'énergie atteint la taille d'impulsion, un relai en sortie est activé et reste actif pendant la durée définie par un paramètre de durée d'impulsion.

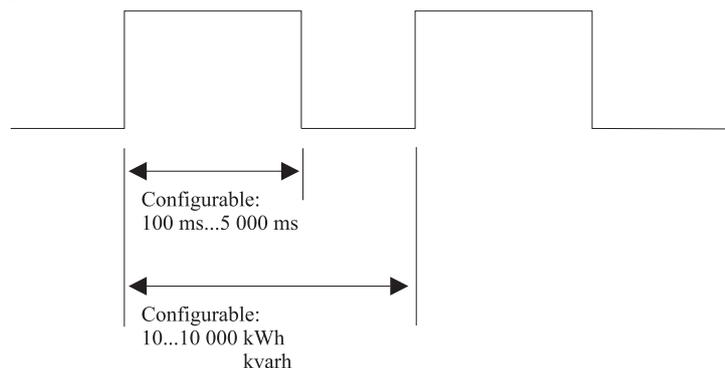


Figure 3.9-1. Principe des impulsions d'énergie

L'appareil possède quatre sorties d'impulsion d'énergie. Les canaux de sortie sont :

- Énergie active exportée
- Énergie réactive exportée
- Énergie active importée
- Énergie réactive importée

Chaque canal peut être connecté à une combinaison de relais de sortie en utilisant la matrice de sortie. Les paramètres pour les impulsions d'énergie se trouvent dans le menu E dans les sous-menus E-PULSE SIZES et E-PULSE DURATION.

### Energy pulse output parameters

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
E-PULSE SIZES	E+	10 ... 10 000	kWh	Taille de l'impulsion d'énergie active exportée
	Eq+	10 ... 10 000	kvarh	Taille de l'impulsion d'énergie réactive exportée
	E-	10 ... 10 000	kWh	Taille de l'impulsion d'énergie active importée
	Eq-	10 ... 10 000	kvarh	Taille de l'impulsion d'énergie réactive importée
E-PULSE DURATION	E+	100 ... 5000	ms	Longueur de l'impulsion d'énergie active exportée
	Eq+	100 ... 5000	ms	Longueur de l'impulsion d'énergie réactive exportée
	E-	100 ... 5000	ms	Longueur de l'impulsion d'énergie active importée
	Eq-	100 ... 5000	ms	Longueur de l'impulsion d'énergie réactive importée

### Exemples de mise à l'échelle

#### Exemple 1.

La puissance exportée active moyenne est de 250 MW.

La puissance exportée active de crête est de 400 MW.

La taille d'impulsions est de 250 kWh.

La fréquence d'impulsions moyenne est de  $250/0,250 = 1000$  impulsions/h.

La fréquence d'impulsions de crête est de  $400/0,250 = 1600$  impulsions/h.

Réglage de la longueur d'impulsions sur  $3\ 600/1600 - 0,2 = 2,0$  s ou moins.

La durée de vie d'un relais de sortie mécanique sera  $50 \times 10^6 / 1000$  h = 6 a.

Il ne s'agit pas d'une mise à l'échelle pratique à moins qu'une durée de vie des relais de sortie d'environ six ans ne soit acceptée.

**Exemple 2.**

La puissance exportée active moyenne est de 100 MW.

La puissance exportée active de crête est de 800 MW.

La taille d'impulsions est de 400 kWh.

La fréquence d'impulsions moyenne est de  $100/0,400 = 250$  impulsions/h.

La fréquence d'impulsions de crête est de  $800/0,400 = 2000$  impulsions/h.

Réglage de la longueur d'impulsions sur  $3\ 600/2000 - 0,2 = 1,6$  s ou moins.

La durée de vie d'un relais de sortie mécanique sera  $50 \times 10^6 / 250$  h = 23 a.

**Exemple 3.**

La puissance exportée active moyenne est de 20 MW.

La puissance exportée active de crête est de 70 MW.

La taille d'impulsions est de 60 kWh.

La fréquence d'impulsions moyenne est de  $25/0,060 = 416,7$  impulsions/h.

La fréquence d'impulsions de crête est de  $70/0,060 = 1166,7$  impulsions/h.

Réglage de la longueur d'impulsions sur  $3\ 600/1167 - 0,2 = 2,8$  s ou moins.

La durée de vie d'un relais de sortie mécanique sera  $50 \times 10^6 / 417$  h = 14 a.

**Exemple 4.**

La puissance exportée active moyenne est de 1 900 kW.

La puissance exportée active de crête est de 50 MW.

La taille d'impulsions est de 10 kWh.

La fréquence d'impulsions moyenne est de  $1900/10 = 190$  impulsions/h.

La fréquence d'impulsions de crête est de  $50000/10 = 5000$  impulsions/h.

Réglage de la longueur d'impulsions sur  $3\ 600/5000 - 0,2 = 0,5$  s ou moins.

La durée de vie d'un relais de sortie mécanique sera  $50 \times 10^6 / 190$  h = 30 a.

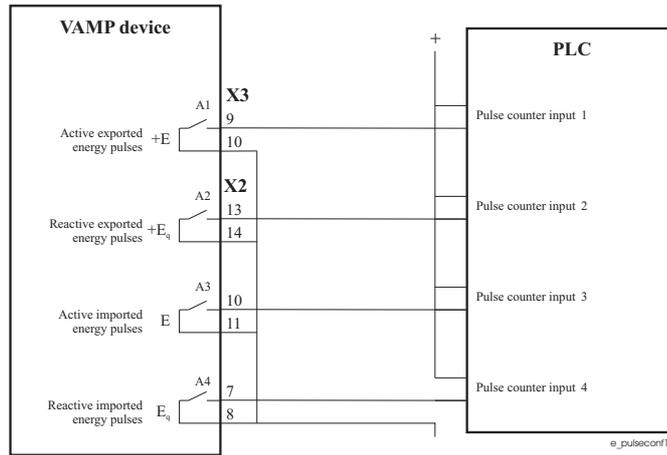


Figure 3.9-2. Exemple d'application du câblage de sorties en impulsions d'énergie à un PLC avec un plus en commun et utilisant une tension de mouillage externe.

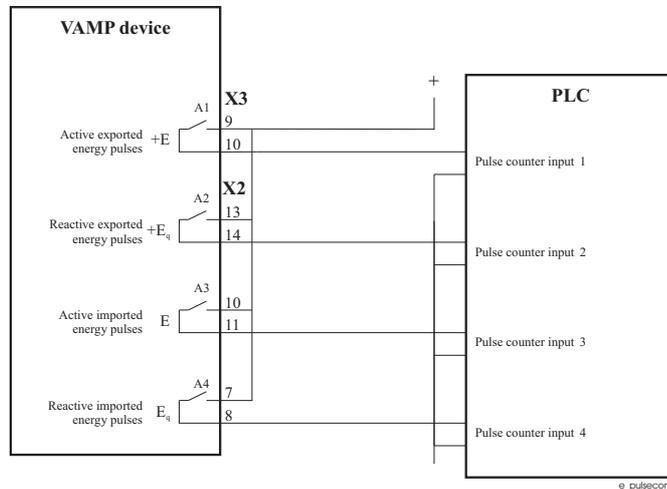


Figure 3.9-3. Exemple d'application du câblage de sorties en impulsions d'énergie à un PLC avec un moins en commun et utilisant une tension de mouillage externe.

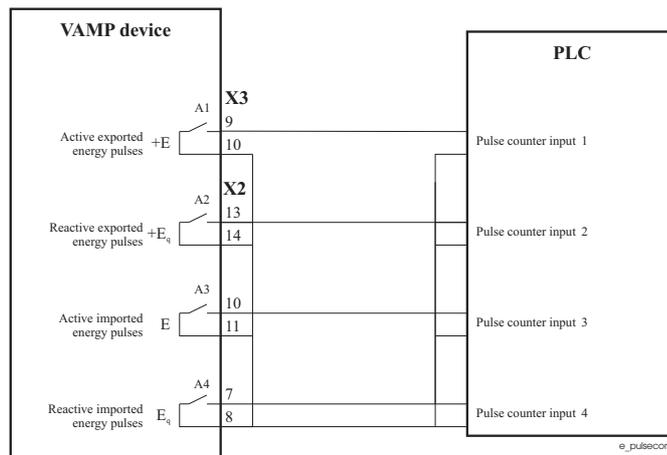


Figure 3.9-4. Exemple d'application de câblage des sorties en impulsions d'énergie à un PLC avec un moins en commun et une tension de mouillage interne.

## 3.10. Horloge système et synchronisation

L'horloge interne de l'appareil est utilisée pour horodater les événements et les enregistrements de perturbations.

L'horloge système doit être synchronisée de l'extérieur pour obtenir des horodatages d'événements comparables pour tous les relais du système.

La synchronisation s'appuie sur la différence entre l'heure interne et le message ou l'impulsion de synchronisation. Cet écart est filtré et l'heure interne est corrigée précisément vers un écart zéro.

### Adaptation de l'ajustement automatique

Après quelques dizaines d'heures de synchronisation, le dispositif apprend son erreur moyenne et commence à effectuer lui-même des petites corrections. L'objectif est que la déviation soit déjà proche de zéro lorsque le prochain message de synchronisation est reçu. Les paramètres « *AAIntv* » et « *AvDrft* » affichent l'intervalle de temps de correction adapté de cette fonction d'ajustement automatique de  $\pm 1$  ms.

### Correction de la dérive de temps sans synchronisation externe

Si aucune source de synchronisation externe n'est disponible et que l'horloge système a une dérive stable connue, il est possible de corriger approximativement l'erreur de l'horloge en modifiant les paramètres « *AAIntv* » et « *AvDrft* ». L'équation suivante peut être utilisée si la valeur « *AAIntv* » précédente était zéro.

$$AAIntv = \frac{604.8}{DriftInUneSemaine}$$

Si l'intervalle d'ajustement automatique « *AAIntv* » n'était pas de zéro mais qu'un réglage est encore nécessaire, l'équation suivante peut être utilisée pour calculer un nouvel intervalle d'ajustement automatique.

$$AAIntv_{NOUVEAU} = \frac{1}{\frac{1}{AAIntv_{PRÉCÉDENTE}} + \frac{DriftInUneSemaine}{604.8}}$$

Le terme *DriftInUneSemaine* 604.8 peut être remplacé par la dérive relative multipliée par 1 000, si une période autre qu'une semaine a été utilisée. Par exemple si la dérive a été de 37 secondes en 14 jours, la dérive relative est de  $37 \times 1\,000 / (14 \times 24 \times 3\,600) = 0,0306$  ms/s.

**Exemple 1.**

Si aucune synchronisation externe n'a été effectuée, que l'horloge du relais est en avance de soixante et une secondes par semaine et que le paramètre AAIntv était de zéro, les paramètres sont configurés sur

$$AvDrft = Avance$$

$$AAIntv = \frac{604.8}{61} = 9.9s$$

Grâce à ces valeurs de paramètres, l'horloge système corrige elle-même de 1 ms toutes les 9,9 secondes ce qui équivaut à 61,091 s/semaine.

**Exemple 2.**

Si aucune synchronisation externe n'a été effectuée, que l'horloge du relais a retardé de cinq secondes en neuf jours et que le AAIntv avait 9,9 s d'avance les paramètres sont configurés sur

$$AAIntv_{NOUVEAU} = \frac{1}{\frac{1}{9.9} - \frac{5000}{9 \cdot 24 \cdot 3600}} = 10.6$$

$$AvDrft = Avance$$

**REMARQUE !** Lorsque le temps interne est presque correct (écart inférieur à quatre secondes), une synchronisation ou un ajustement automatique ne remonte jamais l'horloge dans le temps. Au lieu de cela, si l'horloge est en avance, elle est ralentie doucement pour conserver la causalité.

**Paramètres de l'horloge système**

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Date			Date actuelle	Réglage
Heure			Heure actuelle	Réglage
Style	a-j-m j.m.a m/j/a		Format de la date Année-Mois-Jour Jour.Mois.Année Mois/Jour/Année	Réglage
SyncDI	- DI1 ... DI6		Entrée numérique utilisée pour la synchronisation de l'horloge. DI pas utilisé pour la synchronisation Entrée d'impulsion minute	***)

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
TZone	-12.00 ... +14.00 *)		Fuseau horaire UTC pour synchronisation SNTP. Remarque : ceci est un nombre décimal. Par exemple pour l'état du Népal, le fuseau horaire 5:45 est noté 5,75	Réglage
DST	No Yes		Heure d'été pour SNTP	Réglage
SySrc	Interne DI SNTP SpaBus ModBus ProfibusDP IEC-103 IEC-101 DNP3		Source de synchronisation de l'horloge Pas de sync reconnue depuis 200 s Entrée numérique Sync du protocole Sync du protocole Sync du protocole Sync du protocole Sync du protocole	
MsgCnt	0 ... 65535, 0 ... etc.		Nombre d'impulsions ou de messages de synchronisation reçus	
Dev	±32767	ms	Dernier écart entre l'horloge système et la synchronisation reçue	
SyOS	±10000.000	s	Correction de la synchronisation pour toute erreur habituelle dans la source de synchronisation.	Réglage
AAIntv	±10000	s	Intervalle d'ajustement automatique adapté pour une correction de 1 ms	Set**)
AvDrft	Lead Lag		Signe de la dérive moyenne de l'horloge adaptée (lead = avance, lag = retard)	Réglage **)
FilDev	±125	ms	Déviations filtrées de la synchronisation	

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire).

\*) D'un point de vue astronomique, une plage -11 ... +12 h serait suffisante mais pour des raisons politiques et géographiques une plage plus étendue est nécessaire.

\*\*) En cas d'utilisation de synchronisation externe, le paramètre sera réglé automatiquement.

\*\*\*) Réglez le retard DI à son minimum et la polarité de telle sorte que le front montant soit le front de synchronisation.

## Synchronisation avec DI

L'horloge peut être synchronisée en lisant les impulsions de minutes à partir des entrées numériques, des entrées virtuelles ou des sorties virtuelles. La source de synchronisation est sélectionnée avec le paramètre **SyncDI**. Lorsqu'un bord montant est détecté à partir de l'entrée sélectionnée, l'horloge du système est ajustée à la minute la plus proche. La durée de la pulsation d'entrée numérique doit être d'au moins 50ms. Le différé de l'entrée numérique sélectionnée doit être mis à zéro.

## Correction de synchronisation

Si la source de synchronisation a un différé d'offset connu, il peut être compensé à l'aide du paramètre **SyOS**. Ceci est utile pour compenser les différends d'équipement ou pour transférer des différends à des protocoles de communication. Une valeur positive compensera une synchronisation externe en retard et des retards dans la communication. Une valeur négative compensera tout décalage en avance d'une source de synchronisation externe.

## Source de synchronisation

Lorsque l'appareil reçoit un nouveau message de synchronisation, l'affichage de la source de synchronisation est mis à jour. Si aucun message de synchronisation n'est reçu dans les 1.5 minutes qui suivent, l'appareil se met en mode de synchronisation interne.

## Déviaton

Une déviation de temps correspond à la différence entre l'heure de l'horloge et l'heure de la source de synchronisation. L'écart de temps est calculé après réception du nouveau message de synchronisation. L'écart filtré correspond la quantité d'ajustement appliquée à l'horloge du système. Le filtrage s'occupe des petites erreurs des messages de synchronisation.

## Retard/Avance Automatique

L'appareil se synchronise à la source de synchronisation, ce qui signifie qu'il commence automatiquement à prendre du retard ou de l'avance pour rester en synchronisation parfaite avec son maître. Le processus d'apprentissage prend quelques jours.

## 3.11. Compteur des heures de fonctionnement

Cette fonction calcule le temps actif total du signal sélectionné : entrée numérique, E/S virtuelle ou signal de sortie de la matrice de sortie. La résolution est de dix secondes.

### Paramètres du compteur des heures de fonctionnement

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Runh	0 ... 876000	h	Temps actif total, heures Remarque : l'étiquette « Runh » peut être modifiée avec VAMPSET.	(Réglage)
Runs	0 ... 3599	s	Temps actif total, secondes	(Réglage)
Starts	0 ... 65535		Compteur d'activation	(Réglage)
Status	Stop Run		État en cours du signal numérique sélectionné	
DI	- DI1, DI2, VI1...VI4, LedAl, LedTr, LedA, LedB, LedC, LedDR VO1...VO6		Sélectionnez le signal surveillé Aucun Entrées physiques Entrées virtuelles Signal de sortie Al de la matrice de sortie Signal de sortie Tr de la matrice de sortie Signal de sortie LA de la matrice de sortie Signal de sortie LB de la matrice de sortie Signal de sortie LC de la matrice de sortie Signal de sortie DR de la matrice de sortie Sorties virtuelles	Réglage
Started at			Date et heure de la dernière activation	
Stopped at			Date et heure de la dernière inactivation	

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire).

(Réglage) = une valeur informative qui peut également être modifiée.

## 3.12. Temporisateurs

La plateforme de protection VAMP inclut quatre temporisateurs configurables pouvant être utilisés avec la logique programmable de l'utilisateur ou pour contrôler les groupes de configuration et d'autres applications nécessitant des actions en fonction du calendrier. Chaque temporisateur possède ses propres réglages. Les heures de démarrage et d'arrêt sélectionnées sont réglées puis le temporisateur peut être réglé pour s'activer quotidiennement ou un jour de la semaine particulier (Voir les paramètres de configuration pour plus de détails). Les sorties des temporisateurs sont disponibles pour des fonctions logiques et pour les matrices de blocage et de sortie.

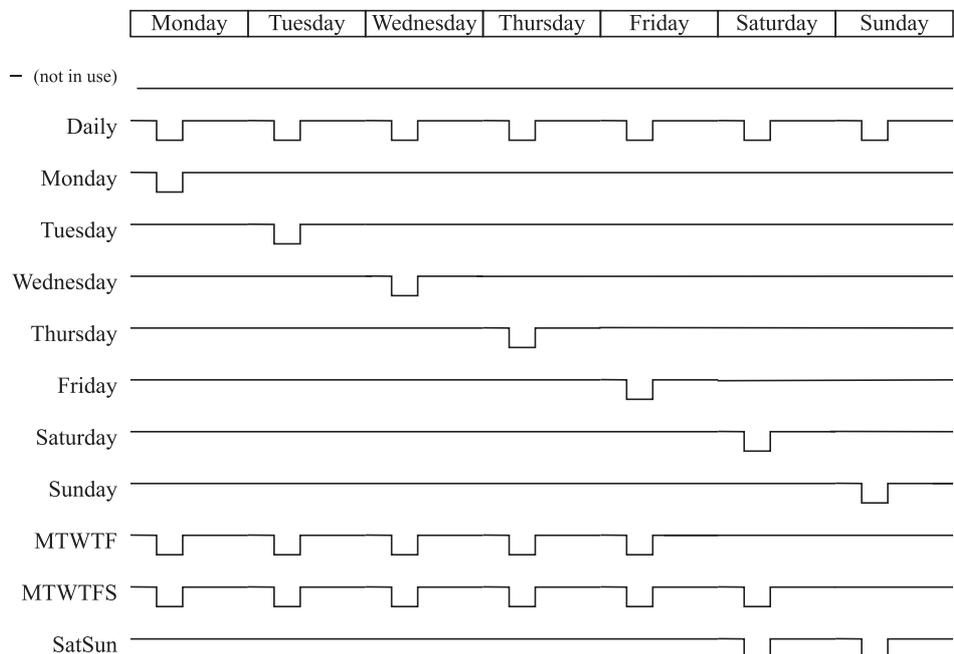


Figure 3.12-1. Séquence de sortie des temporisateurs dans différents modes.

L'utilisateur peut forcer le démarrage ou l'arrêt de tout temporisateur utilisé. Le forçage s'effectue en inscrivant une nouvelle valeur d'état. Contrairement au forçage des relais de sortie, aucun indicateur de forçage n'est nécessaire.

Le temps forcé est valable jusqu'au prochain forçage ou jusqu'à la prochaine action temporisée de retour du temporisateur.

L'état de chaque temporisateur est stocké dans une mémoire non volatile lors de l'extinction du courant auxiliaire. Au démarrage, l'état de chaque temporisateur est restauré.

**Paramètres de configuration des temporisateurs**

Paramètre	Valeur	Description
TimerN	– 0 1	État du temporisateur Non utilisé Sortie inactive Sortie active
On	hh:mm:ss	Heure d'activation du temporisateur
Off	hh:mm:ss	Heure de désactivation du temporisateur
Mode	– Daily Monday Tuesday Wednesday Thursday Friday Saturday Sunday MTWTF MTWTFS SatSun	Pour les quatre temporisateurs, 12 modes différents sont disponibles :  Le temporisateur est hors tension et ne fonctionne pas. La sortie est hors tension c'est-à-dire sur 0 tout le temps. Le temporisateur s'allume et s'éteint une fois par jour. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque lundi. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque mardi. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque mercredi. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque jeudi. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque vendredi. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque samedi. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque dimanche. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque jour sauf le samedi et le dimanche Le temporisateur s'allume et s'éteint tous les jours sauf le dimanche. Le temporisateur s'allume et s'éteint chaque samedi et chaque dimanche.

### 3.13. État de surintensité combinée

Cette fonction regroupe les défauts, les types de défaut et les courants de défaut enregistrés de tous les niveaux de surintensités activés.

#### Paramètres des défauts de ligne

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
IFltLas		xImode	Courant du dernier défaut de surintensité	(Réglage)
<b>ALARME DE LIGNE</b>				
AlrL1 AlrL2 AlrL3	0 1		État de démarrage (=alarme) pour chaque phase. 0=Aucun démarrage depuis alarme ClrDly 1=Démarrage actif	
OCs	0 1		État de démarrage de surintensité combinée AlrL1=AlrL2=AlrL3=0 AlrL1=1 ou AlrL2=1 ou AlrL3=1	
LxAlarm	On Off		Activation de l'événement « On » pour AlrL1...3 Les événements sont activés Les événements sont désactivés	Réglage
LxAlarmOff	On Off		Activation de l'événement « Off » pour AlrL1...3 Les événements sont activés Les événements sont désactivés	Réglage
OCAlarm	On Off		Activation de l'événement « On » pour les démarrages o/c combinés Les événements sont activés Les événements sont désactivés	Réglage
OCAlarmOff	On Off		Activation de l'événement « Off » pour les démarrages o/c combinés Les événements sont activés Les événements sont désactivés	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
IncFltEvt	On Off		Désactivation de plusieurs événements de démarrage et de déclenchement du même défaut Plusieurs événements sont activés *) Plusieurs événements d'un défaut croissant sont désactivés **)	Réglage
ClrDly	0 ... 65535	s	Durée de l'état d'alarme actif AlrL1, Alr2, AlrL3 et OC	Réglage
<b>DÉFAUT DE LIGNE</b>				
FltL1 FltL2 FltL3	0 1		État de défaut (=déclenchement) pour chaque phase. 0=Aucun défaut depuis défaut ClrDly 1=Défaut actif	
OCt	0 1		État de déclenchement de surintensité combinée FltL1=FltL2=FltL3=0 FltL1=1 ou FltL2=1 ou FltL3=1	
LxTrip	On Off		Activation de l'événement « On » pour FltL1...3 Les événements sont activés Les événements sont désactivés	Réglage
LxTripOff	On Off		Activation de l'événement « Off » pour FltL1...3 Les événements sont activés Les événements sont désactivés	Réglage
OCTrip	On Off		Activation de l'événement « On » pour les déclenchements o/c combinés Les événements sont activés Les événements sont désactivés	Réglage
OCTripOff	On Off		Activation de l'événement « Off » pour les démarrages o/c combinés Les événements sont activés Les événements sont désactivés	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
IncFltEvt	On Off		Désactivation de plusieurs événements du même défaut Plusieurs événements sont activés *) Plusieurs événements d'un défaut croissant sont désactivés **)	Réglage
ClrDly	0 ... 65535	s	Durée de l'état d'alarme actif FltL1, Flt2, FltL3 et OCt	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

\*) Utilisé avec le protocole de communication CEI 60870-105-103. L'écran d'alarmes indique la dernière s'il s'agit également du courant de défaut le plus haut enregistré. Inutilisé avec Spabus car les Spabus maîtres n'acceptent généralement pas d'avoir des événements On/Off impairs.

\*\*) Utilisé avec le protocole SPA-bus car la plupart des SPA-bus maîtres ne nécessitent pas d'événement « off » pour chaque événement « on » correspondant.

## 3.14. Autocontrôle

Les fonctions du microcontrôleur, les circuits associés et l'exécution du programme sont supervisés par un circuit de surveillance séparé. Le circuit de surveillance supervise le dispositif et tente de redémarrer le microcontrôleur en cas de défaillance. Si le redémarrage échoue, la surveillance émet une alarme d'autocontrôle indiquant un défaut interne permanent. Lorsque le circuit de surveillance détecte un défaut permanent, il bloque toujours tous les contrôles d'autres relais de sortie (à l'exception du relais de sortie d'autocontrôle).

De plus, les tensions d'alimentation internes sont surveillées. En cas de disparition de l'alimentation auxiliaire du relais, une alarme est automatiquement déclenchée car le relais de sortie de défaut interne (IF) fonctionne sur le principe de courant de travail. Cela signifie que le relais IF est alimenté en énergie lorsque l'alimentation auxiliaire est allumée et qu'aucun défaut interne n'est détecté.

### 3.14.1. Diagnostics

L'appareil lance des tests de diagnostic automatique pour l'équipement et le logiciel dans chaque séquence de démarrage et effectue également une vérification de temps de fonctionnement.

#### Erreurs Fatales

Si une erreur fatale a été détectée, l'appareil libère un contact de relais IF est un voyant d'erreur est allumé. Le panneau local affiche également un message d'erreur concernant la panne détectée. L'état d'erreur fatale survient lorsque l'appareil ne sait pas traiter les protections.

#### Erreurs de temps de fonctionnement

Lorsque la fonction d'auto diagnostic détecte une faute, le signal de matrice d'Alarme Selfdiag est activé et un événement (E56) est généré. Si l'erreur est temporaire, un événement off est généré (E57). Une erreur d'auto diagnostique peut être rétablie via l'interface de panneau local.

#### Registres d'erreur

Il existe quatre registres d'erreur de 16 bit qui peuvent être lus depuis des protocoles distants. Le tableau suivant montre la signification de chaque registre d'erreur et ses bits.

Registre	Bit	Code	Description
SelfDiag1	0 (LSB)	T1	Panne de relais de sortie
	1	T2	
	2	T3	
	3	T4	
	4	A1	
	5	A2	
	6	A3	
	7	A4	
SelfDiag3	8	A5	
	0 (LSB)	DAC	Panne de sortie mA
	1	PILE	OS : Panne de pile
	2	MemChk	OS : Panne de mémoire
	3	BGTask	OS : Echéance écoulée pour la tâche en arrière fond
	4	DI	Défaut d'entrée numérique (DI1, DI2)
	5		
	6	Arc	Panne de fiche d'Arc
	7	SecPulse	Erreur d'Equipement
	8	RangeChk	DB: Le paramètre est en dehors de la gamme.
	9	CPULoad	OS : surcharge
10	+24V	Panne de tension interne	

	11	-15V	
	12	ITemp	Température Interne trop élevée.
	13	ADChk1	Erreur de transformateur A/D
	14	ADChk2	Erreur de transformateur A/D
	15 (MSB)	E2prom	Erreur E2prom
SelfDiag4	0 (LSB)	+12V	Panne de tension interne
	1	ComBuff	BUS: erreur de mémoire tampon

Le code d'erreur est affiché dans les événements d'auto diagnostic et dans le menu d'erreur du panneau local et VAMPSET.

### 3.15. Emplacement de défaut de court-circuit

Le gestionnaire inclut un algorithme de panne d'emplacement autonome sophistiqué. L'algorithme peut localiser un court circuit précisément dans des réseaux à opération radiale. L'emplacement de la panne est donné dans la valeur de réactance et dans la distance à la panne affichée dans le HMI local. Cette valeur peut alors être exportée, par exemple, avec un événement vers un DMS (Système de Gestion de Distribution). Le système peut alors localiser la panne. Si un DMS n'est pas disponible, la distance à la panne est affichée en kilomètres, ainsi que la valeur de réactance. Par ailleurs, la valeur de distance n'est valide que si la réactance de ligne est réglée correctement. Par ailleurs la ligne doit être homogène; c'est-à-dire que le type de câble de la ligne doit être la même sur toute la longueur. S'il existe plusieurs types de câbles sur la même ligne, une réactance de ligne moyenne peut être utilisée pour obtenir une distance approximative à la panne (exemples de réactances de ligne : Hironnelle de Câble Aérien: 0.408 ohms/km et Corbeau: 0.378 ohms/km).

L'emplacement de la panne est normalement utilisée dans la baie de sous station. Par conséquent, l'emplacement de la panne est obtenue pour tout le réseau avec seulement un gestionnaire. Ceci est une amélioration très rentable d'un système existant.

**L'algorithme fonctionne dans l'ordre suivant:**

1. Les mesures nécessaires (courants de phase et tensions) sont disponibles en permanence.
2. Le calcul de la distance à la panne peut être déclenché de deux manières: en ouvrant un disjoncteur d'alimentation à cause d'une panne (c'est-à-dire en utilisant une entrée numérique) ou le calcul peut être déclenché s'il y a une augmentation soudaine dans les courants des phases (par exemple un court-circuit).
3. Les courants et les tensions des phases sont enregistrées en trois étapes : avant la panne, pendant la panne et après ouverture du disjoncteur d'alimentation en panne.
4. Les quantités de distance à la panne sont calculées.
5. Les deux phases qui ont le plus grand courant de panne sont sélectionnées.
6. Les courants de charge sont compensés.
7. La réactance de la longueur de la ligne en panne est calculée.

**Etablir les paramètres d'un emplacement de panne:****Dist**

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
Trig	dI; DI1 ... DI20	-	-	Mode de déclenchement (dI= déclenchement basé sur une augmentation soudaine du courant de phase).
Réactance de Ligne	0.010 ... 10.000	Ohms/km	0.378	Réactance de ligne de la ligne. Ceci est uniquement utilisé pour convertir la réactance de panne en kilomètres.
dItrig	5 ... 300	% I <sub>mode</sub>	20	Courant de déclenchement (augmentation soudaine du courant de phase)
Evénement	Désactivé Activée	-	Activée	Masque d'événement

### Valeurs mesurées et enregistrées à l'emplacement de la panne :

#### Dist

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeurs mesurées / Valeurs enregistrées	Distance		km	Distance à la panne
	Xfault		ohm	Réactance de la panne
	Date		-	Date de panne
	Heure		-	Heure de panne
	Heure		ms	Heure de panne
	Cntr		-	Nombre de pannes
	Pre		A	Courant de pré panne (=courant de charge)
	Fault		A	Courant pendant la panne
	Post		A	Courant après la panne
	Udrop		%Un	Baisse de tension pendant la panne
	Durati		s	Durée de la panne
	Xfault		ohm	Réactance de la panne

## 4. Fonctions de mesure

Toutes les mesures directes sont basées sur les valeurs de fréquence fondamentale (à l'exception de la fréquence et du courant instantané pour la protection contre les arcs). La figure représente un signal de courant et la composante de fréquence fondamentale correspondante, la seconde harmonique et la valeur rms dans un cas spécial, lorsque le courant dévie significativement d'une onde sinusoïdale pure.

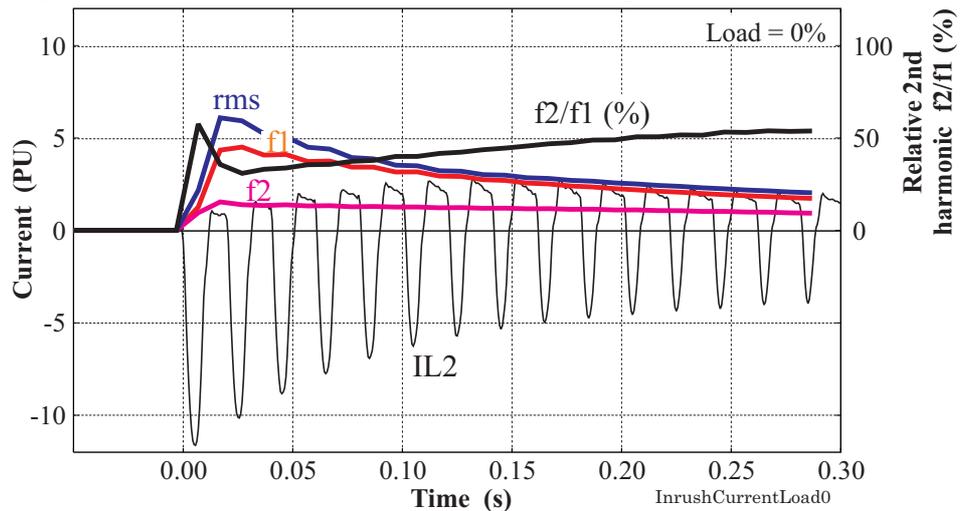


Figure 4-1 Exemple de plusieurs valeurs du courant d'appel d'un transformateur.

### 4.1. Précision des mesures

Précision de la mesure des Entrées de courant de phase  $I_{L1}$ ,  $I_{L2}$ ,  $I_{L3}$

Plage de mesure	0 – 250 A
Imprécision $I \leq 7,5$ A	0.5 % de la valeur ou 15 mA
$I > 7,5$ A	3 % de la valeur

La gamme de fréquence spécifiée est 45 Hz – 65 Hz

Entrées de tension  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$

L'utilisation des entrées de tension dépend des paramètres de configuration du mode de mesure de la tension. Par exemple,  $U_c$  est l'entrée tension homopolaire  $U_0$  si le mode "2LL +  $U_0$ " est sélectionné. Dans VAMP 245, il est uniquement une l'entrée tension  $U_0$ .

Plage de mesure	0 – 160 A
Imprécision	0,5 % ou 0,3 V

La plage de fréquence spécifiée est 45 Hz – 65 Hz.

**Entrées de courant résiduel  $I_{01}$ ,  $I_{02}$** 

Les valeur nominale d'entrée  $I_n$  est 5A, 1 A ou 0.2 A. Cela est spécifié dans le code de la commande du dispositif.

Plage de mesure	0 – 10 x $I_n$ (VAMP 255) 0 – 5 x $I_n$ (VAMP 245/230)
Imprécision $I \leq 1.5 \times I_n$	0.3 % de la valeur ou 0.2 % de $I_n$
$I > 1.5 \times I_n$	3 % de la valeur

La plage de fréquence spécifiée est 45 Hz – 65 Hz.

**Fréquence**

Dans VAMP 255/230, a fréquence est mesurée à partir des signaux de tension. In VAMP 245 est mesurée à partir des signaux de tension.

Plage de mesure	16 Hz – 75 Hz
Imprécision	10 mHz

**Mesures de puissance P, Q, S ( only in VAMP 255/230)**

Imprécision $ PF  > 0,5$	1 % de la valeur ou 3 VA <sub>SEC</sub>
--------------------------	---

La plage de fréquence spécifiée est 45 Hz – 65 Hz.

**Facteur de puissance**

Imprécision $ PF  > 0,5$	0.02 unite
--------------------------	------------

La plage de fréquence spécifiée est 45 Hz – 65 Hz.

**Compteurs d'énergie E+, Eq+, E-, Eq-**

Imprécision $ PF  > 0,5$	1 % de la valeur ou 3 Wh <sub>secondary</sub> /1 h
--------------------------	--

La plage de fréquence spécifiée est 45 Hz – 65 Hz.

**THD et harmoniques**

Imprécision $I, U > 0,1 \text{ PU}$	2 % unités
Taux de mise à jour	Une fois par seconde

La plage de fréquence spécifiée est 45 Hz – 65 Hz.

**Transducteur sortie (mA)**

La sorties du transducteur sont optionnelles. (voir chapitre 12)

Imprécision	20 $\mu\text{A}$ + Error de valeur liée
Temps de réponse	temps mort 250 ms + constante de temps $\tau = 50 \text{ ms}$

**4.2.****Valeurs efficaces (RMS)****Courants efficaces**

Le dispositif calcule la valeur RMS de chaque courant de phase. Le minimum et le maximum des valeurs efficaces sont enregistrés et stockés –voir chapitre 4.5).

$$I_{rms} = \sqrt{I_{f1}^2 + I_{f2}^2 + \dots + I_{f15}^2}$$

### Tensions efficaces

Le dispositif calcule la valeur RMS de chaque l'entrée de tension. Le minimum et le maximum des valeurs efficaces sont enregistrés et stockés –voir chapitre 4.5).

$$U_{rms} = \sqrt{U_{f1}^2 + U_{f2}^2 + \dots + U_{f15}^2}$$

## 4.3. Harmoniques et distorsion harmonique totale (THD)

Le dispositif calcule la THD comme pourcentage de la fréquence de base pour les courants et les tensions.

Le dispositif calcule les harmoniques de la 2<sup>e</sup> à la 15<sup>e</sup> pour les tensions et courants de phase. (The 17<sup>th</sup> harmonic component will also be shown partly in the value of the 15<sup>th</sup> harmonic component. Cela est dû à la nature de l'échantillonnage numérique).

La distorsion harmonique est calculée à l'aide de l'équation

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{i=2}^{15} h_i^2}}{h_1}, \text{ avec}$$

$h_1$  = valeur fondamentale

$h_{2...15}$  = harmoniques

### Exemple

$h_1$  = 100 A

$h_3$  = 10 A

$h_7$  = 3 A

$h_{11}$  = 8 A

$$THD = \frac{\sqrt{10^2 + 3^2 + 8^2}}{100} = 13.2\%$$

En référence, la valeur RMS est :

$$RMS = \sqrt{100^2 + 10^2 + 3^2 + 8^2} = 100.9A$$

Une autre façon de calculer la THD est d'utiliser la valeur RMS comme référence au lieu de la valeur de la fréquence fondamentale. Selon l'exemple ci-dessus, le résultat serait alors 13,0 %.

## 4.4. Valeurs de demande

Le relais calcule les valeurs moyennes (de demande) des courants de phase  $I_{L1}$ ,  $I_{L2}$ ,  $I_{L3}$  et les valeurs de puissance S, P et Q. Le temps de demande est configurable de 10 minutes à 30 minutes avec le paramètre « Demand time » (temps de demande).

### Paramètres des valeurs de demande

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Réglage
Heure	10 ... 30	min	Temps de demande (temps d'intégration)	Réglage
<b>Valeurs de la fréquence fondamentale</b>				
IL1da		A	Demande de courant de phase IL1	
IL2da		A	Demande de courant de phase IL2	
IL3da		A	Demande de courant de phase IL3	
Pda		kW	Demande de puissance active P	
PFda			Demande de facteur de puissance PF	
Qda		kvar	Demande de puissance réactive Q	
Sda		kVA	Demande de puissance apparente S	
<b>Valeurs efficaces (RMS)</b>				
IL1da		A	Demande de courant de phase IL1	
IL2da		A	Demande de courant de phase IL2	
IL3da		A	Demande de courant de phase IL3	

## 4.5. Valeurs minimales et maximales

Les valeurs minimales et maximales sont enregistrées et horodatées depuis le dernier effacement manuel ou depuis le redémarrage du dispositif. Les valeurs min et max disponibles enregistrées sont listées dans le tableau suivant.

Mesures Min et Max	Description
IL1, IL2, IL3	Courant de phase (valeur de la fréquence fondamentale)
IL1RMS, IL2RMS, IL3RMS	Courant de phase, valeur efficace
Io1, Io2	Courant résiduel
U12, U23, U31	Tension ligne à ligne
Uo	Tension homopolaire
f	Fréquence
P, Q, S	Puissance active, réactive, apparente
IL1da, IL2da, IL3da	Valeurs de demande des courants de phase
IL1da, IL2da, IL3da (rms value)	Valeurs de demande des courants de phase, valeurs efficaces
PFda	Valeur de demande de facteur de puissance

Le paramètre d'effacement « ClrMax » est commun à toutes ces valeurs.

### Paramètres

Paramètre	Valeur	Description	Réglage
ClrMax	– Clear	Réinitialise toutes les valeurs minimales et maximales	S

## 4.6. Valeurs maximales des 31 derniers jours et des douze derniers mois

Certaines valeurs maximales et minimales des 31 derniers jours et des douze derniers mois sont stockées dans la mémoire non volatile du relais. Les horodatages correspondants sont stockés pour les valeurs des 31 derniers jours. Les valeurs enregistrées sont listées dans le tableau suivant.

Mesure	Max	Min	Description
IL1, IL2, IL3	X		Courant de phase (valeur de la fréquence fondamentale)
Io1, Io2	X		Courant résiduel
S	X		Puissance apparente
P	X	X	Puissance active
Q	X	X	Puissance réactive

La valeur peut être la valeur d'un cycle ou une moyenne selon le paramètre « Timebase ».

### Paramètres des registres mensuels et quotidiens

Paramètre	Valeur	Description	Réglage
Timebase		Paramètre pour sélectionner le type de valeurs enregistrées.	S
	20 ms	Recueille les valeurs min et max d'un cycle *)	
	200 ms	Recueille les min et max des valeurs moyennes sur 200 ms	
	1 s	Recueille les min et max des valeurs moyennes sur 1 s	
	1 min	Recueille les min et max des valeurs moyennes sur 1 minute	
	demande	Recueille les min et max des valeurs de demande (voir le chapitre 4.4)	
ResetDays		Réinitialise les registres des 31 jours	S
ResetMon		Réinitialise les registres des 12 mois	S

\*) C'est la valeur efficace de la fréquence fondamentale d'un cycle mis à jour toutes les 20 ms.

## 4.7. Mode de mesure de la tension

Selon l'application et les transformateurs de tension disponibles, le dispositif peut être connecté à des tensions ligne à ligne ou phase à terre. Le paramètre de configuration « Mode de mesure de la tension » doit être réglé selon la connexion utilisée.

Les modes disponibles sont :

- “2LL+U<sub>0</sub>”

L'appareil est connecté aux tensions ligne à ligne U<sub>12</sub> et U<sub>23</sub> et à la tension homopolaire U<sub>0</sub>. Les tensions phase à terre sont calculées. Voir Figure 8.9.1-1 pour VAMP 255 et Figure 8.9.3-1 pour VAMP 230. Le réseau ne doit utiliser que trois fils. Aucun fil neutre ne doit être présent.

- “3LN”

L'appareil est connecté aux tensions phase à terre U<sub>L1</sub>, U<sub>L2</sub> et U<sub>L3</sub>. La tension homopolaire est calculée. Voir Figure 8.9.1-2 pour VAMP 255 et Figure 8.9.3-2 pour VAMP 230. Il peut y avoir un câble neutre.

- “1LL+U<sub>0</sub>/LL<sub>y</sub>”

Ce mode est utilisé avec des fonctions synchrocheck. Voir Tableau 2.25-1. Veuillez noter que le câblage des circuits secondaires des transformateurs de tension vers la borne de l'appareil dépend du mode de mesure de tension sélectionné.

- “2LL/LLy”

Ce mode est utilisé avec des fonctions synchrocheck. Voir Tableau 2.25-1. Veuillez noter que le câblage des circuits secondaires des transformateurs de tension vers la borne de l'appareil dépend du mode de mesure de tension sélectionné.

- “LL/LLy/LLz”

Ce mode est utilisé avec des fonctions synchrocheck. Voir Tableau 2.25-1. Veuillez noter que le câblage des circuits secondaires des transformateurs de tension vers la borne de l'appareil dépend du mode de mesure de tension sélectionné.

La protection contre les surintensités est toujours basée sur la tension ligne à ligne quel que soit le mode de mesure.

**REMARQUE ! Les mesures de tension ne sont que disponibles dans VAMP 255/230. VAMP 245 inclut uniquement la mesure de la tension de la séquence zéro (bornes X7 :17-18)**

## 4.8. Calcul de la puissance

Le calcul de la puissance dans les dispositifs VAMP sont dépendants du mode de mesure de la tension, voir chapitre 4.7. Les équations utilisées pour les calculs de puissance sont décrites dans ce chapitre.

### Le dispositif est connecté à des tensions ligne à ligne

Lorsque le relais est connecté à des tensions ligne à ligne, le mode de mesure de la tension est réglé sur « 2LL+U<sub>0</sub> ». L'équation de Aron suivante est utilisée pour le calcul de la puissance.

$$\bar{S} = \bar{U}_{12} \cdot \bar{I}_{L1}^* - \bar{U}_{23} \cdot \bar{I}_{L3}^*, \text{ avec}$$

$\bar{S}$  = Phaseur de puissance triphasé

$\bar{U}_{12}$  = Phaseur de tension mesuré correspondant à la tension de fréquence fondamentale entre les phases L1 et L2.

$\bar{I}_{L1}^*$  = Conjugué complexe du phaseur du courant de fréquence fondamentale de phase L1 mesuré.

$\bar{U}_{23}$  = Phaseur de tension mesuré correspondant à la tension de fréquence fondamentale entre les phases L2 et L3.

$\bar{I}_{L3}^*$  = Conjugué complexe du phaseur du courant de fréquence fondamentale de phase L3 mesuré.

Les puissances apparente, active et réactive sont calculées comme suit

$$S = |\bar{S}|$$

$$P = \text{real}(\bar{S})$$

$$Q = \text{imag}(\bar{S})$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

### Le dispositif est connecté à une tension phase-neutre

Lorsque le dispositif est connecté à des tensions phase-neutre, le mode de mesure de la tension est paramétré sur « 3LN ».

L'équation suivante est utilisée pour le calcul de la puissance.

$$\bar{S} = \bar{U}_{L1} \cdot \bar{I}_{L1}^* + \bar{U}_{L2} \cdot \bar{I}_{L2}^* + \bar{U}_{L3} \cdot \bar{I}_{L3}^*, \text{ avec}$$

$\bar{S}$  = Phaseur de puissance triphasé

$\bar{U}_{L1}$  = Phaseur de tension mesuré correspondant à la tension de fréquence fondamentale de la phase L1.

$\bar{I}_{L1}^*$  = Conjugué complexe du phaseur du courant de fréquence fondamentale de phase L1 mesuré.

$\bar{U}_{L2}$  = Phaseur de tension mesuré correspondant à la tension de fréquence fondamentale de la phase L2.

$\bar{I}_{L2}^*$  = Conjugué complexe du phaseur du courant de fréquence fondamentale de phase L2 mesuré.

$\bar{U}_{L3}$  = Phaseur de tension mesuré correspondant à la tension de fréquence fondamentale de la phase L3.

$\bar{I}_{L3}^*$  = Conjugué complexe du phaseur du courant de fréquence fondamentale de phase L3 mesuré.

Les puissances apparente, active et réactive sont calculées de la même manière que les tensions ligne à ligne

$$S = |\bar{S}|$$

$$P = \text{real}(\bar{S})$$

$$Q = \text{imag}(\bar{S})$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

## 4.9. Sens du courant et de la puissance

Figure 4.9-1 présente le concept du courant triphasé sens et de signe de  $\cos\phi$  et du facteur de puissance PF. La Figure 4.9-2 illustre les mêmes concepts, mais dans un plan de puissance PQ.

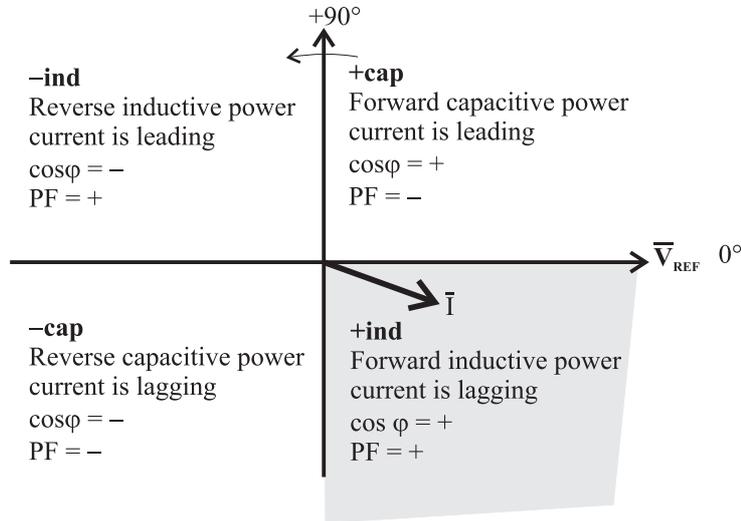


Figure 4.9-1 Quadrants de tension/plan de phaseur de courant

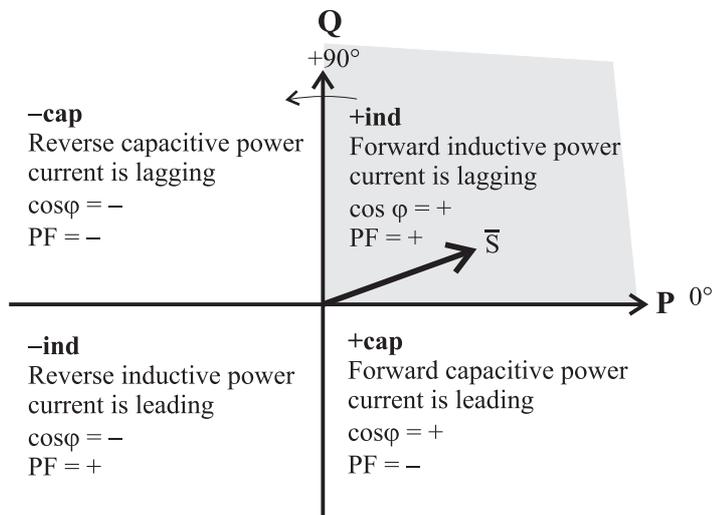


Figure 4.9-2 Quadrants de plan de puissance

### Tableau des quadrants de puissance

Quadrant de puissance	Courant lié à la tension	Sens de la puissance	$\cos\phi$	Facteur de puissance PF
+ inductif	En retard	Vers l'avant	+	+
+ capacitif	En avance	Vers l'avant	+	-
- inductif	En avance	Inverse	-	+
- capacitif	En retard	Inverse	-	-

## 4.10. Composantes symétriques

Dans un système triphasé, les phaseurs de tension et de courant peuvent être divisés en composantes symétriques selon C. L. Fortescue (1918). Les composantes symétriques sont :

- Directe 1
- Inverse 2
- Homopolaire 0

Les composantes symétriques sont calculées selon les équations suivantes :

$$\begin{bmatrix} \underline{S}_0 \\ \underline{S}_1 \\ \underline{S}_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \underline{a} & \underline{a}^2 \\ 1 & \underline{a}^2 & \underline{a} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{U} \\ \underline{V} \\ \underline{W} \end{bmatrix}, \text{ avec}$$

$\underline{S}_0$  = composante homopolaire  
 $\underline{S}_1$  = composante directe  
 $\underline{S}_2$  = negative sequence component

$$\underline{a} = 1 \angle 120^\circ = -\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{ une constante de rotation du phaseur}$$

$\underline{U}$  = phaseur de phase L1  
 (courant de phase ou tension phase à neutre)  
 $\underline{V}$  = phaseur de phase L2  
 $\underline{W}$  = phaseur de phase L3

Si le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> » (mesure de deux tensions ligne à ligne), l'équation suivante est utilisée à la place.

$$\begin{bmatrix} \underline{U}_1 \\ \underline{U}_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & -\underline{a}^2 \\ 1 & -\underline{a} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{U}_{12} \\ \underline{U}_{23} \end{bmatrix}, \text{ avec}$$

$\underline{U}_{12}$  = Tension entre les phases L1 et L2.  
 $\underline{U}_{23}$  = Tension entre les phases L2 et L3.

Lors de l'utilisation de tensions ligne à ligne, une tension homopolaire ne peut pas être calculée.

**REMARQUE ! Les signaux résiduels ou homopolaires connectés au dispositif sont  $-\underline{U}_0$  et  $3I_0$ . Cependant, le nom «  $I_0$  » est généralement utilisé à la place du nom correct «  $3I_0$  »**

**Exemple 1, injection monophasée**

$U_N = 100 \text{ V}$

Le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> »

Injection :

$U_a = U_{12} = 100 \text{ V}$

$U_b = U_{23} = 0$

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & -a^2 \\ 1 & -a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100 \angle 0^\circ \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 100 \angle 0^\circ \\ 100 \angle 0^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33 \\ 33 \end{bmatrix}$$

$U_1 = 33 \%$

$U_2 = 33 \%$

$U_2/U_1 = 100 \%$

Lors de l'utilisation d'un dispositif de test monophasé, le déséquilibre relatif  $U_2/U_1$  sera toujours de 100 %.

**Exemple 2, injection biphasée avec angle de phase ajustable**

$U_N = 100 \text{ V}$

Le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> »

Injection :

$U_a = U_{12} = 100 \text{ V} \angle 0^\circ$

$U_b = U_{23} = 100/\sqrt{3} \text{ V} \angle -150^\circ = 57.7 \text{ V} \angle -150^\circ$

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & -a^2 \\ 1 & -a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100 \angle 0^\circ \\ 100/\sqrt{3} \angle -150^\circ \end{bmatrix} = \frac{100}{3} \begin{bmatrix} 1 \angle 0^\circ - 1/\sqrt{3} \angle +90^\circ \\ 1 \angle 0^\circ - 1/\sqrt{3} \angle -30^\circ \end{bmatrix} = \frac{100}{3} \begin{bmatrix} 2/\sqrt{3} \angle -30^\circ \\ 1/\sqrt{3} \angle +30^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 38.5 \angle -30^\circ \\ 19.2 \angle +30^\circ \end{bmatrix}$$

$U_1 = 38.5 \%$

$U_2 = 19.2 \%$

$U_2/U_1 = 50 \%$

Figure 4.10-1 montre une solution géométrique. Les valeurs d'entrée ont été calibrées sur  $\sqrt{3}/100$  pour faciliter le calcul.

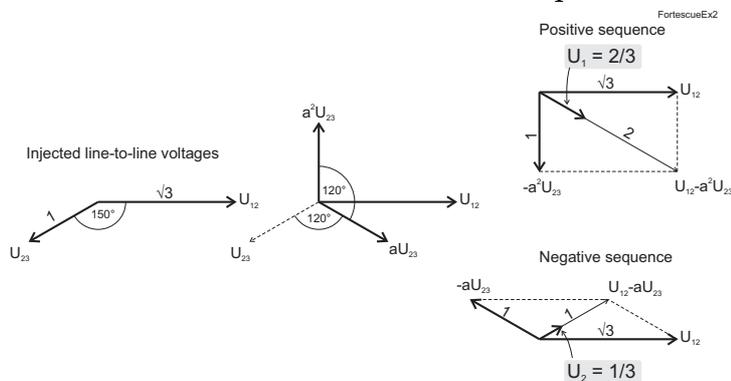


Figure 4.10-1 Exemple de calcul de composante symétrique avec des tensions ligne à ligne.

Non calibrés, les résultats géométriques donnent

$$U_1 = 100/\sqrt{3} \times 2/3 = 38,5 \%$$

$$U_2 = 100/\sqrt{3} \times 1/3 = 19,2 \%$$

$$U_2/U_1 = 1/3:2/3 = 50 \%$$

### Exemple 3, injection biphasée avec angle de phase ajustable

$$U_N = 100 \text{ V}$$

Le mode de mesure de la tension est « 3LN ».

Injection :

$$U_a = U_{L1} = 100/\sqrt{3} \text{ V } \angle 0^\circ = 57,7 \text{ V } \angle 0^\circ$$

$$U_b = U_{L2} = 100/\sqrt{3} \text{ V } \angle -120^\circ = 57,7 \text{ V } \angle -120^\circ$$

$$U_c = U_{L3} = 0 \text{ V}$$

C'est en fait le même cas que pour l'exemple 2 car les tensions ligne à ligne résultantes  $U_{12} = U_{L1} - U_{L2} = 100 \text{ V } \angle 30^\circ$  et  $U_{23} = U_{L2} - U_{L3} = U_{L2} = 100/\sqrt{3} \text{ V } \angle -120^\circ$  sont les mêmes que dans l'exemple 2. La seule différence est une différence d'angle de phase de  $+30^\circ$ , mais sans aucune référence d'angle absolu, cette différence d'angle de phase n'est pas détectée par le dispositif.

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \underline{U}_0 \\ \underline{U}_1 \\ \underline{U}_2 \end{bmatrix} &= \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \underline{a} & \underline{a}^2 \\ 1 & \underline{a}^2 & \underline{a} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{100}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ \\ \frac{100}{\sqrt{3}} \angle -120^\circ \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{3\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 100 \angle 0^\circ + 100 \angle -120^\circ \\ 100 \angle 0^\circ + 100 \angle 0^\circ \\ 100 \angle 0^\circ + 100 \angle +120^\circ \end{bmatrix} = \\ &= \frac{1}{3\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 100 \angle -60^\circ \\ 200 \angle 0^\circ \\ 100 \angle 60^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19,2 \angle -60^\circ \\ 38,5 \angle 0^\circ \\ 19,2 \angle +60^\circ \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$U_0 = 19,2 \%$$

$$U_1 = 38,5 \%$$

$$U_2 = 19,2 \%$$

$$U_2/U_1 = 50 \%$$

Figure 4.10-2 montre une solution graphique. Les valeurs d'entrée ont été calibrées sur  $\sqrt{3}/100$  pour faciliter le calcul.

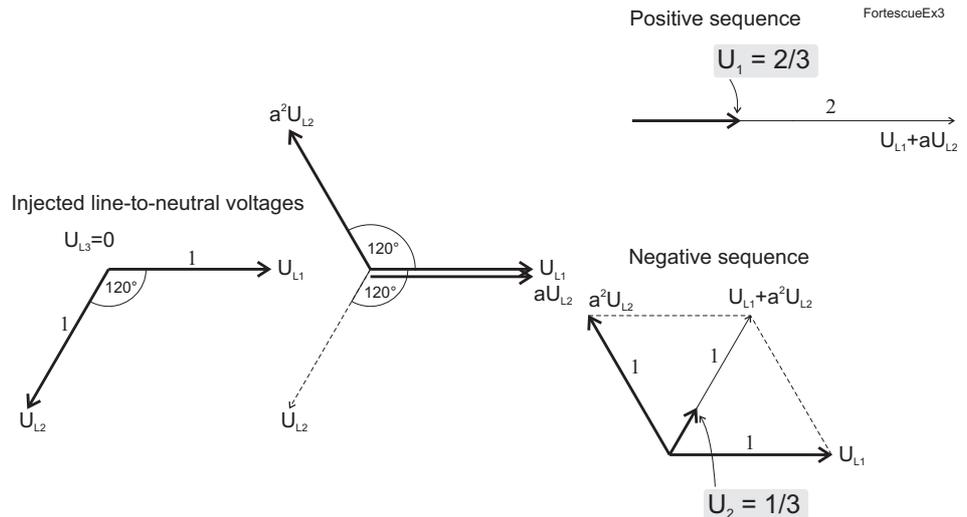


Figure 4.10-2 Exemple de calcul de composante symétrique avec des tensions phase-neutre.

Non calibrés, les résultats géométriques donnent

$$U_1 = 100/\sqrt{3} \times 2/3 = 38,5 \%$$

$$U_2 = 100\sqrt{3} \times 1/3 = 19,2 \%$$

$$U_2/U_1 = 1/3:2/3 = 50 \%$$

## 4.11. Mise à l'échelle primaire, secondaire et par unité

Beaucoup de valeurs de mesure sont dites valeurs primaires même si le dispositif est connecté à des signaux secondaires. Certaines valeurs de mesure sont dites valeurs relatives (par unité ou en pourcentage). Presque toutes les valeurs des réglages de reprise utilisent une mise à l'échelle relative. a mise à l'échelle est réalisée grâce aux valeurs des plaques signalétiques données pour le CT, le VT et le générateur.

Les équations de mise à l'échelle suivantes sont utiles lors de tests du secondaire.

### 4.11.1. Mise à l'échelle du courant

**REMARQUE !** La valeur nominale de l'entrée de courant du relais, 5 A, 1 A ou 0,2 A n'a aucun effet sur les équations de mise à l'échelle mais elle définit la plage des mesures et le courant continu maximum autorisé. Pour plus de détails, reportez-vous au chapitre 9.1.1

#### Mise à l'échelle primaire et secondaire

	Mise à l'échelle du courant
secondaire ⇒ primaire	$I_{PRI} = I_{SEC} \cdot \frac{CT_{PRI}}{CT_{SEC}}$
primaire ⇒ secondaire	$I_{SEC} = I_{PRI} \cdot \frac{CT_{SEC}}{CT_{PRI}}$

Pour les courants résiduels aux entrées  $I_{O1}$  ou  $I_{O2}$ , utilisez les valeurs  $CT_{PRI}$  et  $CT_{SEC}$  correspondantes. Pour les niveaux de défaut à la terre utilisant les signaux  $I_{OCalc}$  utilisez les valeurs du courant de phase  $CT$  pour  $CT_{PRI}$  et  $CT_{SEC}$ .

**Exemple 1 :** Secondaire vers primaire.

$$CT = 500/5$$

Le courant à l'entrée est de 4 A.

$$\Rightarrow \text{Le courant primaire est } I_{PRI} = 4 \times 500/5 = 400 \text{ A}$$

**Exemple 2 :** Primaire vers secondaire.

$$CT = 500/5$$

Le dispositif affiche  $I_{PRI} = 400 \text{ A}$

$$\Rightarrow \text{Le courant injecté est } I_{SEC} = 400 \times 5/500 = 4 \text{ A}$$

#### Mise à l'échelle par unité [pu]

Pour les courants de phase, à l'exception du niveau  $ArcI >$

$$1 \text{ pu} = 1 \times I_{MODE} = 100 \%, \text{ avec}$$

$I_{MODE}$  est le courant nominal selon de la mode (voir chapitre 10).

Pour les courants résiduels et le niveau  $ArcI >$

$$1 \text{ pu} = 1 \times CT_{SEC} \text{ pour le côté secondaire et}$$

$$1 \text{ pu} = 1 \times CT_{PRI} \text{ pour le côté primaire.}$$

	Mise à l'échelle du courant de phase pour le mode moteur	Mise à l'échelle de courant de phase pour le mode alimentation, $ArcI >$ , étape et courant résiduel ( $3I_n$ )
secondaire ⇒ par unité	$I_{PU} = \frac{I_{SEC} \cdot CT_{PRI}}{CT_{SEC} \cdot I_{MOT}}$	$I_{PU} = \frac{I_{SEC}}{CT_{SEC}}$
par unité ⇒ secondaire	$I_{SEC} = I_{PU} \cdot CT_{SEC} \cdot \frac{I_{MOT}}{CT_{PRI}}$	$I_{SEC} = I_{PU} \cdot CT_{SEC}$

**Exemple 1 :** Secondaire vers par unité pour mode alimentation ArcI>.

$$CT = 750/5$$

Le courant injecté vers les entrées du dispositif est de 7 A.

⇒ Le courant par unité est

$$I_{PU} = 7/5 = 1,4 \text{ pu} = 140 \%$$

**Exemple 2 :** Secondaire vers par unité et pourcentage pour les courants de phase en mode moteur sauf ArcI>.

$$CT = 750/5$$

$$I_{MOT} = 525 \text{ A}$$

Le courant injecté vers les entrées du dispositif est de 7 A.

⇒ Le courant par unité est

$$I_{PU} = 7 \times 750 / (5 \times 525) = 2,00 \text{ pu} = 2,00 \times I_{MOT} = 200 \%$$

**Exemple 3 :** Par unité vers Secondaire pour mode alimentation ArcI>.

$$CT = 750/5$$

Le réglage du dispositif est 2 pu = 200 %.

⇒ Le courant secondaire est

$$I_{SEC} = 2 \times 5 = 10 \text{ A}$$

**Exemple 4 :** Par unité vers secondaire pour les courants de phase en mode moteur sauf ArcI>.

$$CT = 750/5$$

$$I_{MOT} = 525 \text{ A}$$

Le réglage du dispositif est  $2 \times I_{MOT} = 2 \text{ pu} = 200 \%$ .

⇒ Le courant secondaire est

$$I_{SEC} = 2 \times 5 \times 525 / 750 = 7 \text{ A}$$

**Exemple 5 :** Secondaire vers par unité pour le courant résiduel.

L'entrée est  $I_{01}$  ou  $I_{02}$ .

$$CT_0 = 50/1$$

Le courant injecté vers les entrées du dispositif est de 30 mA.

⇒ Le courant par unité est

$$I_{PU} = 0,03/1 = 0,03 \text{ pu} = 3 \%$$

**Exemple 6 :** Par unité vers secondaire pour le courant résiduel.

L'entrée est  $I_{01}$  ou  $I_{02}$ .

$$CT_0 = 50/1$$

The device setting is  $0.03 \text{ pu} = 3 \%$ .

⇒ Le courant secondaire est

$$I_{SEC} = 0,03 \times 1 = 30 \text{ mA}$$

**Exemple 7 :** Secondaire vers par unité pour le courant résiduel.

L'entrée est  $I_{0Calc}$ .

$$CT = 750/5$$

Les courants injectés dans l'entrée  $I_{L1}$  du dispositif est 0.5 A.

$$I_{L2} = I_{L3} = 0.$$

⇒ Courant par unité est de

$$I_{PU} = 0.5/5 = 0.1 \text{ pu} = 10 \%$$

**Exemple 8 :** Par unité vers secondaire pour le courant résiduel.

L'entrée est  $I_{0Calc}$ .

$$CT = 750/5$$

Le réglage du dipositif est 0,1 pu = 10 %.

⇒ Si  $I_{L2} = I_{L3} = 0$ , alors le courant secondaire vers  $I_{L1}$  est

$$I_{SEC} = 0,1 \times 5 = 0,5 \text{ A}$$

## 4.11.2.

### Mise à l'échelle de la tension

#### Mise à l'échelle primaire/secondaire des tensions ligne à ligne

	Mise à l'échelle de la tension ligne à ligne	
	Mode de mesure de la tension = « 2LL+U <sub>0</sub> »	Mode de mesure de la tension = « 3LN »
secondaire ⇒ primaire	$U_{PRI} = U_{SEC} \cdot \frac{VT_{PRI}}{VT_{SEC}}$	$U_{PRI} = \sqrt{3} \cdot U_{SEC} \cdot \frac{VT_{PRI}}{VT_{SEC}}$
primaire ⇒ secondaire	$U_{SEC} = U_{PRI} \cdot \frac{VT_{SEC}}{VT_{PRI}}$	$U_{SEC} = \frac{U_{PRI}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{VT_{SEC}}{VT_{PRI}}$

**Exemple 1 :** Secondaire vers primaire. Le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> »

$$VT = 12\ 000/110$$

La tension connectée à l'entrée U<sub>a</sub> ou U<sub>b</sub> du dispositif est de 100 V.

⇒ La tension primaire est  $U_{PRI} = 100 \times 12\ 000/110 = 10\ 909 \text{ V}$

**Exemple 2 :** Secondaire vers primaire. Le mode de mesure de la tension est « 3LN ».

$$VT = 12\ 000/110$$

Les tensions symétriques d'un réseau triphasé connectées aux entrées U<sub>a</sub>, U<sub>b</sub> et U<sub>c</sub> du dispositif sont de 57,7 V.

⇒ La tension primaire est  $U_{PRI} = \sqrt{3} \times 57,7 \times 12\ 000/110 = 10\ 902 \text{ V}$

**Exemple 3 :** Primaire vers secondaire. Le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> »

$$VT = 12\ 000/110$$

Le dispositif affiche  $U_{PRI} = 10\ 910 \text{ V}$ .

⇒ La tension secondaire est  $U_{SEC} = 10\ 910 \times 110/12\ 000 = 100 \text{ V}$

**Exemple 4 :** Primaire vers secondaire. Le mode de mesure de la tension est « 3LN ».

$$VT = 12\ 000/110$$

Le dispositif affiche  $U_{12} = U_{23} = U_{31} = 10\ 910\ \text{V}$ .

⇒ Les tensions symétriques secondaires sur  $U_a$ ,  $U_b$  et  $U_c$  sont

$$U_{SEC} = 10\ 910/\sqrt{3} \times 110/12\ 000 = 57,7\ \text{V}$$

### Mise à l'échelle par unité [pu] des tensions ligne à ligne

Un par unité = 1 pu =  $1 \times U_N = 100\ \%$ , où  $U_N$  = tension nominale du générateur.

	Mise à l'échelle de la tension ligne à ligne	
	Mode de mesure de tension = "2LL+U <sub>0</sub> ", "1LL+U <sub>0</sub> /LLy", "2LL/LLy", "LL/LLy/LLz"	Mode de mesure de la tension = « 3LN »
secondaire ⇒ par unité	$U_{PU} = \frac{U_{SEC}}{VT_{SEC}} \cdot \frac{VT_{PRI}}{U_N}$	$U_{PU} = \sqrt{3} \cdot \frac{U_{SEC}}{VT_{SEC}} \cdot \frac{VT_{PRI}}{U_N}$
par unité ⇒ secondaire	$U_{SEC} = U_{PU} \cdot VT_{SEC} \cdot \frac{U_N}{VT_{PRI}}$	$U_{SEC} = U_{PU} \cdot \frac{VT_{SEC}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{U_N}{VT_{PRI}}$

**Exemple 1 :** Secondaire vers par unité. Le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> »

$$VT = 12\ 000/110$$

La tension connectée à l'entrée du dispositif  $U_a$  ou  $U_b$  est 110 V.

⇒ La tension par unité est

$$U_{PU} = 110/110 = 1.00\ \text{pu} = 1.00 \times U_N = 100\ \%$$

**Exemple 2 :** Secondaire vers par unité. Le mode de mesure de la tension est « 3LN ».

$$VT = 12\ 000/110$$

Les trois tensions symétriques phase-neutre connectées aux entrées  $U_a$ ,  $U_b$  et  $U_c$  sont 63.5 V.

⇒ La tension par unité est

$$U_{PU} = \sqrt{3} \times 63.5/110 \times 12000/11000 = 1.00\ \text{pu} = 1.00 \times U_N = 100\ \%$$

**Exemple 3 :** Par unité vers secondaire. Le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> »

$$VT = 12\ 000/110$$

Le dispositif affiche 1,00 pu = 100 %.

⇒ La tension secondaire est

$$U_{SEC} = 1,00 \times 110 \times 11\ 000/12\ 000 = 100,8\ \text{V}$$

**Exemple 4 :** Par unité vers secondaire. Le mode de mesure de la tension est « 3LN ».

$$VT = 12\ 000/110$$

$$U_N = 11000\ \text{V}$$

Le dispositif affiche 1,00 pu = 100 %.

⇒ Trois tensions symétriques phase-neutre connectées aux

entrées du dispositif  $U_a, U_b$  et  $U_c$  sont.

$$U_{SEC} = 1,00 \times 110 / \sqrt{3} \times 11\,000 / 12\,000 = 58,2 \text{ V}$$

### Mise à l'échelle par unité [pu] de la tension homopolaire

	Mise à l'échelle de la tension homopolaire ( $U_0$ )	
	Mode de mesure de la tension = "2LL+U <sub>0</sub> ", "1LL+U <sub>0</sub> /LLy"	Mode de mesure de la tension = « 3LN »
secondaire ⇒ par unité	$U_{PU} = \frac{U_{SEC}}{U_{0SEC}}$	$U_{PU} = \frac{1}{VT_{SEC}} \cdot \frac{ \overline{U}_a + \overline{U}_b + \overline{U}_c }{3}$
par unité ⇒ secondaire	$U_{SEC} = U_{PU} \cdot U_{0SEC}$	$ \overline{U}_a + \overline{U}_b + \overline{U}_c  = 3 \cdot U_{PU} \cdot VT_{SEC}$

**Exemple 1 :** Secondaire vers par unité. Le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> »

$U_{0SEC} = 110 \text{ V}$  (il s'agit d'une valeur de configuration correspondant à  $U_0$  en défaut de terre complet).

La tension connectée à l'entrée du relais  $U_c$  est 22 V.

⇒ La tension par unité est

$$U_{PU} = 22/110 = 0,20 \text{ pu} = 20 \%$$

**Exemple 2 :** Secondaire vers par unité. Le mode de mesure de la tension est « 3LN ».

$$VT = 12\,000/110$$

La tension connectée à l'entrée  $U_a$  du relais est de 66 V, tandis que

$$U_a = U_b = 0.$$

⇒ La tension par unité est

$$U_{PU} = (66+0+0)/(3 \times 110) = 0,20 \text{ pu} = 20 \%$$

**Exemple 3 :** Par unité vers secondaire. Le mode de mesure de la tension est « 2LL+U<sub>0</sub> »

$U_{0SEC} = 110 \text{ V}$  (il s'agit d'une valeur de configuration correspondant à  $U_0$  en défaut de terre complet).

Le dispositif affiche  $U_0 = 20 \%$ .

⇒ La tension secondaire à l'entrée  $U_c$  est

$$U_{SEC} = 0,20 \times 110 = 22 \text{ V}$$

**Exemple 4 :** Par unité vers secondaire. Le mode de mesure de la tension est « 3LN ».

$$VT = 12\,000/110$$

Le dispositif affiche  $U_0 = 20 \%$ .

⇒ Si  $U_b = U_c = 0$ , alors les tensions secondaires en  $U_a$  sont

$$U_{SEC} = 0,2 \times 3 \times 110 = 66 \text{ V}$$

## 4.12. Sorties analogiques (option)

Un dispositif avec l'option mA possède quatre sorties analogiques configurables reliées à deux des relais de sortie (A4 et A5). Par conséquent, un dispositif avec l'option mA possède deux relais de sortie de moins que la version sans option mA.

La résolution de la sortie analogique est de 12 bits, ce qui offre des pas de courant inférieurs à  $6 \mu\text{A}$ . La plage de courant de sortie est configurable offrant les plages suivantes : 0 .. 20 mA and 4 .. 20 mA. Des plages moins classiques comme 0 ... 5 mA ou 10 ... 2 mA peuvent être configurées librement tant que les valeurs limites sont comprises entre 0 et 20 mA.

**REMARQUE !** Tous les pôles positifs (X2:1, -3, -5 et -7) sont connectés ensemble de façon interne, voir chapitre 8.7.

### 4.12.1. Exemples de mise à l'échelle mA

Ce chapitre présente trois exemples de configurations de mise à l'échelle des sorties du transducteur (mA).

#### Exemple 1

Couplage	=	IL
Mise à l'échelle minimale	=	0 A
Mise à l'échelle maximale	=	300 A
Valeur minimale de la sortie analogique	=	0 mA
Valeur maximale de la sortie analogique	=	20 mA

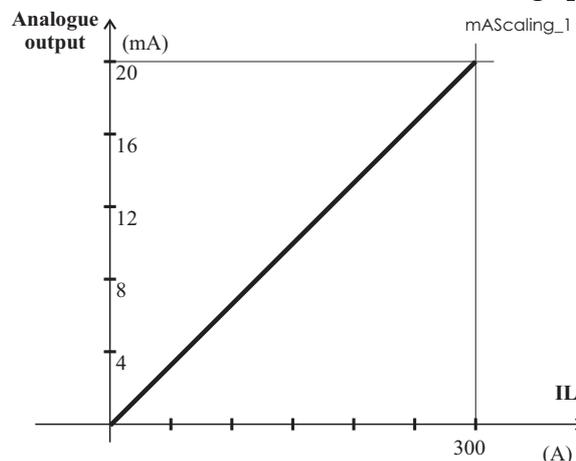


Figure 4.12.1-1. Exemple de mise à l'échelle mA pour IL, moyenne des trois courants de phase. À 0 A la sortie du transducteur est de 0 mA, à 300 A la sortie est de 20 mA

**Exemple 2**

Couplage	=	U <sub>line</sub>
Mise à l'échelle minimale	=	0 V
Mise à l'échelle maximale	=	15 000 V
Valeur minimale de la sortie analogique	=	4 mA
Valeur maximale de la sortie analogique	=	20 mA

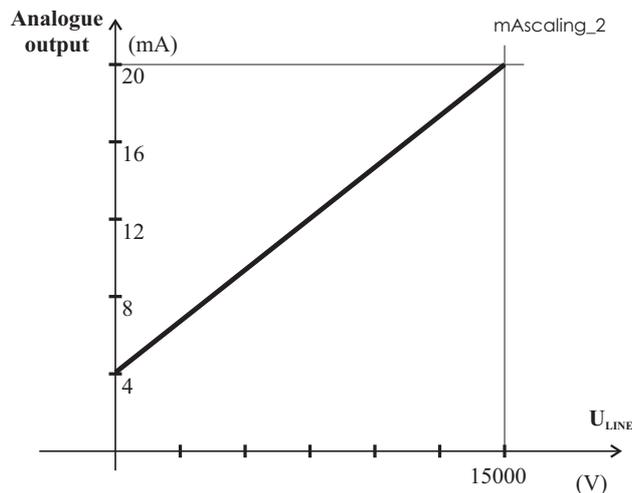


Figure 4.12.1-2. Exemple de mise à l'échelle mA pour U<sub>ligne</sub>, la moyenne des tensions ligne à ligne. À 0 V la sortie du transducteur est de 4 mA, à 15 000 V la sortie est de 20 mA

**Exemple 3**

Couplage	=	Q
Mise à l'échelle minimale	=	-2 000 kVar
Mise à l'échelle maximale	=	6 000 kVar
Valeur minimale de la sortie analogique	=	4 mA
Valeur maximale de la sortie analogique	=	20 mA

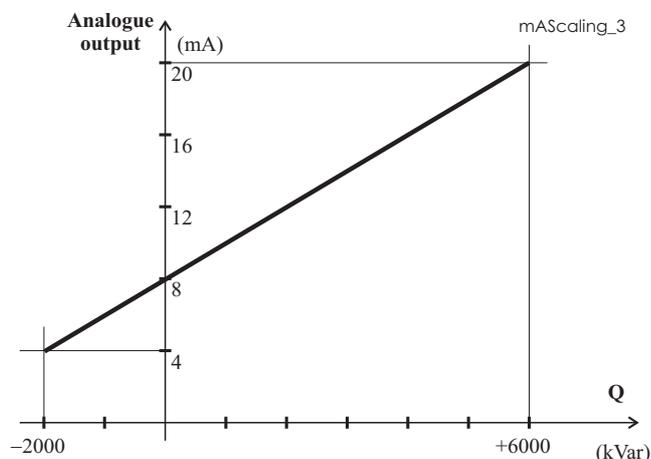


Figure 4.12.1-3. Exemple de mise à l'échelle mA pour une puissance bidirectionnelle. À -2 000 kVar la sortie du transducteur est de 4 mA, à 0 kVar elle est de 8 mA et à 6 000 kVar la sortie est de 20 mA

## 5. Fonctions de commande

### 5.1. Relais de sortie

Les relais de sortie sont également appelés sorties numériques. Tout signal interne peut être connecté aux relais de sortie à l'aide de la matrice de sortie. Vous pouvez configurer un relais de sortie comme verrouillé ou non verrouillé. Voir matrice de sortie pour plus de détails.

**REMARQUE !** Si le dispositif possède l'option mA, il est équipé de seulement trois relais alarme de A1 à A3.

La différence entre les contacts de déclenchement et les contacts d'alarme est le pouvoir de coupure CC. Voir les chapitres 9.1.4 et 9.1.5 pour plus de détails. Les contacts sont du type normalement ouvert (NO) unipolaire unidirectionnel (SPST), à l'exception des relais d'alarme A1, ...A5, qui disposent de contacts inverseurs (unipolaires bidirectionnels, SPDT).

#### Paramètres des relais de sortie

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
T1 ... Tn	0 1		État du relais de sortie de déclenchement	F
A1 ... A5	0 1		État du relais de sortie d'alarme	F
IF	0 1		État du relais d'indication de défaut interne	F
Force	On Off		Indicateur de force pour le forçage du relais de sortie à des fins de test. C'est un indicateur commun à tous les relais de sortie et également aux états de niveaux de protection. Tout relais forcé et cet indicateur sont automatiquement réinitialisés après un délai de 5 minutes.	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
<b>IMPULSIONS DISTANTES</b>				
A1 ... A5	0.00 ... 99.98 ou 99.99	s	Durée de l'impulsion pour un contrôle de relais de sortie directe via les protocoles de communication. 99,99 s = Infini. Relâcher en inscrivant « 0 » sur le paramètre de contrôle direct	Réglage
<b>NOMS pour les RELAIS DE SORTIE (modifiable uniquement avec VAMPSET)</b>				
Description	Chaîne de 32 caractères max.		Noms pour DO sur les écrans VAMPSET. Par défaut : « Trip relay n », ou "Alarm relay n".	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

F = Modifiable lorsque l'indicateur de force est actif

## 5.2. Entrées numériques

Six entrées numériques sont disponibles pour la commande. La polarité, normalement ouvert (NO) / normalement fermé (NC), ainsi qu'un retard peuvent être configurés selon l'application. Les signaux sont disponibles pour la matrice de sortie, la matrice de blocage, la logique programmable de l'utilisateur etc.

Les contacts connectés aux entrées numériques DI1 à DI6 doivent être secs (exempts de potentiel). Ces entrées utilisent uniquement la tension de mouillage 48 V c.c. interne commune provenant de la borne X3:1.

Il est possible d'utiliser deux tensions de contrôle différentes dans le terminal X7 dans la mesure où il y a deux entrée communes:

Entrée commune	Groupe d'entrée	Tension de mouillage	
		On	Off
X7:7	X7: 1-6 (DI 7-12)	≥18 V <sub>DC</sub> ou ≥50 V <sub>AC</sub>	≤10 V <sub>DC</sub> ou ≤5 V <sub>AC</sub>
X7:14	X7: 8-13 (DI 13-18)		

**REMARQUE ! Ces entrées numériques ne doivent pas être connectées en parallèle avec les entrées d'un autre dispositif.**

L'étiquette et les textes descriptifs peuvent être modifiés avec VAMPSET selon l'application. Les étiquettes sont les noms raccourcis des paramètres utilisés sur le panneau local et les descriptions sont les noms plus longs utilisés par VAMPSET.

**Paramètres des entrées numériques**

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Réglage
DI1 ... DI <sub>n</sub>	0 1		État de l'entrée numérique	
<b>COMPTEURS DI</b>				
DI1 ... DI <sub>n</sub>	0 ... 65535		Compteur cumulatif des arêtes actives	(Réglage)
<b>RETARDS POUR LES ENTRÉES NUMÉRIQUES</b>				
DI1 ... DI <sub>n</sub>	0.00 ... 60.00	s	Retard indépendant pour les transitions on et off	Réglage
<b>CONFIGURATION DI1 ... DI6</b>				
Inversée	no yes		Pour des contacts normalement ouverts (NO). L'arête active est 0⇒1 Pour les contacts fermés normaux (NC) Active edge is 1⇒0	Réglage
Affichage alarme	no yes		Pas d'affichage contextuel L'affichage contextuel de l'alarme est activé au front actif de l'entrée numérique	Réglage
Événement on	On Off		Événement front actif activé Événement front actif désactivé	Réglage
Événement off	On Off		Événement de front inactif activé Événement de front inactif désactivé	Réglage
<b>NOMS pour les ENTRÉES NUMÉRIQUES (modifiables uniquement avec VAMPSET)</b>				
Étiquette	Chaîne de 10 caractères max.		Nom abrégé pour les DI sur l'affichage local La valeur par défaut est « DI <sub>n</sub> », n=1...6	Réglage
Description	Chaîne de 32 caractères max.		Nom long pour les DI. Par défaut : « Digital input n », n=1...6	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

**Résumé des entrées numériques :**

DI	Borne	Tension de fonctionnement	Disponibilité
←	X3:1	alimentation 48VDC pour DI1...6	VAMP 230 VAMP 245 VAMP 255
1	X3:2	48VDC interne	
2	X3:3		
3	X3:4		
4	X3:5		
5	X3:6		
6	X3:7		
7	X7:1	Externe 18...265 VDC 50...250 VAC	VAMP 255
8	X7:2		
9	X7:3		
10	X7:4		
11	X7:5		
12	X7:6		
→	X7:7	Commun pour DI7...12	
13	X7:8	Externe 18...265 VDC 50...250 VAC	VAMP 255
14	X7:9		
15	X7:10		
16	X7:11		
17	X7:12		
18	X7:13		
→	X7:14	Commun pour DI13...17	
19	X6:1...2	Externe 18...265 VDC 50...250 VAC	Carte ARC avec 2 DI
20	X6:3...4		

**5.3.****Entrées et sorties virtuelles**

Il y a quatre entrées virtuelles et six sorties virtuelles. Les quatre entrées virtuelles agissent comme des entrées numériques normales. L'état de l'entrée virtuelle peut être modifié à partir de l'affichage, du bus de communication et de VAMPSET. Par exemple les groupes de configuration peuvent être modifiés à l'aide des entrées virtuelles.

**Paramètres des entrées virtuelles**

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Réglage
EV1 ... EV4	0 1		État de l'entrée virtuelle	
Événements	On Off		Activation de l'événement	Réglage

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Réglage
<b>NOMS pour les ENTRÉES VIRTUELLES (modifiables uniquement avec VAMPSET)</b>				
Étiquette	Chaîne de 10 caractères max.		Nom raccourci pour les entrées virtuelles utilisé sur l'affichage local La valeur par défaut est « VIn », n=1...4	Réglage
Description	Chaîne de 32 caractères max.		Nom complet pour les entrées virtuelles. Par défaut : « Virtual input n », n=1...4	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

Les six sorties virtuelles agissent comme des relais de sortie mais il n'y a pas de contacts physiques. Les sorties virtuelles sont affichées dans la matrice de sortie et la matrice de blocage. Les sorties virtuelles peuvent être utilisées avec la logique programmable de l'utilisateur pour modifier le groupe de configuration actif etc.

## 5.4. Matrice de sortie

Au moyen de la matrice de sortie, les signaux de sortie des différents niveaux de protection, entrées numériques, sortie de logique et autres signaux internes peuvent être connectés aux relais de sortie, aux indicateurs du panneau avant, aux sorties virtuelles etc.

Il y a deux voyants à diode appelés « Alarm » et « Trip » (déclenchement) sur le panneau avant. De plus, il y a trois voyants à diode pour un usage général, « A », « B » et « C », disponibles pour des indications spécifiques de l'utilisateur. En outre, le déclenchement de l'enregistreur de perturbations (DR) et des sorties virtuelles est configurable dans la matrice de sortie. Voir exemple dans la Figure 5.4-1.

Vous pouvez configurer un relais de sortie ou un voyant à diodes comme verrouillé ou non verrouillé. Un relais non verrouillé suit le signal de contrôle. Un relais verrouillé reste actif bien que le signal de contrôle soit libéré.

Il existe un signal « de libération du verrouillage » commun pour libérer tous les relais verrouillés. Ce signal de libération réinitialise tous les relais de sortie verrouillés et leurs voyants. Le signal de réinitialisation peut être transmis via une entrée numérique, via un clavier ou par une communication. Il est possible d'utiliser toute entrée numérique pour la

réinitialisation. La sélection de l'entrée s'effectue avec le logiciel VAMPSET dans le menu « » (relâcher les blocages des matrices de sortie). Dans le même menu, le paramètre « » peut être utilisé pour la réinitialisation.

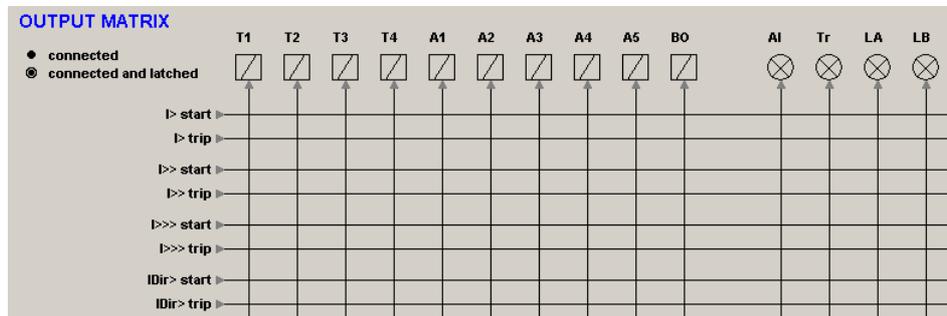


Figure 5.4-1 Matrice de sortie.

## 5.5. Matrice de blocage

Au moyen de la matrice de blocage, le fonctionnement de tout niveau de protection peut être bloqué. Le signal de blocage peut provenir des entrées numériques DI1 à DI6 (20)\* ou peut être un signal de démarrage ou de déclenchement d'un niveau de protection ou un signal de sortie de la logique programmable de l'utilisateur. Dans la matrice de blocage de la Figure 5.5-1, un blocage actif est indiqué par un point noir (•) à l'intersection d'un signal de blocage et du signal à bloquer.

\* Dans VAMP 230/255 l'affichage montre 20 DI, même s'il n'y en a que six de disponibles. Entrées numériques 19 & 20 ne sont que disponibles avec l'option DI19 et DI20.

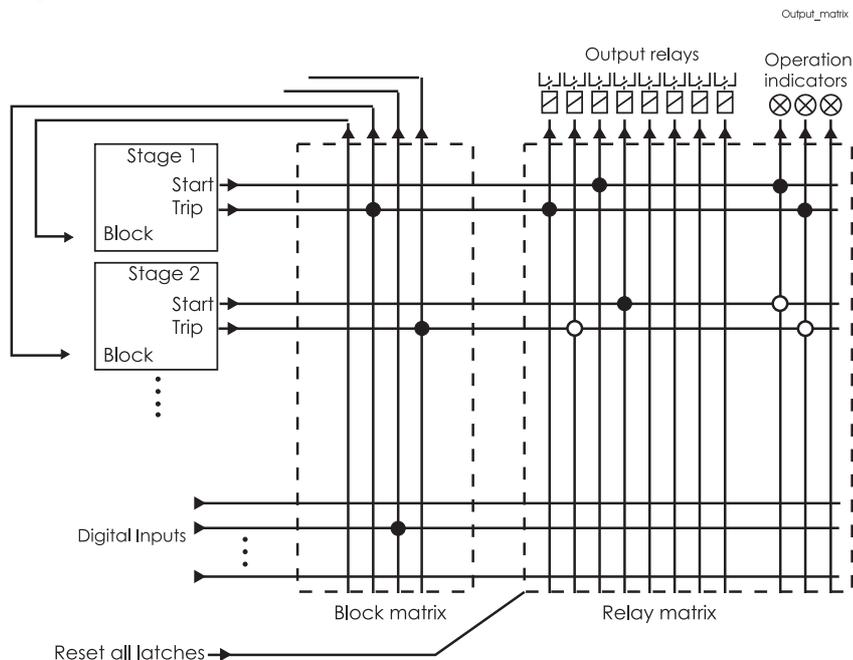


Figure 5.5-1 Blocking matrix and output matrix

## 5.6. Objets contrôlables

Le dispositif permet de contrôler six objets, c'est-à-dire, les disjoncteurs, sectionneurs et commutateurs de mise à la terre. Le contrôle peut s'effectuer par le principe « sélectionner-exécuter » ou « contrôle direct »

Les fonctions logiques peuvent être utilisées pour configurer le verrouillage pour un contrôle sûr avant l'émission de l'impulsion de sortie. Les objets 1...6 sont contrôlables tandis que les objets 7...8 peuvent uniquement afficher l'état.

Le contrôle est possible des manières suivantes :

- par l'IHM locale
- par une communication distante
- par une entrée numérique.

La connexion entre un objet et des relais spécifiques de sortie s'effectue via une matrice de sortie (objet 1-6, objet 1-65 sortie proche). Il y a aussi un signal de sortie « Objet échoué » qui est activé si le contrôle d'un objet échoue.

### États des objets

Chaque objet possède les états suivants :

Réglage	Valeur	Description
État des objets	Indéfini (00)	L'état réel de l'objet
	Ouvert	
	Fermé	
	Indéfini (11)	

### Réglages de base pour les objets contrôlables

Chaque objet contrôlable possède les réglages suivants :

Réglage	Valeur	Description
DI for 'obj open' (Entrée numérique pour « obj open »)	Aucune, toute entrée numérique, entrée virtuelle ou sortie virtuelle	Information d'ouverture
DI for 'obj close' (Entrée numérique pour « obj close »)		Information de fermeture
DI for 'obj ready' (Entrée numérique pour « obj ready »)		Information Prêt
Max ctrl pulse length (Longueur max. d'impulsion de contrôle)	0,02 ... 600 s	Durée de l'impulsion pour les commandes ouvertes et fermées
Completion timeout (temporisation d'achèvement)	0,02 ... 600 s	Temporisation de l'indication « prêt »
Object control (contrôle d'objets)	Ouvert/Fermé	Contrôle direct de l'objet

Si le changement d'état dépasse le temps défini par le réglage « Max ctrl pulse length » (Longueur max. d'impulsion de contrôle), l'objet échoue et le signal de matrice « Object failure » (Échec de l'objet) est défini. Un événement indéfini est également généré. « Completion timeout » (temporisation de l'achèvement) est uniquement utilisé pour l'indication Prêt. Si « DI for « obj ready » » (entrée numérique pour obj. Prêt) n'est pas défini, la temporisation d'achèvement n'a pas de sens.

### Signaux de sortie des objets contrôlables

Chaque objet contrôlable dispose de 2 signaux de contrôle dans une matrice :

Signal de sortie	Description
Object x Open	Signal de contrôle d'ouverture de l'objet
Object x Close	Signal de contrôle de fermeture de l'objet

Ces signaux envoient une impulsion de contrôle lorsqu'un objet est contrôlé par une entrée numérique, un bus distant, un réenclenchement automatique, etc.

### Réglages des objets en lecture seule

Chaque objet en lecture seule propose les réglages suivants :

Réglage	Valeur	Description
DI for 'obj open' (Entrée numérique pour « obj open »)	Aucune, toute entrée numérique, entrée virtuelle ou sortie virtuelle	Information d'ouverture
DI for 'obj close' (Entrée numérique pour « obj close »)		Information de fermeture
Object timeout (Temporisation d'objet)	0,02 ... 600 s	Temporisation pour les modifications d'état

Si le changement d'état dépasse le temps défini par le réglage « Object timeout », l'objet échoue et le signal de matrice « Object failure » (Échec de l'objet) est défini. Un événement indéfini est également généré.

### Contrôle avec une entrée numérique (version de microprogramme >= 5.53)

Les objets peuvent être contrôlés par une entrée numérique, une entrée virtuelle ou une sortie virtuelle. Il existe quatre réglages pour chaque objet contrôlable :

Réglage	Actif
DI for remote open control (Entrée numérique pour un contrôle Ouvert distant)	En état distant
DI for remote close control (Entrée numérique pour un contrôle Fermé distant)	
DI for local open control (Entrée numérique pour un contrôle Ouvert local)	En état local
DI for local close control (Entrée numérique pour un contrôle Fermé local)	

Si l'appareil est dans un état de contrôle local, les entrées de contrôles distantes sont ignorées et inversement. L'objet est contrôlé lorsqu'une arête ascendante est détectée à partir de l'entrée sélectionnée. La durée de l'impulsion d'une entrée numérique doit être d'au moins 60 ms.

### 5.6.1. Sélection de mode local/à distance

En mode Local, les relais de sortie peuvent être contrôlés via une IHM locale mais ils ne peuvent pas être contrôlés via une interface de communication série à distance.

En mode Remote (À distance), les relais de sortie ne peuvent pas être contrôlés via une IHM locale mais ils peuvent être contrôlés via une interface de communication série à distance.

La sélection du mode Local/À distance se fait au moyen d'une IHM locale ou via une entrée numérique sélectionnable. L'entrée numérique est normalement utilisée pour modifier l'ensemble d'un poste en mode local ou à distance. La sélection de l'entrée numérique L/D s'effectue dans le menu « Objets » du logiciel.

**REMARQUE !** Aucun mot de passe n'est requis pour un fonctionnement de contrôle distant.

## 5.7. Fonction de refermeture automatique (79)

La matrice de refermeture automatique (AR) selon la Figure 5.7-1 décrit le démarrage et les signaux de déclenchement envoyés à la fonction de refermeture automatique.

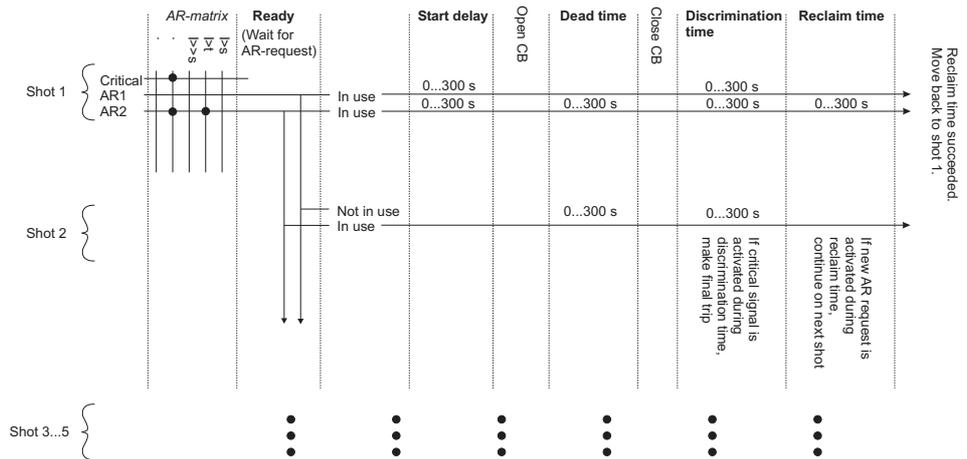


Figure 5.7-1 Matrice de refermeture automatique.

La matrice AR ci-dessus définit quels signaux (les signaux de déclenchement et de démarrage à partir des étapes de protection ou de l'entrée numérique) sont envoyés à la fonction de refermeture automatique. Dans la fonction AR, Les signaux AR peuvent être configurés pour initier la séquence de refermeture. Chaque tir de 1 à 5 a sont marqueur active/désactivé. Si plus d'un signal AR s'active en même temps, AR1 a la plus haute priorité et AR2 la plus basse. Chaque signal AR a un retard de démarrage indépendant pour le tir 1. Si un signal de priorité AR plus élevé s'active pendant le retard de démarrage, le démarrage de départ sera changé au signal AR de la plus haute priorité.

Après le retard de démarrage, le disjoncteur est ouvert s'il est fermé. Lorsque le CB s'ouvre, une minuterie de temps mort est démarrée. Chaque tir de 1 à 5 a son propre paramètre de temps mort.

Après chaque temps mort, le CB se ferme et un temps de minuterie de discrimination est démarré. Chaque tir de 1 à 5 a son propre paramètre de temps mort. Si un signal critique est active pendant la durée de discrimination, la fonction AR fait le déclenchement final. Le CB sera ouvert et la séquence AR est verrouillée. Le fait de fermer le CB manuellement vide l'état verrouillé.

Après que le temps de discrimination soit écoulé, la minuterie de temps de reprise démarre. Si un quelconque signal AR est active pendant la durée de reprise ou la durée de discrimination, la fonction AR passe au tir suivant. La durée de reprise est commune pour chaque tir.

Si la durée de reprise s'écoul, la sequence de fermeture automatique s'exécute et la fonction AR passe en état prêt et attend une nouvelle requête AR dans le tir 1.

Un signal de déclenchement à partir de l'étape de protection peut être utilisé comme sauvegarde. Configure le signal de démarrage de l'étape de protection pour initier la fonction AR. Si un échec se produit dans éa fonction AR, le signal de déclenchement de l'étape s'ouvre dans le CB. Le paramètre de retard pour l'étape de protection devra être plus longue que le retard de démarrage AR et la durée de discrimination.

Si un signal critique est utilisé pour interrompre une séquence AR, la durées de discrimination doit être siffisamment longue pour une étape critique, initialament établie à au moins 100 ms.

### **Fermeture Manuelle**

Lorsque le CB est fermé manuellement avec le panneau local, le bus à duistance, les entrée numériques, AR fonctionne de la manière suivante :

Version de logiciel	Fonctionnement
>= 5.31	Eétat de reprise est active. Avec le temps de reprise, toutes les requêtes AR sont ignorées. Il relève des étapes de protection de prendre en charge le déclenchement. Les signaux de protection des étapes doivent être connectés au relai de déclenchement dans la matrice de sortie.
< 5.31	Eétat de reprise est active. Dans le temps de reprise TOUTE requête (1...4) causera le déclenchement final.

### Ouverture manuelle

La commande d'ouverture CB manuelle pendant la séquence AR arrête la séquence et laisse le CB ouvert.

### Paramètre de temps de reprise

Version de logiciel	Paramètres
>= 5.53	<b>Utiliser le temps de reprise spécifique : No</b> Le paramètre de temps de reprise définit le temps de reprise entre les tirs pendant la séquence et le temps de reprise après la fermeture manuelle. AR fonctionne exactement comme les versions plus anciennes.
	<b>Utiliser le temps de reprise spécifique : Yes</b> Le temps de reprise définit le temps de reprise uniquement pour le contrôle manuel. La durée entre les tirs différents est défini par les paramètres de temps de reprise spécifiques.
< 5.53	Le paramètre de temps de reprise définit le temps de reprise entre les tirs pendant la séquence et le temps de reprise après la fermeture manuelle.

### Soutien pour 2 disjoncteur (version de logiciel >=5.31)

La fonction AR peut être configuré pour gérer 2 objets contrôlables. L'objet 1 est toujours utilisé comme CB1 et tout autre objet contrôlable peut être utilisé en tant que CB2. La sélection d'objet pour CB2 est effectuée avec le paramètre d'objet de disjoncteur 2. Le fait de passer entre deux objets se fait avec une entrée numérique, une entrée virtuelle ou une sortie virtuelle. Le contrôles AR et CB2 lorsque l'entrée définie par l'entrée pour la sélection CB2 est active. Le contrôle est modifier à un autre objet seulement si l'objet actuel est trop prêt.

### **Blocage de tirs AR (Version de logiciel >=5.57)**

Chaque tir AR peut être bloqué avec entrée numérique, une entrée virtuelle ou une sortie virtuelle. Le blocage d'entrée est sélectionnée avec le paramétrage de Blocage. Lorsque l'entrée sélectionnée est active, le tir est bloqué. Un tir bloqué est traité comme s'il n'existait pas et la séquence AR va la sauter. Si le dernier tir utilisé est bloqué, toute demande AR pendant la reprise du tir précédent causera un déclenchement final.

### **Séquence de démarrage AR (version de logiciel >= 5.1)**

Chaque requête AR a un compteur de retard de démarrage séparé. Celle qui a le retard de démarrage s'est écoulé en premier et sera sélectionnée. Si plus d'un retard s'écoule au même moment, un requête AR de la plus haute priorité est sélectionnée. AR1 a la plus haute priorité et AR4 a la priorité la plus basse. Le premier tir est sélectionné selon la requête AR. L'AR suivant ouvre et le CB continue à compter le temps mort.

### **Séquence de démarrage AR (version de logiciel >= 5.1)**

Si plus d'une requête AR est active, une requête de la plus haute priorité est sélectionnée. AR1 a la plus haute priorité et AR4 a la priorité la plus basse. Après le retard de démarrage 1 s'est écoulé, AR ouvre le CB et commence à compter le temps mort.

### **Séquence de démarrage au tir 2...5 & sauter les tirs AR (version >= 5.1)**

Chaque ligne de requête AR peut être activée en toute combinaison de 5 tirs. Par exemple, le fait de rendre la séquence de Tir 2 et Tir 4 pour la requête AR 1 est faite en activant AR1 seulement pour ces deux tirs.

**Remarque : Si une séquence AR est démarrée au tir 2...5, le retard de démarrage est pris à partir du paramètre de discrimination du précédent. Par exemple, si le Tir 3 est d'abord tiré pour AR2, le retard de démarrage pour cette séquence est défini**

Pour les anciennes versions de logiciel (<5.1) commençant à un autre tir que le tir 1 ou le fait de sauter des tirs est impossible. Les lignes de requête AR doivent être activées pour des tirs consécutifs partant du tir 1. Si la séquence AR n'est pas encore démarrée, une requête AR qui n'est pas activée pour le tir 1 cause le déclenchement final. Pendant le tour de séquence, une requête AR qui n'est pas activée pour le tir suivant cause un déclenchement final.

### **Requête AR critique**

La requête critique AR arrête la séquence AR et cause le déclenchement final. La requête critique est ignorée lorsque la séquence AR ne fonctionne pas et quand AR est en reprise.

Le requête critique et son acceptation dépend de la version de logiciel.

Version de logiciel	Le signal critique est accepté pendant
$\geq 5.31$	le temps mort et le temps de discrimination
$< 5.31$	Temps de discrimination uniquement

### **Signaux de matrice active de tir (version $\geq 5.53$ )**

Lorsque le retard de démarrage s'est écoulé, le signal actif du premier tir est établi. Si une refermeture est exécutée à la fin du tir, le signal actif sera rétabli après la période de reprise. Si le temps de refermeture a échoé ou si une nouvelle panne apparaît pendant le temps de reprise, l'actif du tir de courant est remis à zéro et le signal actif du prochain tir est établi (s'il y a encore des tirs restants avant le déclenchement final).

### **Signal de matrice fonctionnelle AR**

Le signal indique un temps mort. Le signal est établi après ouverture du CB de contrôle. Lorsque le temps mort se termine, le signal est rétabli et CB est contrôlé en fermeture.

### **Signaux de matrice de déclenchement finaux**

Il existe 5 signaux de déclenchement finaux dans la matrice et pour chaque requête AR (1-4 et critique) Lorsque le déclenchement final est généré, l'un de ces signaux est établi selon la requête qui a causé le déclenchement final. Le signal de déclenchement final reste actif pendant 0.5 secondes et puis se rerègle automatiquement.

### **Paramètre DI à bloc AR**

Ce paramètre est utile avec un appareil synchro-check automatique. Ce paramètre n'affecte que la refermeture de CB. La refermeture peut être bloquée avec entrée numérique, une entrée virtuelle ou une sortie virtuelle. Lorsque l'entrée de blocage est active, le CB ne se fermera pas avant que l'entrée de blocage ne redevienne inactive. Lorsque le blocage devient inactif, le CB sera contrôlé pour se fermer immédiatement.

### **Informations AR pour le paramètre d'affichage d'imitation (Version $\geq 4.95$ )**

Lorsque les informations AR sont activées, l'affichage d'imitation de panneau local montre une petite boîte d'informations pendant la séquence AR.

**Paramètres de configuration de la fonction AR :**

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
ARena	ARon; ARoff	-	ARon	Activation / désactivation de l'auto refermeture
Block	Aucun, toute entrée numérique entrée virtuelle ou sortie virtuelle	-	-	L'entrée numérique pour les informations de bloc. Ceci peut être utilisé par exemple pour synchrocheck
AR_DI	Aucun, toute entrée numérique entrée virtuelle ou sortie virtuelle	-	-	L'entrée numérique pour basculer le paramètre ARena
AR2grp	ARon; ARoff	-	ARon	Activer/désactiver la refermeture automatique pour le groupe 2
ReclT	0.02 ... 300.00	s	10.00	Paramètre de temps de reprise Ceci est commun pour tous les tirs.
ARreq	On; Off	-	Off	Événement de requête AR
Tirs	On; Off	-	Off	Événement de tir AV
ARlock	On; Off	-	Off	Événement AR verrouillé
CritAr	On; Off	-	Off	Événement de signal critique AR
ARrun	On; Off	-	Off	Événement de fonctionnement AR
FinTrp	On; Off	-	Off	Événement de déclenchement final AR
ReqEnd	On; Off	-	Off	Événement de requête de fin AR
ShtEnd	On; Off	-	Off	Événement de tir de fin AR
CriEnd	On; Off	-	Off	Événement de signal critique de fin AR
ARUnl	On; Off	-	Off	Événement de relâchement AR
ARStop	On; Off	-	Off	Événement arrêté AR
FTrEnd	On; Off	-	Off	Événement prêt de déclenchement final AR
ARon	On; Off	-	Off	Événement activé AR
ARoff	On; Off	-	Off	Événement AR désactivé
CRITri	On; Off	-	On	Déclenchement final critique AR sur événement
AR1Tri	On; Off	-	On	Déclenchement final AR AR1 sur événement
AR2Tri	On; Off	-	On	Déclenchement final AR AR2 sur événement
CRITri	On; Off	-	On	Déclenchement final critique AR hors événement

Paramètre	Valeur	Unité	Défaut	Description
AR1Tri	On; Off	-	On	Déclenchement final AR AR1 hors événement
AR2Tri	On; Off	-	On	Déclenchement final AR AR2 hors événement
<b>Paramètres de tir</b>				
DeadT	0.02 ... 300.00	s	5.00	Le temps mort et son paramètre pour ce tir Ceci est un paramètre commun pour toutes les lignes AR dans ce tir
AR1	On; Off	-	Off	Indique si ce signal AR démarre ce tir
AR2	On; Off	-	Off	Indique si ce signal AR démarre ce tir
Start1	0.02 ... 300.00	s	0.02	Paramètre de retard AR2 pour ce tir
Start2	0.02 ... 300.00	s	0.02	Paramètre de retard AR2 pour ce tir
Discr1	0.02 ... 300.00	s	0.02	Paramètre de temps de discrimination AR1 pour ce tir
Discr2	0.02 ... 300.00	s	0.02	Paramètre de temps de discrimination AR2 pour ce tir

**Valeurs mesurées et enregistrées de la fonction de AR :**

	Paramètre	Valeur	Unité	Description
Valeurs mesurées ou enregistrées	Obj1	NON DEFINI OUVERT FERMER OUVRIR REQUÊTE ; FERMER REQUETE; PRET ; PAS PRET ; INFORMATIONS INDISPONIBLES ECHEC	-	Objet 1, état
	Status	INIT; TEMPS DE REPRISE PRET ; ATTENDRE OUVERTURE CB ATTENDRE FERMETURE CB TEMPS DE DISCRIMINATION VERROUILLE DECLENCHEMENT FINAL ECHEC CB ; INHIBITION	-	Etat de fonction AR
	Shot#	1...5	-	Le tir actuellement actif
	ReclT	TEMPS DE REPRISE : TEMPS DE DEMARRAGE : TEMPS MORT : TEMPS DE DISCRIMINATION	-	Le temps de fonctionnement actuel (ou la dernière exécution)
	SCntr		-	Compteur de total des démarrages
	Echec		-	Le contre pour les tirs AR échoués
	Tir 1 *		-	contre démarrage tir 1
	Tir 2 *		-	contre démarrage tir 2
	Tir 3 *		-	contre démarrage tir 3
	Tir 4 *		-	contre démarrage tir 4
Tir 5 *		-	contre démarrage tir 5	

\*) Il y a 5 contres disponibles pour chacun des deux signaux AR

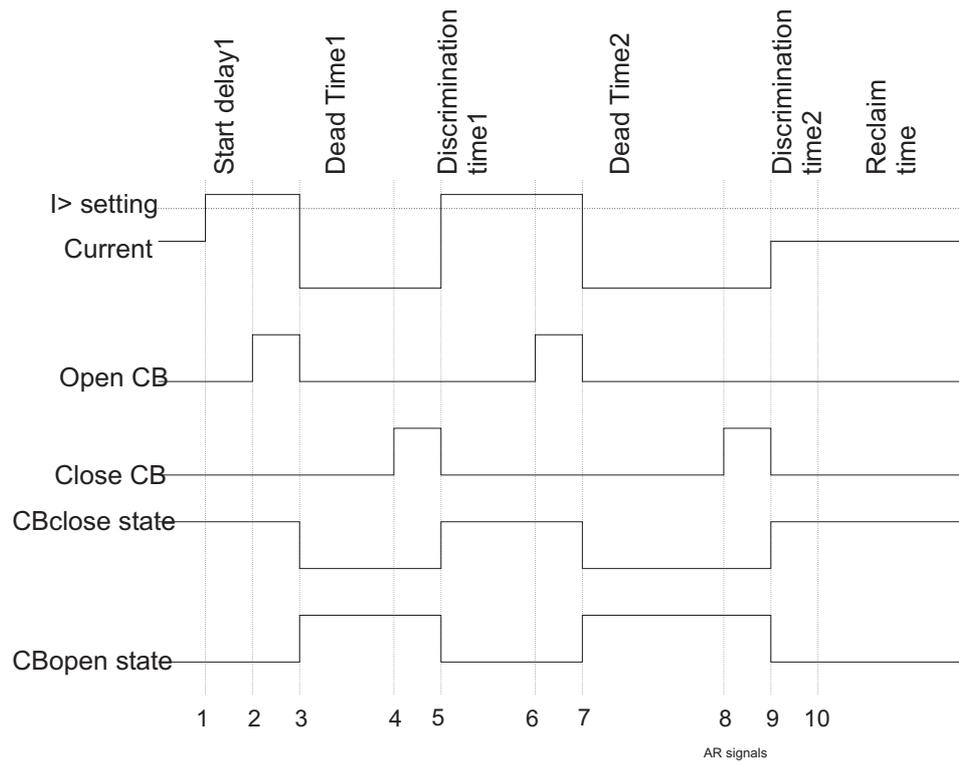


Figure 5.7-3 Exemple de sequence entre deux tirs. Après le tir 2 la panne est vidée

1. Le courant dépasse le paramètre I> ; le retard de démarrage du tir 1 commence.
2. Après le retard de tir, une sortie relais CB ouvert se ferme.
3. Un CB s'ouvre. Le temps mort du tir 1 commence, et la sortie de relais CB ouvert s'ouvre.
4. Le temps mort du tir 1 s'écoule ; un relais de sortie de CB fermé se ferme
5. Le CB se ferme. Le relais de sortie de CB fermé s'ouvre et le temps de discrimination depuis le tir 1 démarre. Le courant est toujours au dessus du paramètre I>.
6. Le temps mort du tir 1 s'écoule ; un relais de sortie de CB ouvert se ferme
7. Le CB s'ouvre. Le temps mort du tir 2 commence, et la sortie de relais CB ouvert s'ouvre.
8. Le temps mort du tir 2 s'écoule ; un relais de sortie de CB fermé se ferme
9. Le CB se ferme. Le relais de sortie de CB fermé s'ouvre et le temps de discrimination depuis le tir 2 démarre. Le courant est maintenant en dessous du paramètre I>.
10. Le temps de reprise commence. Après le temps de reprise, la séquence AR s'exécute avec succès. La fonction AR se déplace pour attendre un nouvelle requête AR dans le tir 1.

## 5.8. Fonctions logiques

Le dispositif prend en charge la logique programmable par le client pour les signaux booléens. La logique est conçue en utilisant l'outil de réglage VAMPSET et téléchargée sur le dispositif. Les fonctions disponibles sont :

- AND
- OR
- XOR
- NOT
- COMPTEURS
- Bascules RS et D

Le nombre maximal de sorties est de 20. Le nombre maximal de portes d'entrée est de 31. Une porte d'entrée peut inclure n'importe quelle quantité d'entrées.

Pour plus d'informations, veuillez consulter le manuel VAMPSET (VMV.FR0xx).

## 6. Communication

### 6.1. Ports de communication

Le dispositif possède trois ports de communication standard.. Un quatrième port, Ethernet, est disponible comme option. Reportez-vous à la Figure 6.1-1.

Il existe trois ports de communication sur le panneau arrière. Le port Ethernet est en option. Le connecteur X4 comprend deux ports : un port local et un port d'extension. Le port RS-232 du panneau avant déconnecte le port local du panneau arrière lorsqu'un câble VX003 est inséré.

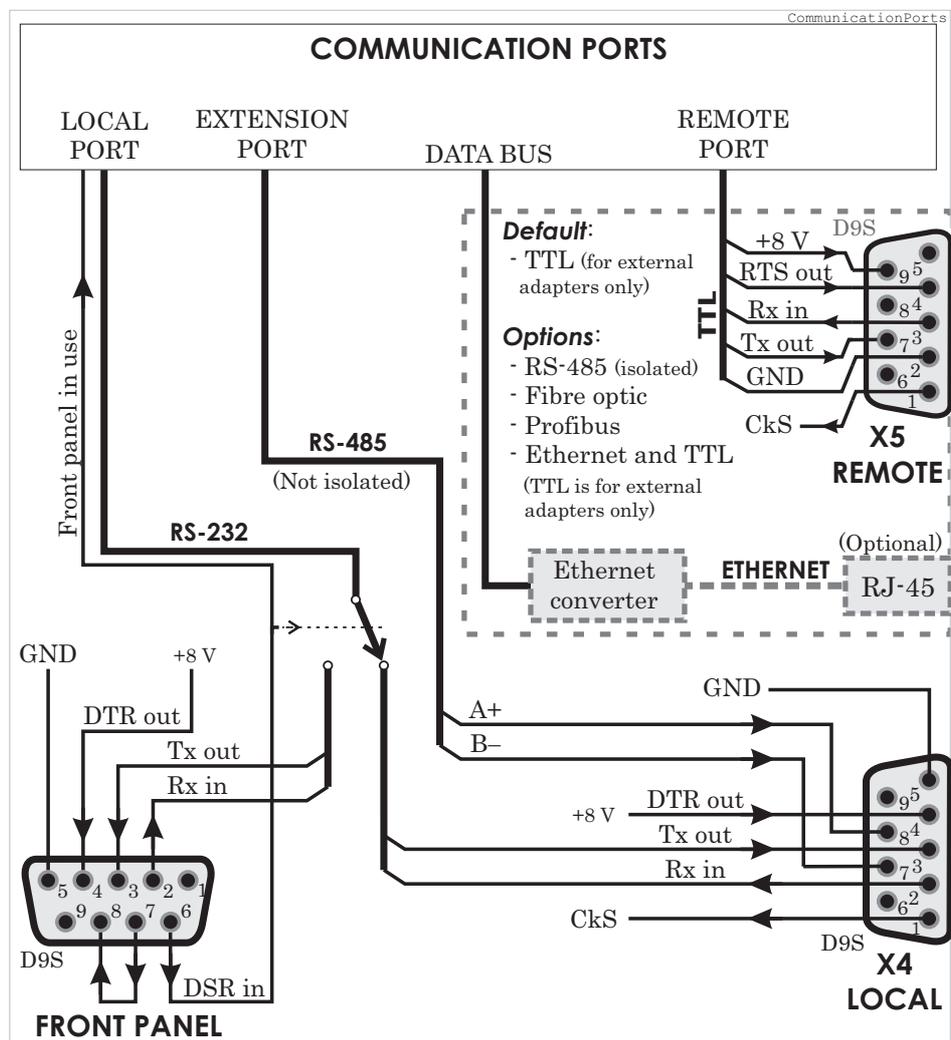


Figure 6.1-1. Ports de communication et connecteurs. Par défaut, le connecteur X5 est un connecteur de type D9S avec une interface TTL. Le signal DSR du port du panneau avant sélectionne le connecteur actif pour le port local RS232.

Par défaut le port distant a une interface TTL. Il peut être utilisé uniquement avec des convertisseurs externes ou des câbles de conversion. Les options intégrées pour RS-485, fibre optique (plastique/plastique, plastique/verre, verre/plastique ou verre/verre), Profibus et Ethernet sont disponibles.

### 6.1.1. Port local X4

Le port local a deux connecteurs :

- Sur le panneau avant
- Connecteur X4 sur le panneau arrière (broches D9S 2, 3 et 5)

Un seul port peut être utilisé à la fois.

**REMARQUE !** Le port d'extension se trouve dans le même connecteur X4.

**REMARQUE !** Lorsque le câble VX003 est inséré dans le connecteur du panneau avant, il active celui-ci et désactive le port local du panneau arrière en reliant la broche 6 DTR et la broche 4 DSR. Reportez-vous à la Figure 6.1-1.

#### Protocole pour le port local

Le port du panneau avant utilise toujours le protocole de ligne de commande de VAMPSET quel que soit le protocole sélectionné pour le port local du panneau arrière.

Si un protocole autre que « None » (aucun) est sélectionné pour le port local du panneau arrière, le connecteur du panneau avant, lorsqu'il est activé, utilise toujours l'interface de ligne de commande simple avec la parité et la vitesse d'origine. Par exemple si le port local du panneau arrière est utilisé pour une communication VAMPSET à distance avec la valeur par défaut de SPA-bus de 9600/7E1, il est possible de connecter temporairement un PC avec VAMPSET au connecteur du panneau avant avec les paramètres par défaut 38400/8N1. Pendant l'utilisation du connecteur du panneau avant, le port local du panneau arrière est désactivé. L'affichage des paramètres de communication sur l'écran local indique les valeurs des paramètres actifs pour le port local.

#### Interface physique

L'interface physique de ce port est RS-232.

## Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Protocol	Aucun  SpaBus ProfibusDP ModbusSla ModbusTCPs IEC-103 ExternalIO  DNP3		Sélection du protocole pour le port local du panneau arrière. Interface de ligne de commande pour VAMPSET. SPA-bus (esclave) Profibus DP (slave) Esclave Modbus RTU Esclave Modbus TCP IEC-60870-5-103 (esclave) Maître Modbus RTU pour modules externes E/S DNP 3.0	Réglage
Msg#	0 ... 2 <sup>32</sup> - 1		Compteur de messages depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Errors	0 ... 2 <sup>16</sup> - 1		Erreurs de protocole depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Tout	0 ... 2 <sup>16</sup> - 1		Erreurs de temporisation depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
	vitesse/DPS  Défaut = 38400/8N1 pour VAMPSET		Affichage des paramètres de communication actuels. vitesse = bit/s D = nombre de bits de données P = parité : aucune, paire, impaire S = nombre de bits d'arrêt	1)
<b>Communication VAMPSET (interface de ligne de commande intégrée SPA-bus ou directe)</b>				
Tx	octets/taille		Octets non envoyés dans la mémoire tampon de l'émetteur/taille de la mémoire tampon.	
Msg#	0 ... 2 <sup>32</sup> - 1		Compteur de messages depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Errors	0 ... $2^{16} - 1$		Erreurs depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Tout	0 ... $2^{16} - 1$		Erreurs de temporisation depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

Clr = Effacement et remise à zéro possibles

1) Les paramètres de communication sont réglés dans les menus spécifiques des protocoles. Pour l'interface de la ligne de commande du port local, les paramètres sont réglés dans le menu de configuration.

## 6.1.2.

### Port distant X5

#### Interface physique

L'interface physique de ce port dépend de la lettre de communication dans le code de la commande. Voir Figure 6.1-1, chapitre 12, et le tableau ci-dessous. L'interface TTL s'applique uniquement aux convertisseurs externes et aux câbles de conversion. Il n'est pas adapté pour une connexion directe à des distances de plus d'un mètre.

**Table 6.1.2-1 Interface physique et types de connecteurs de port distant X5 avec diverses options. TTL (A) est le défaut.**

Code commande	Interface de communication	Type de connecteur
A	TTL (uniquement pour convertisseurs externes)	D9S
B	Interface en fibre plastique	HFBR-0500
C	Interface Profibus	D9S
D	RS-485 (isolée)	sertissage vis
E	Interface en fibre de verre (62,5/125 $\mu\text{m}$ )	SMA
F	Interface en fibre émetteur en verre (62,5/125 $\mu\text{m}$ )/récepteur en plastique	HFBR-0500/SMA
G	Interface en fibre plastique/récepteur en verre (62,5/125 $\mu\text{m}$ )	SMA/HFBR-0500
H	Interface Ethernet et TTL (uniquement pour convertisseurs externes)	RJ-45 et D9S

## Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Protocol	Aucun SPA-bus ProfibusDP ModbusSla ModbusTCPs IEC-103 ExternalIO  DNP3		Sélection de protocole pour port distant - SPA-bus (esclave) Profibus DP (slave) Esclave Modbus RTU Esclave Modbus TCP IEC-60870-5-103 (esclave) Maître Modbus RTU pour modules externes E/S DNP 3.0	Réglage
Msg#	0 ... $2^{32} - 1$		Compteur de messages depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Errors	0 ... $2^{16} - 1$		Erreurs de protocole depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Tout	0 ... $2^{16} - 1$		Erreurs de temporisation depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
	vitesse/DPS		Affichage des paramètres de communication actuels. vitesse = bit/s D = nombre de bits de données P = parité : aucune, paire, impaire S = nombre de bits d'arrêt	1)
Debug	No Binaire ASCII		Écho au port local Pas d'écho Pour protocoles binaires Pour protocoles SPA-bus	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

Clr = Effacement et remise à zéro possibles

1) Les paramètres de communication sont réglés dans les menus spécifiques des protocoles. Pour l'interface de la ligne de commande du port local, les paramètres sont réglés dans le menu de configuration.

### 6.1.3. Port d'extension X4

Il s'agit d'un port RS-485 non isolé pour les dispositifs d'E/S externes. Le port se trouve dans le même connecteur X4 de type D9S que le port local sur le panneau arrière, mais les broches (7, 8, 5) sont utilisées à la place des broches standard (2, 3, 5) utilisées par le port local. Reportez-vous à la Figure 6.1-1.

#### Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Protocol	Aucun SPA-bus ProfibusDP ModbusSla ModbusTCPs IEC-103 ExternalIO DNP3		Sélection de protocole pour le port d'extension. Interface de ligne de commande pour VAMPSET. SPA-bus (esclave) Profibus DP (esclave) Esclave Modbus RTU Esclave Modbus TCP IEC-60870-5-103 (esclave) Maître Modbus RTU pour modules externes E/S DNP 3.0	Réglage
Msg#	0 ... $2^{32} - 1$		Compteur de messages depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Errors	0 ... $2^{16} - 1$		Erreurs de protocole depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Tout	0 ... $2^{16} - 1$		Erreurs de temporisation depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
	vitesse/DPS  Défaut = 38400/8N1 pour VAMPSET		Affichage des paramètres de communication actuels. vitesse = bit/s D = nombre de bits de données P = parité : aucune, paire, impaire S = nombre de bits d'arrêt	1)

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

Clr = Effacement et remise à zéro possibles

1) Les paramètres de communication sont réglés dans les menus spécifiques des protocoles. Pour l'interface de la ligne de commande du port local, les paramètres sont réglés dans le menu de configuration.

## 6.1.4. Port Ethernet optionnel intégré

Il s'agit d'un port Ethernet intégré en option pour VAMPSET et Modbus TCP ainsi que d'autres protocoles de communication utilisant TCP/IP. Reportez-vous à la Figure 6.1-1.

L'adresse IP, le masque réseau, la passerelle, le serveur de noms et le serveur NTP sont communs au réglage du port Ethernet interne du chapitre 6.2.8.

### Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Protocol	Aucun SPA-bus ModbusTCPs IEC-103 ExternalIO DNP3		Sélection de protocole pour le port d'extension. Interface de ligne de commande pour VAMPSET. SPA-bus (esclave) Esclave Modbus TCP IEC-60870-5-103 (esclave) Maître Modbus RTU pour modules externes E/S DNP 3.0	Réglage
Port	Défaut = 502		Port TCP/IP.	Réglage
IpAddr	n.n.n.n		Adresse IP. (Utiliser VAMPSET pour modifier).	Réglage
NetMsk	n.n.n.n		Masque réseau (Utiliser VAMPSET pour modifier).	Réglage
Gatew	n.n.n.n		Passerelle (Utiliser VAMPSET pour modifier).	Réglage
NTPSvr	n.n.n.n		Adresse IP pour le serveur du protocole horaire en réseau (NTPS) (Utiliser VAMPSET pour modifier).	Réglage
VSport	Défaut=23		Port VAMPSET pour IP	Réglage
Msg#	0 ... $2^{32} - 1$		Compteur de messages depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Errors	0 ... $2^{16} - 1$		Erreurs depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr
Tout	0 ... $2^{16} - 1$		Erreurs de temporisation depuis le redémarrage du dispositif ou le dernier effacement	Clr

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

Clr = Effacement et remise à zéro possibles

### 6.1.5. Interface optionnelle 61850

Avec cette option, le relais a deux connecteurs de communication dans le panneau arrière. Connecteur X5 RJ-45 (interface 61850, Ethernet 10/100-Base T) et Connecteur X4 D (Port local port et prot d'extension).

## 6.2. Protocoles de communication

Ces protocoles permettent le transfert des types de données suivants :

- événements
- informations sur l'état
- mesures
- commandes de contrôle
- synchronisation de l'horloge
- réglages (uniquement SPA-bus et SPA-bus intégrés)

### 6.2.1. Communication PC

La communication PC utilise une interface de ligne de commande spécifique à VAMP. Le programme VAMPSET peut communiquer au moyen du port local RS-232 ou de l'interface TCP/IP et Ethernet. Il est également possible de sélectionner un protocole SPA-bus pour le port local et de configurer VAMPSET pour intégrer l'interface de ligne de commande dans les messages de SPA-bus. Pour la configuration TCP/IP, voir le chapitre 6.2.8.

### 6.2.2. Modbus TCP et Modbus RTU

Ces protocoles Modbus sont souvent utilisés dans des centrales électriques et dans des applications industrielles. La différence entre ces deux protocoles est le support. Le Modbus TCP utilise Ethernet et le Modbus RTU utilise une communication asynchrone (RS-485, fibre optique, RS-232).

VAMPSET affiche la liste de tous les éléments de données disponibles pour Modbus. Un document séparé Modbus Parameters SWx.xx.pdf est également disponible.

La communication Modbus est généralement activée pour un port distant via une sélection de menus avec le paramètre « Protocol ». Voir le chapitre 6.1.

Pour la configuration TCP/IP, voir le chapitre 6.2.8 .

**Paramètres**

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Addr	1 - 247		Adresse Modbus pour le dispositif. L'adresse de diffusion 0 peut être utilisée pour la synchronisation de l'horloge. Le Modbus TCP utilise également les réglages des ports TCP.	Réglage
bit/s	1200 2400 4800 9600 19200	bps	Vitesse de communication pour le Modbus RTU	Réglage
Parité	Aucun Paire Impaire		Parité pour le Modbus RTU	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

**6.2.3.****Profibus DP**

Le protocole Profibus DP est largement utilisé dans l'industrie. Un Profibus intégré en carte d'option ou un VPA 3CG est requis.

**Profil du dispositif en « mode continu »**

Dans ce mode, le dispositif envoie un ensemble de paramètres de données configurés en continu vers le maître Profibus DP. L'avantage de ce mode est la vitesse et la facilité d'accès aux données dans le maître Profibus. L'inconvénient est la taille maximale de la mémoire tampon de 128 octets qui limite le nombre d'éléments de données transférés vers le maître. Certains PLC ont leur propre limite pour la taille de la mémoire tampon du Profibus, ce qui peut encore limiter le nombre d'éléments de données transférés.

**Profil du dispositif en « mode Requête »**

Grâce à l'utilisation du mode requête, il est possible de lire toutes les données disponibles du dispositif VAMP tout en utilisant une mémoire tampon très faible pour le transfert de données Profibus. Les inconvénients sont une vitesse globale de transfert de données plus faible et la nécessité d'un traitement accru des données au niveau du Profibus maître, étant donné que chaque donnée doit être requise séparément par le maître.

**REMARQUE ! En mode requête il n'est pas possible de lire en continu un seul élément de données. Au moins deux éléments de données doivent être lus l'un après l'autre pour mettre à jour les données du dispositif.**

Il existe un document séparé ProfibusDPdeviceProfilesOfVAMPdevices.pdf disponible du mode continu et du mode requête.

### Données disponibles

VAMPSET affiche la liste de tous les éléments de données disponibles pour les deux modes. Un document séparé ParamètresProfibus SWx.xx.pdf est également disponible.

La communication Profibus DP est généralement activée pour un port distant via une sélection de menus avec le paramètre « Protocol ». Voir le chapitre 6.1.

### Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Mode	Cont Reqst		Sélection du profil Mode continu Mode requête	Réglage
bit/s	2400	bps	Vitesse de communication du CPU principal vers le convertisseur Profibus (le débit binaire Profibus réel est réglé automatiquement par le maître Profibus et peut atteindre 12 Mbit/s).	
Emode	Channel  (Limit60) (NoLimit)		Style de numérotation des événements. À utiliser pour de nouvelles installations (les autres modes servent pour la compatibilité avec les anciens systèmes).	(Réglage)
InBuf		octets	Taille de la mémoire Rx du maître Profibus (données vers le maître)	1) 3)
OutBuf		octets	Taille de la mémoire Tx du maître Profibus (données provenant du maître)	2) 3)
Addr	1 - 247		Cette adresse doit être unique au sein du système réseau Profibus.	Réglage
Conv	- VE		Type de convertisseur Pas de convertisseur reconnu Type de convertisseur « VE » reconnu	4)

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

Clr = Effacement et remise à zéro possibles

1) En mode continu la taille dépend du plus grand décalage de données configuré d'un élément de données envoyé vers le maître. En mode requête, la taille est de 8 octets.

2) En mode continu la taille dépend du plus grand décalage de données configuré d'un élément de données du maître. En mode requête, la taille est de 8 octets.

3) Lors de la configuration du système du maître Profibus, la longueur de ces mémoires tampons est nécessaire. Le dispositif calcule les longueurs selon les données de Profibus et la configuration du profil. Les valeurs définissent le module d'entrée/sortie à configurer pour le Profibus maître.

4) Si la valeur est « - », soit le protocole Profibus n'a pas été sélectionné, soit le dispositif n'a pas redémarré après la modification du protocole, soit il existe un problème de communication entre l'U.C. principale et le Profibus ASIC.

## 6.2.4.

### SPA-bus

Le dispositif offre une prise en charge totale du protocole de SPA-bus notamment la lecture et l'écriture des valeurs de réglage. Il prend également en charge la lecture de plusieurs bits de données d'état consécutifs, des valeurs de mesure ou des valeurs de réglage avec un message.

Plusieurs instances simultanées de ce protocole sont possibles, en utilisant des ports physiques différents, mais les événements ne peuvent être lus que par une seule instance.

Il existe un document séparé Paramètres Spabus SWx.xx.pdf d'éléments de données de SPA-bus disponible.

#### Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Addr	1- 899		Adresse du SPA-bus. Doit être unique dans le système.	Réglage
bit/s	1200 2400 4800 9 600 (défaut) 19200	bps	Vitesse de communication	Réglage
Emode	Channel  (Limit60) (NoLimit)		Style de numérotation des événements. À utiliser pour de nouvelles installations (les autres modes servent pour la compatibilité avec les anciens systèmes).	(Réglage)

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

## 6.2.5. IEC 60870-5-103

La norme CEI 60870-5-103 « *Norme d'accompagnement pour l'interface de communication d'information des équipements de protection* » fournit une interface de communication normalisée vers un système principal (système maître).

Le mode de transmission déséquilibré du protocole est utilisé et le dispositif fonctionne comme poste secondaire (esclave) dans la communication. Les données sont transférées vers le système principal en utilisant le principe d'« acquisition de données par interrogation ». La fonction de la CEI inclut les fonctions d'application suivantes :

- initialisation du poste
- interrogation générale
- synchronisation de l'horloge et
- transmission de commande.

Il est impossible de transférer des données de paramètre ou des enregistrements de perturbations via l'interface de protocole CEI 103.

Les types d'ASDU (Application Service Data Unit) suivants seront utilisés pour la communication à partir du dispositif :

- ASDU 1 : message programmé
- ASDU 3 : mesurandes I
- ASDU 5 : message d'identification
- ASDU 6 : synchronisation de l'heure et
- ASDU 8 : fin de l'interrogation générale.

Ce dispositif accepte :

- ASDU 6 : synchronisation du temps
- ASDU 7 : début de l'interrogation générale et
- ASDU 20 : commande générale.

Les données dans une trame de message sont identifiées par les éléments suivants :

- Identification
- Type de fonction
- Numéro d'information

Ils sont fixes pour les éléments de données dans la plage compatible du protocole, par exemple, le déclenchement de la fonction I> est caractérisé par : le type d'identification = 1, le type de fonction = 160 et le numéro d'information = 90. Les types de fonctions « Plage privée » sont utilisés pour les éléments de données non définis par la norme (ex : l'état des entrées numériques et le contrôle des objets).

Le type de fonction et le numéro d'information utilisés dans des messages de plage privée sont configurables. Cela offre une interface souple vers différents systèmes maîtres.

### Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
Addr	1 - 254		Une adresse unique à l'intérieur du système	Réglage
bit/s	9600 19200	bps	Vitesse de communication	Réglage
MeasInt	200 - 10000	ms	Intervalle de réponse minimum de la mesure	Réglage
SyncRe	Sync Sync+Proc Msg Msg+Proc		Mode du temps de réponse ASDU6	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

### Paramètres pour la lecture de l'enregistrement des interférences

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
ASDU23	On Off		Message d'information d'enregistrement activé	Réglage
Smpls/msg	1 - 25		Échantillons d'enregistrement dans un message	Réglage
Timeout	10 - 10000	s	Temporisation de lecture de l'enregistrement	Réglage
Fault			Numéro d'identification de la défaillance pour CEI-103. Démarrages + déclenchement de tous les niveaux.	
TagPos			Position du pointeur de lecture	
Chn			Canal actif	
ChnPos			Position de lecture du canal	
<b>Numérotation des défaillances</b>				
Faults			Nombre total de défaillances	
GridFlts			Numéro d'identification de salves de défauts	
Grid			Fenêtre temporelle pour classer les défauts dans la même salve.	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

## 6.2.6. DNP 3.0

Le dispositif prend en charge la communication grâce au protocole DNP 3.0.

Les types de données DNP 3.0 suivants sont pris en charges :

- entrée binaire
- changement d'entrée binaire
- entrée double-bit
- sortie binaire
- entrée analogique
- compteurs

Des informations supplémentaires peuvent être obtenues à partir du document de profil du dispositif DNP 3.0 Paramètres SWx.xx.

La communication DNP 3.0 est activée via la sélection du menu. L'interface RS-485 est généralement utilisée mais les interfaces RS-232 et à fibre optique sont possibles.

### Paramètres

Paramètre	Valeur	Unit é	Description	Réglage
bit/s	4800 9 600 (défaut) 19200 38400	bps	Vitesse de communication	Réglage
Parité	Aucune (défaut) Paire Impaire		Parité	Réglage
SlvAddr	1 - 65519		Une adresse unique pour le dispositif à l'intérieur du système	Réglage
MstrAddr	1 - 65519 255=défaut		Adresse du maître	Réglage
LLTout	0 - 65535	ms	Temps mort de la confirmation de la couche du lien	Réglage
LLRetry	1 - 255 1=défaut		Compte de nouvel essai de couche de liaison	Réglage
APLTout	0 - 65535 5 000=défaut	ms	Temps mort de confirmation de la couche d'application	Réglage
CnfMode	EvOnly (défaut) All		Mode de confirmation de la couche d'application	Réglage
DBISup	No (défaut) Yes		Prise en charge d'entrée à double bit	Réglage

SyncMode	0 - 65535	s	Intervalle de requête de synchronisation de l'horloge. 0 = seulement à l'amorçage	Réglage
----------	-----------	---	--	---------

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

## 6.2.7.

### IEC 60870-5-101

La norme IEC 60870-5-101 est dérivée du protocole IEC 60870-5 de définitions de normes. Dans les appareils VAMP, IEC 60870-5-101 est un protocole de communication disponible via la sélection de menu. L'unité Vamp fonctionne comme station externe contrôlée (esclave) en mode déséquilibré.

Les fonctions d'application prises en charge comprennent la transmission de données de processus, la transmission d'événement, la transmission de commande, l'interrogation générale, la synchronisation de montre, la transmission des totaux intégrés et l'acquisition de retard de transmission.

Pour de plus amples informations concernant IEC 60870-5-101 dans les dispositifs VAMP se référer au document de liste de vérification de profil.

#### Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
bit/s	1200 2400 4800 9600	bps	Bitrate utilisé pour la communication en série.	Réglage
Parité	Aucun Paire Impaire		Parité utilisée pour la communication en série.	Réglage
LLAddr	1 - 65534		Adresse de couche de lien	Réglage
LLAddrSize	1 - 2	octets	Taille de l'adresse de la couche de Lien	Réglage
ALAddr	1 - 65534		Adresse ASDU	Réglage
ALAddrSize	1 - 2	Octets	Taille de l'adresse ASDU	Réglage
IOAddrSize	2 - 3	Octets	Taille de l'adresse d'objet d'informations (les adresses à 3 octets sont créées à partir des adresses à 2 octets en ajoutant la valeur 0 au MSB)	Réglage
COTsize	1	Octets	Cause de la taille de transmission	

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Remarque
TTFFormat	Court Plein		Le paramètre détermine le format de retard temporel: balise de temps à 3 octets ou balise de temps à 7 octets	Réglage
MeasFormat	A l'échelle Normalisé		Le paramètre détermine la mesure du format de données: valeur normalisée ou valeur à l'échelle.	Réglage
DbandEna	No Yes		Calcul de la bande morte activer marqueur	Réglage
DbandCy	100 - 10000	ms	Intervalle de calcul de bande morte.	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

## 6.2.8. TCP/IP

Modbus TCP utilise le protocole TCP/IP. VAMPSET ainsi que la communication SPA-bus et DNP 3.0 peuvent être dirigés via TCP/IP.

VSE 005-1 adaptateur extern est conçu pour protocole TCP/IP.  
(Voir chapitre 6.1.4 pour plus d'informations.)

### Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Description	Réglage
IpAddr	n.n.n.n		Adresse du protocole internet (réglé avec VAMPSET)	Réglage
NetMsk	n.n.n.n		Masque réseau (réglé avec VAMPSET)	Réglage
Gatew	défaut = 0.0.0.0		Adresse de la passerelle IP (réglée avec VAMPSET)	Réglage
NameSv	défaut = 0.0.0.0		Nom du serveur (réglé avec VAMPSET)	Réglage
NTPSvr	n.n.n.n		Serveur du protocole horaire en réseau (réglé avec VAMPSET) 0.0.0.0 = pas SNTP	Réglage
Port	502 = défaut		Le port 502 est réservé au Modbus TCP	Réglage

Réglage = un paramètre modifiable (mot de passe nécessaire)

## 6.2.9. I/O Externe (Modbus RTU mère)

Les dispositifs I/O Modbus Externes peuvent être connectés au dispositif en utilisant ce protocole. (Voir le chapitre 8.6.2 pour plus d'informations).

## 6.2.10. IEC61850

Le protocole IEC 61850 est disponible avec l'interface 61850. Le protocole peut être configuré pour transférer la même information que celle qui est disponible avec le protocole IEC 103. La configuration est décrite dans le document communication IEC 61850 relais VAMP/VSE 006, instructions de configuration. Lorsque IEC 61850 est utilisé le protocole Port distant du relais est réglée sur IEC-103.

## 7. Applications

Les exemples suivants montrent les fonctions versatiles dans des applications différentes.

### 7.1. Protection d'alimentation de sous-station

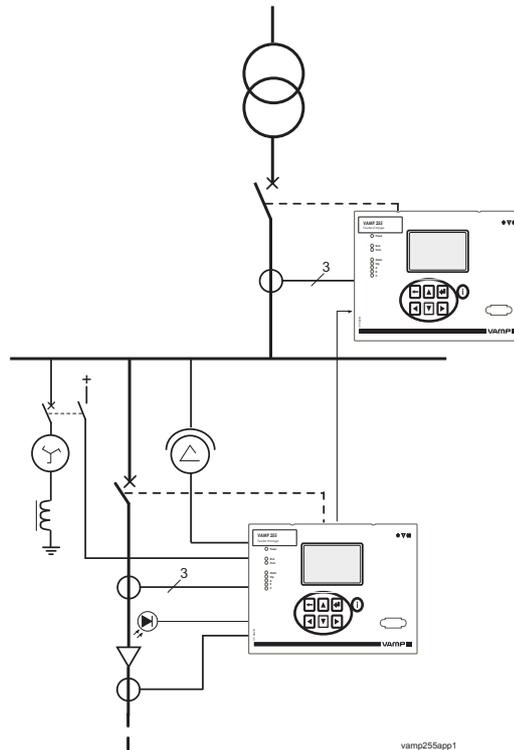


Figure 7.1-1 Alimentation VAMP et dispositifs de moteur utilisés dans la protection d'alimentation de sous station

Le dispositif d'alimentation inclut une protection de sur courant triphasée, une protection de panne de terre directionnelle et une protection d'arc rapide. A l'alimentation en entrée le stade instantané  $I_{>>>}$  de l'alimentation VAMP est bloqué avec le signal de démarrage de l'étape de sur courant. Ceci empêche le signal de déclenchement si une panne se produit sur l'alimentation de sortie.

Pour la fonction directionnelle de la fonction de panne de terre, les informations de statut (on/off) de la bobine Peterson sont routées vers l'une des entrées numériques sur le dispositif d'alimentation pour que soit la fonction  $I_{0\sin\phi}$  ou  $I_{0\cos\phi}$  est obtenue.

La fonction  $I_{0\sin\phi}$  est utilisée pour isoler les réseaux et la fonction  $I_{0\cos\phi}$  est utilisée dans les réseaux de mise à terre résonnante ou en résistance.

## 7.2. Protection d'alimentation Industrielle

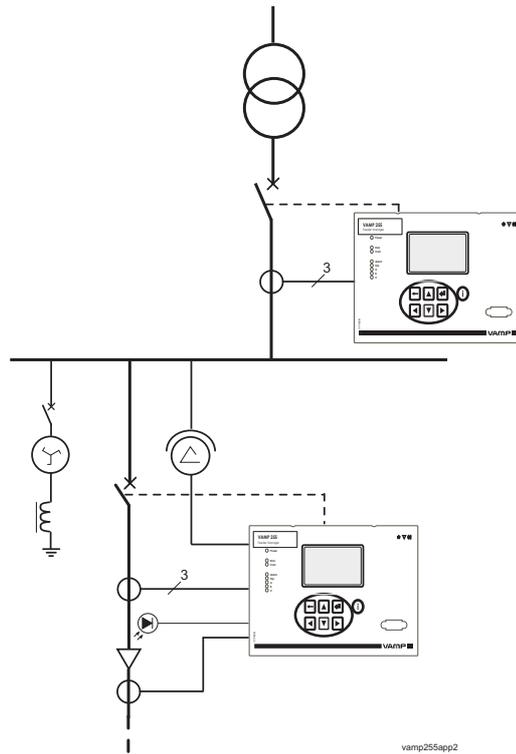


Figure 7.2-1 L'alimentation VAMP et les appareils de moteur utilisés dans la protection de câble d'un réseau de station industrielle.

La protection de terre directionnelle et la protection triphasée de sur-courant sont requis dans une alimentation de câble. Par ailleurs, l'étape thermique peut être utilisée pour protéger le câble contre la surcharge. Cet exemple inclut également la protection d'arc rapide.

## 7.3. Protection de ligne parallèle

**REMARQUE !** Ce genre de protection requiert une protection de surcourant directionnelle qui n'est que disponible dans VAMP 255/230

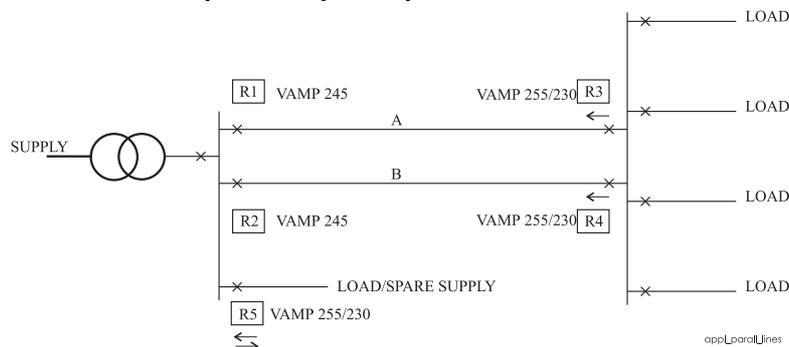


Figure 7.3-1. Dispositif d'alimentation et de moteur VAMP 255 ou 230 pour la protection des lignes parallèles.

Figure 7.3-1 montre deux lignes parallèles A et B protégées avec des relais de surcourant R1,R2,R3 et R4. Les relais R3 et R4 sont directionnels.

S'il y a une panne sur l'une de ces lignes, seules les lignes défectueuses seront éteintes parce que la direction fonctionne sur les relais R3 et R4.. Une shcéma détaille du relai R3 est présenté dans la Figure 7.3-2.

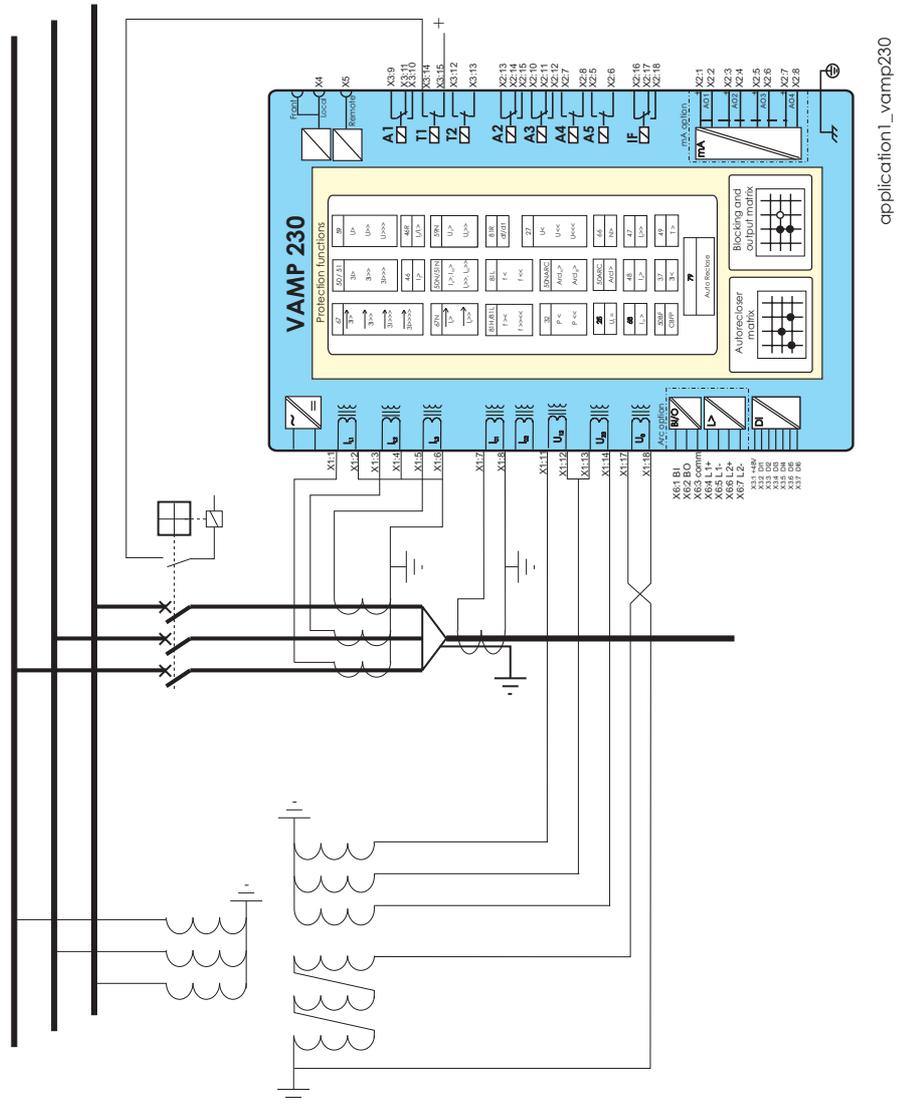


Figure 7.3-2. Exemple de connexion qui utilise VAMP 230, la même connexion s'applique pour VAMP 255. Les courts circuits et les pannes de terre seront détectées. La ligne de sortie est l'une de plusieurs lignes parallèles ou la ligne alimente un réseau circulaire.

## 7.4. Protection de réseau en cercle

**REMARQUE !** Ce genre de protection requiert une protection de surcourant directionnelle qui n'est que disponible dans VAMP 255/230

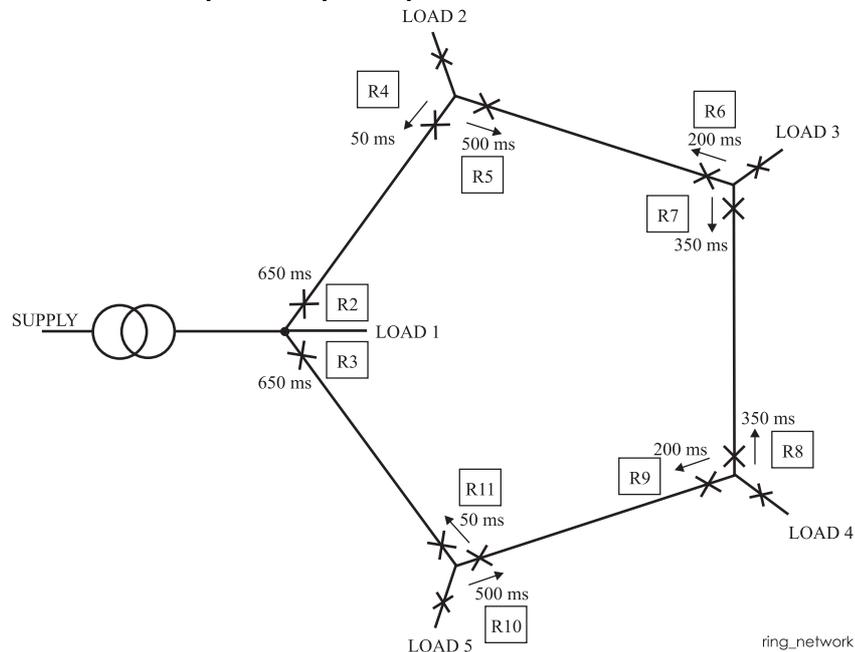


Figure 7.4-1 Les bornes d'alimentation VAMP 255 ou 230 utilisé pour la protection du circuit principal avec un point d'alimentation.

Figure 7.4-1 montre un exemple d'une alimentation circulaire avec cinq nœuds qui utilisent un disjoncteur à chaque extrémité de chaque section de ligne (par exemple une unité d'alimentation circulaire). Lorsqu'une panne de court-circuit dans toute section de ligne, seule la section défectueuse sera déconnectée. Le temps de classement dans cet exemple est de 150 ms.

## 7.5. Surveillance du circuit de déclenchement

La surveillance du circuit de déclenchement est utilisée pour garantir que le câblage du dispositif protecteur jusqu'au disjoncteur est correct. Ce circuit est inutilisé la plupart du temps mais lorsque le relais détecte un défaut dans le réseau, il est trop tard pour remarquer que le disjoncteur ne peut pas se déclencher à cause d'un circuit de déclenchement endommagé. Les entrées numériques du dispositif peuvent être utilisées pour le contrôle du circuit de déclenchement.

## 7.5.1. Surveillance du circuit de déclenchement avec une entrée numérique

- L'entrée numérique est branchée en parallèle avec les contacts de déclenchement (Figure 7.5.1-1)
- L'entrée numérique est configurée comme Normalement fermée (NC).
- Le retard de l'entrée numérique est configuré pour être plus long que le temps de défaut maximum afin d'inhiber toute alarme de défaut du circuit de déclenchement superflue lorsque le contact de déclenchement est fermé.
- Le relais de déclenchement doit être configuré comme non verrouillé. Si ce n'est pas le cas, une alarme de défaut du circuit de déclenchement superflue est émise après l'actionnement du contact de déclenchement, et le relais reste fermé du fait du verrouillage.

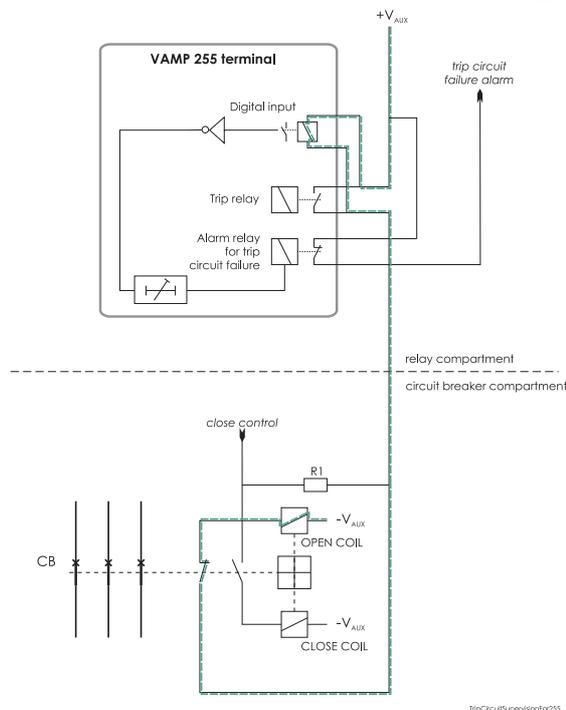


Figure 7.5.1-1. Surveillance du circuit de déclenchement lorsque le disjoncteur est fermé. Les circuits surveillés dans cette position du disjoncteur sont à double garniture. L'entrée numérique est à l'état actif. Pour que l'application fonctionne lorsque le disjoncteur est ouvert, une résistance  $R1$  doit être mise en place. Sa valeur peut être calculée à partir de l'alimentation de mouillage externe afin que le courant à travers  $R1$  soit  $>1$  mA. (ONLY VAMP 255)

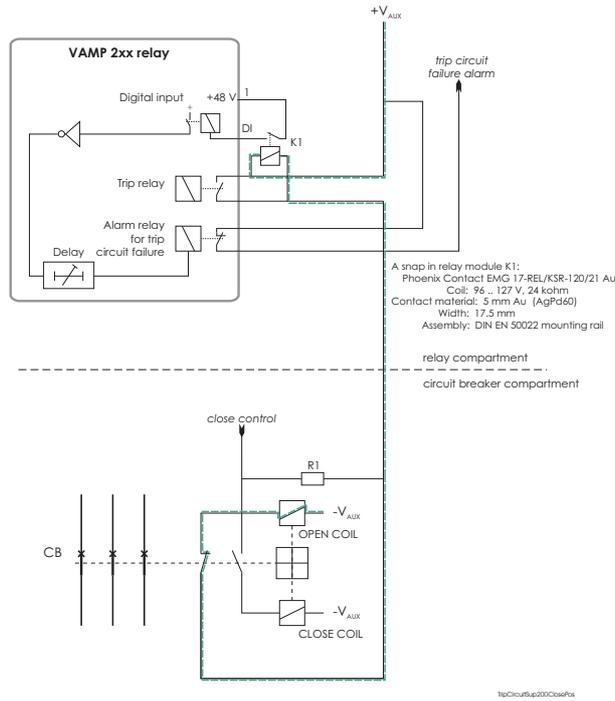


Figure 7.5.1-2. Surveillance du circuit de déclenchement lorsque le disjoncteur est fermé. Les circuits surveillés dans cette position du disjoncteur sont à double garniture. L'entrée numérique est à l'état actif. La valeur de R1 de cette application est de 3 k $\Omega$  et 2 W. Elle est calculée à partir de la plage de fonctionnement de tension et de la résistance de la bobine de K1 et de la tolérance de la tension de mouillage.

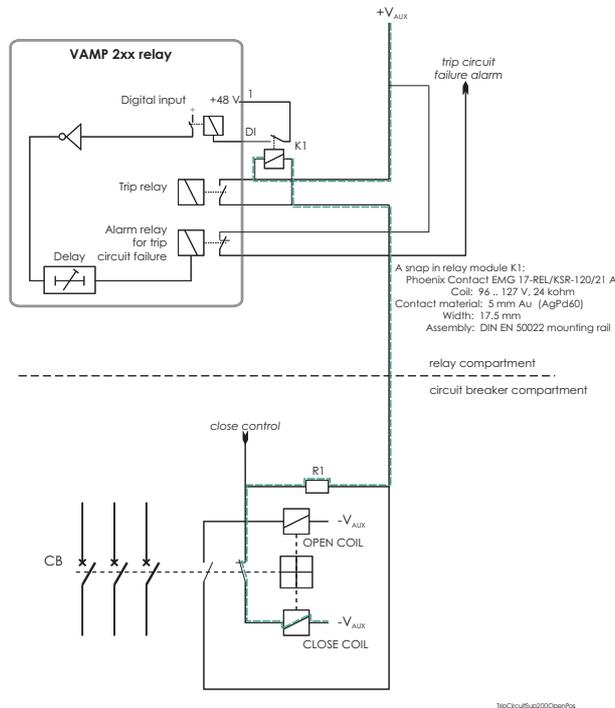


Figure 7.5.1-3. Surveillance du circuit de déclenchement lorsque le disjoncteur est ouvert. Les circuits surveillés dans cette position du disjoncteur sont à double garniture. La valeur de R1 de cette application est de 3 k $\Omega$  et 2 W. Elle est calculée à partir de la plage de fonctionnement de tension et de la résistance de la bobine de K1 et de la tolérance de la tension de mouillage.

## 7.5.2.

**Surveillance du circuit de déclenchement avec deux entrées numériques**

- La première entrée numérique est branchée en parallèle avec les contacts de déclenchement (Figure 7.5.2-1)
- La deuxième entrée numérique est connectée en parallèle avec le contact auxiliaire du disjoncteur.
- Les deux entrées sont configurées pour être fermées normalement (NC).
- Le retard de l'entrée numérique est configuré pour être plus long que le temps de défaut maximum afin d'inhiber toute alarme de défaut du circuit de déclenchement superflue lorsque le contact de déclenchement est fermé.
- Le relais de déclenchement doit être configuré comme non verrouillé. Si ce n'est pas le cas, une alarme de défaut du circuit de déclenchement superflue est émise après l'actionnement du contact de déclenchement, et le relais reste fermé du fait du verrouillage.

Les deux entrées numériques doivent avoir leur potentiel commun propre.

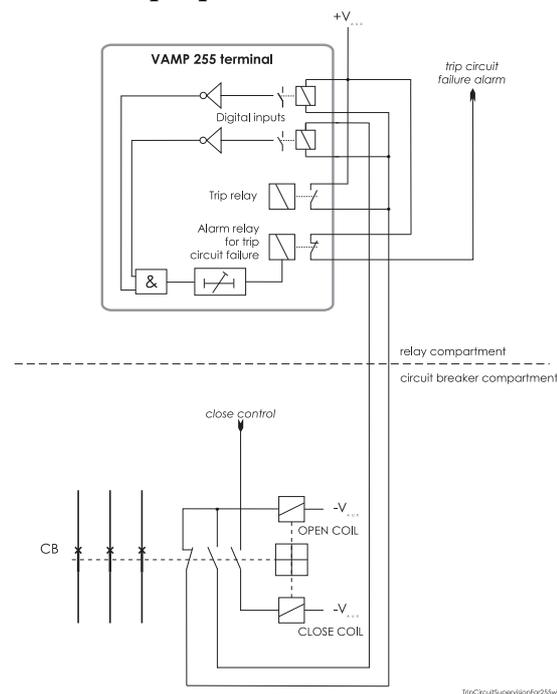


Figure 7.5.2-1. Surveillance du circuit de déclenchement avec deux entrées numériques

# 8. Connexions

## 8.1. Vue du panneau arrière

### 8.1.1. VAMP 255

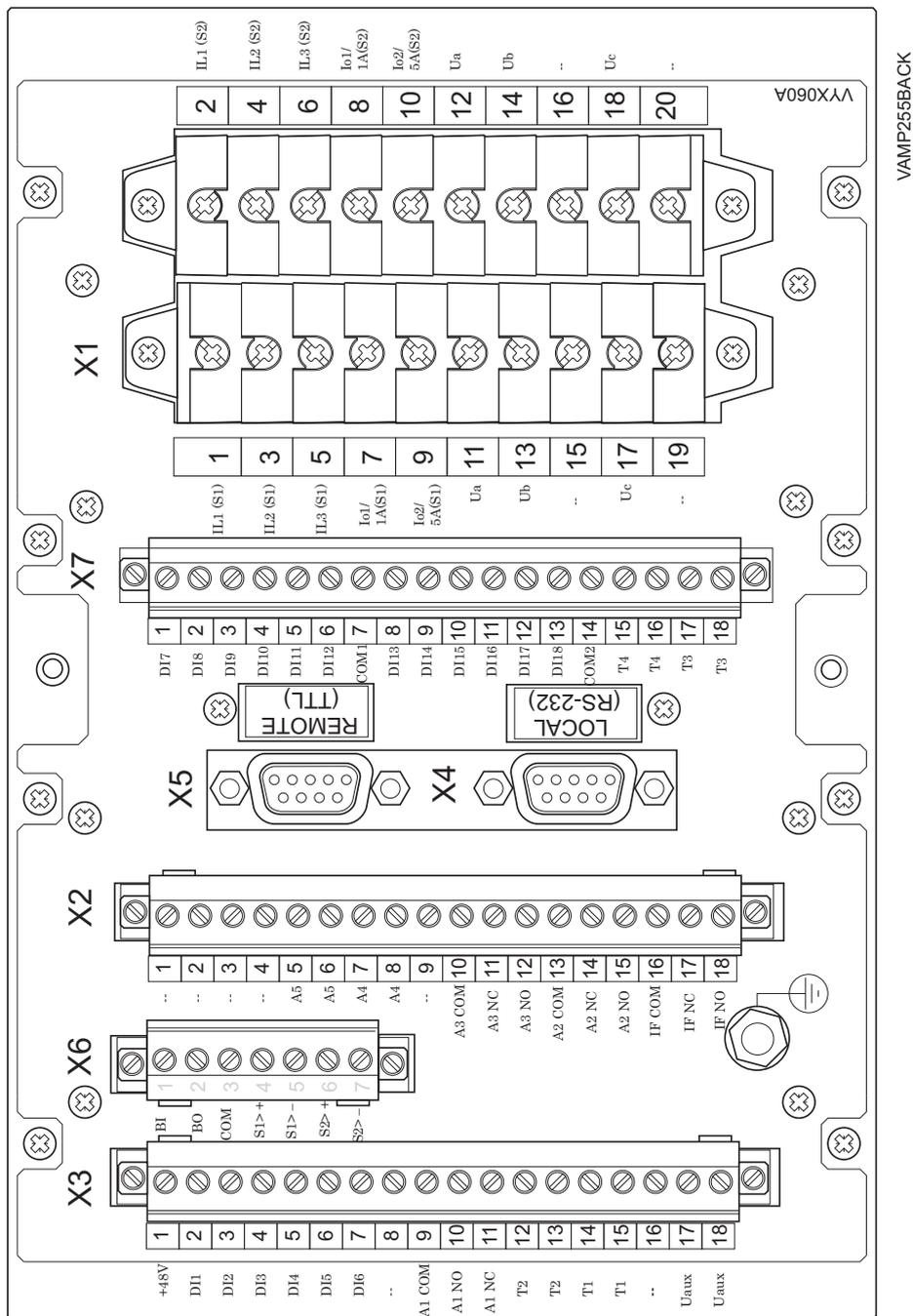


Figure 8.1.1-1 Connexions du panneau arrière du VAMP 255

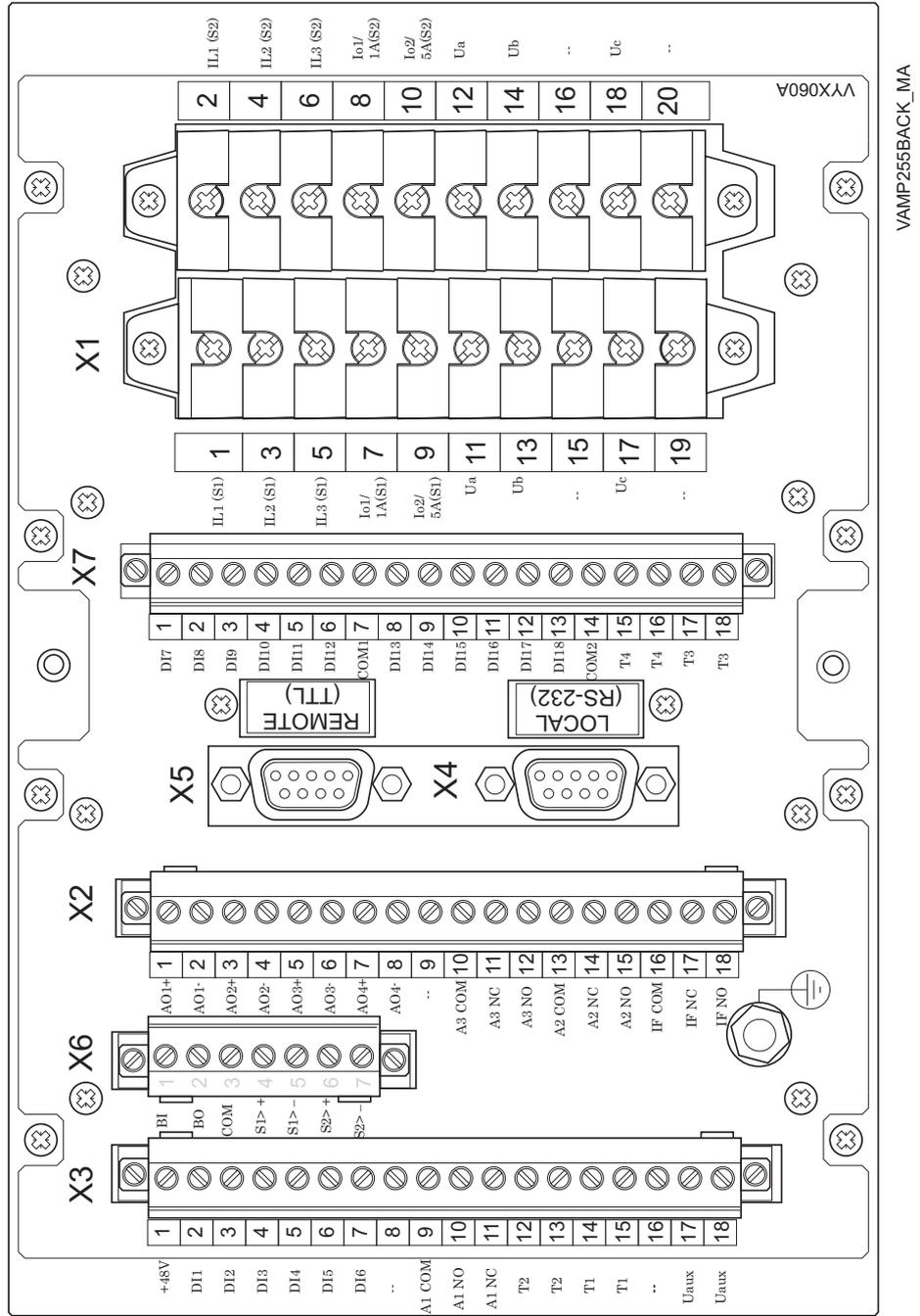


Figure 8.1.1-2 Connexions du panneau arrière du VAMP 255 avec l'option mA.

Le gestionnaire de moteur et d'alimentation VAMP 255, avec ou sans les sorties analogiques facultatives est connecté à l'objet protégé selon les connexions de mesure et de contrôle suivantes.

#### Terminal X1 côté gauche

		N°	Symbole	Description
1		1	IL1 (S1)	Courant de phase L1 (S1)
3		3	IL2 (S1)	Courant de phase L2 (S1)
5		5	IL3 (S1)	Courant de phase L3 (S1)
7		7	Io1/1A(S1)	Courant résiduel Io1 (S1)
9		9	Io2/5A(S1)	Courant résiduel Io2 (S1)
11		11	Ua	Voir le chapitre 4.7
13		13	Ub	Voir le chapitre 4.7
15		15	--	--
17		17	Uc	Voir le chapitre 4.7
19		19	--	--

#### Terminal X1 côté droit

		N°	Symbole	Description
		2	IL1 (S2)	Courant de phase L1 (S2)
		4	IL2 (S2)	Courant de phase L2 (S2)
		6	IL3 (S2)	Courant de phase L3 (S2)
		8	Io1/1A(S2)	Courant résiduel Io1 (S2)
		10	Io2/5A(S2)	Courant résiduel Io2 (S2)
		12	Ua	Voir le chapitre 4.7
		14	Ub	Voir le chapitre 4.7
		16	--	--
		18	Uc	Voir le chapitre 4.7
		20	--	--

**Terminal X2**

	N°	Symbole	Description
1	1	--	--
2	2	--	--
3	3	--	--
4	4	--	--
5	5	A5	Relais alarme 5
6	6	A5	Relais alarme 5
7	7	A4	Relais alarme 4
8	8	A4	Relais alarme 4
9	9	--	--
10	10	A3 COM	Relais d'alarme 3, connecteur commun
11	11	A3 NC	Relais alarme 3, connecteur normalement fermé
12	12	A3 NO	Relais d'alarme 3, connecteur normalement ouvert
13	13	A2 COM	Relais d'alarme 2, connecteur commun
14	14	A2 NC	Relais alarme 2, connecteur normalement fermé
15	15	A2 NO	Relais d'alarme 2, connecteur normalement ouvert
16	16	IF COM	Relais de défaut interne, connecteur commun
17	17	IF NC	Relais de défaut interne, connecteur normalement fermé
18	18	IF NO	Relais de défaut interne, connecteur normalement ouvert

**Terminal X2 avec la sortie analogique**

	N°	Symbole	Description
1	1	AO1+	Sortie analogique 1, connecteur positif
2	2	AO1-	Sortie analogique 1, connecteur négatif
3	3	AO2+	Sortie analogique 2, connecteur positif
4	4	AO2-	Sortie analogique 2, connecteur négatif
5	5	AO3+	Sortie analogique 3, connecteur positif
6	6	AO3-	Sortie analogique 3, connecteur négatif
7	7	AO4+	Sortie analogique 4, connecteur positif
8	8	AO4-	Sortie analogique 4, connecteur négatif
9	9	--	--
10	10	A3 COM	Relais d'alarme 3, connecteur commun
11	11	A3 NC	Relais alarme 3, connecteur normalement fermé
12	12	A3 NO	Relais d'alarme 3, connecteur normalement ouvert
13	13	A2 COM	Relais d'alarme 2, connecteur commun
14	14	A2 NC	Relais alarme 2, connecteur normalement fermé
15	15	A2 NO	Relais d'alarme 2, connecteur normalement ouvert
16	16	IF COM	Relais de défaut interne, connecteur commun
17	17	IF NC	Relais de défaut interne, connecteur normalement fermé
18	18	IF NO	Relais de défaut interne, connecteur normalement ouvert

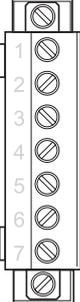
**Terminal X3**

	N°	Symbole	Description
1	1	+48V	Tension interne de contrôle pour entrées numériques 1 – 6
2	2	DI1	Entrée numérique 1
3	3	DI2	Entrée numérique 2
4	4	DI3	Entrée numérique 3
5	5	DI4	Entrée numérique 4
6	6	DI5	Entrée numérique 5
7	7	DI6	Entrée numérique 6
8	8	--	--
9	9	A1 COM	Relais d'alarme 1, connecteur commun
10	10	A1 NO	Relais d'alarme 1, connecteur normalement ouvert
11	11	A1 NC	Relais alarme 1, connecteur normalement fermé
12	12	T2	Relais de déclenchement 2
13	13	T2	Relais de déclenchement 2
14	14	T1	Relais de déclenchement 1
15	15	T1	Relais de déclenchement 1
16	16	--	--
17	17	Uaux	Tension auxiliaire
18	18	Uaux	Tension auxiliaire

**Terminal X7**

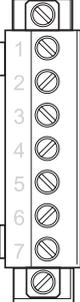
	N°	Symbole	Description
1	1	DI7	Entrée numérique 7
2	2	DI8	Entrée numérique 8
3	3	DI9	Entrée numérique 9
4	4	DI10	Entrée numérique 10
5	5	DI11	Entrée numérique 11
6	6	DI12	Entrée numérique 12
7	7	COM1	Common potential of digital inputs 7 - 12
8	8	DI13	Entrée numérique 13
9	9	DI14	Entrée numérique 14
10	10	DI15	Entrée numérique 15
11	11	DI16	Entrée numérique 16
12	12	DI17	Entrée numérique 17
13	13	DI18	Entrée numérique 18
14	14	COM2	Common potential of digital inputs 13 – 18
15	15	T4	Relais de déclenchement 4
16	16	T4	Relais de déclenchement 4
17	17	T3	Relais de déclenchement 3
18	18	T3	Relais de déclenchement 3

**Terminal X6**

	N°	Symbole	Description
	1	BI	Entrée de lumière d'arc externe
	2	BO	Sortie de lumière l'Arc
	3	COM	Connecteur commun de lumière d'Arc I/O
	4	S1>+	Capteur d'arc 1, connecteur positif *
	5	S1>-	Capteur d'arc 1, connecteur négatif *
	6	S2>+	Capteur d'arc 2, connecteur positif *
	7	S2>-	Capteur d'arc 2, connecteur négatif *

\*) Le capteur d'arc est lui-même exempt de polarité

**Terminal X6 avec option DI19/DI20**

	N°	Symbole	Description
	1	DI19	Entrée numérique 19
	2	DI19	Entrée numérique 19
	3	DI20	Entrée numérique 20
	4	DI20	Entrée numérique 20
	5	--	--
	6	S1>+	Capteur d'arc 1, connecteur positif *
	7	S1>-	Capteur d'arc 1, connecteur négatif *

\*) Le capteur d'arc est lui-même exempt de polarité

8.1.2.

VAMP 245

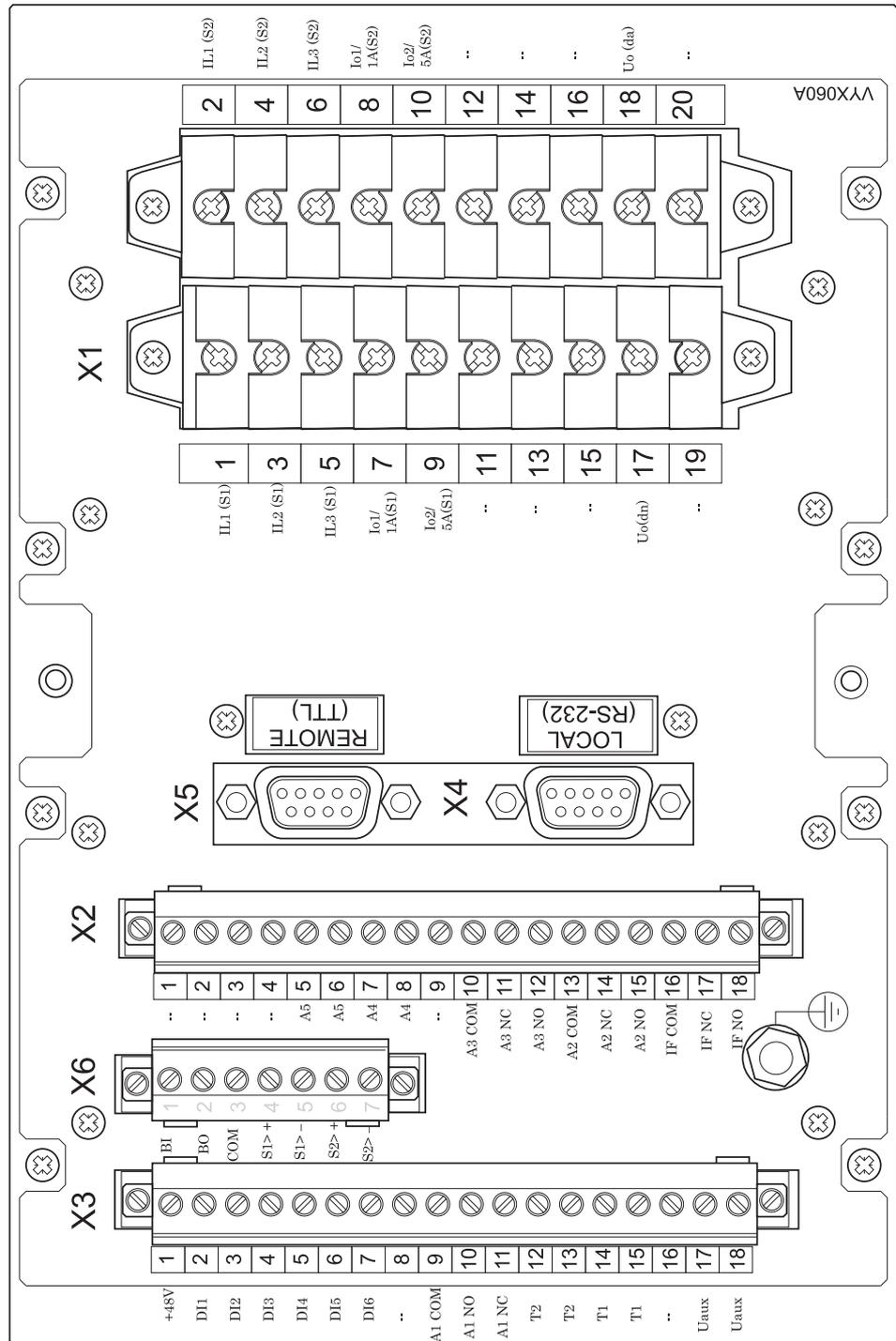


Figure 8.1.2-1 Connexions du panneau arrière du VAMP 245

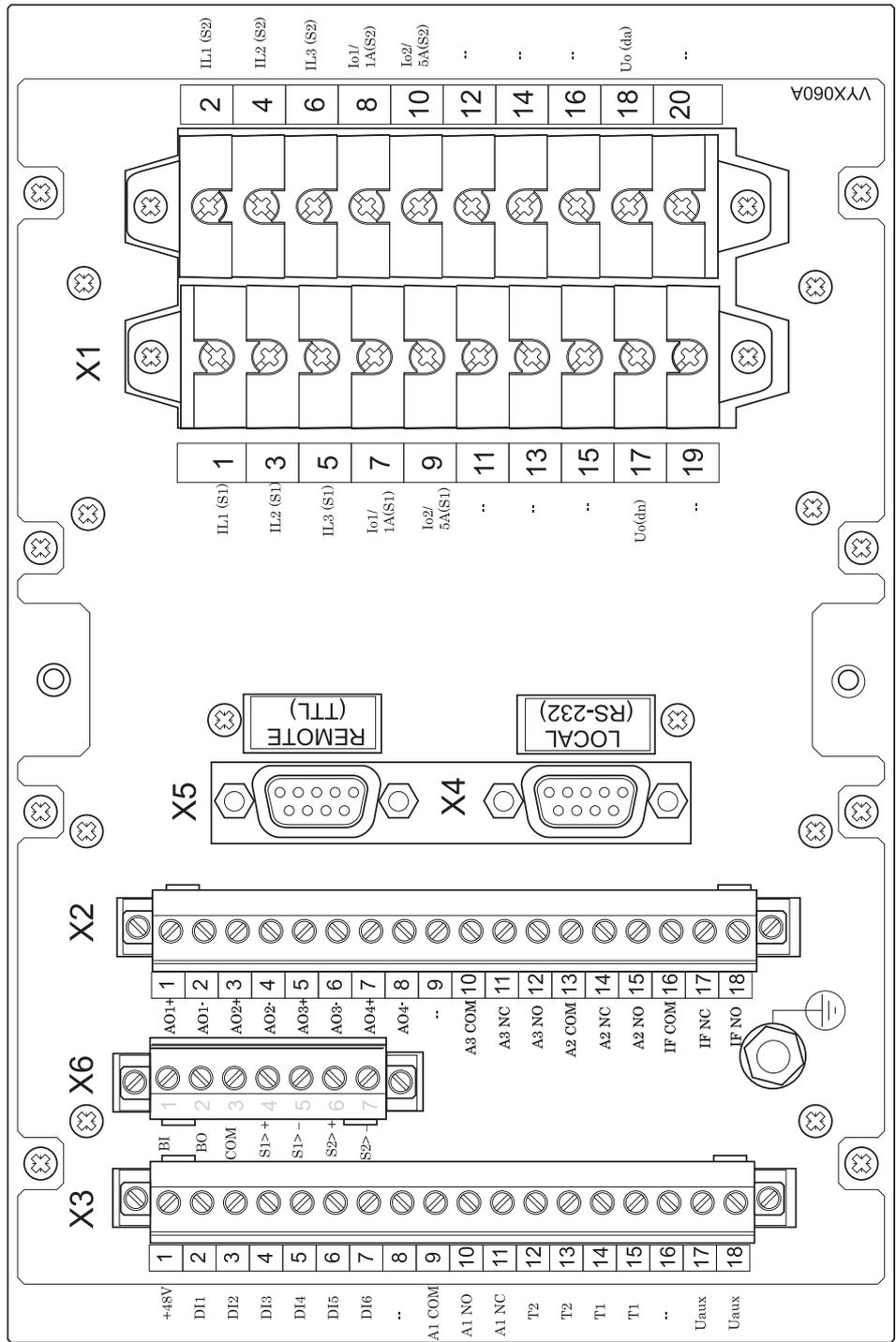


Figure 8.1.2-2 Connexions du panneau arrière du VAMP 245 avec l'option mA.

Le gestionnaire de moteur et d'alimentation VAMP 245, avec ou sans les sorties analogiques facultatives est connecté à l'objet protégé selon les connexions de mesure et de contrôle suivantes.

**Terminal X1 côté gauche**

	N°	Symbole	Description
1	1	IL1 (S1)	Courant de phase L1 (S1)
3	3	IL2 (S1)	Courant de phase L2 (S1)
5	5	IL3 (S1)	Courant de phase L3 (S1)
7	7	Io1/1A(S1)	Courant résiduel Io1 (S1)
9	9	Io2/5A(S1)	Courant résiduel Io2 (S1)
11	--	--	--
13	--	--	--
15	--	--	--
17	Uo(dn)		Tension de séquence zéro Uo(dn)
19	--	--	--

**Terminal X1 côté droit**

	N°	Symbole	Description
2	2	IL1 (S2)	Courant de phase L1 (S2)
4	4	IL2 (S2)	Courant de phase L2 (S2)
6	6	IL3 (S2)	Courant de phase L3 (S2)
8	8	Io1/1A(S2)	Courant résiduel Io1 (S2)
10	10	Io2/5A(S2)	Courant résiduel Io2 (S2)
12	--	--	--
14	--	--	--
16	--	--	--
18	Uo(da)		Tension de séquence zéro Uo(da)
20	--	--	--

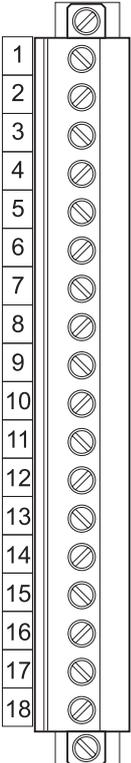
**Terminal X2**

	N°	Symbole	Description
1	1	--	--
2	2	--	--
3	3	--	--
4	4	--	--
5	5	A5	Relais alarme 5
6	6	A5	Relais alarme 5
7	7	A4	Relais alarme 4
8	8	A4	Relais alarme 4
9	9	--	--
10	10	A3 COM	Relais d'alarme 3, connecteur commun
11	11	A3 NC	Relais alarme 3, connecteur normalement fermé
12	12	A3 NO	Relais d'alarme 3, connecteur normalement ouvert
13	13	A2 COM	Relais d'alarme 2, connecteur commun
14	14	A2 NC	Relais alarme 2, connecteur normalement fermé
15	15	A2 NO	Relais d'alarme 2, connecteur normalement ouvert
16	16	IF COM	Relais de défaut interne, connecteur commun
17	17	IF NC	Relais de défaut interne, connecteur normalement fermé
18	18	IF NO	Relais de défaut interne, connecteur normalement ouvert

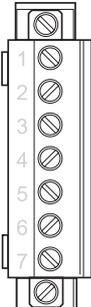
**Terminal X2 avec la sortie analogique**

	N°	Symbole	Description
1	1	AO1+	Sortie analogique 1, connecteur positif
2	2	AO1-	Sortie analogique 1, connecteur négatif
3	3	AO2+	Sortie analogique 2, connecteur positif
4	4	AO2-	Sortie analogique 2, connecteur négatif
5	5	AO3+	Sortie analogique 3, connecteur positif
6	6	AO3-	Sortie analogique 3, connecteur négatif
7	7	AO4+	Sortie analogique 4, connecteur positif
8	8	AO4-	Sortie analogique 4, connecteur négatif
9	9	--	--
10	10	A3 COM	Relais d'alarme 3, connecteur commun
11	11	A3 NC	Relais alarme 3, connecteur normalement fermé
12	12	A3 NO	Relais d'alarme 3, connecteur normalement ouvert
13	13	A2 COM	Relais d'alarme 2, connecteur commun
14	14	A2 NC	Relais alarme 2, connecteur normalement fermé
15	15	A2 NO	Relais d'alarme 2, connecteur normalement ouvert
16	16	IF COM	Relais de défaut interne, connecteur commun
17	17	IF NC	Relais de défaut interne, connecteur normalement fermé
18	18	IF NO	Relais de défaut interne, connecteur normalement ouvert

**Terminal X3**

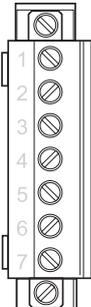
	N°	Symbole	Description
	1	+48V	Tension interne de contrôle pour entrées numériques 1 – 6
	2	DI1	Entrée numérique 1
	3	DI2	Entrée numérique 2
	4	DI3	Entrée numérique 3
	5	DI4	Entrée numérique 4
	6	DI5	Entrée numérique 5
	7	DI6	Entrée numérique 6
	8	--	--
	9	A1 COM	Relais d'alarme 1, connecteur commun
	10	A1 NO	Relais d'alarme 1, connecteur normalement ouvert
	11	A1 NC	Relais alarme 1, connecteur normalement fermé
	12	T2	Relais de déclenchement 2
	13	T2	Relais de déclenchement 2
	14	T1	Relais de déclenchement 1
	15	T1	Relais de déclenchement 1
	16	--	--
	17	Uaux	Tension auxiliaire
	18	Uaux	Tension auxiliaire

**Terminal X6**

	N°	Symbole	Description
	1	BI	Entrée de lumière d'arc externe
	2	BO	Sortie de lumière l'Arc
	3	COM	Connecteur commun de lumière d'Arc I/O
	4	S1>+	Capteur d'arc 1, connecteur positif *
	5	S1>-	Capteur d'arc 1, connecteur négatif *
	6	S2>+	Capteur d'arc 2, connecteur positif *
	7	S2>-	Capteur d'arc 2, connecteur négatif *

\*) Le capteur d'arc est lui-même exempt de polarité

**Terminal X6 avec option DI19/DI20**

	N°	Symbole	Description
	1	DI19	Entrée numérique 19
	2	DI19	Entrée numérique 19
	3	DI20	Entrée numérique 20
	4	DI20	Entrée numérique 20
	5	--	--
	6	S1>+	Capteur d'arc 1, connecteur positif *
	7	S1>-	Capteur d'arc 1, connecteur négatif *

\*) Le capteur d'arc est lui-même exempt de polarité

### 8.1.3. VAMP 230

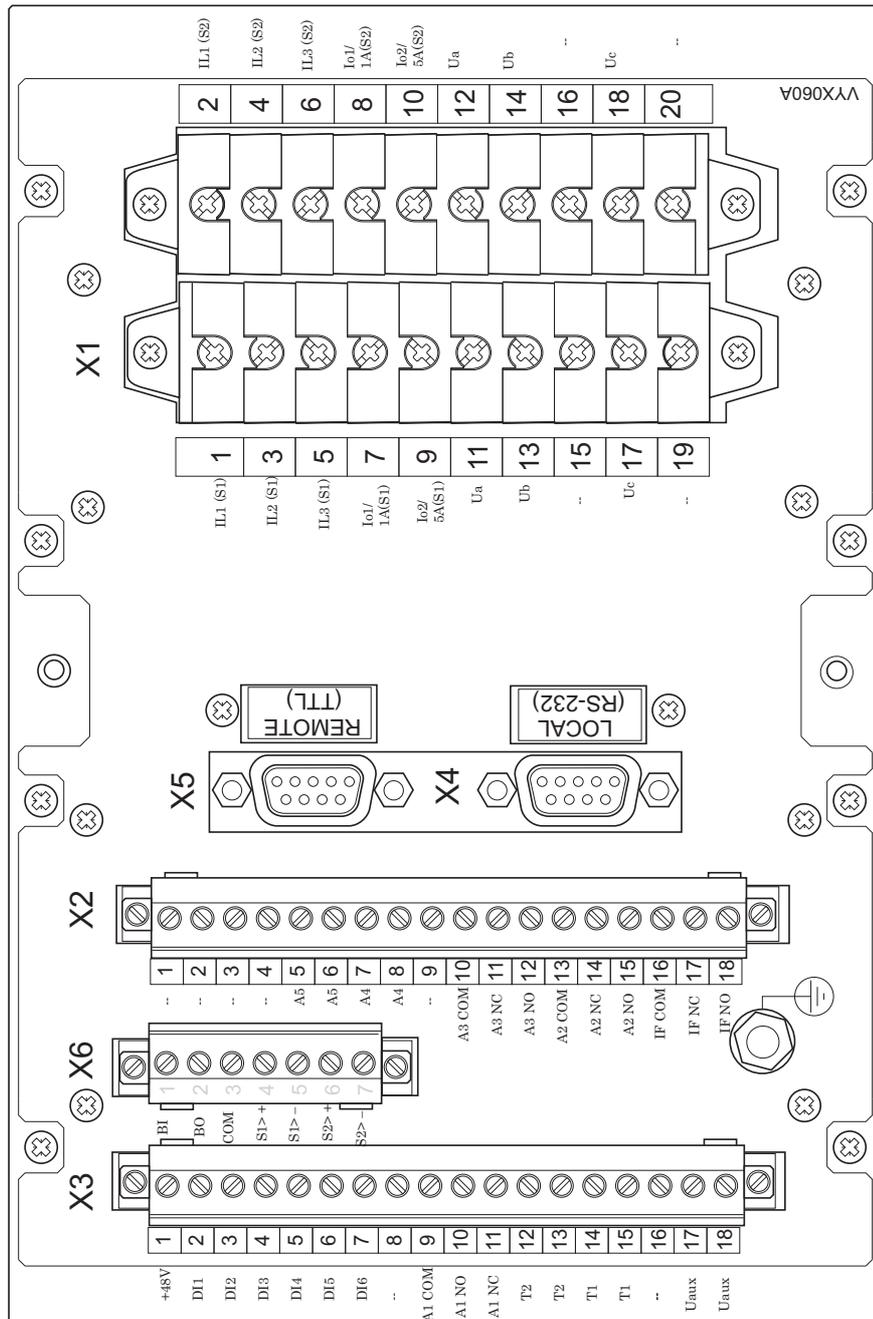


Figure 8.1.3-1 Connexions du panneau arrière du VAMP 230

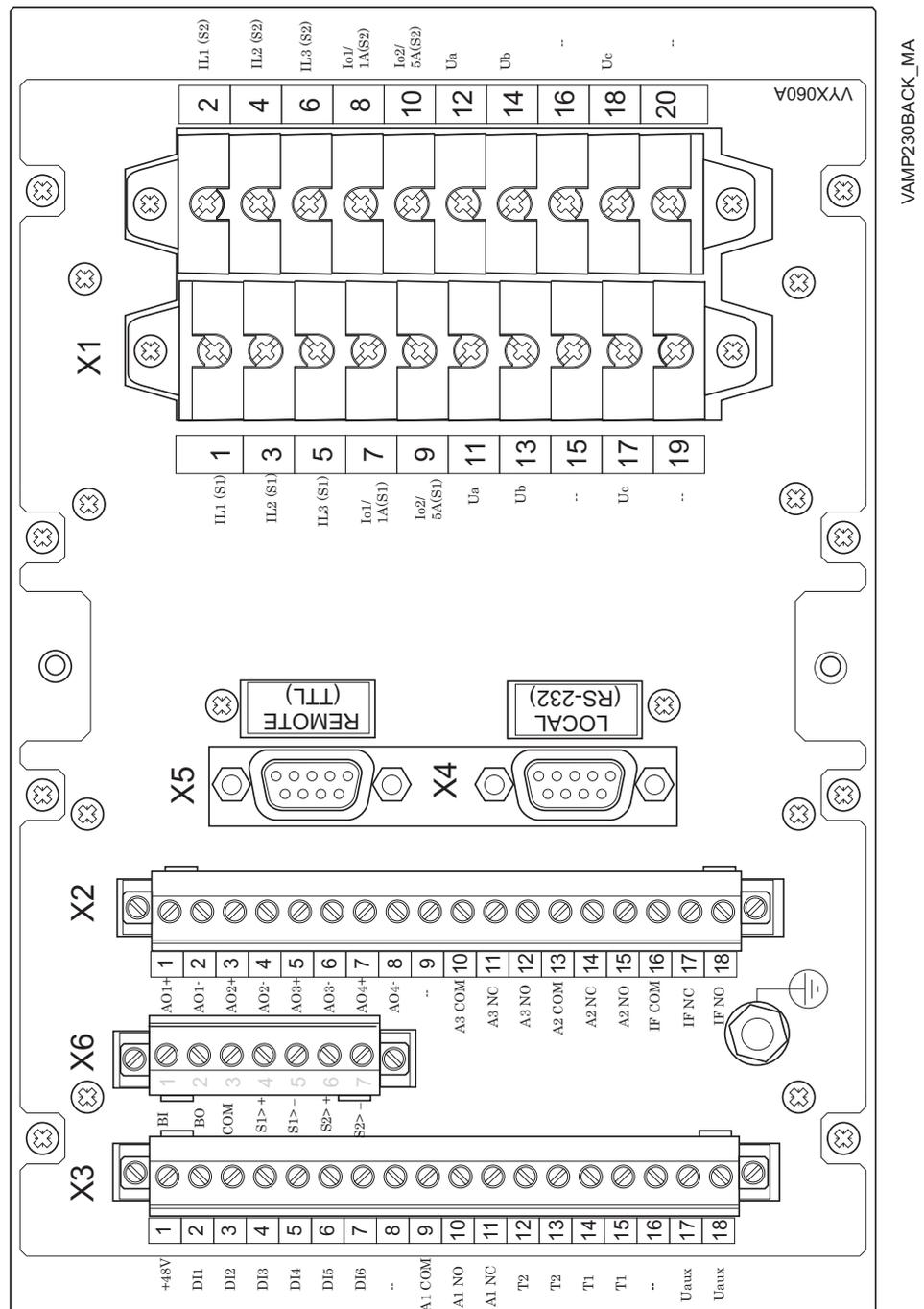
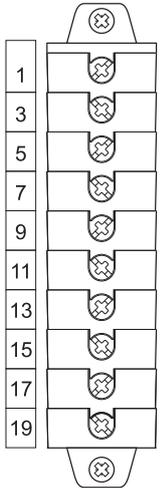


Figure 8.1.3-2 Connexions du panneau arrière du VAMP 230 avec l'option mA.

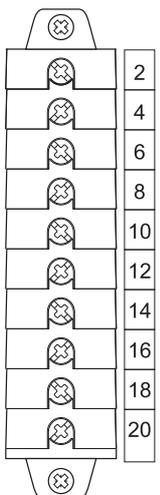
Le gestionnaire de moteur et d'alimentation VAMP 230, avec ou sans les sorties analogiques facultatives est connecté à l'objet protégé selon les connexions de mesure et de contrôle suivantes.

#### Terminal X1 côté gauche



N°	Symbole	Description
1	IL1 (S1)	Courant de phase L1 (S1)
3	IL2 (S1)	Courant de phase L2 (S1)
5	IL3 (S1)	Courant de phase L3 (S1)
7	Io1/1A(S1)	Courant résiduel Io1 (S1)
9	Io2/5A(S1)	Courant résiduel Io2 (S1)
11	Ua	Voir le chapitre 4.7
13	Ub	Voir le chapitre 4.7
15	--	--
17	Uc	Voir le chapitre 4.7
19	--	--

#### Terminal X1 côté droit



N°	Symbole	Description
2	IL1 (S2)	Courant de phase L1 (S2)
4	IL2 (S2)	Courant de phase L2 (S2)
6	IL3 (S2)	Courant de phase L3 (S2)
8	Io1/1A(S2)	Courant résiduel Io1 (S2)
10	Io2/5A(S2)	Courant résiduel Io2 (S2)
12	Ua	Voir le chapitre 4.7
14	Ub	Voir le chapitre 4.7
16	--	--
18	Uc	Voir le chapitre 4.7
20	--	--

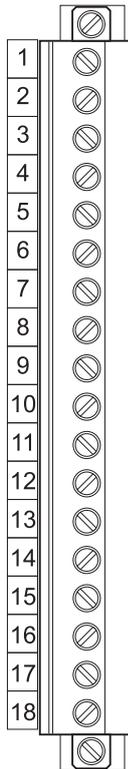
**Borne X2**

	N°	Symbole	Description
1	1	--	--
2	2	--	--
3	3	--	--
4	4	--	--
5	5	A5	Relais alarme 5
6	6	A5	Relais alarme 5
7	7	A4	Relais alarme 4
8	8	A4	Relais alarme 4
9	9	--	--
10	10	A3 COM	Relais d'alarme 3, connecteur commun
11	11	A3 NC	Relais alarme 3, connecteur normalement fermé
12	12	A3 NO	Relais d'alarme 3, connecteur normalement ouvert
13	13	A2 COM	Relais d'alarme 2, connecteur commun
14	14	A2 NC	Relais alarme 2, connecteur normalement fermé
15	15	A2 NO	Relais d'alarme 2, connecteur normalement ouvert
16	16	IF COM	Relais de défaut interne, connecteur commun
17	17	IF NC	Relais de défaut interne, connecteur normalement fermé
18	18	IF NO	Relais de défaut interne, connecteur normalement ouvert

**Terminal X2 avec la sortie analogique**

	N°	Symbole	Description
1	1	AO1+	Sortie analogique 1, connecteur positif
2	2	AO1-	Sortie analogique 1, connecteur négatif
3	3	AO2+	Sortie analogique 2, connecteur positif
4	4	AO2-	Sortie analogique 2, connecteur négatif
5	5	AO3+	Sortie analogique 3, connecteur positif
6	6	AO3-	Sortie analogique 3, connecteur négatif
7	7	AO4+	Sortie analogique 4, connecteur positif
8	8	AO4-	Sortie analogique 4, connecteur négatif
9	9	--	--
10	10	A3 COM	Relais d'alarme 3, connecteur commun
11	11	A3 NC	Relais alarme 3, connecteur normalement fermé
12	12	A3 NO	Relais d'alarme 3, connecteur normalement ouvert
13	13	A2 COM	Relais d'alarme 2, connecteur commun
14	14	A2 NC	Relais alarme 2, connecteur normalement fermé
15	15	A2 NO	Relais d'alarme 2, connecteur normalement ouvert
16	16	IF COM	Relais de défaut interne, connecteur commun
17	17	IF NC	Relais de défaut interne, connecteur normalement fermé
18	18	IF NO	Relais de défaut interne, connecteur normalement ouvert

**Terminal X3**

	N°	Symbole	Description
	1	+48V	Tension interne de contrôle pour entrées numériques 1 – 6
	2	DI1	Entrée numérique 1
	3	DI2	Entrée numérique 2
	4	DI3	Entrée numérique 3
	5	DI4	Entrée numérique 4
	6	DI5	Entrée numérique 5
	7	DI6	Entrée numérique 6
	8	--	--
	9	A1 COM	Relais d'alarme 1, connecteur commun
	10	A1 NO	Relais d'alarme 1, connecteur normalement ouvert
	11	A1 NC	Relais alarme 1, connecteur normalement fermé
	12	T2	Relais de déclenchement 2
	13	T2	Relais de déclenchement 2
	14	T1	Relais de déclenchement 1
	15	T1	Relais de déclenchement 1
	16	--	--
	17	Uaux	Tension auxiliaire
	18	Uaux	Tension auxiliaire

**Terminal X6**

	N°	Symbole	Description
	1	BI	Entrée de lumière d'arc externe
	2	BO	Sortie de lumière l'Arc
	3	COM	Connecteur commun de lumière d'Arc I/O
	4	S1>+	Capteur d'arc 1, connecteur positif *
	5	S1>-	Capteur d'arc 1, connecteur négatif *
	6	S2>+	Capteur d'arc 2, connecteur positif *
	7	S2>-	Capteur d'arc 2, connecteur négatif *

\*) Le capteur d'arc est lui-même exempt de polarité

**Terminal X6 avec option DI19/DI20**

	N°	Symbole	Description
	1	DI19	Entrée numérique 19
	2	DI19	Entrée numérique 19
	3	DI20	Entrée numérique 20
	4	DI20	Entrée numérique 20
	5	--	--
	6	S1>+	Capteur d'arc 1, connecteur positif *
	7	S1>-	Capteur d'arc 1, connecteur négatif *

\*) Le capteur d'arc est lui-même exempt de polarité

## 8.2. Tension auxiliaire

La tension auxiliaire externe  $U_{aux}$  (standard 40...265 V c.a. ou c.c.) pour le terminal est connectée aux bornes X3 : 17-18.

**REMARQUE ! Polarité de la tension auxiliaire  $U_{aux}$  (24 V dc, option B): - = X3: 17 et + = X3 : 18.**

## 8.3. Connecteurs de communication série

Les affectations des broches des connecteurs de communication y compris les convertisseurs de communication internes sont présentés dans les figures et tableaux suivants :

### 8.3.1. Connecteur du panneau avant

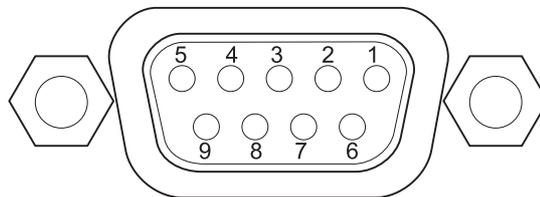


Figure 8.3.1-1 Numérotation des broches du connecteur D9S

Broche	Signal RS232
1	Non connectée
2	Rx in
3	Tx out
4	DTR out (+8 V)
5	GND
6	DSR in (active ce port et désactive le port RS232 X4)
7	RTS in (Connectée de façon interne à la broche 8)
8	CTS out (Connectée de façon interne à la broche 7)
9	Non connectée

**REMARQUE ! DSR doit être connecté à DTR pour activer le connecteur du panneau avant et désactiver le port X4 RS232 du panneau arrière (l'autre port dans le même connecteur X4 n'est pas désactivé).**

## 8.3.2. Connecteur X5 du panneau arrière (DISTANT)

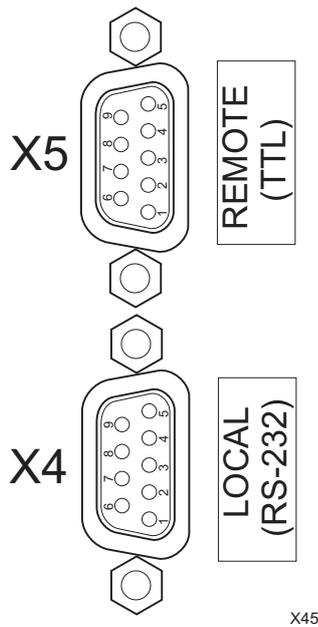
Les options du connecteur de communication de port à distance X5 sont présentées dans la Figure 8.3.2-1. Les types de connecteurs sont listés dans Tableau 6.1.2-1. Sans aucune option interne, X5 est un port TTL pour les convertisseurs externes. Certains convertisseurs externes (VSE) sont directement fixés au panneau arrière et à X5. D'autres types (VEA, VPA) ont besoin de divers câbles de convertisseur TTL/RS-232. Les accessoires disponibles sont listés dans le chapitre 12

Les options internes pour les fils 2 et 4 galvaniquement isolés RS-485 (Figure 8.3.2-2), en fibre optique (Figure 8.3.2-3) et Profibus (Figure 8.3.2-4) sont disponibles. Voir code commande dans le chapitre 12.

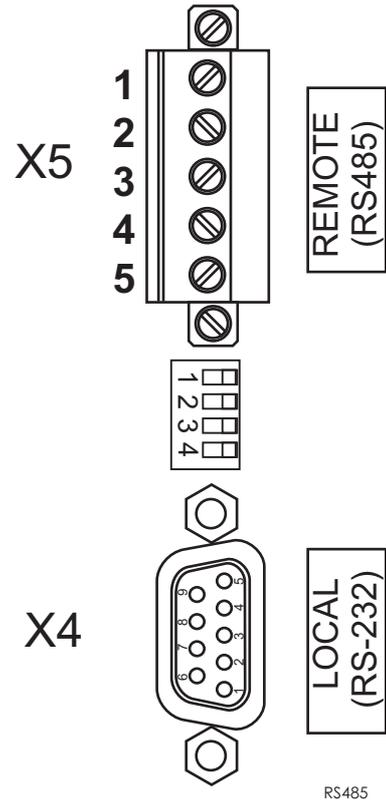
Port (DISTANT)	Broche/ Terminal	TTL (Défaut)	RS-485 (Option)	Profibus DP (Option)
X5	1	réservé	Signal Terre	
X5	2	Tx out /TTL	Récepteur	
X5	3	Rx in /TTL	Récepteur +	RxD/TxD +/P
X5	4	RTS out /TTL	Transmetteur -	RTS
X5	5		Transmetteur +	GND
X5	6			+5V
X5	7	GND		
X5	8			RxD/TxD -/N
X5	9	+8 V out		

**REMARQUE !** Dans l'interface des dispositifs VAMP RS485 une tension positive de "1". Dans le connecteur X5, le RS485 en option est galvaniquement isolé.

**REMARQUE !** En mode 2 fils, le récepteur et le transmetteur sont connectés de façon interne en parallèle. Voir le tableau ci-dessous.



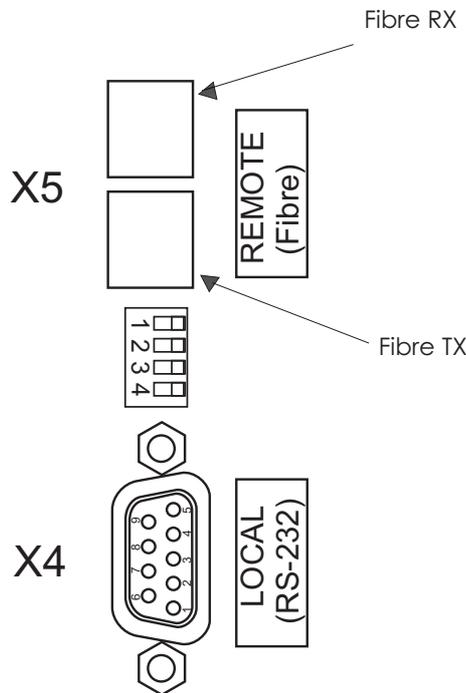
X45



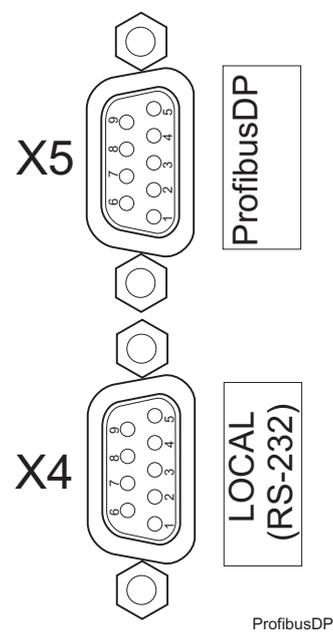
RS485

Figure 8.3.2-1 Numérotation des broches des ports de communication arrière, TTL DISTANT

Figure 8.3.2-2 Numérotation des broches des ports de communication arrière, RS-485 DISTANT.



Remote fibre



ProfibusDP

Figure 8.3.2-3 Image du port de communication arrière, FIBRE DISTANTE.

Figure 8.3.2-4 Numérotation des broches des ports de communication arrière, Profibus DP.

## 8.3.3.

**Connecteur X4 du panneau arrière (port local RS232 et port d'extension RS485)**

Port du panneau arrière (LOCAL)	Broche	Signal
X4	1	Pas de connexion
X4	2	Rx in, RS232 local
X4	3	Tx out, RS232 local
X4	4	DTR out (+8 V)
X4	5	GND
X4	6	Pas de connexion
X4	7	B- port d'extension RS485
X4	8	A+ Port d'extension RS485
X4	9	Pas de connexion

**REMARQUE !** Dans les dispositifs VAMP, une tension RS485 positive de "1". Dans le connecteur X4, le port d'extension RS485 n'est pas galvaniquement isolé.

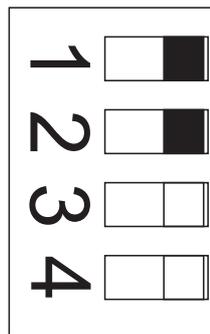


Figure 8.3.3-1 Commutateurs DIP des options RS-485 et fibre optique.

Numéro de commutateur DIP	Position du commutateur	Fonction RS-485	Fonction Fibres optiques
1	Gauche	Connexion à 2 fils	Écho off
1	Droite	Connexion à 4 fils	Écho on
2	Gauche	Connexion à 2 fils	Allumé en état inactif
2	Droite	Connexion à 4 fils	Éteint en état inactif
3	Gauche	Extrémité On	Sans objet
3	Droite	Extrémité Off	Sans objet
4	Gauche	Extrémité On	Sans objet
4	Droite	Extrémité Off	Sans objet

**REMARQUE !** Le port RS485 2 fils interne dans le connecteur X4 n'est pas galvaniquement isolé.

## 8.4. Option de carte de protection à deux canaux contre les arcs

**REMARQUE !** Lorsque cette carte, en option, est installée, le paramètre « Arc card type » (type de carte contre les arcs) à une valeur de « 2Arc+BI/O ». Veuillez vérifier le code de commande au chapitre 12

**REMARQUE !** Si la fente X6 est déjà occupée par la carte d'entrée numérique DI19/DI20, cette option n'est pas disponible mais un canal de capteur d'arcs est encore disponible. Voir le chapitre 8.5.

L'option de carte de protection contre les arcs en option inclut deux canaux pour capteur d'arcs. Les capteurs d'arcs sont connectés aux bornes X6 : 4-5 et 6-7.

Les informations sur les arcs peuvent être transmises et/ou reçues à travers les canaux de sortie et d'entrée numériques. Il s'agit d'un signal de 48 V c.c.

### Connexions :

X6: 1	Entrée binaire (BI)
X6: 2	Sortie binaire (BO)
X6: 3	Commun à BI et BO.
X6: 4-5	Capteur 1
X6: 6-7	Capteur 2

La sortie binaire de la carte d'arcs en option peut être activée par les capteurs d'arcs ou par tout signal disponible dans la matrice de sortie. La sortie binaire peut être raccordée à une entrée binaire d'arcs d'un autre gestionnaire ou relais de protection VAMP.

## 8.5. Carte d'E/S numériques en option (DI19/DI20)

**REMARQUE !** Lorsque cette carte, en option, est installée, le paramètre « Arc card type » (type de carte contre les arcs) à une valeur de « Arc+2DI ». Avec l'option DI19/DI20, seul un canal du capteur d'arcs est disponible.. Veuillez vérifier le code de commande au chapitre 12.

**REMARQUE !** d'arcs à deux canaux (chapitre 8.4), cette option n'est pas disponible.

L'option DI19/DI20 active deux entrées numériques supplémentaires. Ces entrées sont utiles dans des applications où les signaux de contact ne sont pas exempts de potentiel. La surveillance du circuit de déclenchement en est un exemple.

Les entrées sont connectées aux bornes X6:1 – X6:2 et X6:3 – X6:4.

**Connexions :**

X6:1	DI19+
X6:2	DI19-
X6:3	DI20+
X6:4	DI20-
X6:5	NC
X6:6	L+
X6:7	L-

## 8.6. Modules d'extension E/S externes

### 8.6.1. Module externe à diodes VAM 16D

Le module externe à diodes VAM 16D en option fournit 16 voyants à diodes supplémentaires dans un boîtier externe. Module is connected to the serial port of the device's front panel. Veuillez consulter le manuel de l'utilisateur VAM 16 D, VM16D.ENxxx pour plus d'informations.

### 8.6.2. Module d'entrée / sortie externe

Le dispositif prend en charge des modules externes d'entrée/sortie en option utilisés pour accroître le nombre des entrées et sorties numériques. Des modules d'entrées et de sorties analogiques sont également disponibles. Les types de dispositifs suivants sont pris en charges :

- Modules d'entrée analogique (RTD)
- Modules de sortie analogique (sortie mA)
- Entrée Binaire/modules de sortie

Le port EXTENSION est principalement conçu pour les modules IO. Ce port se trouve dans le connecteur LOCAL du panneau arrière de l'appareil et les appareils IO doivent être connectés au port avec l'adaptateur VSE 003.

**REMARQUE !** Si le protocole Externe IO n'est pas sélectionné vers un port de communication, VAMPSET n'affiche pas les menus requis pour la configuration des dispositifs IO. Après changement du protocole de port EXTENSION à IO externe, redémarrez le dispositif et lisez tous les paramètres avec VAMPSET.

## Configuration des entrées analogiques externes (Vampset uniquement)

EXTERNAL ANALOG INPUTS												
AI Enabled	AI Meas	AI Unit	AI Slave Address	AI ModBus Address	AI Register Type	AI Offset	x1	y1	x2	y2	AI Error Counter	
On	0.00 C	C	1	1	HoldingR	0	0	0	1	1	0	
Off	0.00 C	C	1	2	HoldingR	0	0	0	1	1	0	
Off	0.00 C	C	1	3	HoldingR	0	0	0	1	1	0	

Description		Gamme		Mise à l'échelle		Type de registre Modbus	-32000...32000	X: -32000...32000 Y: -1000...1000	erreur de lecture de communication	
Activation pour la mesure	On; Off	Valeur active	On; Off	X1	Valeur modbus					Point 1
		Sélection d'unité	C, F, K, ou V/A	Y1	Valeur à l'échelle					
Adresse Modbus du dispositif IO	1...247	Registre Modbus pour la mesure	1...9999	X2	Valeur modbus					Point 2
				Y2	Valeur à l'échelle					
				offset	Soustrait de la valeur Modbus avant de lancer la mise à l'échelle XY					

**Alarmes pour les entrées analogiques**

EXTERNAL ANALOG INPUT ALARMS									
AI Enabled	AI Slave Address	AI ModBus Address	AI Meas	External AI Alarm State >	Alarm Limit >	External AI Alarm State >>	Alarm Limit >>	Alarm Hysteresis	
On	1	1	0.00 C	-	0.0	-	0.0	1.0	
Off	1	2	0.00 C	-	0.0	-	0.0	1.0	
Off	1	3	0.00 C	-	0.0	-	0.0	1.0	

Description		Plage		Alarm >		Alarm >>		Hystérésis pour paramètres de limites
Activation pour la mesure	On / Off	1...247	On / Off	L'état actif	Paramètre de limite	L'état actif	Paramètre de limite	
Adresse Modbus du dispositif IO	1...247	Registre Modbus pour la mesure	1...9999					
Valeur active								

Alarme d'entrées analogiques ont également des signals de matrice, "Ext. AIx Alarm1" et "Ext. AIx Alarm2".

Configuration des entrées digitales externes (Vampset uniquement)(VAMPSET only)							
EXTERNAL DIGITAL INPUTS							
DI Enabled	DI State	DI Slave Address	DI ModBus Address	DI Register Type	DI Selected Bit	DI Error Counter	
On	0	1	1	Coils	1	0	
Off	0	1	2	Coils	1	0	
Off	0	1	3	Coils	1	0	
Plage	On / Off	0 / 1	1...247	1...9999	Coils, InputS, InputR or HoldingR	1...16	
Description	Activation pour l'entrée	L'état actif	Adresse Modbus du dispositif IO	Registre Modbus pour la mesure	Type de registre Modbus	Nombre de bit valeur registre d'Modbus	Erreur de lecture de communication

Configuration des sorties numériques externes (VAMPSET uniquement )							
EXTERNAL DIGITAL OUTPUTS							
DO Enabled	DO State	DO Slave Address	DO ModBus Address	DO Error Counter			
On	0	1	1	0			
Off	0	1	2	0			
Off	0	1	3	0			
Plage	On / Off	0 / 1	1...247	1...9999			
Description	Activation pour la sortie	L'état sortie	Adresse Modbus du dispositif IO	egistre Modbus pour la mesure			Erreurs de communication

## Configuration de sorties analogiques externes (VAMPSET uniquement)

EXTERNAL ANALOG OUTPUTS												
AO Enabled	mA Output	mA Min	mA Max	AO Link	Linked Val. Min	Linked Val. Max	AO Slave Address	AO Modbus Address	AO Register Type	ModBus Min	ModBus Max	AO Error Counter
On	0.00	0	20	IL1	0 A	1000 A	1	1	HoldingR	0	100	0
Off	0.00	0	20	IL2	0 A	1000 A	1	2	HoldingR	0	100	0
Off	0.00	0	20	IL3	0 A	1000 A	1	3	HoldingR	0	100	0

Description	Plage
Activation pour la mesure	On / Off
Valeur active	
Valeurs maximales et minimums de valeurs sorties	-21x107 ... ...+21x107
Sélection de liens	
Limite minimum pour valeur rayée, correspondant à "Modbus Min"	0...42x108, -21...+21x108
Limite maximum pour valeur rayée, correspondant à "Modbus max"	
Adresse Modbus du dispositif IO	1...247
Registre Modbus pour la sortie	1...9999
Type de registre Modbus	Entrée R ou tenue R
Valeur Modbus correspondant à Val. Min. associée	-32768...+32767 (0...65535)
Valeur Modbus correspondant à Val. Max. associée	
Erreurs de communication	

# 8.7. Schémas fonctionnels

## 8.7.1. VAMP 255

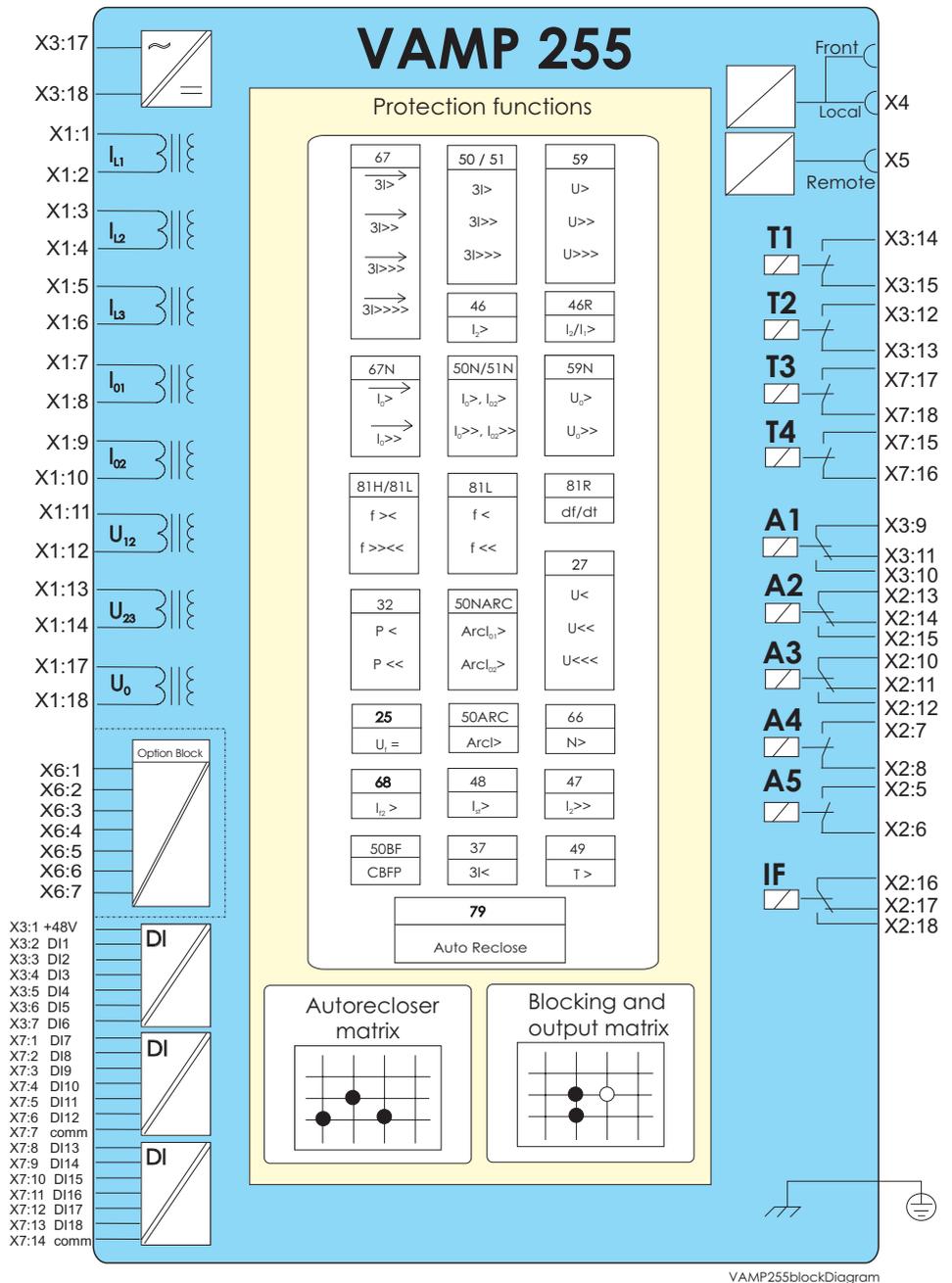
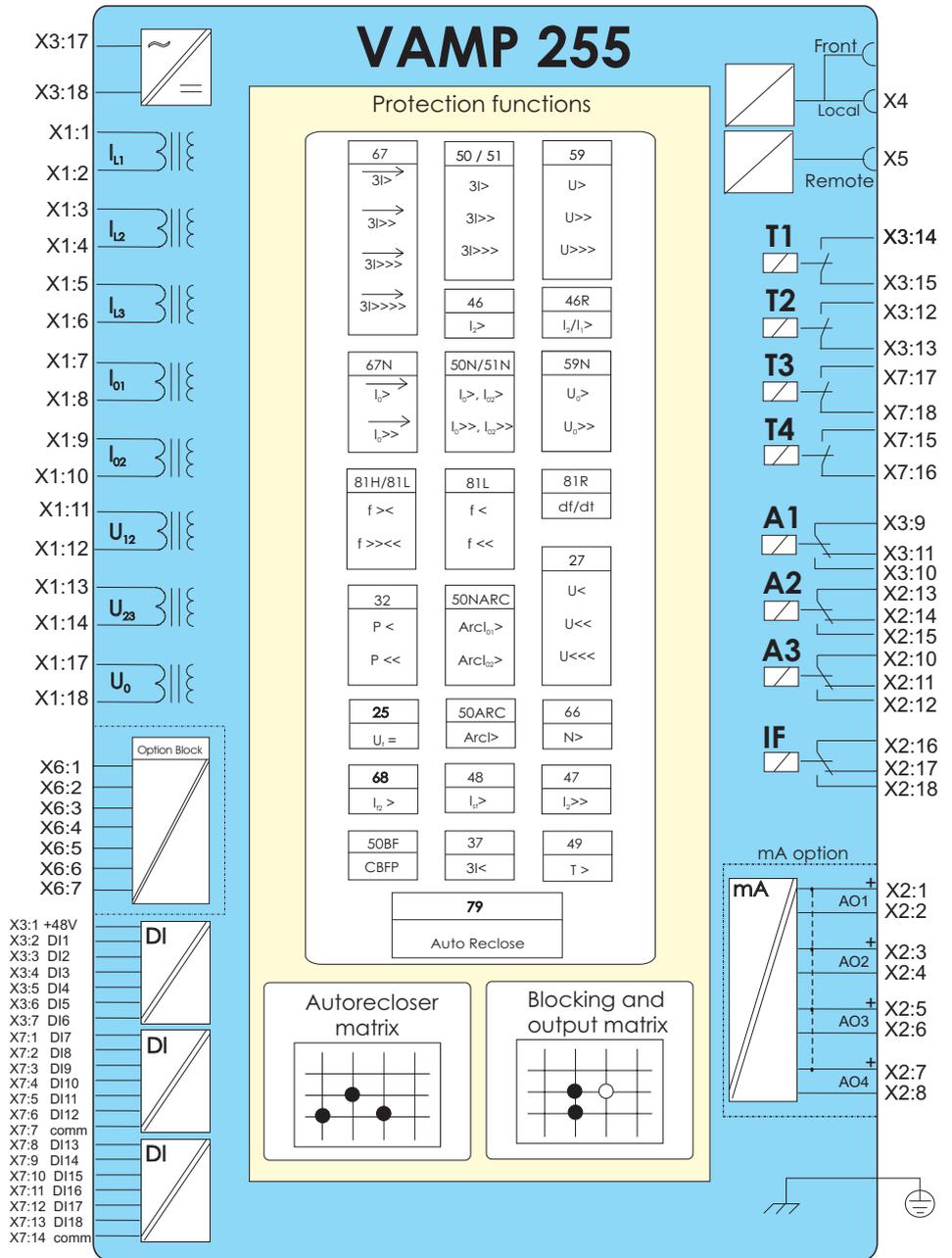


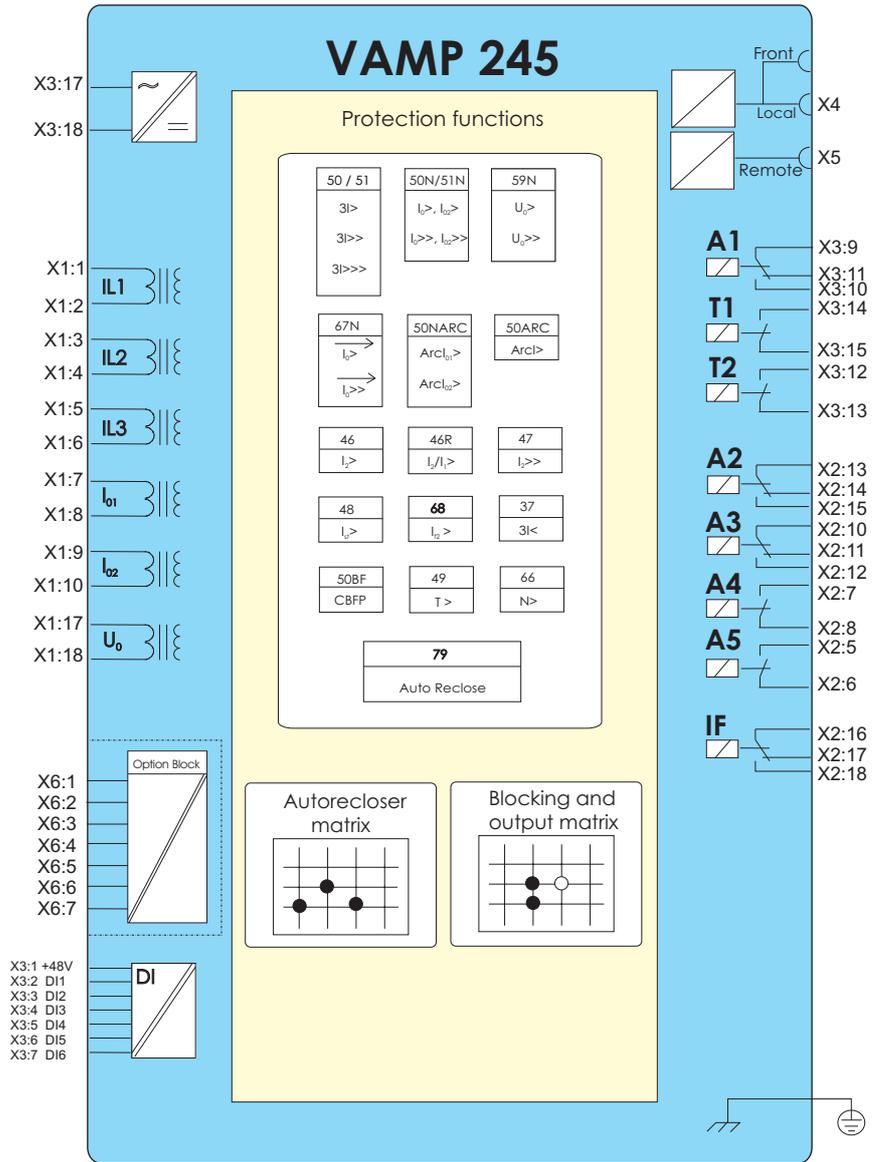
Figure 8.7.1-1 Exemple de connexion de VAMP 255.



VAMP255blockDiagram\_mA

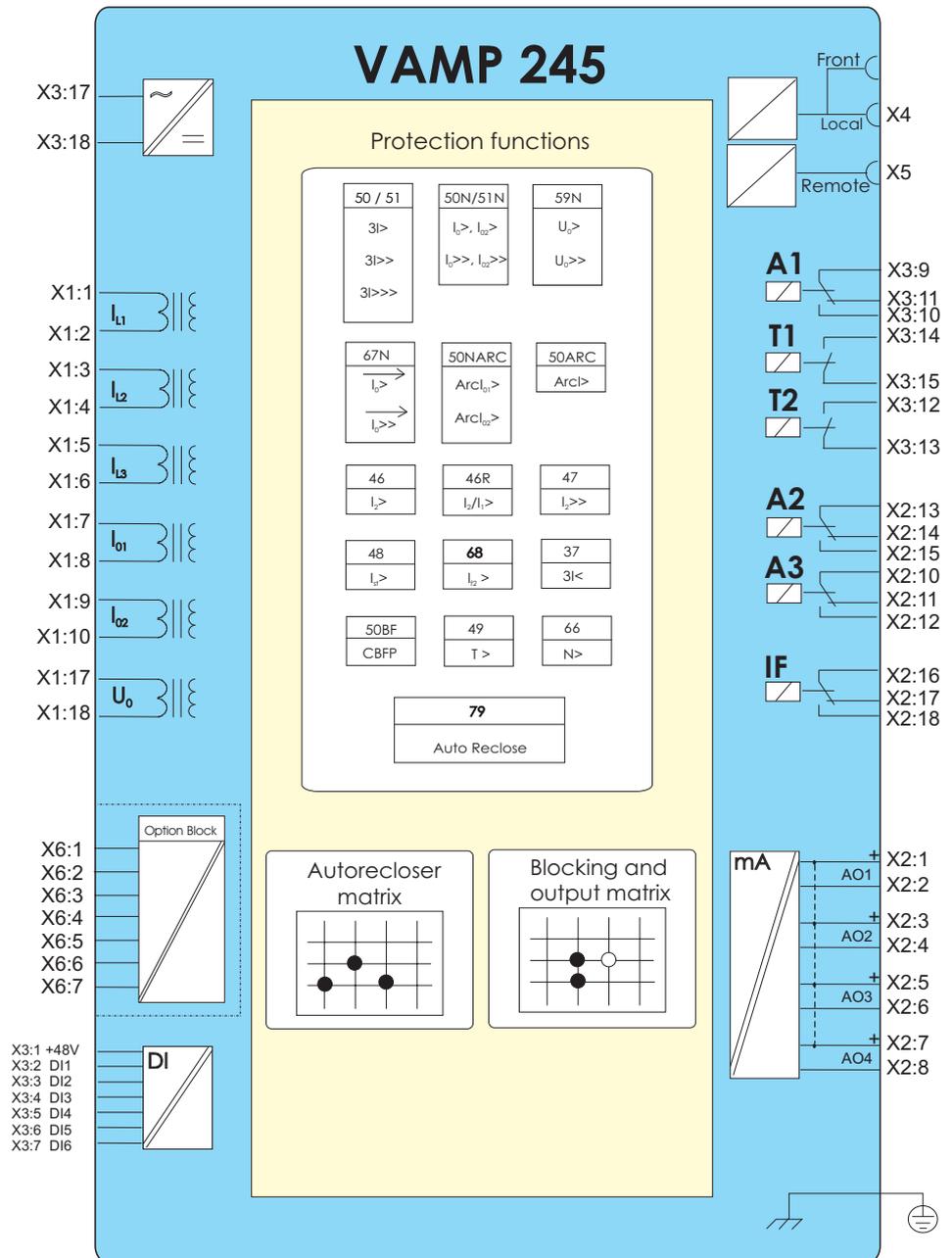
Figure 8.7.1-2 Schéma fonctionnel de l'unité de contrôle de puissance VAMP 255 avec option mA.

## 8.7.2. VAMP 245



VAMP245Blockdiagram

Figure 8.7.2-1 Exemple de connexion de VAMP 245.

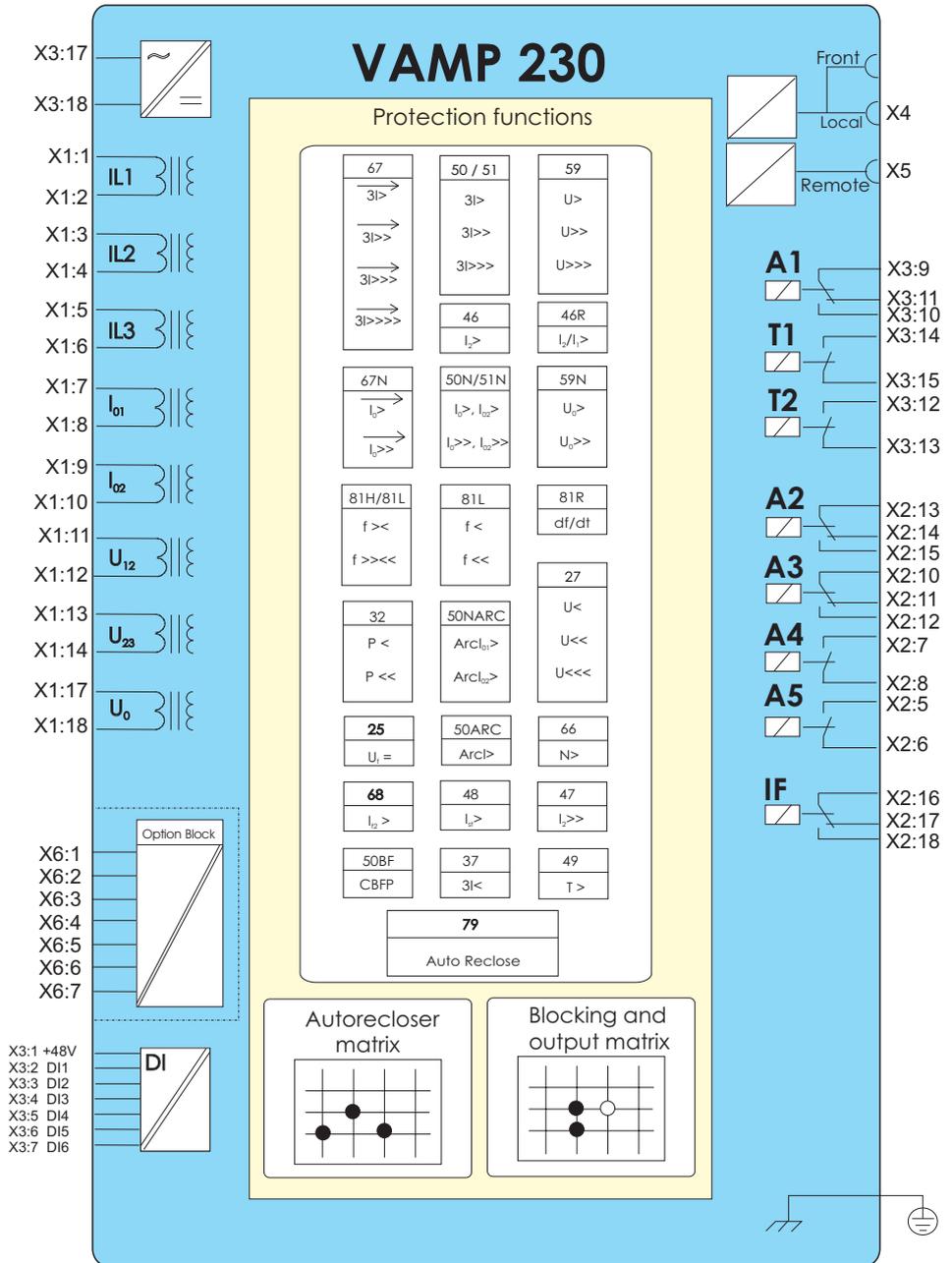


VAMP245BlockDiagram\_mA

Figure 8.7.2-2 Schéma fonctionnel de l'unité de contrôle de puissance VAMP 245 avec option mA.

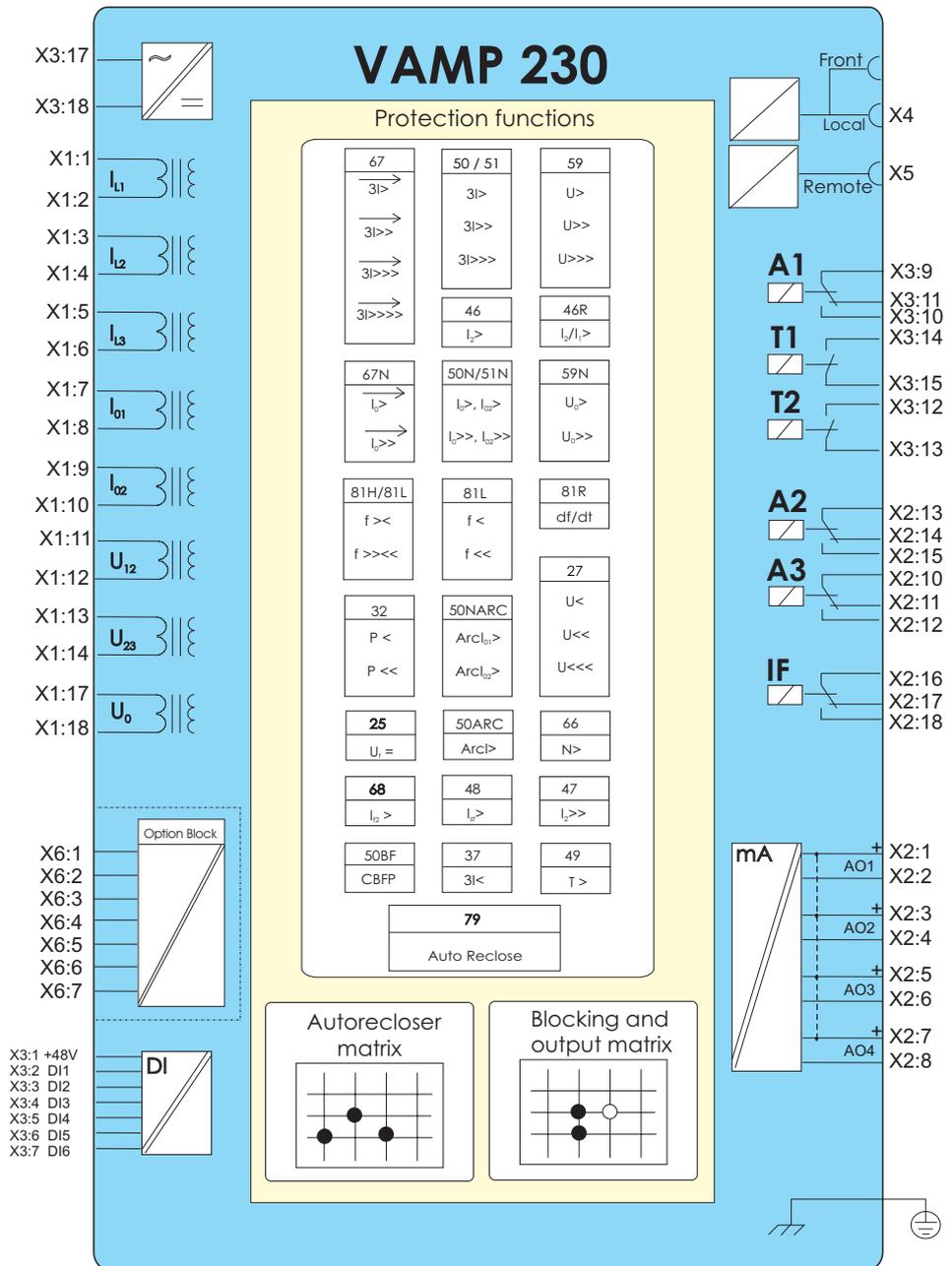
8.7.3.

VAMP 230



VAMP230blockdiagram

Figure 8.7.3-1 Exemple de connexion de VAMP 230.



VAMP230blockDiagram\_mA

Figure 8.7.3-2 Schéma fonctionnel de l'unité de contrôle de puissance VAMP 230 avec option mA.

## 8.8. Schémas fonctionnels des modules en option

### 8.8.1. Protection contre les arcs en option

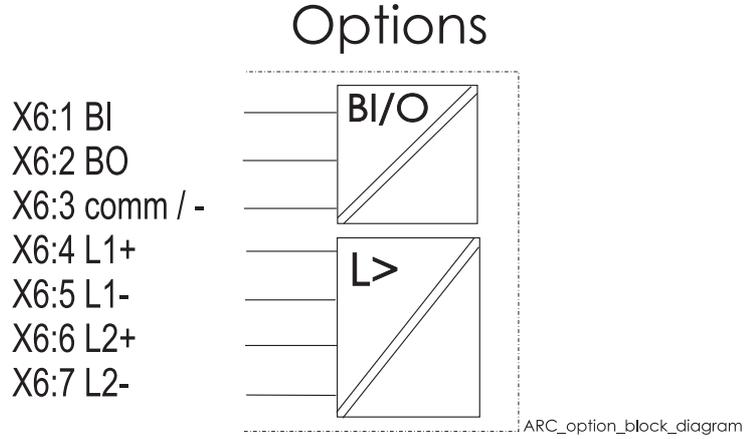


Figure 8.8.1-1 Schéma fonctionnel du module de protection contre les arcs en option.

### 8.8.2. DI19/DI20 en option

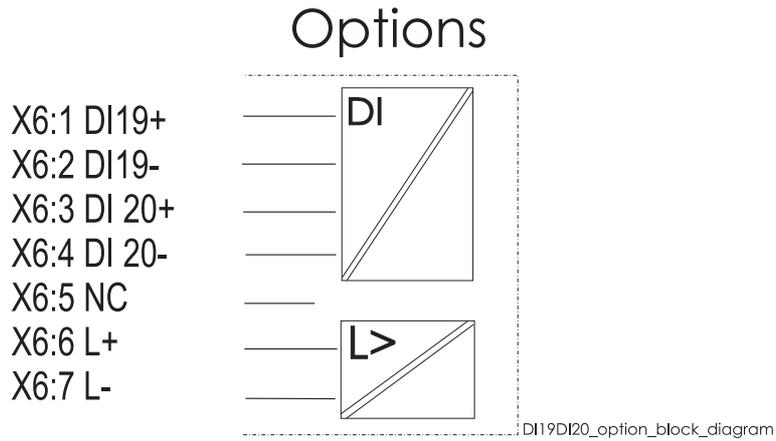
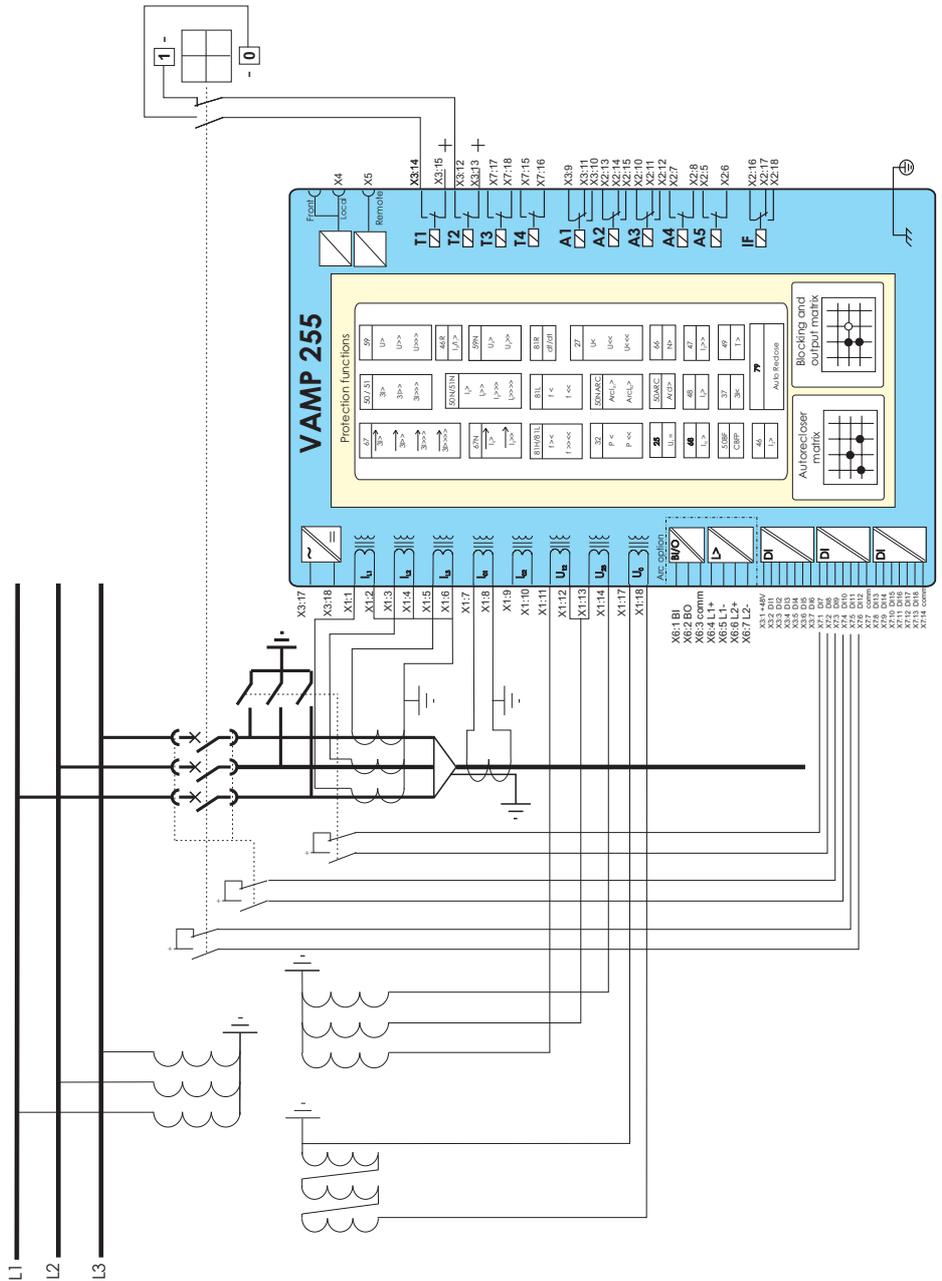


Figure 8.8.2-1 Schéma fonctionnel du module DI19/DI20 en option avec un canal d'arcs.

# 8.9. Exemples de connexion

## 8.9.1. VAMP 255



VAMP255\_huck\_optification

Figure 8.9.1-1 Exemple de connexion de VAMP 255. La tension mesurée et son mode sont établis à “2LL+U<sub>0</sub>”

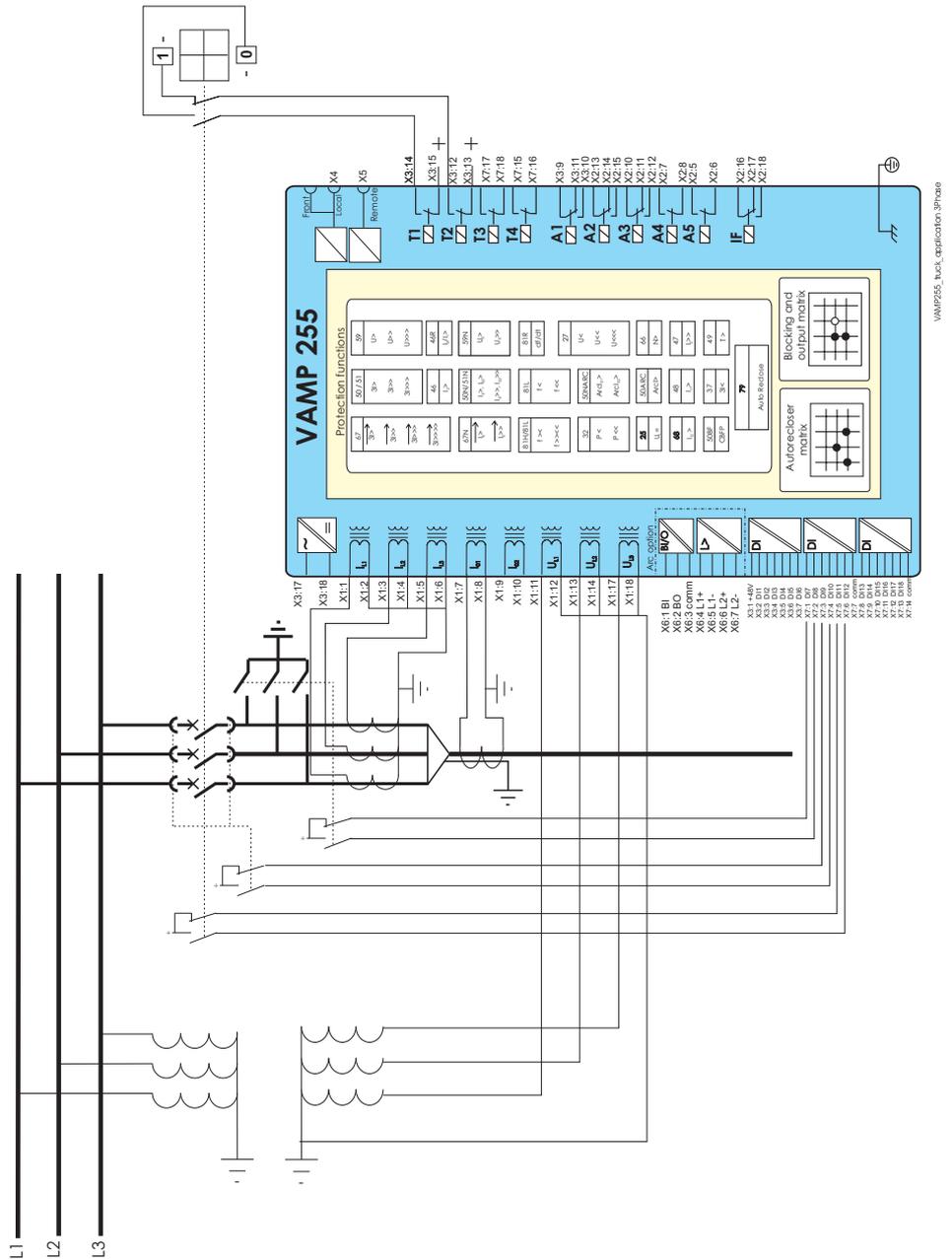


Figure 8.9.1-2 Exemple de connexion de VAMP 255 sans transformateur de delta de tension. Le dispositif calcule la tension de séquence zéro. La mesure de la tension est définie sur « 3LN ».

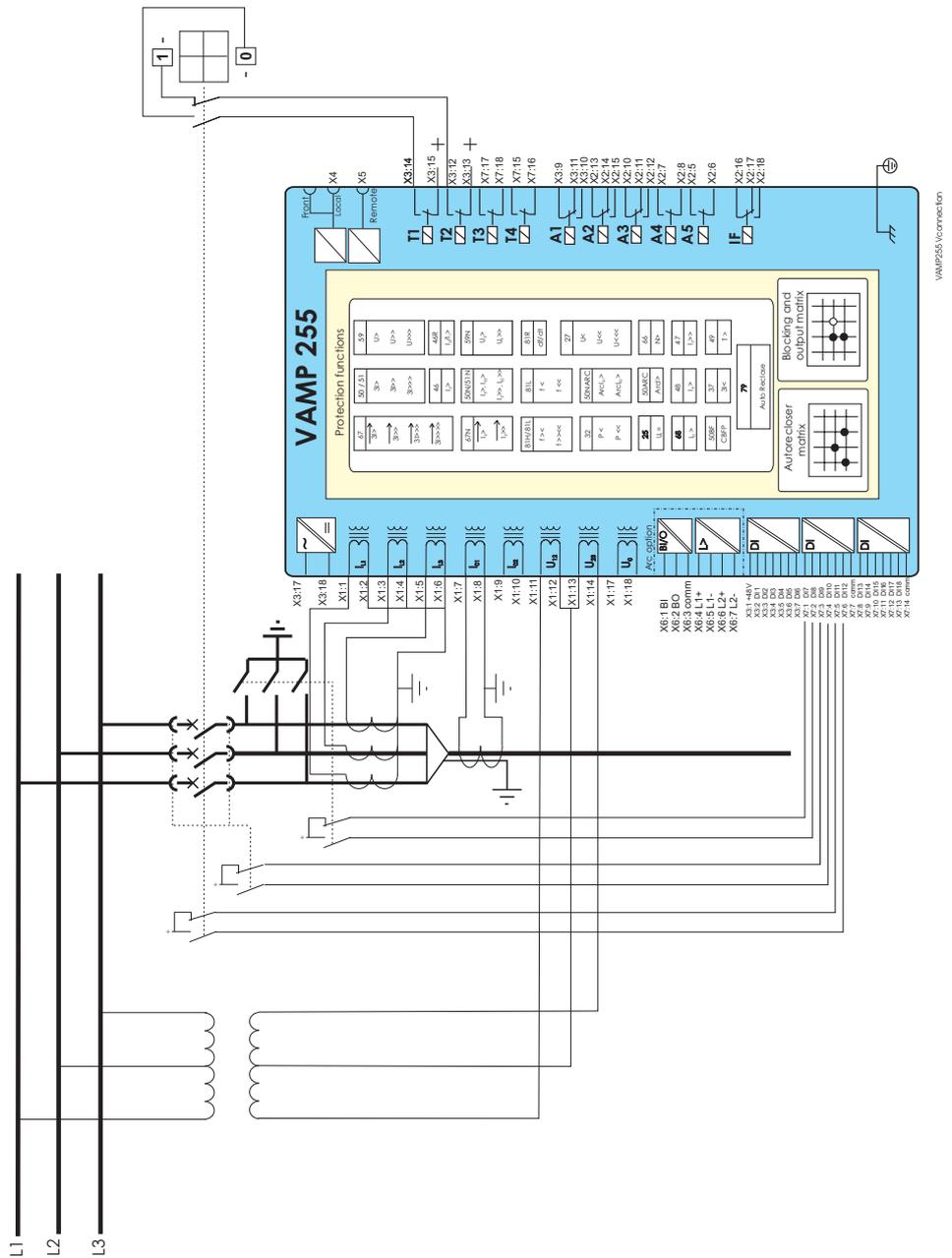


Figure 8.9.1-3 Exemple de connexion de VAMP 255 avec des transformateurs de tension connectés en V. La mesure de la tension est définie sur « 2LL + U0 ». Les étapes de panne de terre directionnelle ne sont pas disponibles sans la tension U0 de polarisation.

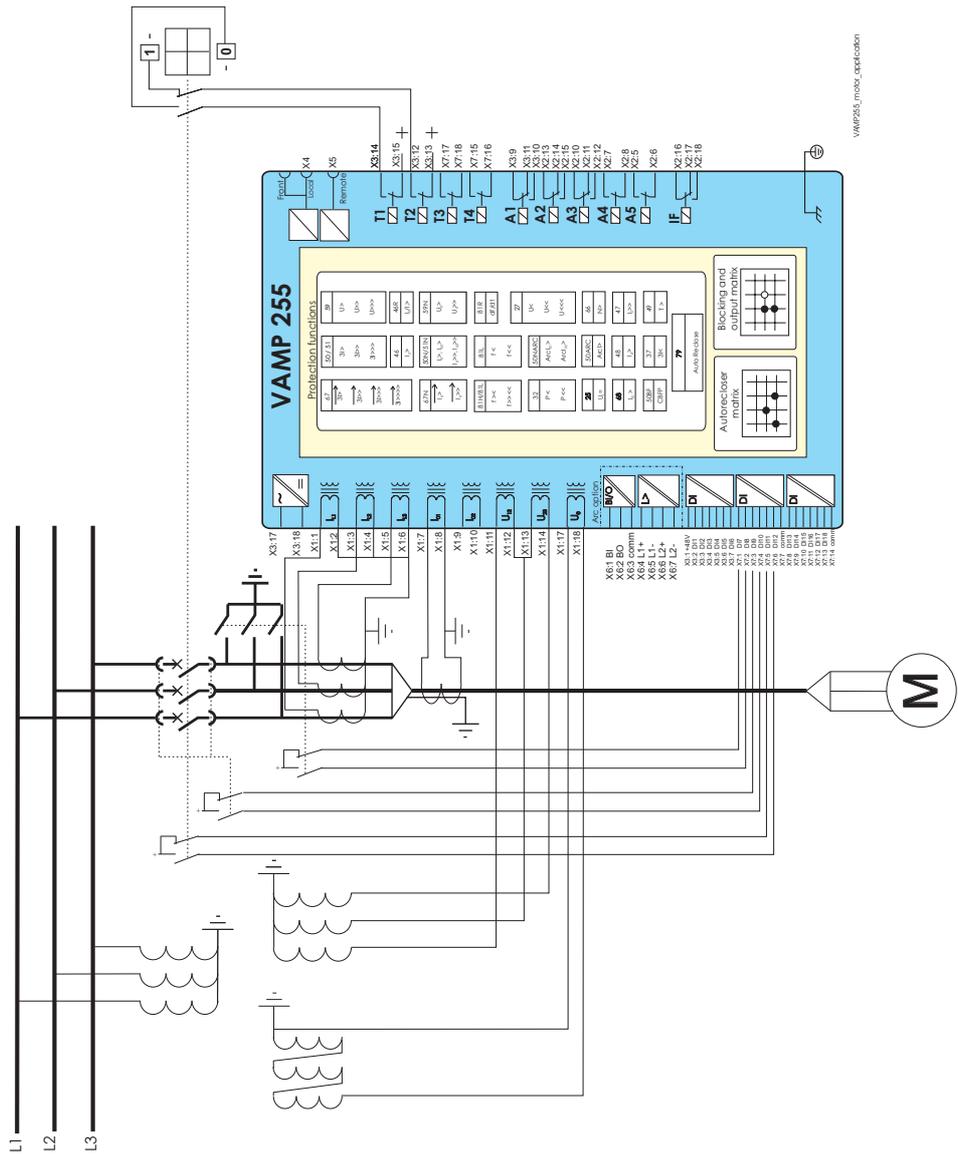


Figure 8.9.1-4 Exemple de connexion de VAMP 255 en tant que dispositif de protection de moteur La mesure de la tension est définie sur « 2LL + U0 ».

8.9.2.

VAMP 245

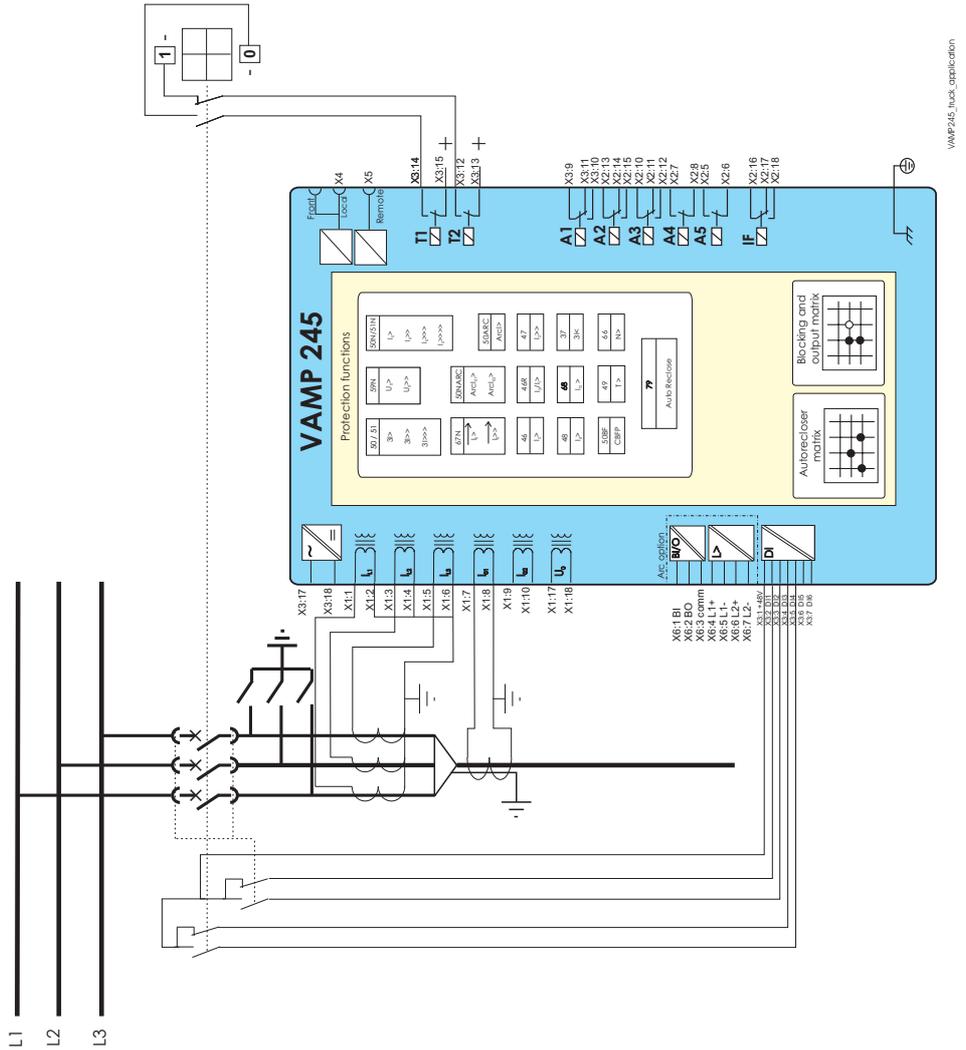
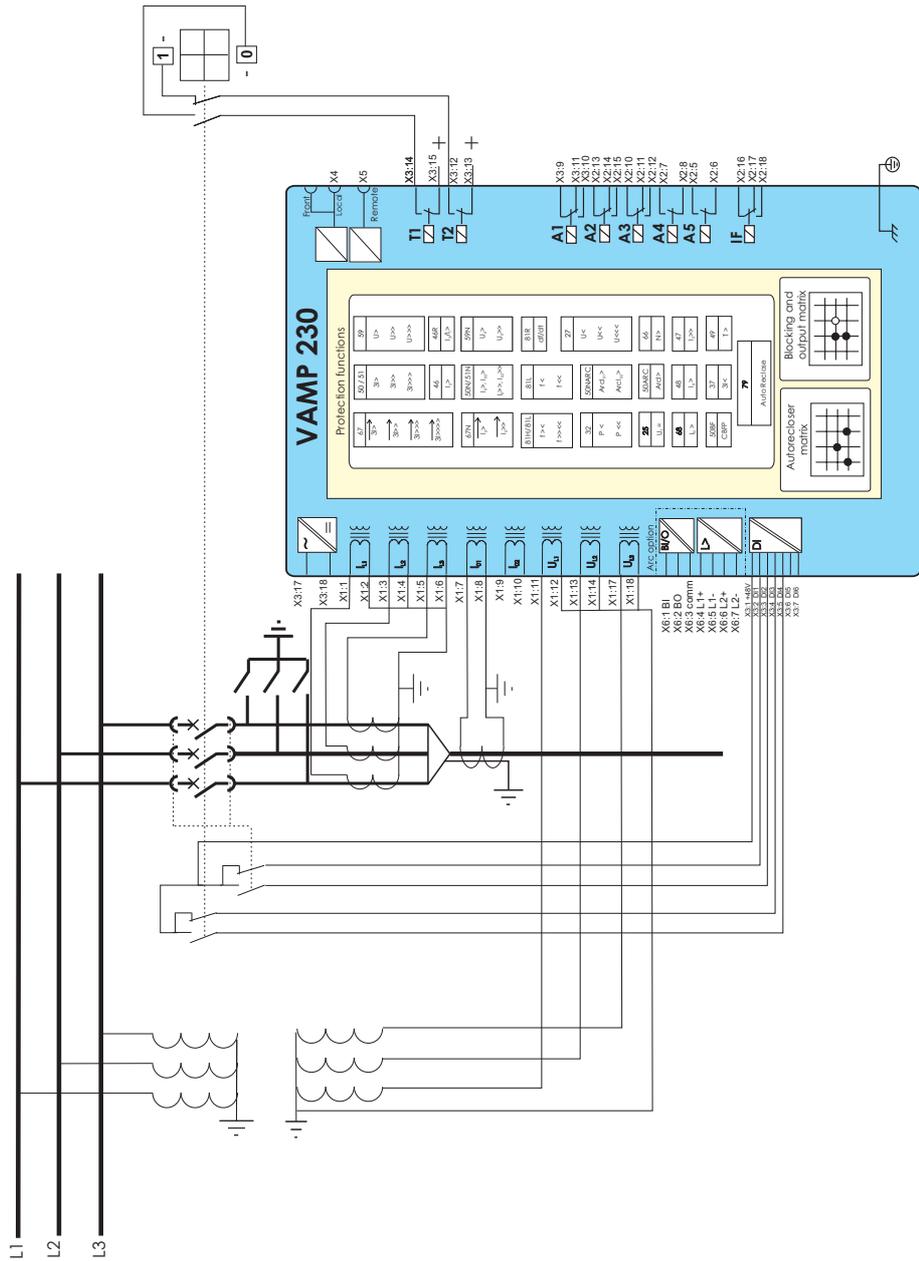


Figure 8.9.2-1 Exemple de connexion de VAMP 245.





VAMP230\_inlet\_application\_scheme

Figure 8.9.3-2 Exemple de connexion de VAMP 230 sans transformateur de delta de tension. Le dispositif calcule la tension de séquence zéro. La mesure de la tension est définie sur « 3LN ».



# 9. Données techniques

## 9.1. Connexions

### 9.1.1. Circuits de mesure

Courant de phase nominal - Plage de mesure du courant - Résistance thermique  -Charge	5 A (configurable pour CT secondaires 1 – 10 A) 0...250 A 20 A (en continu) 100 A (pour 10 s) 500 A (pour 1 s) < 0,2 VA
Courant résiduel nominal (facultatif) - Plage de mesure du courant - Résistance thermique  -Charge	5 A (configurable pour CT secondaires 1 – 10 A) 0...50 A 20 A (en continu) 100 A (pour 10 s) 500 A (pour 1 s) < 0,2 VA
Rated residual current - Plage de mesure du courant - Résistance thermique  -Charge	1 A (configurable for CT secondaries 0.1 – 10.0 A) 0...10 A 4 A (en continu) 20 A (pour 10 s) 100 A (pour 1 s) < 0,1 VA
Courant résiduel nominal (facultatif)  - Plage de mesure du courant - Résistance thermique  -Charge	0,2 A (configurable pour CT secondaires 0,1 – 10,0 A) 0...2 A 0,8 A (en continu) 4 A (pour 10 s) 20 A (pour 1 s) < 0,1 VA
Tension nominale $U_n$  - Plage de mesure de la tension - Résistance de tension continue -Charge	100 V (configurable pour TT secondaires 50 – 120 V) 0 – 160 V (100 V/110 V) 250 V < 0,5 V A
Fréquence nominale $f_n$  - Plage de mesure de la fréquence	45 – 65 Hz 16 – 75 Hz
Bornier : - Fils pleins ou toronnés	Dimension maximale des fils : 4 mm <sup>2</sup> (10-12 AWG)

### 9.1.2. Tension auxiliaire

	Type A (standard)	Type B (option)
Tension nominale $U_{aux}$	40 – 265 V ca/cc 110/120/220/240 V ca 48/60/110/125/220 V cc	18 – 0,36 V cc 24 Vcc
Consommation de puissance  Période d'interruption maximale admise	< 7 W (conditions normales) < 15 W (relais de sortie activés) < 50 ms (110 V cc)	
Bornier : - Phoenix MVSTBW ou équivalent	Dimension maximale des fils : 2,5 mm <sup>2</sup> (13-14 AWG)	

## 9.1.3. Entrées numériques

### Tension de fonctionnement interne

Nombre d'entrées	6
Tension de fonctionnement interne	48 Vcc
Consommation de courant en fonctionnement (max.)	environ 20 mA
Consommation du courant, valeur moyenne	< 1 mA
Bornier : - Phoenix MVSTBW ou équivalent	Dimension maximale des fils : 2,5 mm <sup>2</sup> (13-14 AWG)

### External operating voltage (Only VAMP 255)

Nombre d'entrées	12
tension opérationnelle externe	18 V ... 265 V dc
Drain actuel	environ 2 mA
Bornier : - Phoenix MVSTBW ou équivalent	Dimension maximale des fils : 2,5 mm <sup>2</sup> (13-14 AWG)

## 9.1.4. Contacts de déclenchement

Nombre de contacts	2 / 4 (dépend du code de commande)
Tension nominale	250 V ca/cc
Report continu	5 A
Courant admissible pendant 0,5 s	30 A
Courant admissible pendant 3 s	15 A
Pouvoir de coupure, CA	2 000 VA
Pouvoir de coupure CC avec une constante de temps L/R=40 ms	5 A
à 48 V dc:	3 A
à 110 V dc:	1 A
à 220 V dc:	
Matériau de contact	AgNi 90/10
Bornier : - Phoenix MVSTBW ou équivalent	Dimension maximale des fils : 2,5 mm <sup>2</sup> (13-14 AWG)

## 9.1.5. Contacts d'alarme

Nombre de contacts :	3 contacts inverseurs (relais A1, A2 et A3) 2 contacteurs (relais A4 et A5) 1 contact inverseur (relais IF)	
Tension nominale	250 V ca/cc	
Max. make current, 4s at duty cycle 10%	15 A	
Report continu	5 A	
Pouvoir de coupure, CA	2 000 VA	
Pouvoir de coupure CC avec une constante de temps L/R=40 ms	1,3 A	
at 48 V dc:	0,4 A	
at 110 V dc:	0,2 A	
at 220 V dc:		
Matériau de contact	AgNi 0,15 plaqué or	AgNi 90/10
Bornier - Phoenix MVSTBW ou équivalent	Dimension maximale des fils 2,5 mm <sup>2</sup> (13-14 AWG)	

## 9.1.6. Port série local de communication

Nombre de ports	1 sur le panneau avant et 1 sur le panneau arrière
Connexion électrique	RS232
Taux de transfert de données	2 400 – 38 400 kb/s

## 9.1.7. Connexion de contrôle distant

Nombre de ports	1 sur le panneau arrière
Connexion électrique	TTL (standard) RS 485 (option) RS 232 (option) Connexion fibre plastique (option) Connexion fibre plastique (option) Ethernet 10 Base-T (option, module externe)
Taux de transfert de données	1 200 – 19 200 kb/s
Protocoles	Modbus, RTU maître Modbus, RTU esclave Spabus, slave IEC 60870-5-103 IEC 61870-5-101 IEC61850 Profibus DP (option) Modbus TCP (option, , module externe) DNP 3.0

## 9.1.8. Interface de protection contre les arcs électriques (option)

Nombre d'entrées de capteurs d'arcs	2
Type de capteur à connecter	VA 1 DA
Niveau de tension de fonctionnement	12 Vcc
Consommation de courant, en fonctionnement	> 11,9 mA
Plage de consommation de courant	1.3...31 mA ( <b>Remarque !</b> Si la consommation n'est pas dans la plage, le capteur ou le câblage est défectueux)
Nombre d'entrées binaires	1 (isolée optiquement)
Niveau de tension de fonctionnement	+48 V dc
Nombre de sorties binaires	1 (contrôlé par transistor)
Niveau de tension de fonctionnement	+48 V dc

**REMARQUE ! Trois entrées binaires d'arc au maximum peuvent être connectées à une sortie d'arc binaire sans amplificateur externe.**

## 9.1.9. Connexion des sorties analogiques (option)

Nombre de canaux de sorties analogiques mA	4
Courant de sortie maximum	1 – 20 mA, pas de 1 mA
Courant de sortie minimum	0 – 19 mA, pas de 1 mA
Courant de sortie exceptionnel	0 – 20,50 mA, pas de 10 □A
Résolution	12 bits
Pas du courant	< 6 □A
Imprécision	±20 □A

### Interface de protection contre les arcs électriques (option)

Nombre d'entrées de capteurs d'arcs	2
Type de capteur à connecter	VA 1 DA
Niveau de tension de fonctionnement	12 Vcc
Consommation de courant, en fonctionnement	> 11,9 mA
Plage de consommation de courant	1,3...31 mA ( <b>Remarque !</b> Si la consommation n'est pas dans la plage, le capteur ou le câblage est défectueux)
Nombre d'entrées binaires	1 (isolée optiquement)
Niveau de tension de fonctionnement	+48 V dc
Nombre de sorties binaires	1 (contrôlé par transistor)
Niveau de tension de fonctionnement	+48 V dc

**REMARQUE !** Trois entrées binaires d'arc au maximum peuvent être connectées à une sortie d'arc binaire sans amplificateur externe.

## 9.2. Tests et conditions environnementales

### 9.2.1. Tests d'interférences

Émission (EN 50081-1) - Conduite (EN 55022B) - Émise (CISPR 11)	0,15 – 30 MHz 30 – 1 000 MHz
Immunité (EN 50082-2) - Décharge statique (ESD)  - Transitoires électriques rapides (EFT)  - Tension de choc  - Champ HF conduit  - Champ HF émis  - Test GSM	EN 61000-4-2, classe III Décharge en contact 6 kV Décharge dans l'air 8 kV EN 61000-4-4, classe III 2 kV, 5/50 ns, 5 kHz, +/- EN 61000-4-5, classe III 2 kV, 1,2/50 ns, mode commun 1 kV, 1,2/50 ns, mode différentiel EN 61000-4-6 0,15 – 80 MHz, 10 V/m EN 61000-4-3 80 – 1000 MHz, 10 V/m ENV 50204 900 MHz, 10 V/m, modulé par impulsions

### 9.2.2. Tensions d'essai d'isolement

Tension d'essai d'isolement (CEI 60255-5) Classe III	2 kV, 50 Hz, 1 min
Essai aux ondes de choc (CEI 60255-5) Classe III	5 kV, 1,2/50 ns, 0,5 J

### 9.2.3. Essais mécaniques

Vibration (IEC 60255-21-1) Classe I	10 ... 60 Hz, amplitude $\pm 0,035$ mm 60 ... 150 Hz, accélération 0,5 g taux de balayage 1 octave/min 20 périodes suivant les axes X, Y et Z
Essai de choc (IEC 60255-21-1) Classe I	demi-sinusoïde, accélération 5 g, durée 11 ms 3 chocs suivant les axes X, Y et Z

### 9.2.4. Influences externes

Température de fonctionnement	-10 to +55 °C
Température de stockage et de transport	-40 to +70 °C
Humidité relative	< 75 % (1 an, valeur moyenne) < 90 % (30 jours par an, sans condensation)

### 9.2.5. Boîtier

Degré de protection (CEI 60529)	IP20
Dimensions (L x H x P)	208 x 155 x 225 mm
Matériau	Plaque d'acier de 1 mm
Masse	4,2 kg
Code couleur	RAL 7032 (boîtier) / RAL 7035 (plaque arrière)

### 9.2.6. Emballage

Dimensions (L x H x P)	215 x 160 x 275 mm
Masse (terminal, emballage et manuel)	5,2 kg

## 9.3. Niveaux de protection

**REMARQUE !** Pour plus d'informations concernant  $I_{MODE}$  veuillez consulter le chapitre 2.4.2.

### 9.3.1. Protection de courant non-directionnel

#### Niveau de surintensité $I > (50/51)$

Courant de reprise	0.10 – 5.00 x $I_{MODE}$
Fonction à retard fixe :	DT
- Délai de fonctionnement	0.08** – 300.00 s (step 0.02 s)
IDMT function:	
- Famille de courbes de retard	(DT), IEC, IEEE, RI Prg
- Type de courbe	EI, VI, NI, LTI, MI...selon la famille*
- Multiplicateur de temps k	0,05 – 20,0, sauf 0,50 – 20,0 pour RXIDG, IEEE et IEEE2
Temps de démarrage	Typiquement 60 ms
Temps de réinitialisation	<95 ms
Temps de retardement	<50 ms
Taux de réinitialisation	0.97
Transitoire électrique dépassé, tout $\tau$	<10 %
Imprécision :	
- Démarrage	±3% de la valeur configurée
- Operating time at definite time function	±1% ou ±30 ms
- Operating time at IDMT function	±5 % ou au moins ±30 ms **)

\*)EI = Extrêmement Rapide, NI = Inverse Normal, VI = Très Inverse, LTI Inverse Longue Durée, MI = Modérément Inverse

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

#### Niveaux de surintensité $>>$ and $I >>> (50/51)$

Courant de reprise	0.10 – 20.00 x $I_{MODE}$ ( $I >>$ ) 0.10 – 40.00 x $I_{MODE}$ ( $I >>>$ )
Fonction à retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	0.04** – 300.00 s (step 0.01 s)
Temps de démarrage	Typiquement 60 ms
Temps de réinitialisation	<95 ms
Temps de retardement	<50 ms
Taux de réinitialisation	0.97
Transitoire électrique dépassé, tout $\tau$	<10 %
Imprécision :	
- Démarrage	±3% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement	±1% ou ±25 ms

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

**Protection anti-décrochage (48)**

Plage de paramétrage Courant de détection du démarrage du moteur Courant de démarrage nominal du moteur	1,30 – 10,00 s (pas de 0,01) 1,50 – 10,00 s (pas de 0,01)
Caractéristique du retard fixe : - Délai de fonctionnement	1.0 – 300.0 s (step 0.1)
Caractéristique du retard inverse : - 1 courbe caractéristique - Multiplicateur de temps tDT>	Inv 1,0 – 200,0 s (pas de 0,1)
- Durée d'arrêt minimal de moteur pour activer la protection de décrochement. - Augmentation de temps de courant maximal du moteur de l'arrêt au démarrage	500 ms 200 ms
Temps de démarrage Temps de rétablissement Rapport de réinitialisation	Typiquement 60 ms <95 ms 0.95
Imprécision : - Démarrage - Délai de fonctionnement pour une fonction à retard fixe - Délai de fonctionnement pour la fonction IDMT	±3% de la valeur configurée ±1% ou ±30 ms ±5 % ou au moins ±30 ms **)

\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

**Etape de la surcharge thermique T> (49)**

Plage de paramétrage Plage de paramétrage de l'alarme : Constante de temps Tau : Coefficient du temps de refroidissement : Surcharge maximale à 40°C Surcharge maximale à 70°C Température ambiante Rapport de réinitialisation (demurrage et déclenchement) Imprécision : - Délai de fonctionnement	0.1 – 2.40 x I <sub>MOT</sub> ou I <sub>N</sub> (étape 0.01) 60 – 99 % (pas de 1%) 2 – 180 min (pas de 1) 1.0 – 10.0 x Tau (pas 0.1) 70 – 120 % I <sub>MOT</sub> (pas 1) 50 – 100 % I <sub>MOT</sub> (pas 1) -55 – 125 °C (step 1) 0.95 ±5% ou ±1 s
---	---

**Niveau de déséquilibre I<sub>2</sub>> (46)**

Plage de paramétrage Caractéristique du retard fixe : - Délai de fonctionnement Caractéristique du retard inverse : - 1 courbe caractéristique - multiplicateur de temps K <sub>1</sub> - upper limit for inverse time Temps de démarrage Temps de réinitialisation Taux de réinitialisation Imprécision : - Démarrage - Délai de fonctionnement	2 – 70% (pas de 1%) 1.0 – 600.0s s (step 0.1) Inv 1 – 50 s (step 1) 1 000 s Typiquement 200 ms <450 ms 0.95 ±1% - unit ±5% ou ±200 ms
--	--

**Protection contre l'ordre des phases incorrect  $I_2 >>$  (47)**

Réglage	80 % (fixe)
Délai de fonctionnement	<120 ms
Temps de réinitialisation	<105 ms

L'étage est bloqué lorsque le moteur a fonctionné pendant 2 secondes.

**Protection à minimum de courant  $I <$  (37)**

Plage de paramétrage de courant :	20 – 70 % $I_{MODE}$ (pas 1%)
Caractéristique du retard fixe :	
Délai de fonctionnement	0,3 – 300 s (pas de 0,1)
Limite de bloc:	15 % (fixe)
Temps de démarrage	Typiquement 200 ms
Temps de reparamétrage	<450 ms
Rapport de réinitialisation	1.05
Précision:	
- démarrage	±2% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement	±1% ou ±150 ms

**Déséquilibre / protection contre les coupures  $I_2/I_1 >$  (46R)**

Paramètres :	
- Plage de paramétrage $I_2/I_1 >$	2 – 70 %
Fonction à retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	1,0 – 600,0 s (pas de 0,1 s)
Temps de démarrage	Typiquement 200 ms
Temps de réinitialisation	<450 ms
Taux de réinitialisation	0.95
Imprécision :	
- Démarrage	±1% unité
- Délai de fonctionnement	±5%

**Etape de défaut de terre  $I_0>$  (50N/51N)**

Signal d'entrée	$I_0$ (entrée X1-7 et 8) $I_{02}$ (entrée X1-9 et 10) $I_{0CALC}$ (= $I_{L1}+I_{L2}+I_{L3}$ )
Plage de paramétrage $I_0>$	0.005 ... 8.00 OÙ $I_0$ ou $I_{02}$ 0.05 ... 20.0 OÙ $I_{0CALC}$
Fonction à retard fixe : - Délai de fonctionnement	DT 0,08 <sup>*)</sup> – 300,00 s (pas de 0,02 s)
Fonction IDMT: - Famille de courbes de retard - Type de courbe - Multiplicateur de temps k	(DT), IEC, IEEE, RI Prg EI, VI, NI, LTI, MI...selon la famille 0,05 – 20,0, sauf 0,50 – 20,0 pour RXIDG, IEEE et IEEE2
Temps de démarrage Temps de réinitialisation Taux de réinitialisation	Typiquement 60 ms <95 ms 0.95
Imprécision : - Démarrage - Démarrage (Mode de pic) - Délai de fonctionnement pour une fonction à retard fixe - Délai de fonctionnement pour la fonction IDMT	$\pm 2\%$ de la valeur configurée ou $\pm 0,3\%$ de la valeur nominale $\pm 5\%$ de la valeur configurée ou $\pm 2\%$ de la valeur nominale (courbe sinusoïdale < 65 Hz) $\pm 1\%$ ou $\pm 30$ ms $\pm 5\%$ ou au moins $\pm 30$ ms <sup>**)</sup>

\*)EI = Extrêmement Rapide, NI = Inverse Normal, VI = Très Inverse, LTI Inverse Longue Durée, MI = Modérément Inverse

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

**Niveaux de défaut de terre  $I_0>>$ ,  $I_0>>>$ ,  $I_0>>>>$  (50N/51N)**

Signal d'entrée	$I_0$ (entrée X1-7 et 8) $I_{02}$ (entrée X1-9 et 10) $I_{0CALC}$ (= $I_{L1}+I_{L2}+I_{L3}$ )
Plage de paramétrage $I_0>>$	0.005 ... 8.00 OÙ $I_0$ ou $I_{02}$ 0.05 ... 20.0 OÙ $I_{0CALC}$
Fonction à retard fixe : - Délai de fonctionnement	0.08 <sup>**)</sup> – 300.00 s (step 0.02 s)
Temps de démarrage Temps de réinitialisation Taux de réinitialisation	Typiquement 60 ms <95 ms 0.95
Imprécision : - Démarrage - Démarrage (Mode de pic) - Délai de fonctionnement	$\pm 2\%$ de la valeur configurée ou $\pm 0,3\%$ de la valeur nominale $\pm 5\%$ de la valeur configurée ou $\pm 2\%$ de la valeur nominale (courbe sinusoïdale < 65 Hz) $\pm 1\%$ ou $\pm 30$ ms

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

**Directional intermittent transient earth fault stage I<sub>OT</sub>> (67NT)**

Sélection du signal d'entrée pour I <sub>0</sub> signal de crête	I <sub>01</sub> Connecteurs X1-7&8 I <sub>02</sub> Connecteurs X1-9&10
Niveau de reprise I <sub>0</sub> (fixe)	0.1 x I <sub>0N</sub> @ 50 Hz
U <sub>0</sub> Niveau Pickup	10 – 100 % U <sub>0N</sub>
Retard de fonctionnement fixe	0,12 – 300,00 s (pas de 0,02)
Temps intermittent	0,00 – 300,00 s (pas de 0,02)
Temps de démarrage	<60 ms
Temps de réinitialisation	<60 ms
Reset ratio (hysteresis) for U <sub>0</sub>	0.97
Imprécision :	
- démarrage	±3% pour U <sub>0</sub> . Aucune imprécision définie pour transitoirs I <sub>0</sub>
- temps	±1% ou ±30 ms

\*) Le temps de fonctionnement réel de l'étape I<sub>OT</sub>> est fortement dépendant du comportement de la panne et la configuration du temps intermittent.

**9.3.2.****Protection de courant directionnel****Etapes de surcourant directionnel I<sub>dir</sub>> and I<sub>dir</sub>>> (67) \*\*\***

Courant de reprise	0.10 - 4.00 x I <sub>MODE</sub>
Mode	Directionnel/non directionnel
Tension minimale pour la résolution de la direction	0.1 V <sub>SECONDAIRE</sub>
Plage de paramétrage de l'angle de base	-180° à + 179 °
Angle de fonctionnement	±88°
Fonction à retard fixe :	DT
- Délai de fonctionnement	0,06* – 300,00 s (pas de 0,02 s)
Fonction IDMT:	
- Famille de courbes de retard	(DT), IEC, IEEE, RI Prg
- Type de courbe	EI, VI, NI, LTI, MI...selon la famille
- Multiplicateur de temps k	0,05 – 20,0, sauf 0,50 – 20,0 pour RXIDG, IEEE et IEEE2
Temps de démarrage	Typiquement 60 ms
Temps de réinitialisation	<95 ms
Temps de retardement	<50 ms
Taux de réinitialisation	0.95
Transitoire électrique dépassé, tout τ	<10 %
Imprécision :	
- Démarrage (valeur nominale I <sub>N</sub> = 1 – 5A).	±3% de la valeur configurée ou ±0,5% de la valeur nominale
- Angle	±2° U>5 V ±30° U=0.1 – 5.0 V
- Délai de fonctionnement pour une fonction à retard fixe	±1% ou ±30 ms
- Délai de fonctionnement pour la fonction IDMT	±5 % ou au moins ±30 ms **)

\*)EI = Extrêmement Rapide, NI = Inverse Normal, VI = Très Inverse, LTI Inverse Longue Durée, MI = Modérément Inverse

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

\*\*\*) Uniquement dans VAMP 255/230

**Étapes de surcourant directionnel  $I_{dir}>$  et  $I_{dir}>>$  (67) \*\*\***

Courant de reprise	0.10 – 20.0 x $I_{MODE}$
Mode	Directionnel/non directionnel
Tension minimale pour la résolution de la direction	0,1 V
Plage de paramétrage de l'angle de base	-180° à + 179 °
Angle de fonctionnement	±88°
Fonction à retard fixe :	DT
- Délai de fonctionnement	0,06 <sup>*)</sup> – 300,00 s (pas de 0,02 s)
Temps de démarrage	Typiquement 60 ms
Temps de réinitialisation	<95 ms
Temps de retardement	<50 ms
Taux de réinitialisation	0.95
Transitoire électrique dépassé, tout $\tau$	<10 %
Imprécision :	
- Démarrage (valeur nominale $I_N= 1. 5A$ )	±3% de la valeur configurée ou ±0,5% de la valeur nominale
- Angle	±2° $U>5 V$ ±30° $U=0.1 – 5.0 V$
- Délai de fonctionnement pour une fonction à retard fixe	±1% ou ±30 ms

\*\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

\*\*\*) Uniquement dans VAMP 255/230

**Niveaux directionnels de défauts de terre  $I_{0\phi}>$ ,  $I_{0\phi}>>$  (67N)**

Courant de reprise	0,01 – 8,00 x $I_{0N}$ 0.05 ... 20.0 lorsque $I_{0CALC}$
Tension de démarrage	1 – 20 % $U_{0N}$
Signal d'entrée	$I_0$ (entrée X1-7 et 8) $I_{02}$ (entrée X1-9 et 10) $I_{0CALC}$ (= $I_{L1}+I_{L2}+I_{L3}$ )
Mode	Non directionnel/Secteur/ResCap
Plage de paramétrage de l'angle de base	-180° à + 179 °
Angle de fonctionnement	±88°
Fonction à retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	0.10 <sup>**) – 300.00 s (pas 0.02 s)</sup>
Function IDMT :	
- Famille de courbes de retard	(DT), IEC, IEEE, RI Prg
- Type de courbe	EI, VI, NI, LTI, MI...selon la famille
- Multiplicateur de temps k	0,05 – 20,0, sauf 0,50 – 20,0 pour RXIDG, IEEE et IEEE2
Temps de démarrage	Typiquement 60 ms
Temps de réinitialisation	<95 ms
Taux de réinitialisation	0.95
Imprécision :	
- Démarrage $U_0&I_0$ (valeur nominale $I_n= 1 .. 5A$ )	±3% de la valeur configurée ou ±0,3% de la valeur nominale
- Démarrage $U_0&I_0$ (Mode de crête lorsque, valeur nominale $I_{0n}= 1 .. 10A$ )	±5% de la valeur configure ou ±2% de la valeur nominale (courbe sinusoïdale <65 Hz)
- Angle	±2°
- T	±1% ou ±30 ms
- Délai de fonctionnement pour la fonction IDMT	±5 % ou au moins ±30 ms **)

\*)EI = Extrêmement Rapide, NI = Inverse Normal, VI = Très Inverse, LTI Inverse Longue Durée, MI = Modérément Inverse

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

### 9.3.3. Protection contre les démarrages fréquents

#### Protection contre les démarrages fréquents N> (66)

Paramètres :	
- Démarrages de moteur fréquents	1 – 20
Temps min entre démarrages du moteur	0,0 – 100 min (pas de 0,1 min)
Temps de fonctionnement	<250 ms
Imprécision :	
- Temps min entre démarrages du moteur	±5% de la valeur configurée

### 9.3.4. Protection contre la tension

#### Protection de surtension du condensateur U<sub>c</sub>> (59C)\*\*\*

Plage de paramétrage de surtension :	0.10 – 2.50 pu (1 pu = U <sub>CLN</sub> )
Plage de configuration ce capacité	1.00 – 650.00 µF
Tension qualifiée pour un condensateur de point phase à étoile = 1 pu	100 – 260 000 V
Caractéristique du retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	1,0 – 300,0 s (pas de 0,5)
Temps de démarrage	<1,0 s
Temps de réinitialisation	<1,5 s
Taux de réinitialisation (hystérésis)	0.97
Imprécision :	
- démarrage	±5% de la valeur configurée
- temps	±1% ou ±1 s

\*\*\*) Uniquement dans VAMP 245

#### Niveaux de surtension U>, U>> et U>>> (59)\*\*\*

Plage de paramétrage de surtension :	50 - 150 % U <sub>N</sub> pour U>, U>> **) 50 – 160 % U <sub>N</sub> pour U>>> **)
Caractéristique du retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	0,08 <sup>*)</sup> – 300,00 s (pas de 0,02) pour U>, U>> 0,06 <sup>*)</sup> – 300,00 s (pas de 0,02) pour U>>>
Temps de démarrage	Typiquement 60 ms
Temps de reparamétrage U>	0,06 – 300,00 s (pas de 0,02)
Temps de réinitialisation pour U>>, U>>>	<95 ms
Temps de retardement	<50 ms
Taux de réinitialisation	0.99 – 0.800 (0.1 – 20.0 %, pas de 0.1 %)
Imprécision :	
- démarrage	±3 % de la valeur configurée **)
- Délai de fonctionnement	±1% ou ±30 ms

\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

\*\*) La plage de mesure atteint 160 V. Cela limite le paramètre maximum utilisable lorsque la tension secondaire nominale du TT est supérieure à 100 V.

\*\*\*) Uniquement pour VAMP 255/230

**Niveau de sous-tension  $U<$ ,  $U<<$ ,  $U<<<$  (27) \*\*\***

Plage de paramétrage	$20 - 120\% \times U_N$
Fonction à retard fixe :	
- Délai de fonctionnement $U<<<$	$0,08^*) - 300,00$ s (pas de 0,02 s)
- Délai de fonctionnement $U<$ et $U<<$	$0,06^*) - 300,00$ s (pas de 0,02 s)
Blocage de sous-tension	$0 - 80\% \times U_{GN}$
Temps de démarrage	Typiquement 60 ms
Temps de réinitialisation pour $U<$	$0,06 - 300,00$ s (pas de 0,02 s)
Temps de réinitialisation pour $U<<$ et $U<<<$	<95 ms
Retardation time	<50 ms
Taux de réinitialisation (hystérésis)	1.001 – 1.200 (0.1 – 20.0 %, step 0.1 %)
Reset ratio (Block limit)	0.5 V or 1.03 (3 %)
Imprécision :	
- démarrage	$\pm 3\%$ de la valeur configurée
- temps	$\pm 1\%$ ou $\pm 30$ ms

\*\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

\*\*\*) Uniquement dans VAMP 255/230

**Niveaux de tension de séquence zéro  $U_0>$  et  $U_0>>$  (59N)**

Plage de paramétrage de la tension de séquence zéro	$1 - 60\% U_{0N}$
Fonction à retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	$0,3 - 300,0$ s (pas de 0,1 s)
Temps de démarrage	Typiquement 200 ms
Temps de réinitialisation	<450 ms
Taux de réinitialisation	0.97
Imprécision :	
- Démarrage	$\pm 2\%$ de la valeur configurée ou $\pm 0,3\%$ de la valeur nominale
- Démarrage $U_0Calc$ (mode 3LN)	$\pm 1$ V
- Délai de fonctionnement	$\pm 1\%$ ou $\pm 150$ ms

## 9.3.5.

## Protection de fréquence

Niveaux à minimum et maximum de fréquence  $f_{>}$  et  $f_{>>}$   
(81 H/ 81L)\*\*\*

Aire de mesure de fréquence	16,0 – 75,0 Hz
Portée de mesure de courant et de tension	45,0 – 65,0 Hz
Portée de paramétrage de fréquence	40,0 – 70,0 Hz
Blocage de basse tension	10 – 100 %U <sub>N</sub>
Fonction à retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	0.10**) – 300.0 s (step 0.02 s)
Temps de démarrage	<100 ms
Temps de réinitialisation	<100 ms
Rapport de réinitialisation ( $f_{>}$ et $f_{>>}$ )	0.998
Rapport de réinitialisation ( $f_{<}$ et $f_{<<}$ )	1.002
Rapport de réinitialisation (LV Bloc)	0.5 V ou 1.03 (3%)
Imprécision :	
- démarrage	±20 mHz
- démarrage (Bloc LV)	±3% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement	±1% ou ±30 ms

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

\*\*\*) Uniquement dans VAMP 255/230

**REMARQUE ! La mesure de fréquence fonctionne lorsque la tension secondaire est en dessus de 5 V.  $f_{>}$  un bloc de basse tension bloque uniquement la situation actuelle. Si démarrer apparaît le bloc gèle le signal de démarrage mais il n'y aura pas de déclenchement. Cela signifie que le déclenchement ne peut pas être bloqué.**

**$f_{<}$  si le dispositif redémarre pour une raison ou pour une autre, il n'y aura pas de déclenchement même si la fréquence est en dessous de la limite établie pendant le démarrage (Démarrage et déclenchement sont bloqués) Pour annuler ce bloc, la fréquence doit visiter la limite établie ci-dessus.**

Niveaux à minimum de fréquence  $f_{<}$  et  $f_{<<}$ \*\*\*

Aire de mesure de fréquence	16,0 – 75,0 Hz
Portée de mesure de courant et de tension	45,0 – 65,0 Hz
Portée de paramétrage de fréquence	40,0 – 64,0 Hz
Blocage de basse tension	10 – 100 %U <sub>N</sub>
Fonction à retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	0,10*) - 300,0 s (pas de 0,02 s)
blocage de sous-tension	2 – 100 %
Temps de démarrage	<90 ms
Temps de réinitialisation	<110 ms
Taux de réinitialisation	1.002
Rapport de réinitialisation (LV Bloc)	0.5 V ou 1.03 (3%)
Imprécision :	
- démarrage	±20 mHz
- démarrage (Bloc LV)	±3% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement	±1% ou ±30 ms

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

\*\*\*) Uniquement dans VAMP 255/230

**REMARQUE !** f< si le dispositif redémarre pour une raison ou pour une autre, il n'y aura pas de déclenchement même si la fréquence est en dessous de la limite établie pendant le démarrage (Démarrage et déclenchement sont bloqués) Pour annuler ce bloc, la fréquence doit visiter la limite établie ci-dessus.

### Niveau du taux de variation de fréquence (ROCOF) df/dt (81R)\*\*\*

Paramètre de reprise df/dt	0.2 – 10.0 Hz/s (pas de 0.1 Hz/s)
Retard de temps définitif (t> et t <sub>min</sub> > sont égaux) :	
- Délai de fonctionnement	0,14 <sup>9</sup> – 10,00 s (pas de 0,02 s)
Retard de temps inverse (t> est plus que t <sub>Min</sub> >):	
- temps opérationnel minimal t <sub>Min</sub> >	0,14 <sup>9</sup> – 10,00 s (pas de 0,02 s)
Temps de démarrage	140 ms
Temps de réinitialisation	t>
Imprécision :	
- démarrage	±0,1 Hz/s
- temps de fonctionnement (sur tension > 0.2 Hz / s)	±1% ou ±30 ms

\*\* ) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

\*\*\* ) Uniquement dans VAMP 255/230

## 9.3.6.

### Protection de puissance

#### Niveaux à retour de puissance et à minimum de puissance P<, P<< (32)\*\*\*

Plage de paramétrage de déclenchement	-200.0 ... +200,0 %P <sub>m</sub>
Fonction à retard fixe :	
- Délai de fonctionnement	0,3 – 300,0 s
Temps de démarrage	Typiquement 200 ms
Temps de réinitialisation	<500 ms
Taux de réinitialisation	1.05
Imprécision :	
- Démarrage	±3 % de la valeur configurée ou ±0,5 % de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement pour une fonction à retard fixe	±1 % ou ±150 ms

\*\*\* ) Uniquement dans VAMP 255/230

**REMARQUE !** Lorsque le paramètre de reprise est de +1 ... +200% un bloc interne est activé lorsque la tension max. de toutes les phases passent 5% en dessous du taux.

## 9.3.7. Function Synchrocheck

**REMARQUE ! Cette fonction n'est que disponible dans VAMP 255/230**

Mode sync	Off; ASync; Sync;
Mode de vérification de tension	DD;DL;LD;DD/DL;DD/LD;DL/LD;DD/DL/LD
Temps de fermeture CB	0,04 – 0,6 s
Paramètre de limite Udead	10 – 120 % U <sub>N</sub>
Paramètre de limite Ulive	10 – 120 % U <sub>N</sub>
Différence de fréquence	0,01 – 1,00 Hz
Différence de tension	1 – 60 % U <sub>N</sub>
Différence d'angle de phase	2 – 90 deg
Echéance de requête	0,1 – 600,0 s
- Plage de mesure de la fréquence	46,0 – 70,0 Hz
Taux de réinitialisation (U)	0.97
Imprécision :	
- tension	±3 % U <sub>N</sub>
- fréquence	±20 mHz
- angle de phase	±2 deg
- Délai de fonctionnement	±1% ou ±30 ms

## 9.3.8. Protection contre les défaillances du disjoncteur

### Protection contre les pannes de disjoncteur (CBFP) (50BF)

Relais à surveiller	T1-T4 (selon le code de commande)
Fonction à retard fixe	
- Délai de fonctionnement	0,1 <sup>*)</sup> – 10,0 s (pas de 0,1 s)
Temps de réinitialisation	<95 ms
Imprécision	
- Délai de fonctionnement	±20 ms

\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

### 9.3.9. Protection contre les défauts d'arcs (option)

L'opération de la protection d'arc dépend de leurs valeurs de parameter des limites de courant ArcI>, ArcI01> et ArcI02> Les limites de courant d'arc ne peuvent pas être copnfigurés, à moins que le dispositif ait une carte de protection contre les arcs.

#### Niveau de protection contre les arcs ArcI> (50AR), option

Plage de paramétrage	0.5 - 10.0 x I <sub>N</sub>
Connexion de capteur d'arc	S1, S2, S1/S2, BI, S1/BI, S2/BI, S1/S2/BI
- Temps opérationnel (lumière uniquement)	13 ms
- Temps opérationnel (lumière + 4xIset)	17ms
- Délai de fonctionnement (BIN)	10 ms
- Délai de fonctionnement BO	<3 ms
Temps de réinitialisation	<95 ms
Temps de réinitialisation (ARCL retardé)	<120 ms
Temps de rétablissement (BO)	<80 ms
Taux de réinitialisation	0.90
Imprécision :	
- Démarrage	10% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement	±5 ms
- Lumière arc retardé	±10 ms

#### Niveau de protection contre les arcs ArcI02> (50AR), option

Plage de paramétrage	0,5 – 10,0 x I <sub>N</sub>
Connexion de capteur d'arc	S1, S2, S1/S2, BI, S1/BI, S2/BI, S1/S2/BI
- Temps opérationnel (lumière uniquement)	13 ms
- Temps opérationnel (lumière + 4xIset)	17ms
- Délai de fonctionnement (BIN)	10 ms
- Délai de fonctionnement BO	<3 ms
Temps de réinitialisation	<95 ms
Temps de réinitialisation (RetardéARC L)	<120 ms
Temps de réinitialisation (BO)	<80 ms
Taux de réinitialisation	0.90
Imprécision :	
- Démarrage	10% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement	±5 ms
- Lumière arc retardé	±10 ms

#### Niveau de protection contre les arcs ArcI02> (50AR), option

Plage de paramétrage	0,5 – 10,0 x I <sub>N</sub>
Connexion de capteur d'arc	S1, S2, S1/S2, BI, S1/BI, S2/BI, S1/S2/BI
- Temps opérationnel (lumière uniquement)	13 ms
- Temps opérationnel (lumière + 4xIset)	17ms
- Délai de fonctionnement (BIN)	10 ms
- Délai de fonctionnement BO	<3 ms
Temps de réinitialisation	<95 ms
Temps de réinitialisation (ARCL retardé)	<120 ms
Temps de rétablissement (BO)	<80 ms
Taux de réinitialisation	0.90
Imprécision :	
- Démarrage	±10% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement	±5 ms
- Lumière arc retardé	±10 ms

## 9.4. Fonctions d'aide

### 9.4.1. Détection du courant d'appel (68)

Paramètres :	
Plage de paramétrage 2. Harmonique	10 – 100 %
- Délai de fonctionnement	0,05* – 300,00 s (pas de 0,01 s)

\*\*\*) Il s'agit du temps instantané, c'est-à-dire le temps de fonctionnement total minimum comprenant le temps de détection de défaut et le retard de fonctionnement des contacts de déclenchement.

### 9.4.2. Enregistreur de perturbations (DR)

L'opération de l'enregistreur de perturbations (DR) dépend des paramètres suivants. Le temps d'enregistrement et le nombre d'archives dépendent du paramètre de temps et le nombre de canaux sélectionnés.

#### Enregistreur de perturbations (DR)

Mode d'Enregistrement :	Saturé / Débordement
Taux d'échantillonnage	
Enregistrement en courbe	32/cycle, 16/cycle, 8/cycle
Enregistrement en courbe de tendance	10, 20, 200 ms 1, 5, 10, 15, 30 s 1 min
Temps d'enregistrement (Une archive)	0.1 s – 12 000 min (doit être plus court que le temps MAX)
Taux de pré-déclenchement	0 – 100%
Nombre de canaux sélectionnés	0 – 12

### 9.4.3. Supervision de transformateur

#### Surveillance du transformateur de courant

Courant de reprise	0,00 – 10,00 x I <sub>N</sub>
Fonction à retard fixe :	DT
- Délai de fonctionnement	0,06 – 600,00 s (pas de 0,02 s)
Temps de réinitialisation	<60 ms
Imax de rapport de réinitialisation>	0.97
Imin de rapport de réinitialisation<	1.03
Imprécision :	
- Activation	±3% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement pour une fonction à retard fixe	±1% ou ±30 ms

#### Contrôle du transformateur de tension

Réglage de reprise U2>	0.0 – 200.0 %
Réglage de reprise I2<	0.0 – 200.0 %
Fonction à retard fixe :	DT
- Délai de fonctionnement	0,06 – 600,00 s (pas de 0,02 s)
Temps de réinitialisation	<60 ms
Taux de réinitialisation	3% de la valeur de reprise
Imprécision :	
- Activation U2>	±3% de la valeur configurée
- Activation I2<	±1% unité
- Délai de fonctionnement pour une fonction à retard fixe	±1% ou ±30 ms

\*\*\*)) Uniquement dans VAMP 255/230

## 9.4.4. Chute et montée de tension

**REMARQUE ! Cette fonction n'est que disponible dans VAMP 255/230**

Limite de chute de tension	10 – 120 %
Limite de montée de tension	20 – 150 %
Fonction à retard fixe :	DT
- Délai de fonctionnement	0,08 – 1,00 s (pas de 0,02 s)
Blocage de basse tension	0 – 50 %
Temps de réinitialisation	<60 ms
Taux de réinitialisation	
- Baisse	1.03
- Montée	0.97
Limite de bloc	0.5 V ou 1.03 (3 %)
Imprécision :	
- Activation	±3% de la valeur configurée
- Activation (limite de bloc)	±5% de la valeur configurée
- Délai de fonctionnement pour une fonction à retard fixe	±1% ou ±30 ms

Si l'un des voltages de phase est en-dessous de la limite de baisse et en dessus de la limite de bloc mais une autre tension de phase passe en-dessous de la limite de bloc le blocage est désactivé.

## 9.4.5. Interruptions de tension

**REMARQUE ! Cette fonction n'est que disponible dans VAMP 255/230**

Limite de tension basse (U1)	10 – 120 %
Fonction à retard fixe :	DT
- Délai de fonctionnement	<50 ms (Fixé)
Temps de réinitialisation	<60 ms
Reset ratio:	1.03
Imprécision :	
- Activation	±3% de la valeur configurée

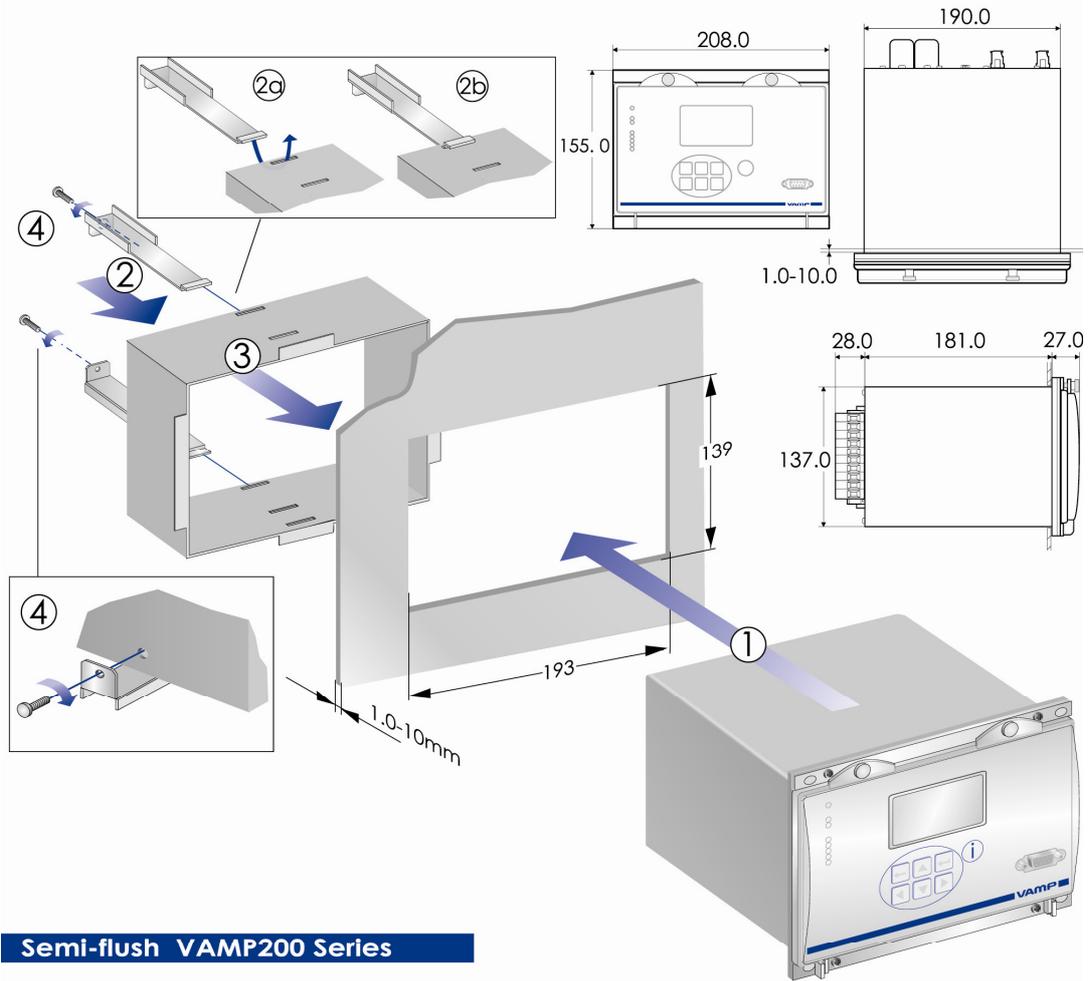
# 10. Abréviations et symboles

ANSI	American National Standards Institute. Un organisme de standardisation.
CB	Disjoncteur
CBFP	Protection contre les défaillances du disjoncteur
$\cos\phi$	Puissance active divisée par la puissance apparente = P/S. (Voir facteur de puissance PF). Le signe négatif indique un retour de puissance.
CT	Transformateur de courant
CT <sub>PRI</sub>	Valeur primaire nominale du transformateur de courant
CT <sub>SEC</sub>	Valeur secondaire nominale du transformateur de courant
Zone morte	Voir hystérésis.
DI	Entrée numérique
DO	Sortie numérique, relais de sortie
DSR	e de données prêt). Un signal RS232. Entrée sur le port du panneau avant des dispositifs VAMP pour désactiver le port local du panneau arrière.
DST	Heure d'été. Ajustement de l'heure locale officielle avancée d'une heure pour l'heure d'été.
DTR	terminal de données prêt). Un signal RS232. Sortie et toujours vrai(+8 Vdc) dans le port du panneau avant des dispositifs VAMP.
TFR	Transformée de Fourier rapide. Algorithme pour convertir les signaux du domaine du temps en domaine de fréquence ou en phaseurs.
Hystérésis	C.-à-d. zone morte. Utilisée pour éviter toute oscillation au moment de comparer deux valeurs proches.
I <sub>MODE</sub>	Nominal current of the selected mode. In feeder mode, I <sub>MODE</sub> =CT <sub>PRIMARY</sub> . In motor mode, I <sub>MODE</sub> = I <sub>MOT</sub> .
I <sub>SET</sub>	Un autre nom pour la valeur de paramètre de reprise I <sub>&gt;</sub>
I <sub>0SET</sub>	Un autre nom pour la valeur de paramètre de reprise I <sub>0&gt;</sub>
I <sub>01N</sub>	Courant nominal de l'entrée I <sub>01</sub> du dispositifs
I <sub>02N</sub>	Courant nominal de l'entrée I <sub>01</sub> du dispositifs
I <sub>0N</sub>	Courant nominal de l'entrée I <sub>0</sub> en général
I <sub>MOT</sub>	Nominal current of the protected motor
I <sub>N</sub>	Courant nominal. Calibre du CT primaire et secondaire.
CEI	Commission Électrotechnique Internationale. Un organisme international de standardisation.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens)
IEC-101	Abréviation pour le protocole de communication défini par la norme CEI 60870-5-101
IEC-103	Abréviation pour le protocole de communication défini par la norme CEI 60870-5-103
LAN	Réseau local. Ethernet based network for computers and devices.
Verrouillage	Les relais de sortie et les voyants à diodes peuvent être verrouillés, ce qui signifie qu'ils ne sont pas libérés lorsque le signal de commande est libéré. La libération du dispositif verrouillé se fait par une autre action.

NTP	Protocole horaire en réseau pour le réseau local et le Web.
P	Puissance active. Unité = [W]
PF	Facteur de puissance. La valeur absolue est égale à $\cos\phi$ mais le signe est « + » quand elle est inductive c.-à-d. courant déphasé en retard et « - » quand elle est capacitive c.-à-d. courant déphasé en avance.
P <sub>M</sub>	Puissance nominale du moteur primaire (utilisé par la protection à minimum et à retour de puissance).
PT	Voir VT
pu	Par unité. Selon le contexte, le par unité se réfère à toute valeur nominale. Par exemple pour le réglage de la surintensité $1 \text{ pu} = 1 \times I_{\text{MODE}}$ .
Q	Puissance réactive. Unité = [var] acc. IEC
RMS	Moyenne quadratique
S	Puissance apparente. Unité = [VA]
SNTP	Protocole horaire simple en réseau pour le réseau local et le Web.
TCS	Surveillance du circuit de déclenchement
THD	Distorsion harmonique totale
U <sub>0SEC</sub>	Tension à l'entrée U <sub>c</sub> à un défaut de terre de zéro ohm (Used in voltage measurement mode "2LL+U <sub>0</sub> ")
U <sub>a</sub>	Entrée de tension pour U <sub>12</sub> or U <sub>L1</sub> selon le mode de mesure de la tension
U <sub>b</sub>	Entrée de tension pour U <sub>23</sub> or U <sub>L2</sub> selon le mode de mesure de la tension
U <sub>c</sub>	Entrée de tension pour U <sub>31</sub> or U <sub>0</sub> selon le mode de mesure de la tension
U <sub>N</sub>	Tension nominale. Mesure du VT primaire ou secondaire.
TUC	Temps universel coordonné (anciennement appelé TMG = Temps moyen de Greenwich)
VT	Transformateur de tension (transformateur de potentiel PT)
VT <sub>PRI</sub>	Valeur primaire nominale du transformateur de tension
VT <sub>SEC</sub>	Valeur secondaire nominale du transformateur de tension
WWW	Web ≈ internet

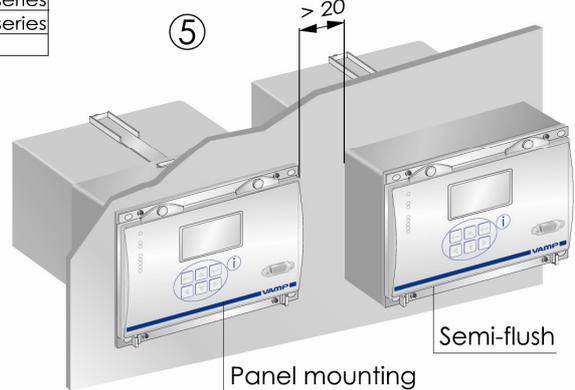
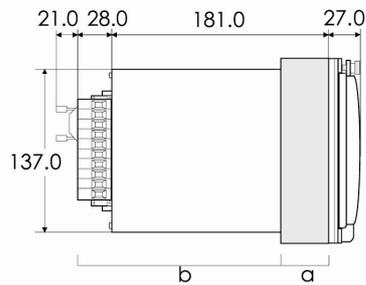
# 11. Constructions

## Panel mounting VAMP200 Series



## Semi-flush VAMP200 Series

	a mm	b mm	Fixing bracket
VYX076	40	169	Standard for 200 series
VYX077	60	149	Standard for 200 series
VYX233	100	109	2 x VYX199



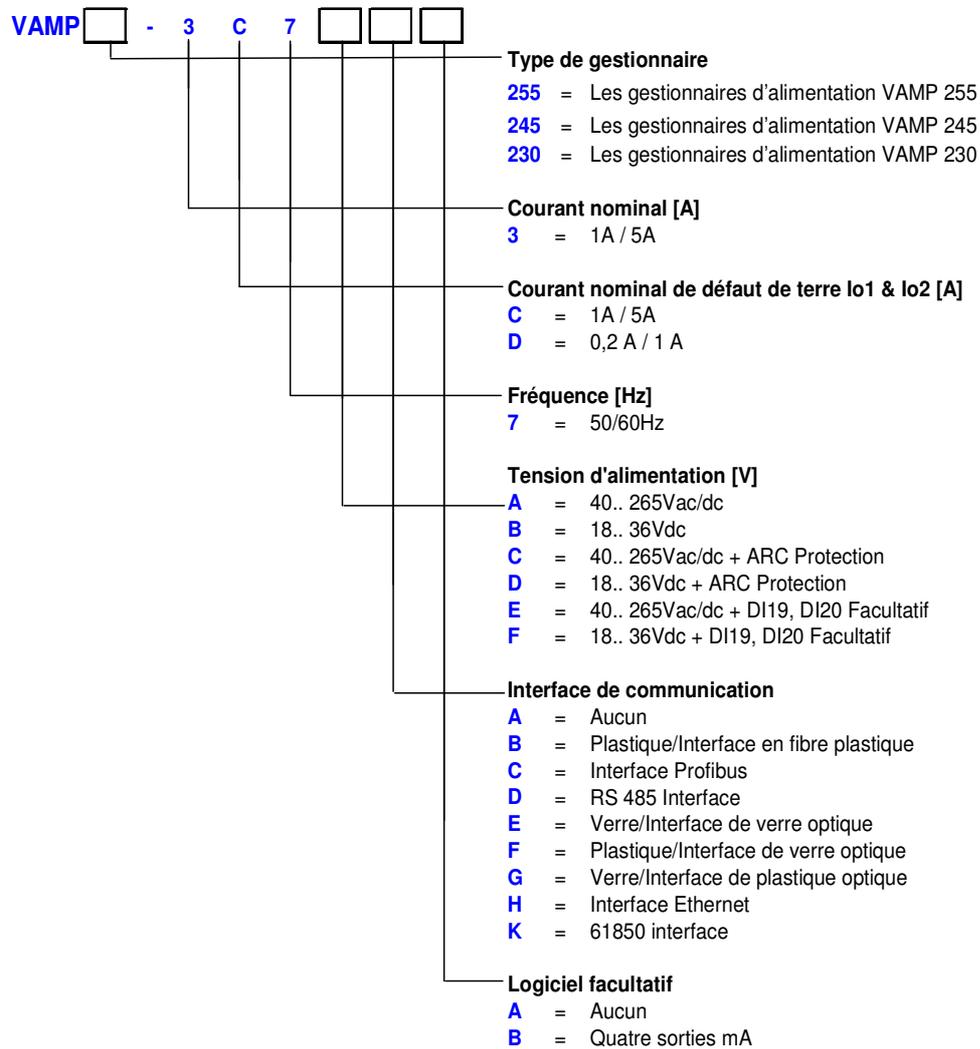
## 12. Informations de commande

Lors de votre commande, veuillez indiquer :

- Type de désignation VAMP 255, VAMP 245 ou VAMP 230
- Quantité:
- Options (voir le code de commande respectif):

## Codes de commande pour les gestionnaires d'alimentation VAMP

### CODES DE COMMANDE POUR LES GESTIONNAIRES D'ALIMENTATION VAMP



**Accessoires**

**Code de la commande**

VEA 3 CG  
VPA 3 CG  
VSE001  
VSE002  
VSE003  
VX003-3  
VX004-M3  
VX007-F3  
VX008-4  
VA 1 DA-6  
VYX076  
VYX077

**Explication**

Module Interface Ethernet externe  
Module Interface Profibus  
Module Interface en fibre optique  
Module Interface RS485  
  
Câble programmation (VAMPSet, VEA 3 CG+200serie)  
Câble de convertisseur TTL/RS232 (pour PLC, VEA3CG+serie200)  
Câble de convertisseur TTL/RS232 (pour VPA 3 CG ou VMA 3 CG)  
Câble de convertisseur TTL/RS232 (pour Modem MD42, ILPH... )  
Capteur d'arc  
Cadres surélevés pour serie 200  
Cadres surélevés pour serie 200

**Remarque**

VAMP Ltd  
VAMP Ltd  
VAMP Ltd  
VAMP Ltd  
  
Durée du câble 3m  
Durée du câble 3m  
Durée du câble 3m  
Durée du câble 4m  
Durée du câble 6m  
Haute 60mm  
Haute 60mm

# 13. Historique des révisions

## 13.1. Historique des révisions du manuel

VM255.EN001	Première Révision
VM255.EN002	Modifications éditoriales.
VM255.EN003	Protection de sur fréquence remplacée par une protection de fréquence configurable (fX et fXX). Davantage de modifications éditoriales.
VM255.EN004	Mauvaise attribution de broche corrigée à la page 68. Spécifications pour IO> et IO>> corrigées. Elément "Intervalle de Mes" ajouté à IEC-103 et élément de "temps intermittant" vers IOdir>. Nouveaux éléments ajoutés à la fonction AR.
VM255.EN005	"Banc de condensateur protection de déséquilibre"-, "Minuterics"- et "Chutes et montées de tension" -en-têtes ajoutées. IOdir>> specifications revues.
VM255.EN006	Cette version et celles qui suivent du manuel s'appliquent également à VAMP 245 et VAMP 230
VM255.EN008	Cette version et celles qui suivent du manuel s'appliquent également aux fonctions de protection du moteur
VM255.EN016	Fonction Synchrocheck et protocol DNP 3.0 ajouté
VM255.EN017	Courbes de différé inverse programmable ajoutées
VM255.EN019	Modifications nécessaires selon la version de logiciel 6.23 ajoutées.
VM255.EN020	Protection de conducteur cassé renommé vers protection de ligne cassée. Fonction de protection de panne de terre transitoire intermittante ajoutée pour VAMP 255/230. Fonction de protection de sur tension de condasateur ajoutée pour VAMP 245 Ajustement des données techniques

## 13.2. Historique des révisions du microprogramme

- 2.5 Etapes  $f>$  et  $f>>$  modifié en  $f><$  (fX) et  $f>><<$  (fXX), où le comparateur peut être sélectionné,  $>$  ou  $<$ .
- 2.14 Temps de récupération après que la panne de l'objet ait diminué de 60s à 1.2s
- 2.18 Des pannes de capteur ajoutée à la matrice de sortie.
- 2.26 AR activé ajouté à la matrice de sortie.
- 2.39 Enregistreur de perturbation disponible dans SpaBus.
- 2.42 Evénement logiques, les déclenchements AR finaux et les mesures d'énergie ajoutées à IEC-103.
- 2.43 Ordre de defilement des événements ajoutés (nouveau-ancien)  
THD mesurands ajoutés à VAMPSET.
- 2.50 Chute et montée ajoutés
- 4.17 Quatre objets contrôlables.
- 4.19 Contrôle des objets 3 et 4 ajouté à IEC-103.
- 4.32 Fonctions de protection de moteur ajoutées.
- 4.56 Soutien pour les entrées digitales DII9/DI20
- 4.59 CBWEAR ajouté
- 4.71 Supervision CT/VT ajoutée.
- 5.5 Synchrocheck ajouté / DNP 3.0 ajouté
- 5.46 Courbes de retard invers programmable ajoutées
- 5.75 ROCOF ajouté  
Mode d'appellation de tension changl en plus descriptif  
Ethernet intégré introduit  
Soutien IEC 61850 ajouté
- 6.23  $I_{0\phi} >$  caractéristiques de mode secteur améliorées  
IEC 60870-5-101 ajouté  
Les versions plus anciennes des fichiers de paramètre de VAMPSET ne sont pas compatibles avec la version 6.x

# 14. Informations de référence

**Documentation :**

Instructions de montage et de mise en service VMMC.FR0xx  
VAMPSET User's Manual VMV.FR0xx

**Fabricant / Données de service :**

VAMP Ltd.

P.O.Box 810

FIN-65101 Vaasa, Finland

Adresse de visite : Yrittäjänkatu 15

Téléphone : +358 (0)20 753 3200

Fax : +358 (0)20 753 3205

URL : <http://www.vamp.fi>

**Assistance 24 h/24 :**

Tél. +358 (0)20 753 3264

E-mail: [vampsupport@vamp.fi](mailto:vampsupport@vamp.fi)





VAMP Ltd.

*Adresse de visite* : Yrittäjänkatu 15  
*Adresse* :  
P.O.Box 810, FIN 65101 Vaasa,  
Finland

*Téléphone* : +358 20 753 3200  
*Fax* : +358 20 753 3205  
*Internet*: [www.vamp.fi](http://www.vamp.fi)  
*E-mail* : [vamp@vamp.fi](mailto:vamp@vamp.fi)