

# MICROENER

**Manuel d'utilisation  
Du système de protection et de mesure  
UMRAV**

**FDE n°: 15NLT2651208 rév. A**

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 2 sur 101</b>

## Avant Propos

Ce manuel d'utilisation s'appuie sur le principe suivant :

**"MU complet" = 1 [Tronc Commun (TC)] + N [Descriptif Particulier (DP)]**

- Le chapitre **Tronc Commun**, s'applique à tous les relais de la gamme Ultra M. A ce titre il est donc la base de tous les MU. Par ailleurs, il suffit à la bonne compréhension de la philosophie de programmation et de fonctionnement des relais de la Gamme ULTRA M.
- Le chapitre **Descriptifs Particuliers**, quand à eux, donnent la description précise et détaillée des fonctions du relais. Par conséquent, il existe autant de DP qu'il existe de fonctions dans la gamme ULTRA M.

GESTION DES MODIFICATIONS				
Mod.	Description	Date	Rédaction	Validation
Z	Création	22/09/2015	NLT	LA
A	Diffusion	18/01/16	NLT	LA

**SOMMAIRE**

<b>A. TRONC COMMUN.....</b>	<b>5</b>
Utilisation générale et directives d'utilisation .....	6
Maintenance .....	8
Schéma de raccordement.....	9
Définition du calibre des unités de mesure.....	9
Cartes d'extension.....	10
Encombrements et plans de découpe.....	12
Caractéristiques électriques .....	17
Généralités .....	19
Interface Homme / Machine .....	20
Afficheur .....	20
Icônes.....	21
Signalisations lumineuses.....	22
Ports de communication.....	23
Port de communication parallèle .....	23
Port de communication série .....	24
Port de communication Ethernet .....	25
Commandes locales.....	26
Mesures .....	27
Valeurs Maximum .....	28
Energies .....	29
Déclenchements .....	30
Compteurs.....	32
Enregistreur d'évènements (consignateur d'états).....	33
Réglage des fonctions communes aux relais ULTRA M.....	35
Mot de passe .....	35
Paramètres de communication.....	36
Paramétrage de l'afficheur .....	37
Logique de blocage.....	38
Courant d'enclenchement.....	39
Variables utilisateur.....	40
Entrées – Sorties .....	44
Entrées logiques.....	44
Relais de sortie.....	45
Paramétrage de la protection.....	49
Réglages de l'environnement de la protection .....	50
Date et heure.....	54
Diagnostic et chien de garde .....	56
Informations générales du relais .....	57
<b>B. DESCRIPTIFS PARTICULIERS.....</b>	<b>58</b>
Commandes locales : .....	59
Paramétrage des réducteurs de mesure du réseau et de la table de réglages.....	61
Image thermique (F49).....	62
Premier seuil ampèremétrique phases (F50/51).....	63
Fonctionnement de l'unité phases .....	64
Second seuil ampèremétrique phases (F50/51) .....	68
Troisième seuil ampèremétrique phases (F50/51) .....	69
Premier seuil ampèremétrique homopolaire (F50N/51N/64) .....	70
Fonctionnement de l'unité homopolaire.....	71
Second seuil ampèremétrique homopolaire (F50N/51N/64) .....	72
Troisième seuil ampèremétrique homopolaire (F50N/51N/64).....	73
Premier seuil de déséquilibre de courant (F46).....	74
Second seuil de déséquilibre de courant (F46) .....	75
Premier seuil de surtension (F59) .....	76
Second seuil de surtension (F59).....	76

Troisième seuil de surtension (F59) .....	76
Premier seuil de sous-tension (F27) .....	77
Second seuil de sous-tension (F27) .....	77
Troisième seuil de sous-tension (F27) .....	77
Premier seuil de surfréquence (F81o) .....	78
Second seuil de surfréquence (F81o) .....	78
Troisième seuil de surfréquence (F81o) .....	78
Premier seuil de sous fréquence (F81u) .....	79
Second seuil de sous fréquence (F81U) .....	79
Troisième seuil de sous fréquence (F81U) .....	79
Premier seuil voltométrique homopolaire (F59N) .....	80
Second seuil voltométrique homopolaire (F59N) .....	80
Seuil à minimum de composante directe de tension (F47) .....	81
Seuil à maximum de composante directe de tension (F47) .....	82
Déclenchement à distance (télédéclenchement) .....	83
Supervision du circuit de déclenchement (TCS) .....	84
Défaillance interne – Chien de garde (IRF/WD) .....	85
Utilisation des boutons "I" et "O"CB (Mngn) .....	86
Enregistrement Oscillographique (Oscillo) .....	87
Défaillance disjoncteur (BrkFail) .....	88
Configuration de remise à zéro externe (ExtReset) .....	89
Utilisation des entrées logiques .....	90
Utilisation des sorties TOR .....	91
<b>C. ANNEXE .....</b>	<b>97</b>
Caractéristique de l'image thermique (TU1024 Rev1) .....	98
Courbes à temps dépendant .....	99
Courbes IEC .....	100
Courbes IEEE .....	101

<b>MICROENER</b> <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation Du système de protection et de mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°: 15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A Page 5 sur 101</b>

## **A. Tronc commun**

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 6 sur 101</b>

## **UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION**

On suivra attentivement les caractéristiques techniques et les instructions décrites ci-dessous.

### **Transport et stockage**

Ils doivent être compatibles avec les conditions définies dans les normes CEI.

### **Montage**

Il doit être réalisé conformément au manuel de l'appareil fourni par le constructeur.

### **Raccordement électrique**

Il doit être réalisé en respectant les règles de l'art et conformément aux normes internationales en vigueur.

### **Grandeur d'alimentation**

Vérifier que les grandeurs d'alimentation ainsi que celles des auxiliaires ne sont pas incompatibles avec les valeurs limites annoncées dans le manuel de l'appareil.

### **Contrôle de la charge sur les sorties**

Vérifier que la valeur de la charge sur les sorties est compatible avec les caractéristiques fournies par le constructeur de l'appareil.

### **Raccordement à la terre**

Vérifier l'efficacité du raccordement à la terre de l'appareil.

### **Réglages**

Vérifier que les valeurs des réglages soient conformes à la configuration de l'installation électrique, les normes de sécurité en vigueur, et éventuellement, qu'elles sont bien coordonnées aux autres appareils.

### **Protection des personnes**

Vérifier que tous les dispositifs destinés à la protection des personnes soient correctement montés, clairement identifiés et périodiquement contrôlés.

### **Manutention**

Malgré les moyens de protection retenus dans la conception des circuits électroniques, les composants et semi-conducteurs électroniques montés sur les modules peuvent être sérieusement endommagés par des décharges électrostatiques intervenues lors de la manipulation des modules.

Les dommages causés par ces décharges électrostatiques n'ont pas toujours de répercussion immédiate, mais peuvent altérer la fiabilité et la durée de vie du produit.

Lors de leur installation dans le boîtier, les circuits électroniques produits sont entièrement à l'abri des décharges électrostatiques. Pour retirer les modules sans les endommager, il est vivement conseillé de suivre les recommandations indiquées ci-dessous :

- Avant de retirer un module, assurez-vous que vous êtes au même potentiel que l'équipement, en touchant les parties métalliques de l'appareil.
- Manipulez le module par sa face avant, par les piliers inter-cartes ou par les bords du circuit imprimé. Evitez de toucher les composants électroniques, les pistes du circuit imprimé ou les connecteurs.
- Avant de remettre le module à une autre personne, assurez-vous que vous êtes tous deux au même potentiel. Le fait de se serrer mutuellement la main permet d'assurer l'équipotentiel.
- Placez le module sur une surface antistatique ou sur une surface conductrice qui est au même potentiel que vous.

Stockez ou transportez le module dans un emballage antistatique.

### **Entretien**

Se référer aux instructions du constructeur. Les contrôles et montages devront être effectués par un personnel habilité et en respectant toujours les normes en vigueur sur la protection des personnes.

### **Garantie**

L'appareil ne doit pas être ouvert ou manipulé sous tension. Pour d'éventuelles réparations, suivre scrupuleusement les instructions du constructeur ou prendre contact avec son service d'assistance technique.

Le non respect des règles auxquelles il est fait référence ci-dessus ou des instructions ci-dessus dégage le constructeur de toute responsabilité.

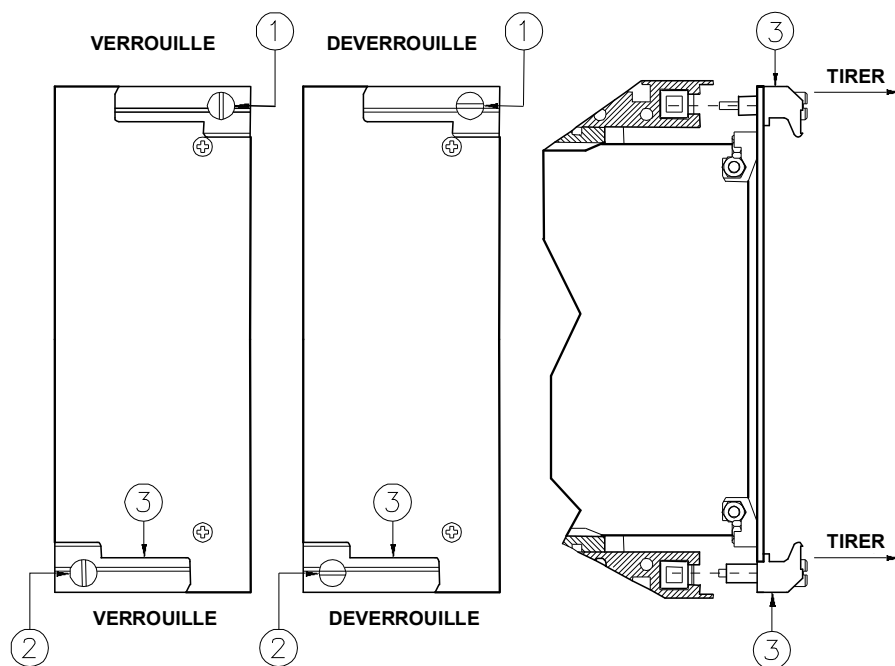
Ces instructions doivent toujours suivre le produit.

**Débrochage du module électronique**

- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Extraire le module électronique en tirant sur les poignées③.

**Embrochage du module électronique**

- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Insérer et faire glisser les cartes du module électronique dans les guides prévus à cet effet.
- Pousser à fond le module électronique jusqu'à son enclenchement. Ramener les poignées en position de verrouillage.
- Tourner dans le sens antihoraire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente en position verticale (module verrouillé).

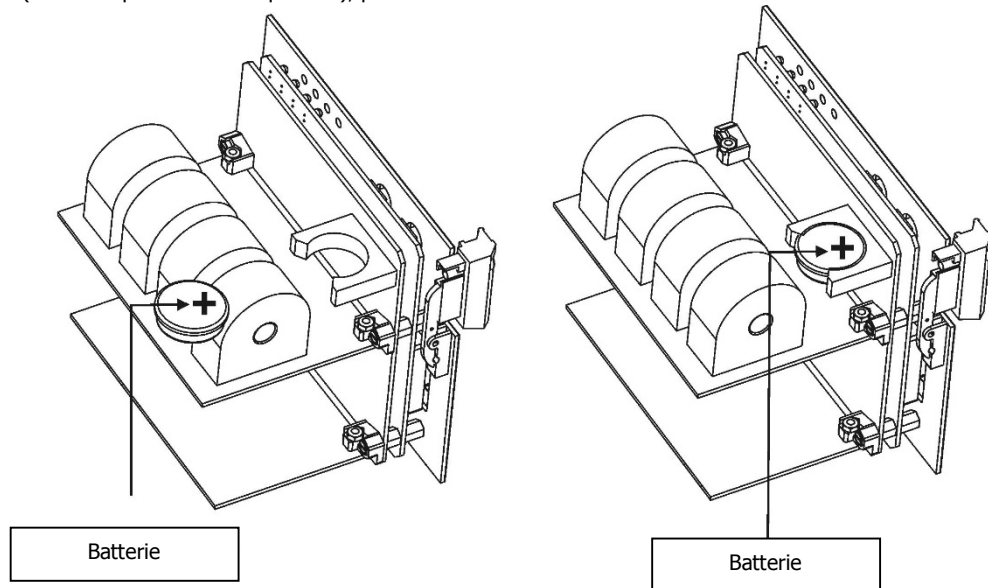


**MAINTENANCE**

Les relais de la gamme Ultra M ne nécessitent pas d'entretien particulier. En cas de dysfonctionnement, veuillez contacter MICROENER, ou le revendeur autorisé.

Ce relais est équipé d'une batterie au lithium de type CR2477N 3V pour conserver l'enregistrement oscillographique lors de coupure de source auxiliaire et la sauvegarde de l'horloge en temps réel. Cette coupure peut être de 2 ans.

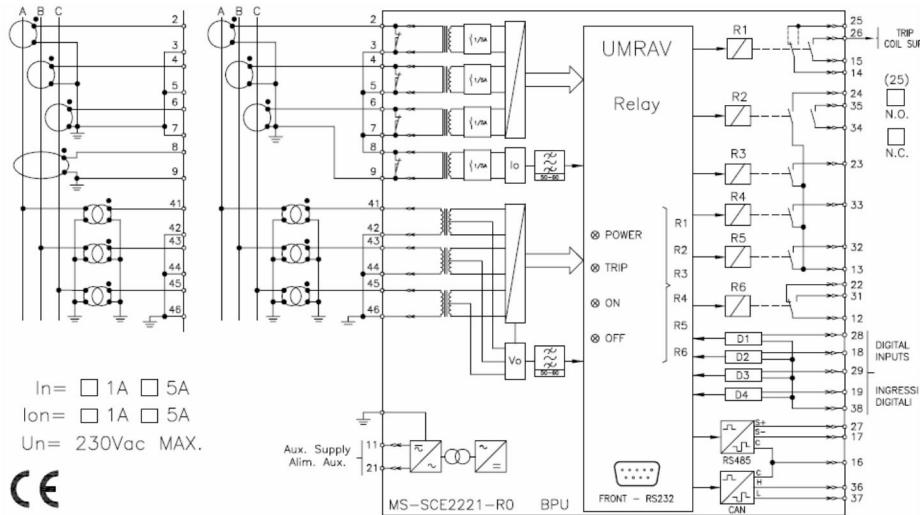
Pour remplacer la batterie (n'utiliser que la batterie spécifiée), procédez comme suit :





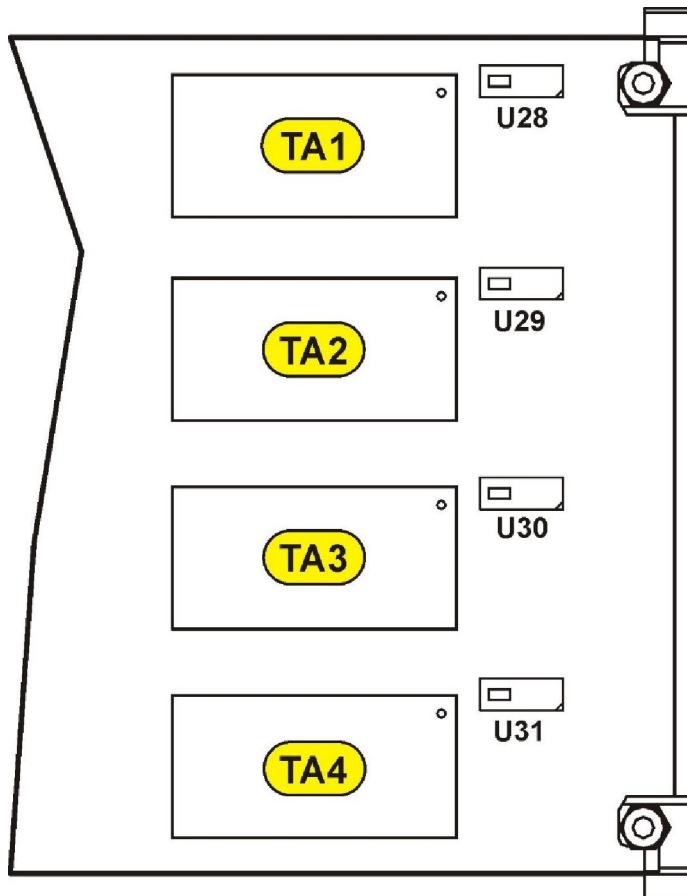
### SCHEMA DE RACCORDEMENT

Plusieurs schémas d'exploitation du relais UMRV sont possibles. Ceux-ci sont présentés sur le plan ci-dessous.



### DEFINITION DU CALIBRE DES UNITES DE MESURE

Modification du calibre nominal de l'unité ampèremétrique d'un relais UMRV en courant : 1 – 5 A



<b>TA1</b>	<b>Courant Nominal</b>
U28 Phase A	ON
<b>TA2</b>	<b>Courant Nominal</b>
U29 Phase B	ON
<b>TA3</b>	<b>Courant Nominal</b>
U30 Phase C	ON
<b>TA4</b>	<b>Courant Nominal</b>
U31 Phase Io	ON

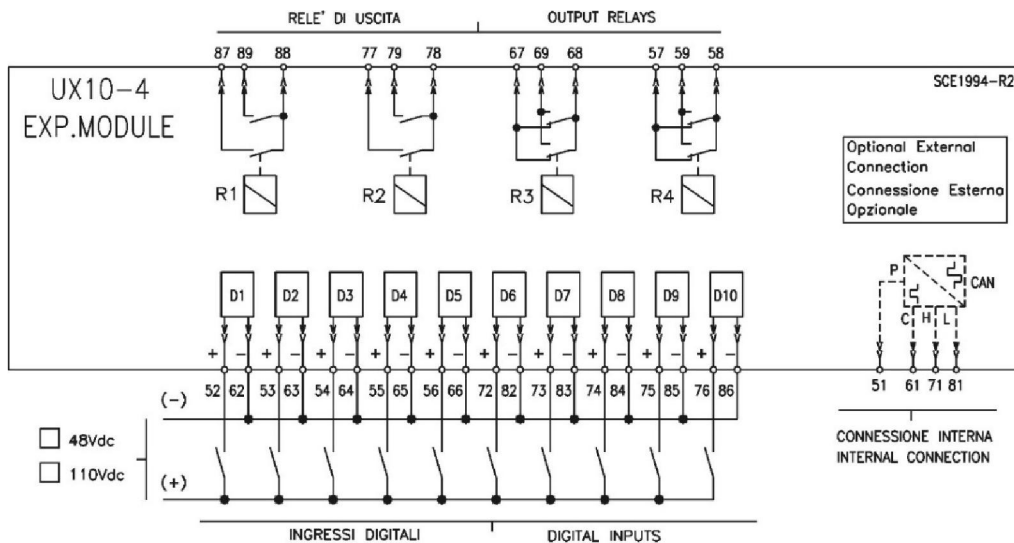
**Pour "In=5A" placer le commutateur sur "ON"**

### CARTES D'EXTENSION

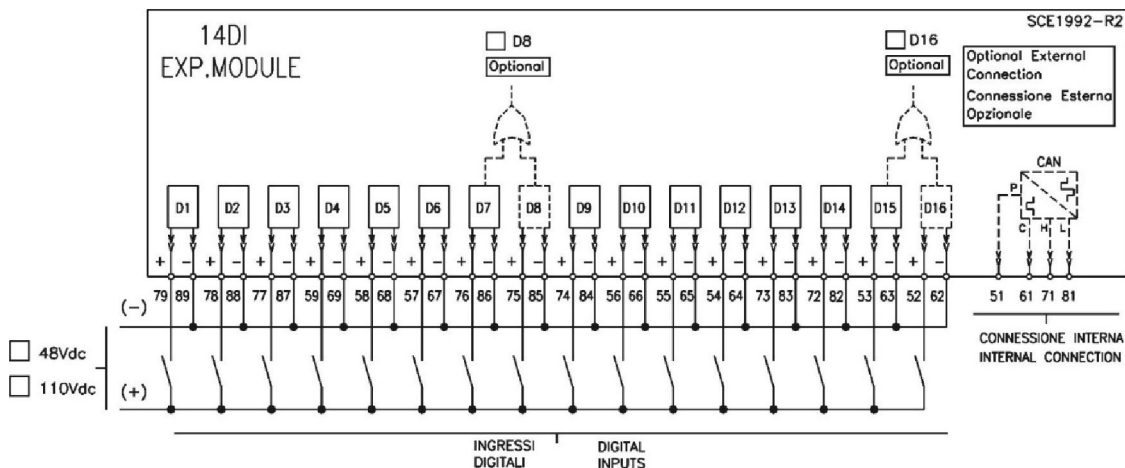
Les relais UMRV peuvent être équipés avec différentes cartes d'extension. Celles-ci sont présentées ci-après.

Configuration	Cartes d'extensions							Boitiers
	1ere carte			2eme carte			Source Aux.	
	Ux10-4	14DI	14DOS	Ux10-4	14DI	14DOS	PSU	
UMRAV								E2
UMRAV/1S10	x							E3
UMRAV/14DI		x						E3
UMRAV/14DO			x				x	E4
Non std.	x			x			x	E5
Non std.	x				x			E4
Non std.	x					x	x	E5
Non std.		x		x				E4
Non std.		x			x			E4
UMRAV/3S20		x				x	x	E5
Non std.			x	x			x	E5
Non std.			x		x		x	E5
Non std.			x			x	x	E5

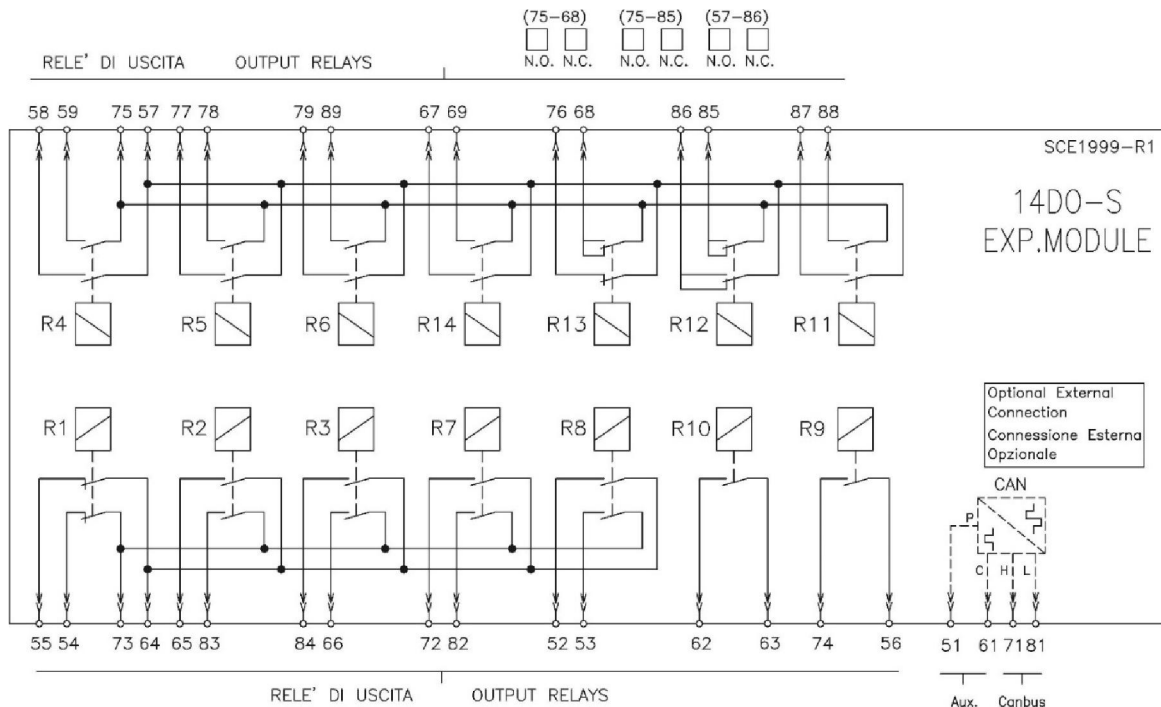
#### Modèle : UX10/4



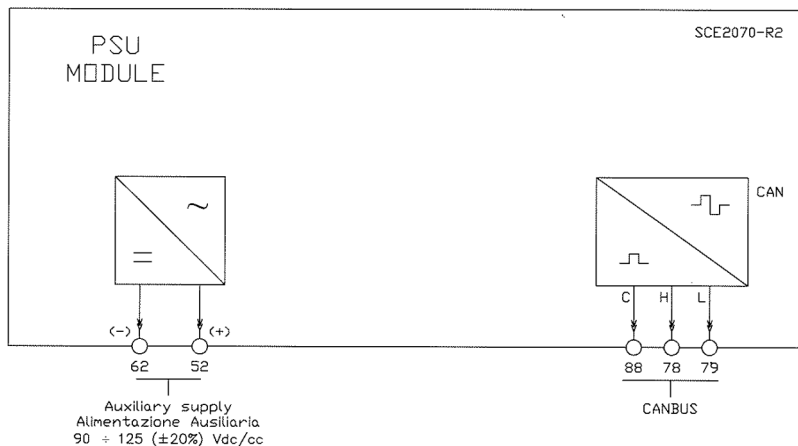
#### Modèle : 14DI



**Modèle : 14DOS**



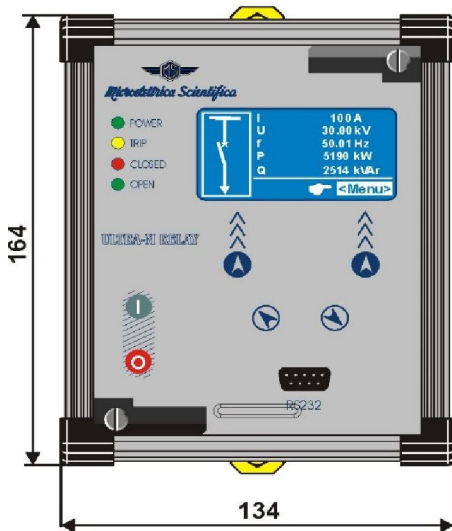
**Remarque :** Les configurations 14DO et 3S20 nécessitent un module PSU (alimentation) en plus des cartes d'extension 14DI et/ou 14DO.



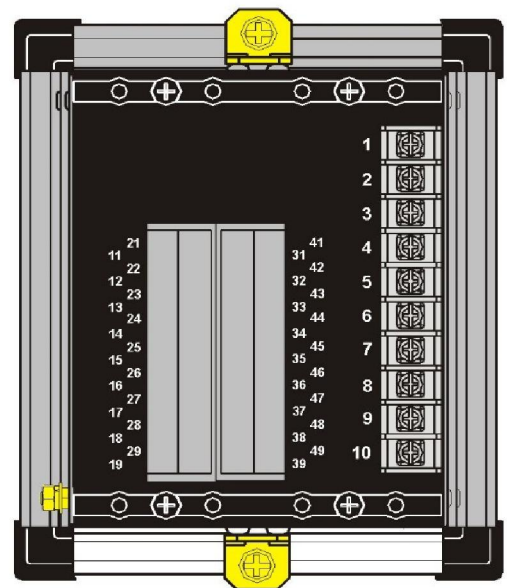
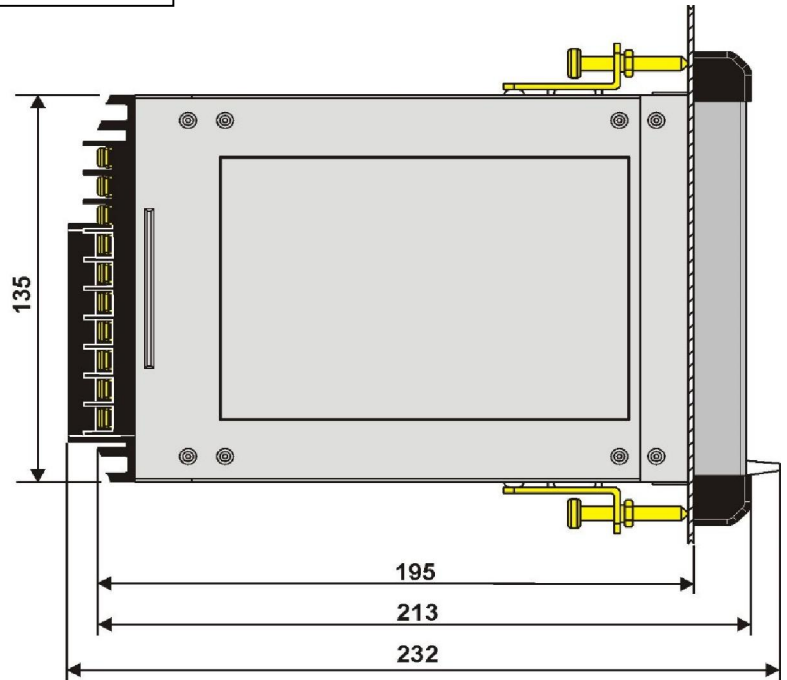
### ENCOMBREMENTS ET PLANS DE DECOUPE

#### Modèle UMRV de base

Boitier E 2



Plan de découpe  
115X137 (LXH) mm

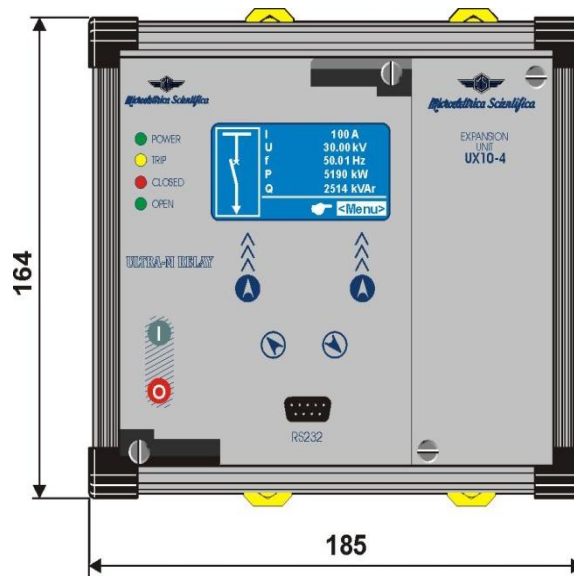


Bornier de raccordement

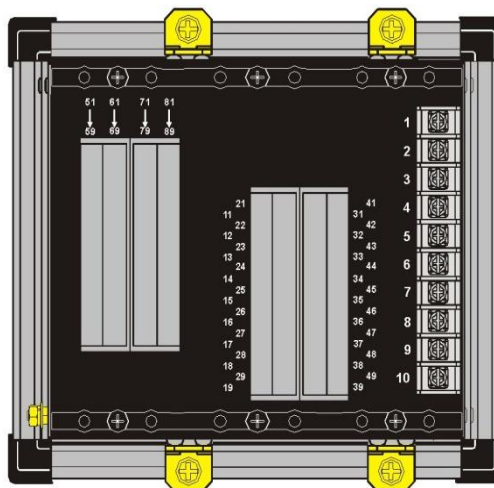
Degré de protection encastrée : IP44 (54 sur demande).

**Relais UMRV/1S10 ou UMRV/14DI**

Boitier E 3



Plan de découpe  
165X137(LXH) mm

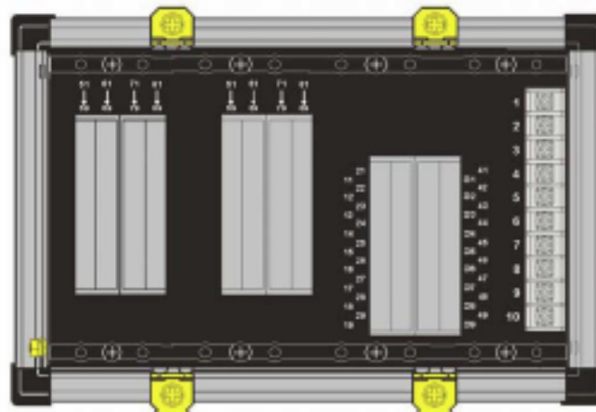


**Relais UMRV/14DO**

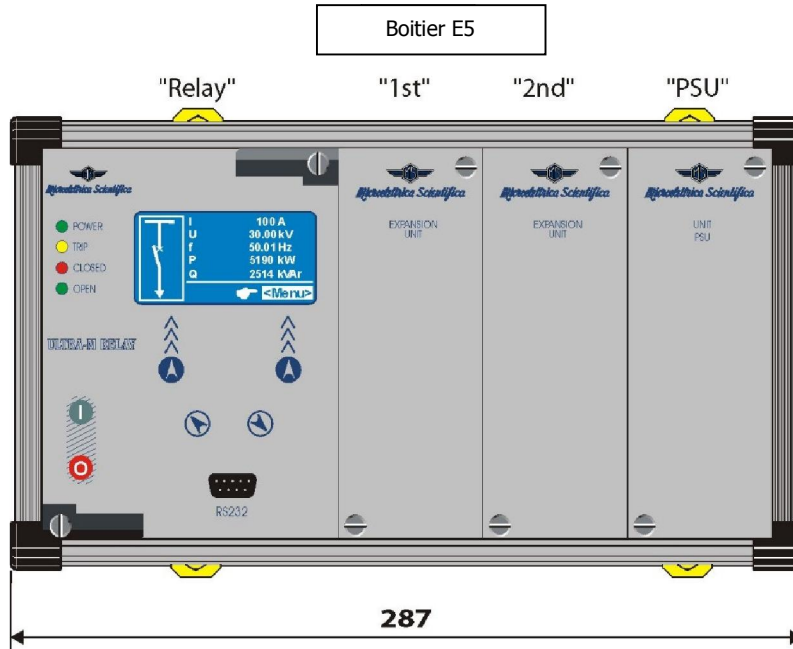
Boitier E 4



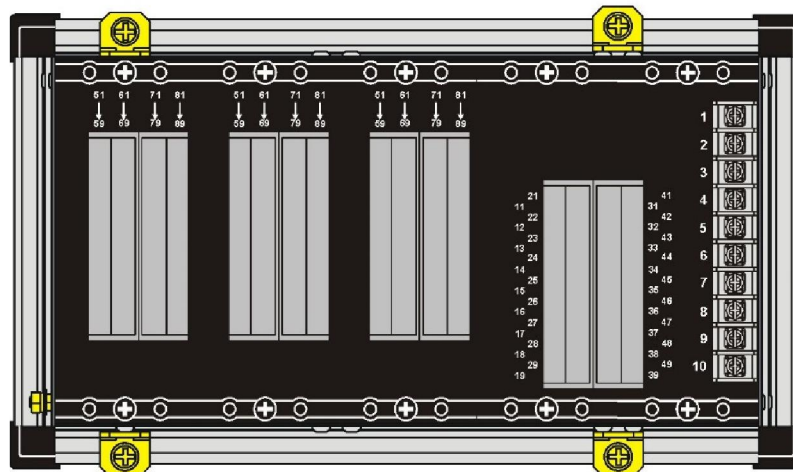
Plan de découpe  
217X137 (LXH) mm



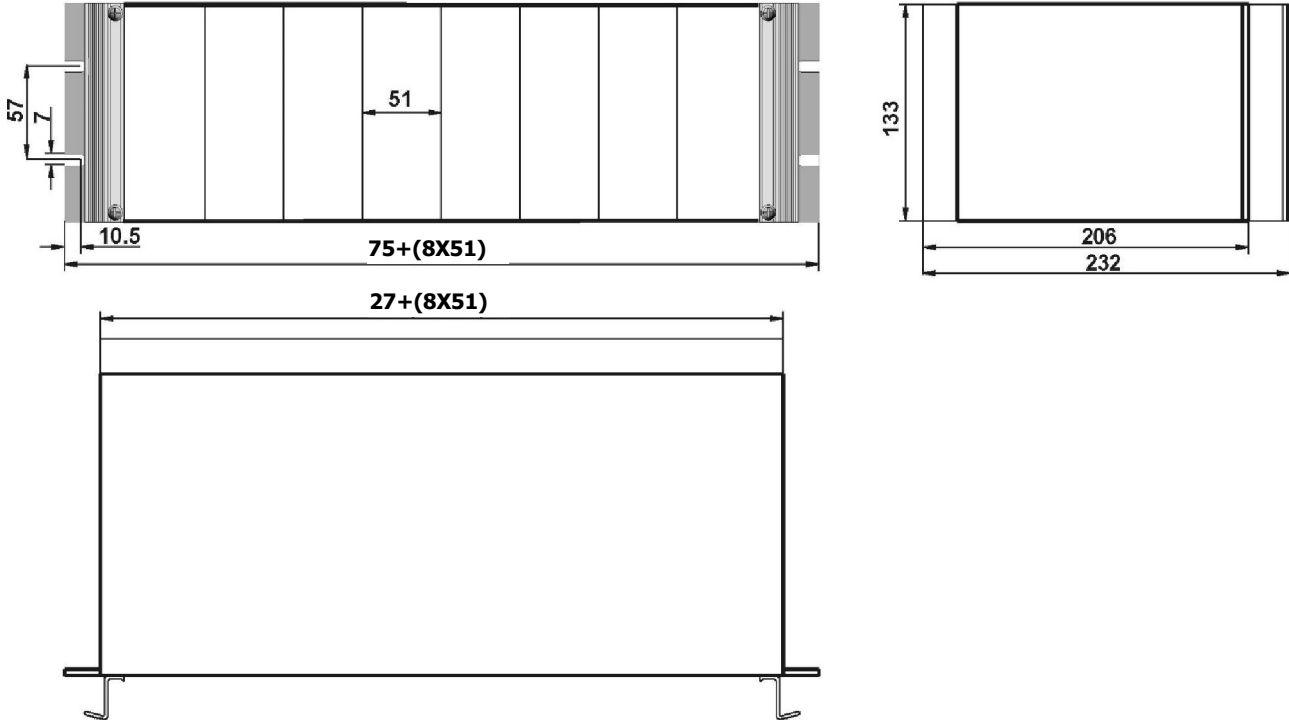
**Relais UMRV/3S20**



Plan de découpe  
268X137 (LXH) mm



**Rack 3U – Valable pour tous les modèles**





## CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

### Normes de référence IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37

Rigidité diélectrique	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
Onde de choc	IEC 60255-5 : 5kV (c.m.), 2 kV (d.m.) - 1,2/50µs	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs
Résistance d'isolement	> 100 Mohm	

### Compatibilité électromagnétique

Emission électromagnétique	EN55022 environnement industriel		
Immunité aux perturbations électromagnétiques rayonnées	IEC61000-4-3	Niveau 3	80-1000MHz 10V/m
	ENV50204		900MHz/200Hz 10V/m
Immunité aux perturbations conduites	IEC61000-4-6	Niveau 3	0.15-80MHz 10V/m
Décharge électrostatique	IEC61000-4-2	Niveau 4	6kV contact / 8kV air
Champs magnétiques 50/60 Hz	IEC61000-4-8		1000A/m 50/60Hz
Champs magnétiques impulsionnels	IEC61000-4-9		1000A/m, 8/20µs
Champs impulsionnels amortis	IEC61000-4-10		100A/m, 0.1-1MHz
Transitoires électriques rapides	IEC61000-4-4	Niveau 3	2kV, 5/50 ns 5kHz
Immunité aux ondes amorties	IEC60255-22-1	Niveau 3	400pps, 2,5kV (m.c.), 1kV (d.m.)
Immunité aux ondes oscillatoires et sinusoïdales amorties	IEC61000-4-12	Niveau 4	4kV (c.m.), 2kV (d.m.)
Immunité aux ondes de choc	IEC61000-4-5	Niveau 4	2kV (c.m.), 1kV (d.m.)
Immunité aux creux de tension, aux disparitions de tension, aux variations de tension	IEC61000-4-11		
Résistance aux vibrations et aux chocs	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2 10-500Hz 1g		

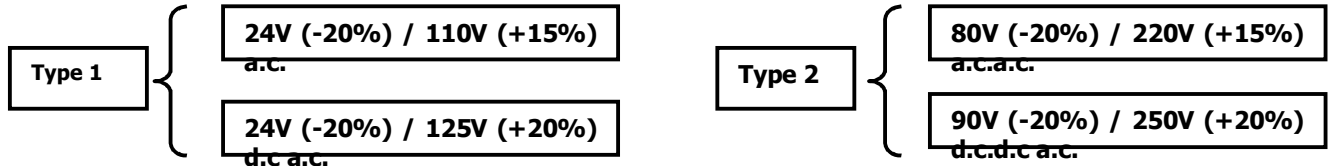
**Caractéristiques générales**

	Précision aux valeurs de référence	5%	Pour la mesure
		1% +/- 10ms	Pour le temps
	Courant nominal	In = 1 ou 5A, On = 1 ou 5A	
	Surcharge en courant	80 In pendant 1s ; 4 In permanent	
	Consommation des unités de mesure courant	0.01VA à In=1A – 0.2VA à In=5A 0.03VA à On=1A – 0.2VA à On=5A	
	Tension nominale	Un = 100V – 125V (autre sur demande)	
	Surcharge en tension	2 Un permanent	
	Consommation des unités de mesure tension	0.1VA à Un	
	Consommation de la source auxiliaire	8.5 VA	
	Relais de sortie	In= 5 A; Vn = 380 V Pouvoir de coupure sur charge résistive = 1100W (380V max) fermeture = 30 A (peak) 0,5 sec. Ouverture = 0,3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms (100.000 op.)	
	Température ambiante de fonctionnement	-10°C / +55°C	
	Température de stockage	-25°C / +70°C	
	Humidité	IEC 68-2-3 93% sans condensation à 40°C	

## GENERALITES

Les relais de la gamme Ultra M (hors relais différentiels) sont équipés d'une unité voltmétrique triphasée, d'une unité ampèremétrique triphasée, d'une unité voltmétrique homopolaire et d'une unité ampèremétrique homopolaire.  
Les relais différentiels sont équipés quant à eux de deux unités ampèremétriques triphasés et de deux unités ampèremétriques homopolaire.

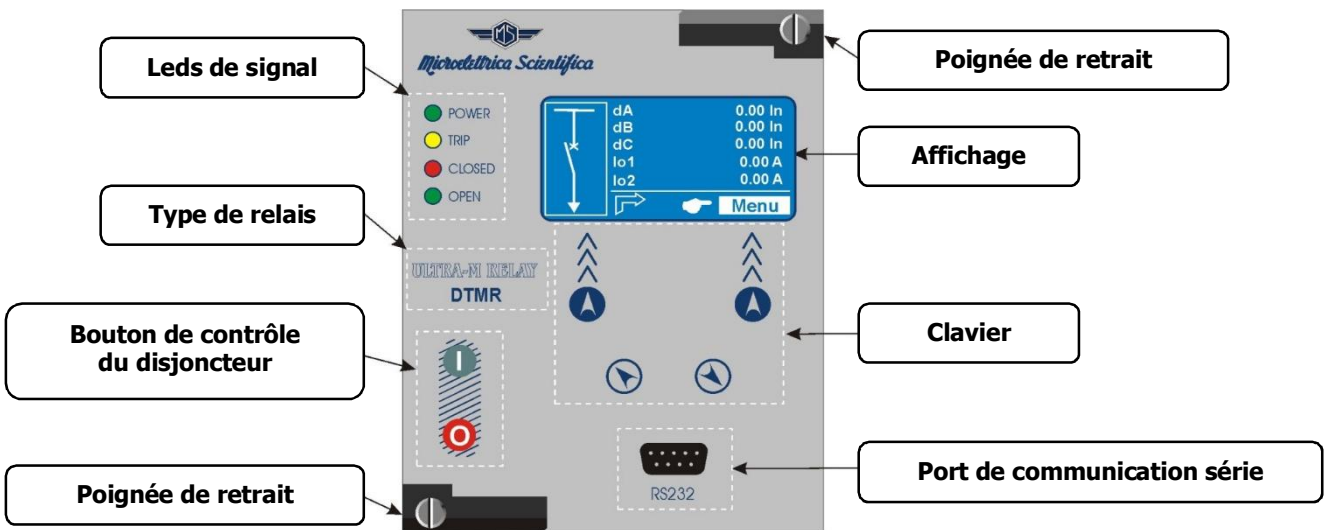
L'alimentation de l'appareil se réalise grâce à une carte électronique, interne au produit, totalement isolée et auto protégée. 2 cartes sont disponibles :



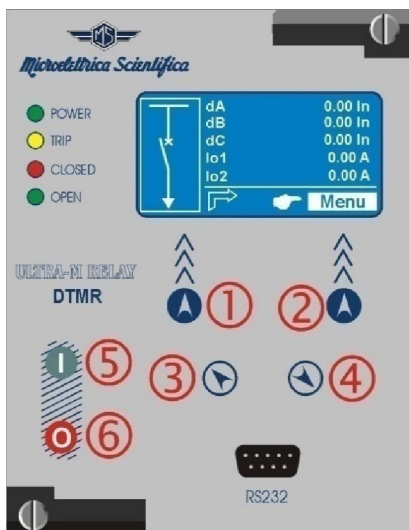
Avant de mettre l'appareil sous tension, vérifiez que la source auxiliaire est bien à l'intérieur de ces limites.

Certaines fonctionnalités des relais de la gamme ULTRA M ne sont paramétrables qu'avec le logiciel de configuration MSCOM 2. Celui ci est disponible sur le site [www.microener.com](http://www.microener.com) (MSCom 2).

La face avant des relais de la gamme Ultra M se présente de la manière suivante :



### INTERFACE HOMME / MACHINE



	Menu de navigation	Le choix des options indiqués sur l'affichage se fait par ces boutons.
	Augmenter	Ces boutons sont utilisés pour faire défiler les différents menus (contrôle local, mesures, etc.)
	Diminuer	
	Ouvrir	Ces boutons actionnent le disjoncteur (ouvrir/fermer). (voir § C/B Mngn)
	Fermer	

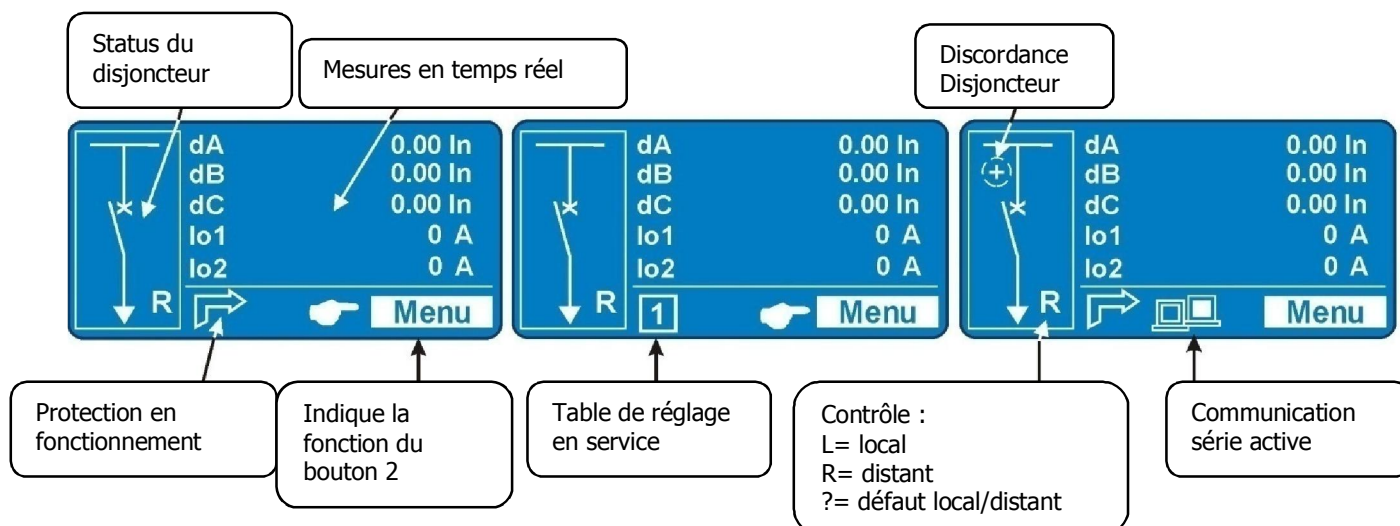
Par le bouton ② choisir les fenêtres indiquant les ICONES des menus disponibles.

Par les boutons ③, ④ choisir les icônes souhaitées et valider par le bouton ①.














Les différents éléments peuvent être choisis par les boutons ③ et ④.

### Afficheur

L'affichage LCD est partagé en trois parties, qui indiquent les informations suivantes :

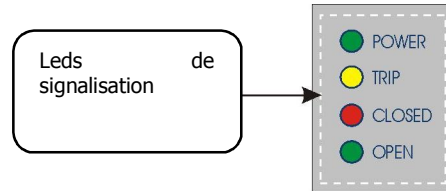


Liste des icônes fonctionnelles des relais :





	Cmd	Commandes locales
	Measure	Mesures effectives
	MaxVal	Valeurs de la mesure maximum
Relais différentiel		
	Energy	Visualisation des énergies
Relais avec unité volumétrique et ampèremétrique		
	LTrip	Déclenchements enregistrés
	Cnt	Compteurs de déclenchements
	RCE	Enregistreur d'évènements chronologiques
	Setting	Réglages des fonctions (seuil, etc.)
	Sys	Paramétrage de la protection
	TimeDate	Heure et date
	Healthy	Diagnostics et chien de garde
	Info	Informations générales sur le relais
	Inp-Out	Entrées - sorties

**Signalisations lumineuses**

Quatre Leds de signalisation sont disponibles :



Leur fonctionnement est le suivant :

Led verte	 POWER	Lumineux - Le relais fonctionne correctement.	
		Clignotant - Défaillance interne du relais (chien de garde)	
Led jaune	 TRIP	éteinte - Pas de déclenchement	
		Lumineux - Déclenchement	
		Clignotant - Temporisation en cours	
Led rouge	 CLOSED	éteinte - disjoncteur ouvert	Les deux clignotent  Fonctionnement de l'élément de supervision du circuit de déclenchement.
		Lumineux - disjoncteur fermé	
Led verte	 OPEN	éteinte - disjoncteur fermé	
		Lumineux - disjoncteur ouvert	

**En cas de défaillance de l'alimentation électrique auxiliaire, le statut des Leds est enregistré et retrouvé lorsque l'alimentation électrique est rétablie.**

## PORTS DE COMMUNICATION

Le relais est équipé à l'avant d'un port parallèle (sub-D 9 points) type RS232 pour l'exploiter à partir d'un PC, d'un port Série type RS485 ou d'un port Ethernet pour intégration dans un système de supervision.

Par ces bus de communication, tous les paramètres, réglages, informations accessibles en local le deviennent également en déporté.

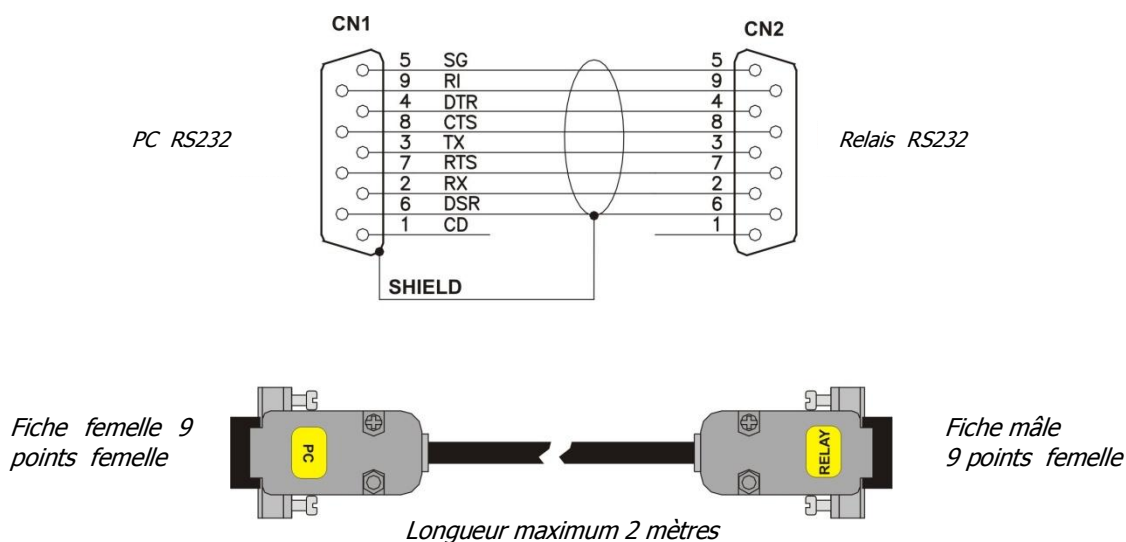
Le logiciel de configuration MSCOM 2 permet de paramétrer, de visualiser l'ensemble des paramètres du relais.

### Port de communication parallèle

#### Port de communication série RS232

Une prise femelle Sub-D se trouve sur l'avant du relais pour une connexion au port de communication série RS232 local. Par ce port, et avec le programme d'interface disponible sur le site [www.microener.com](http://www.microener.com) (MCom 2), il est possible de connecter un PC pour télécharger toutes les informations disponibles, effectuer tous les contrôles et programmer le relais. Le protocole utilisé est "Modbus RTU".

#### Câble pour la connexion directe du relais au PC (RS232)

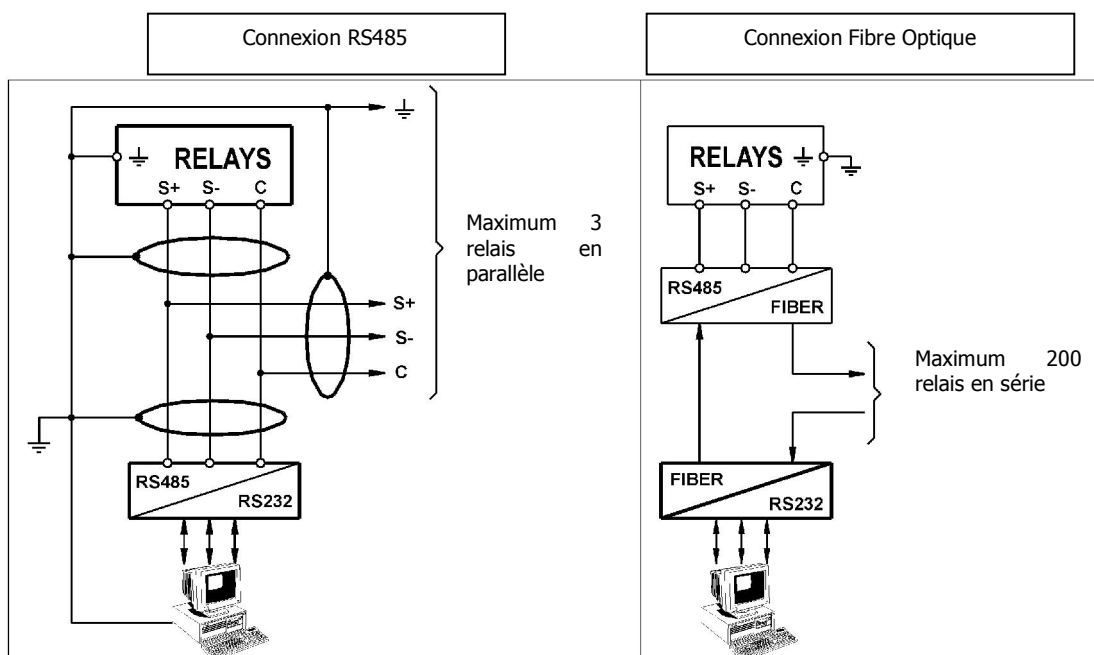


**Port principal de communication (RS485)**

Le relais est équipé à l'arrière d'un port série (3 points de connexion) type RS485 pour l'exploiter à partir d'un PC, ou compatible, ou bien pour l'intégrer dans un poste numérique et l'exploiter à partir d'un poste de conduite centralisée (SCADA).

2 types de protocole sont accessibles par ce port : Modbus RTU ou IEC60870-5-103 (Choix défini par programmation).

La connexion (RS485) peut se faire par câble, une paire de fils torsadés blindés ou, par fibre optique à partir d'un convertisseur RS485/FO.

**Câblage du port de communication RS485**

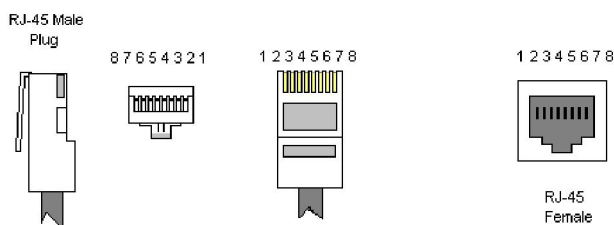


### Port de communication Ethernet

A l'arrière du relais, sur demande un port Ethernet avec un connecteur RJ45 peut être mis à la place du port RS485 sur le bornier de l'appareil. Par ce port de communication, selon le besoin, le protocole de communication peut être du MODBUS TCP/IP ou conforme à la CEI 61-850.

### Câble pour la connexion RJ45

Le connecteur Ethernet à l'arrière de l'appareil peut être raccordé à un câble Ethernet standard type UTP classe 5 minimum. Le relais peut être connecté directement à un PC à l'aide d'un câble croisé, ou d'un câble Patch Ethernet.



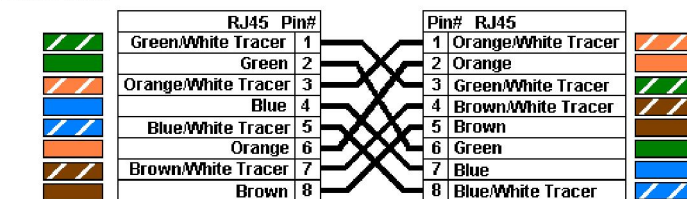
Color Standard  
EIA/TIA T568A

Ethernet Patch Cable



Color Standard  
EIA/TIA T568A

Ethernet Crossover Cable

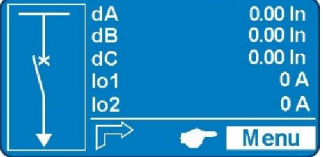





"A" is earlier

**COMMANDES LOCALES**

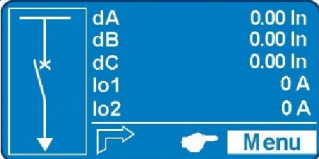


Le menu "Commandes Locales" permet, à partir de la face avant du relais, les opérations de contrôle tel que la réinitialisation des Leds, suppression d'évènements, etc.).

Pour utiliser une commande depuis le clavier de la face avant, procédez de la manière suivante (exemple: réinitialisation des Leds).

1		<ul style="list-style-type: none"><li>• Appuyer sur "Menu" pour accéder au menu principal avec les icônes.</li></ul>
2		<ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir l'icône "Cmd" avec le bouton "Increase" (augmenter) ou "Decrease" (diminuer).</li><li>• Appuyer sur "Select" (choisir) pour avoir accès.</li></ul>
3		<ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir avec le bouton "Increase" ou "Decrease" le menu "LedClear".</li><li>• Appuyer sur "Select" pour exécuter la commande. (si le mot de passe est demandé, voir § mot de passe).</li></ul>
4		<ul style="list-style-type: none"><li>• Lorsque la commande a été exécutée l'affichage montre "! Command Done"; allez au "3".</li></ul>

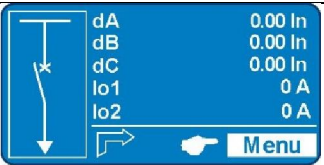

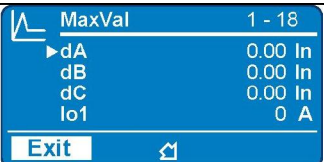
## MESURES

Le menu "Mesure" permet de visualiser en temps réel les grandeurs électriques mesurées ou calculées par le relais de protection. Celles ci sont visualisées de la manière suivante.

1		<ul style="list-style-type: none"><li>• Appuyer sur "Menu" pour accéder au menu principal avec les icônes.</li></ul>
2		<ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir l'icône "Measure" avec le bouton "Increase" ou "Decrease".</li><li>• Appuyer sur "Select" pour avoir accès.</li></ul>
3		<ul style="list-style-type: none"><li>• Faire défiler le menu "Measure" avec le bouton "Increase" ou "Decrease" pour afficher la mesure.</li><li>• Appuyer sur "Exit" pour retourner au menu principal.</li></ul>


**VALEURS MAXIMUM**

Le menu " Valeur maximum " permet la visualisation des grandeurs électriques mesurées par le relais de protection 100ms après la fermeture du disjoncteur. Cette fonction "Maximètre" permet de connaître les valeurs maximum des grandeurs électriques qui ont circulés sur l'installation.

1		<ul style="list-style-type: none"><li>• Appuyer sur "Menu" pour accéder au menu principal avec les icônes.</li></ul>
2		<ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir l'icône "MaxVal" avec le bouton "Increase" ou "Decrease".</li><li>• Appuyer sur "Select" pour avoir accès.</li></ul>
3		<ul style="list-style-type: none"><li>• Faire défiler le menu "MaxVal" avec le bouton "Increase" ou "Decrease" pour afficher la mesure.</li><li>• Appuyer sur "Exit" pour retourner au menu principal.</li></ul>

**ENERGIES**

Ce Sous-menu permet de visualiser les énergies.

- 1 • Depuis l'écran principal, appuyer sur le bouton situé sous l'indication "Menu" pour accéder au menu principal.
- 2  "Energy" au moyen des boutons "↑" ou "↓".  
• Appuyer sur le bouton situé sous l'indication "Select" pour accéder au contenu du Sous-Menu.
- 3 **Visualisation des énergies**  
• Choisir au moyen des boutons "↑" ou "↓" la rubrique "Display".  
• Appuyer sur le bouton situé sous l'indication "Select"  
• Appuyer sur le bouton situé sous l'indication "Exit" pour revenir au "2".
- 4 • Visualiser les différentes énergies en temps réel  
• Appuyer sur le bouton situé sous l'indication "Exit" pour revenir au "2".
- 5 **Remise à zéro des énergies**  
• Choisir au moyen des boutons "↑" ou "↓" la rubrique "Erase".  
• Appuyer sur le bouton situé sous l'indication "Select" (Nécessité du mot de passe voir paragraphe concerné)  
• Appuyer sur le bouton situé sous l'indication "Select" pour effectuer la commande.
- 6 • Lorsque la commande est effectuée, le message suivant apparait : " Cmd execute"; et on revient automatiquement au "5".  
• Appuyer sur le bouton situé sous l'indication "Exit" pour revenir au "2".

Liste des rubriques de ce Sous-Menu :

Display	→ + kWh	0	Puissance active fournie
	→ - kWh	0	Puissance active absorbée
	→ + kRh	0	Puissance réactive fournie
	→ - kRh	0	Puissance réactive absorbée
Erase	→	Remise à zéro de la lecture des énergies	

### DECLENCHEMENTS

Le menu " Déclenchement " permet de visualiser la cause du déclenchement du relais de protection.

La fonction qui a causé le déclenchement du relais est affichée ainsi que les valeurs mesurées au moment du déclenchement. Les 10 derniers événements sont enregistrés.

La mémoire tampon est mise à jour à jour à chaque nouveau déclenchement du relais (logique FIFO).

Display (afficher)	→	Visualisation de la lecture des déclenchements enregistrés.
--------------------	---	---

Erase (effacer)	→	Remise à zéro de tous les déclenchements enregistrés.
-----------------	---	---



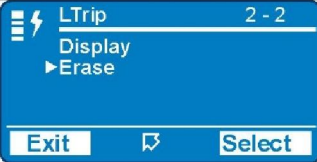
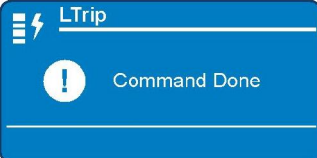
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Menu" pour accéder au menu principal avec les icônes.</li> </ul>
---	--	--

2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir l'icône "TripRec." Avec le bouton "Increase" ou "Decrease".</li> <li>Appuyer sur "Select".</li> </ul>
---	--	--

3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "Display" avec le bouton "Increase" ou "Decrease".</li> <li>Appuyer sur "Select" pour accéder.</li> <li>Pour "Erase" allez sur "8".</li> </ul>
---	--	---

4		<ul style="list-style-type: none"> <li>Si aucun déclenchement n'est enregistré, l'affichage indique "! No Trips".</li> </ul>
---	--	--

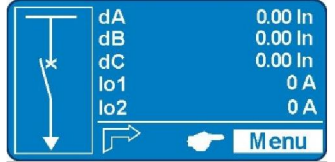
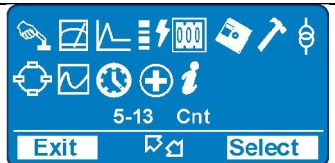

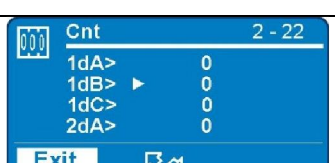
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Si aucun déclenchement n'a été enregistré, choisir "View" pour afficher la liste chronologique des enregistrements.</li> <li>Par les boutons "Increase" ou "Decrease" choisir la date d'enregistrement à vérifier.</li> </ul>
---	--	--

6		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seront indiqués:  <i>"Descr"</i> la fonction qui a causé l'évènement (Exemple: t1I&gt; = Trip)  <i>"Edge"</i> si la fonction a été déclenchée (montée) ou réinitialisée (chute)  <i>"Date"</i>, date du déclenchement, année/mois/jour; heures, minutes, seconds, millisecondes</li> <li>• Appuyer sur <i>"Value"</i>, pour lire la valeur au déclenchement.</li> </ul>
7		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire défiler avec les boutons <i>"Increase"</i> ou <i>"Decrease"</i> les mesures disponibles.</li> <li>• Choisir <i>"Exit"</i> pour retourner sur "5" pour un autre choix ou "2" pour retourner au menu principal.</li> </ul>
8		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir <i>"Erase"</i> (effacer) avec le bouton <i>"Decrease"</i>.</li> <li>• Appuyer sur <i>"Select"</i> pour exécuter les commandes; <u>Tous</u> les déclenchements enregistrés sont effacés (si un mot de passe est nécessaire, voir § mot de passe).</li> </ul>
9		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque la commande a été exécutée, l'affichage indique <i>"! Command Done"</i>.</li> <li>• Appuyer sur <i>"Exit"</i> pour retourner au menu principal.</li> </ul>

**COMPTEURS**

Le menu " Compteurs " permet de visualiser le nombre de déclenchement effectué par la protection pour toutes les fonctions qui sont en service.

A l'aide du programme interface "MSCom 2" il est possible de réinitialiser individuellement les compteurs ou de fixer une valeur de départ initiale.

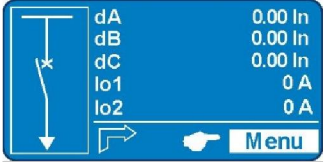


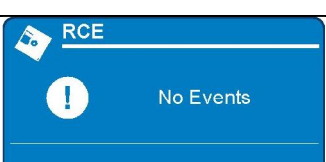

1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur "Menu" pour accéder au menu principal avec icônes.</li> </ul>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur "Counter" pour avoir accès.</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur "Display" pour avoir accès.</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affiche le nombre d'opérations de chaque fonction individuelle.</li> <li>• Avec les boutons "Increase" ou "Decrease" faire défiler les paramètres.</li> <li>• Appuyer sur "Exit" pour revenir au "3".</li> </ul>






### ENREGISTREUR D'ÉVÉNEMENTS (CONSIGNATEUR D'ÉTATS)

Le menu " Enregistrement d'événements" permet de connaître l'historique des 100 événements enregistrés par le relais de protection : déclenchements, changements d'état,...

- Tous ces événements sont horodatés.
- La mémoire tampon est mise à jour à chaque nouvel événement (FIFO).

1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur "Menu" pour accéder au menu principal avec les icônes.</li> </ul>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir l'icône "Events" avec le bouton "Increase" ou "Decrease".</li> <li>• Appuyer sur "Select" pour avoir accès.</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir "Display" avec le bouton "Increase" ou "Decrease".</li> <li>• Appuyer sur "Select" pour avoir accès.</li> <li>• Pour "Erase" allez au "7"</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si aucun évènement n'est enregistré l'affichage montre le message "! No Events".</li> </ul>
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si un évènement a été enregistré, choisir "View" pour afficher la liste chronologique des enregistrements.</li> <li>• Par les boutons "Increase" ou "Decrease" choisir la date d'enregistrement à vérifier.</li> </ul>

6		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seront indiquées:  <i>"Descr"</i> la fonction qui a causé l'évènement.                      (Exemple: 1I&gt; = Démarrage, t1I&gt; = Déclenchement)  <i>"Edge"</i> si la fonction a été déclenchée (montée) ou réinitialisée (chute).  <i>"Date"</i>, date du déclenchement année/mois/jour; heure, minutes, secondes, millisecondes.</li> </ul>
7		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir <i>"Erase"</i> avec le bouton <i>"Decrease"</i>.</li> <li>• Appuyer sur <i>"Select"</i> pour exécuter les commandes:                      Tous les évènements enregistrés sont éliminés.                      (si un mot de passe est nécessaire, voir § mot de passe).</li> </ul>
8		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque la commande a été exécutée, l'affichage indique <i>"! Command Done"</i>.</li> <li>• Appuyer sur <i>"Exit"</i> pour revenir au menu principal.</li> </ul>

Display	→ Visualisation de la lecture des évènements.
---------	---

Erase	→ Remise à zéro de tous les évènements enregistrés.
-------	---

### REGLAGE DES FONCTIONS COMMUNES AUX RELAIS ULTRA M

Le menu " Réglage des fonctions " permet la visualisation et le réglage des paramètres du relais de protection. Cette rubrique étant spécifique à chaque relais, se référer au Descriptif Particulier correspondant plus loin dans le document, excepté pour les parties communes explicitées ci dessous.

#### Mot de passe

Le mot de passe est demandé dès lors que l'utilisateur souhaite modifier un paramètre protégé par un mot de passe : (Exemple "1d>" menu "Réglage").

Le mot de passe par défaut en usine est le "1111".

Le mot de passe ne peut être modifié que par le logiciel "MCom 2".

Lorsque le mot de passe est nécessaire, procéder comme suit:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser les touches "Increase" ou "Decrease" pour définir le premier chiffre du mot de passe.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser la touche "Increase" ou "Decrease" pour définir le troisième chiffre.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Next" pour valider et aller au prochain chiffre.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Next" pour valider et aller au prochain chiffre.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser la touche "Increase" ou "Decrease" pour régler le second chiffre.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser la touche "Increase" ou "Decrease" pour définir le quatrième chiffre.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Next" pour valider et aller au prochain chiffre.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Next" pour valider et modifier le paramètre suivant.</li> </ul>
	<p>Par la touche "Prev" pour retourner au chiffre précédent.</p>		
	<p>La validité du mot de passe expire 60 sec après la dernière modification de réglage ou dès que vous retournez au menu principal.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si le mot de passe est erroné, l'affichage indique "Wrong code".</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>L'affichage reformulera la question initiale.</li> </ul>

**Paramètres de communication**

Les relais de protection de la gamme Ultra M étant communicants, leurs ports de communication doivent être programmés en adéquation avec leurs environnements.

Les paramètres à programmer sont les suivants :

Options	→	BRLoc	38400	[9600 / 19200 / 38400 / 57600]
	→	BRRem	19200	[9600 / 19200 / 38400]
	→	PRRem	Modbus	[Modbus / IEC103]

Node Address	→	Indir.	1	[1 ÷ 255]
--------------	---	--------	---	-----------

BRLoc	:	Vitesse de communication du port RS232 (face avant)		
-------	---	---	--	--

BRRem	:	Vitesse de communication liaison à distance RS485 (bornier)		
-------	---	---	--	--

PRRem	:	Protocole de communication du port série RS485		
-------	---	--	--	--

Indir.	:	Adresse du relais sur le bus de communication série		
--------	---	---	--	--

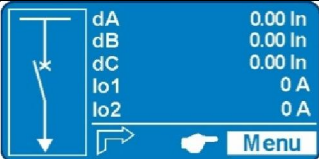


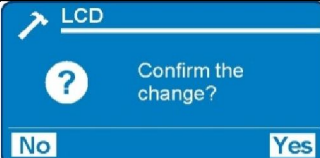


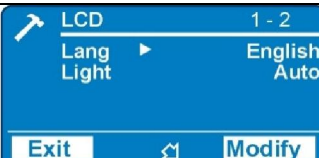

### Paramétrage de l'afficheur

Ce menu permet de personnaliser la langue d'affichage et le rétro-éclairage de l'afficheur.  
Les langues standard sont l'anglais et l'italien. Sur demande, d'autres langues peuvent être chargées (français, allemand, etc.).  
L'affichage peut être permanent "ON" ou s'éteindre après quelques secondes d'inactivité du clavier "Auto".

Options			
- Lang	anglais	[anglais / langue locale]	
- Light	On	[Auto. / On]	
- Row1	dA	[dA / dB / dC / Io1 / Io2 / 1A / 1B / 1C / 2A / d2A / d5A / d2B / d2C / d5C / IR / Wir / LocRm / Groupe / vide]	
- Row2	dB		
- Row3	dC		
- Row4	Io1		
- Row5	Io2		

Lang :	Choix de la langue
Light :	Réglage de l'intensité du rétro-éclairage
Row1 :	
Row2 :	
Row3 :	Choix de la variable à afficher sur les rangs du menu principal
Row4 :	
Row5 :	

*Exemple: régler la langue locale.*

1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Menu" pour accès au menu principal avec les icônes.</li> </ul>	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "Loc.Lang".</li> <li>Appuyer sur "Write".</li> <li>Si un mot de passe est nécessaire, voir § mot de passe</li> </ul>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir l'icône "Setting" par le bouton "Increase" ou "Decrease".</li> <li>Appuyer sur "Select".</li> </ul>	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Exit".</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "Group 1" ou "Group 2".</li> <li>Choisir "LCD".</li> <li>Choisir "Options".</li> <li>Appuyer sur "Select".</li> </ul>	7		<ul style="list-style-type: none"> <li>"Yes" confirme toutes les modifications.</li> <li>"No" annule toutes les modifications.</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "Lang".</li> <li>Appuyer sur "Modify".</li> </ul>	8		<ul style="list-style-type: none"> <li>Après confirmation, l'affichage indique "Please Wait"</li> </ul>

 <p><a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09</p>	<p><b>Manuel d'utilisation Du système de protection et de mesure UMRAV</b></p>	<p><b>FDE N°: 15NLT2651208</b></p> <hr/> <p><b>Rév. : A Page 38 sur 101</b></p>
---	--	---

### **Logique de blocage**

Les relais de la gamme Ultra M sont équipés d'entrées et de sorties de blocage. Une logique interne permet de réaliser des schémas de sélectivité logique complexe ou des fonctionnements à accélération de stade.

#### **Sortie de blocage "BO"**

Toutes les fonctions de protection peuvent être programmées pour émettre un signal de blocage. A ce titre elles disposent un élément instantané qui est mis en œuvre dès que la valeur de courant mesurée par le relais dépasse le seuil de déclenchement fixé. Cet élément est instantanément remis à zéro lorsque la valeur mesurée retombe en dessous du seuil de retour (normalement 0.95Is).

L'élément instantané peut être associé à un des relais de sortie (programmable par l'utilisateur) qui, par ses contacts de sortie, rend le signal disponible pour le blocage d'un élément amont (BO : sortie de blocage).

#### **Entrée de blocage "BI"**

Pour chaque fonction de protection, il est possible d'activer une logique de blocage permettant d'inhiber le fonctionnement de la protection par des signaux externes raccordés sur l'entrée numérique du relais.

L'entrée numérique programmée est activée par un contact sec externe connecté à ses bornes.

La variable "tBI" étant fixée sur "OFF" (tBI=OFF), le déclenchement de la fonction est bloqué aussi longtemps que le signal d'entrée de blocage est présent sur les bornes de l'entrée logique.

La variable "tBI" étant fixée sur "2xtBO" (tBI=2xtBO), après 2xtBO secondes, l'entrée logique de blocage est ignorée et la fonction est active pour déclencher.

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation Du système de protection et de mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°: 15NLT2651208</b>  <b>Rév. : A Page 39 sur 101</b>
--	---	--

**Courant d'enclenchement**

Pour certaines des fonctions de surintensité phase, il est possible de doubler automatiquement le niveau de déclenchement fixé lorsqu'un fort courant d'appel est détecté.

Si à la fermeture du disjoncteur le courant passe de 0 à 1,5 fois la valeur nominale [In] en moins de 60 ms, le seuil fixé à [Is] est automatiquement doublé et prend la valeur [2Is] et reste à cette valeur tant que le courant mesuré est au dessus de 1,25In ou jusqu'à la fin de la temporisation t2xI.

Cette fonctionnalité est activée pour éviter des déclenchements intempestifs lors de la mise sous tension de charges inductives ou capacitives (transformateurs ou condensateurs).

### Variables utilisateur

Le menu "Variable utilisateur" permet la mise en place d'opérations de logique booléenne dans le fonctionnement du relais de protection. Cette "Variable utilisateur" est le résultat d'une opération logique (Or, AND, etc.), elle peut être utilisée comme toute autre variable logique. La mise en place de cette fonctionnalité n'est possible qu'avec le logiciel "MSCom 2".

ID	Name	User description	Linked functions	Op Logic	Timer	Time Type	Logical Status
	Nom	Description	Fonctions associées	Opérations logiques	Temporisation	Nature de la temporisation	Etat logique

Nom : Nom interne de la variable.

Description de l'utilisateur : Identification personnalisé pour la variable utilisateur.

Fonctions liées : Fonction associée à la variable.

Opération logique : Opération Logique = [None, OR, AND, XOR, NOR, NAND, NOT, Ff-SR]

Compteur : Temporisation (0-10) s, pas 0.01s.

Type de compteur :

*Temporisé* = Ajoute un délai avant l'activation du relais de sortie

*Monostable* = Active la sortie pour un temps équivalent à la valeur de la temporisation

Etat logique : Statut logique "Variable utilisateur".

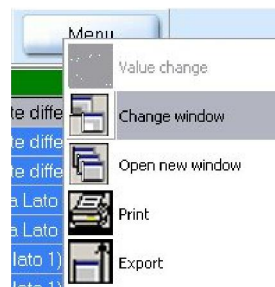
### Exemple de Définition de "Variable utilisateur"

Opération souhaitée : programmer la variable "UserVar<0>" pour qu'elle soit active instantanément suite au franchissement du seuil différentiel sur la phase R ou S ou T au primaire du transformateur que le relais protège. Son état actuel est inactif.

ID	Name	User descr.	Linked functions	OpLogic	Timer	Timer type	Logical status
1	Trigger Oscillo definito da utente	Trigger Oscillo definito da utente		None	0	Ritardo	0
2	UserVar <0>	Start Differential Element	R1d>.S1d>.T1d>.	OR	0	Ritardo	0

Ouvrir le programme "MSCom 2" et se connecter au relais (RS232).

Choisir "Change Window" dans le "Menu".



Choisir "Variable utilisateur".



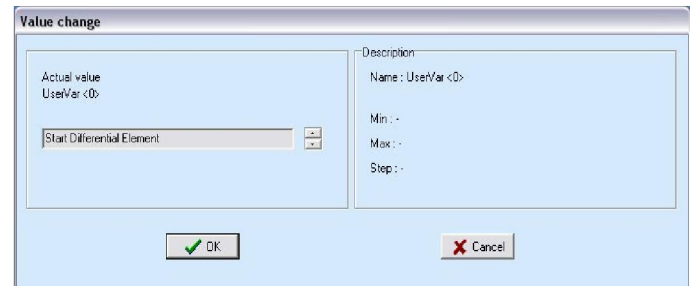
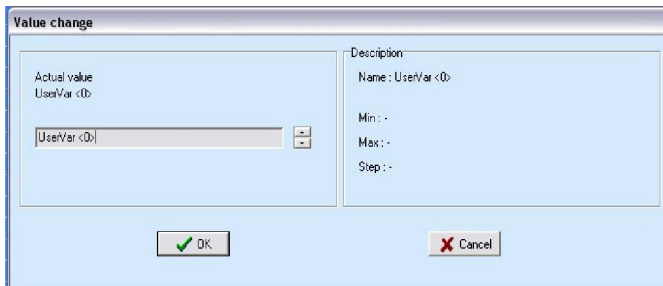


**Description de la "Variable utilisateur"**

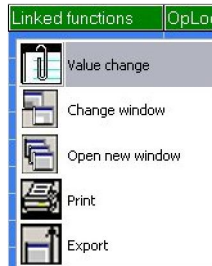
Choisir "User descr" associée à "UserVar<0>" et faire un clic droit avec la souris, choisir "Value change".



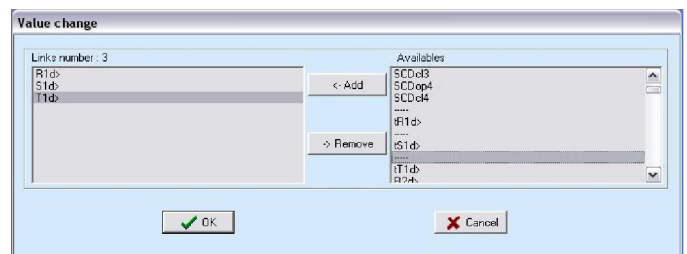
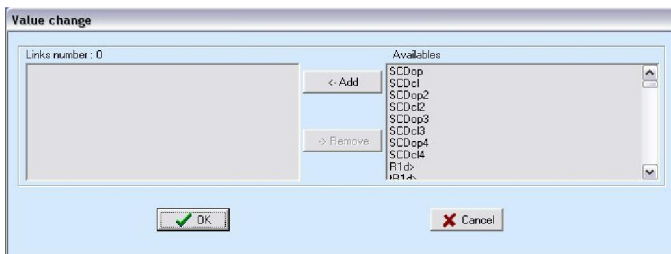
Insérez "Start Differential Element" dans la boîte et appuyer sur "OK".

**Association de la fonction utilisateur**

Choisir "Linked Functions" associée à "UserVar<0>" et faire un clic droit avec la souris, choisir "Value change".



Choisir "R1d>, R2d>, R3d>" de la boîte "Available" par le bouton "<Add", et appuyer sur "OK".  
Pour supprimer les fonctions, utilisez ">Remove".

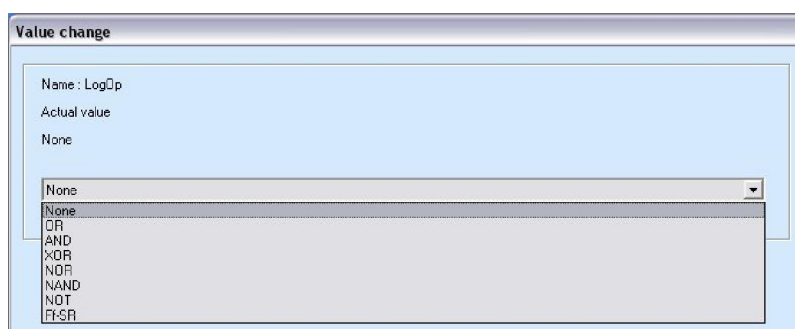


**Opération Logique**

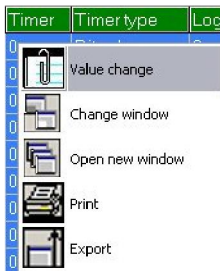
Choisir "Oper Logic" associée à "UserVar<0>" et faire un clic droit avec la souris, choisir "Value change".



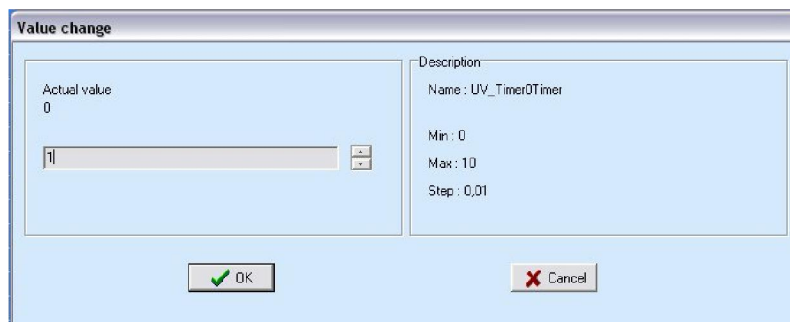
Insérez "OR" dans la boîte et appuyer sur "OK".

**Temporisation**

Choisir "Timer" associée à "UserVar<0>" et faire un clic droit avec la souris, choisir "Value change".

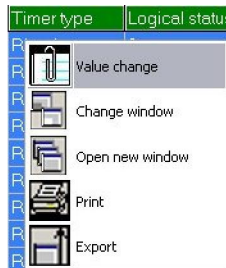


Choisir "1" dans la boîte et appuyer sur "OK".

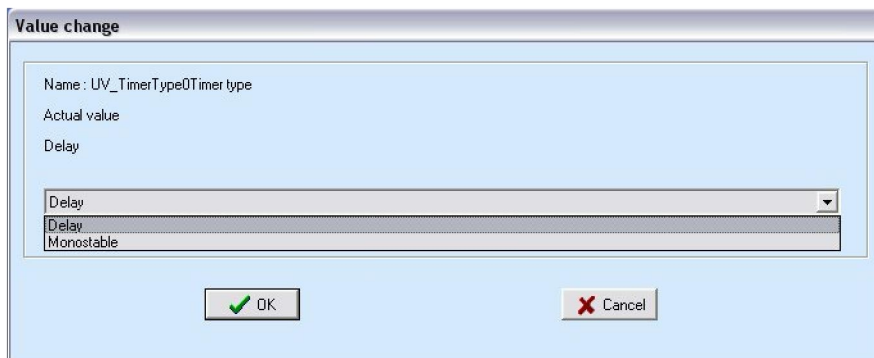


**Type de Temporisation**

Choisir "Timer" associé à "UserVar<0>", faire un clic droit avec la souris et choisir "Value change".



Choisir "Monostable" dans la boîte et appuyer sur "OK".



 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 44 sur 101</b>

## ENTREES – SORTIES

Le menu "entrées /sorties" permet l'affectation des entrées logiques et des sorties tout ou rien (TOR) aux fonctions du relais de protection. Ce menu n'est paramétrable qu'avec le logiciel MSCom 2.

Le firmware interne au relais de protection peut gérer jusqu'à 32 entrées logiques et 20 relais de sortie (TOR) : sur le modèle de base, 4 entrées numériques et 6 relais de sortie sont disponibles. Sur les modèles 1S10, 14DI, 14DO et 3S20, des entrées et des sorties complémentaires sont disponibles.

### Attention :

- Le disjoncteur associé à la protection doit être contrôlé par le relais R1 pour le déclenchement.
- Pour la fermeture, il est conseillé d'utiliser le relais R2.

### Entrées logiques

0.D1	<i>ULTRA M Modèle standard</i>
0.D2	
0.D3	
0.D4	
1.D1	<i>ULTRA M Modèle 1S10</i>
1.D--	
1.D10	
1.D1	<i>ULTRA M Modèles 14DI et 3S20</i>
1.D--	
1.D15	
2.D1	<i>ULTRA M Modèle 3S20</i>
2.D--	
2.D15	

Les entrées logiques (0.D1, 0.D2, 0.D3) sont actives lorsque les bornes correspondantes sont court-circuitées par un contact sec. Le fonctionnement de l'entrée "0.D4" dépend de la valeur "R" de la résistance du circuit externe connecté à ses bornes (38-19): Activée si " $R < 50\Omega$ " ou " $R > 3000\Omega$ ". – Désactivé si " $50\Omega \leq R \leq 3000\Omega$ " (cette caractéristique permet de mettre en place une fonction de surveillance de température pour thermistance).

Par conséquent, si les bornes "38-19" sont en circuit ouvert, l'entrée "0.D4" est activée ; pour utiliser "0.D4" comme une entrée numérique normale simplement contrôlée par un contact sec, il est nécessaire de connecter en permanence sur ses bornes "38-19" du bornier (en parallèle du contact sec) une résistance de charge d'une valeur comprise entre 50 et 3000 $\Omega$  (exemple 1000 $\Omega$  - 0.5W).

Les entrées "1.D1....1.D10" sont disponibles sur les modèles portant la désignation 1S10. Les entrées "1.D1....1.D15" sont disponibles sur les modèles portant les désignations 14DI et 3S20. Les entrées additionnelles "2.D1....2.D15" sont disponibles sur les modèles portant la désignation 3S20.

Selon les cas, les entrées numériques sont actives lorsque les bornes correspondantes sont soit court-circuitées soit mouillées à un potentiel (voir schéma de câblage).

### Relais de sortie

Les relais de sortie sont totalement programmables par l'utilisateur. Ils peuvent être contrôlés par les fonctions de protection ou les entrées numériques.

0.R1	Disponible sur le relais ULTRA M Modèle standard
0.R2	
0.R3	
0.R4	
0.R5	
0.R6	
1.R1	Relais de sortie sur le relais ULTRA M Modèle 1S10
1.R--	
1.R4	
1.R1	
1.R--	Relais de sortie sur le relais ULTRA M Modèles 14DO et 3S20
1.R14	
2.R1	
2.R--	Relais de sortie sur le relais ULTRA M Modèle 3S20
2.R14	

Les relais de sortie "0.R1....0.R6" sont disponibles sur les relais Modèle standard.

Les relais de sortie "1.R1....1.R4" sont disponibles sur les modèles portant la désignation 1S10.

Les relais de sortie "2.R1....2.R14" sont disponibles sur les modèles portant les désignations 14DO et 3S20.

### Mode de fonctionnement

Chaque relais de sortie peut avoir une ou plusieurs fonctions associées (ne pas associer au même relais de sortie une fonction instantanée et une fonction temporisée).

A l'aide du logiciel MSCOM 2, pour chaque relais de sortie il faut programmer les fonctions suivantes :

Output Config	→ <b>N D</b>
	→ <b>N E</b>

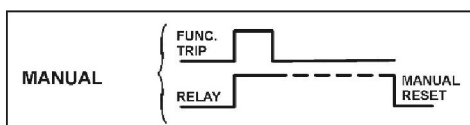
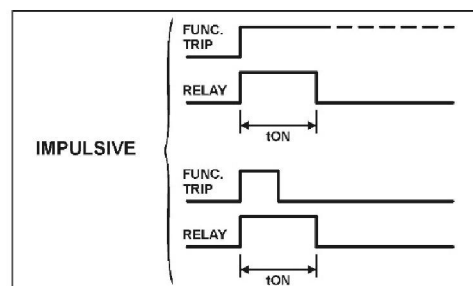
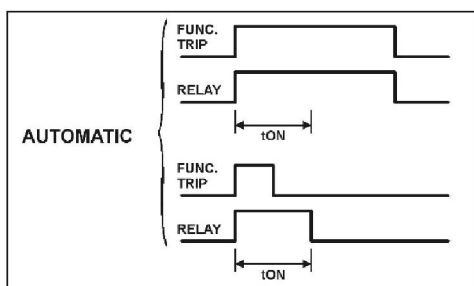
Fonctionnement à émission (Deenergized)  
Fonctionnement à manque (Energized)

Timer	→ <b>[0.00 – 10] sec</b>
-------	--------------------------

Temps de maintien du relais de sortie

Mode	→ <b>Automatic</b>
	→ <b>Manual</b>
	→ <b>Impulsive</b>

- Retour automatique à la disparition du défaut avec un temps minimum de maintien
- Retour manuel par acquittement depuis la face avant du relais ou par la liaison série (après la disparition du défaut)
- Retour automatique à échéance du temps de maintien



### Exemple de programmation des relais de sortie

Opération souhaitée : programmer le fonctionnement du relais de sortie 0.R1 en l'affectant au seuil différentiel. Avec un fonctionnement à manque, un retour automatique avec temporisation de 500ms.

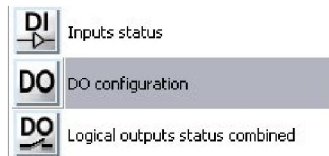
ID	Relay	Linked functions	OpLogic	Logical status	Output config	Function	tON	Relay status
1	0.R1 [Master board, R:1]	R1d>	None	Off	Normally close	Automatic reset	0,5	Off
2	0.R2 [Master board, R:2]		None	Off	Normally open	Pulse	0,01	Off

Ouvrir le programme "MCom 2" et se connecter au relais.

Choisir "Change Window" dans le "Menu".



Choisir "DO Configuration".



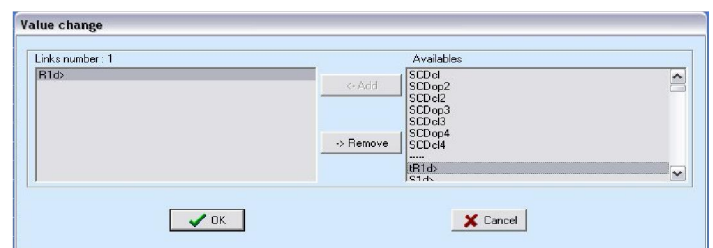
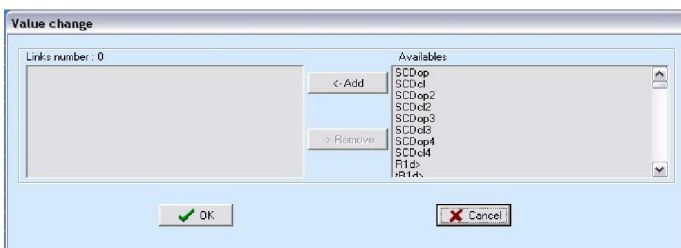
### Association des fonctions

Programmation de la matrice de déclenchement.

Choisir "Linked Functions" associée à 0.R1 et faire un clic droit avec la souris.  
Choisir "Value change".



De la boîte "Available", choisir "R1d>" et appuyer sur "Add".  
Appuyer sur "OK" pour confirmation, (si le mot de passe est demandé, voir § mot de passe).



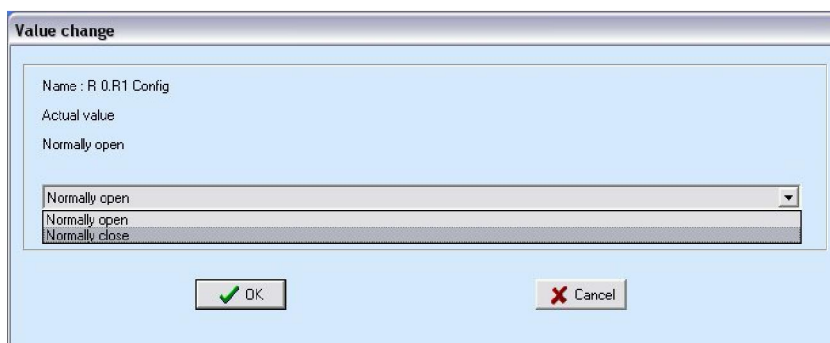
**Mode de fonctionnement des relais de sortie**

Programmation d'un fonctionnement à Manque (Mn) ou à Emission (Mx)

Choisir "Output Config" associée à 0.R1 et faire un clic droit avec la souris. Choisir "Value change".

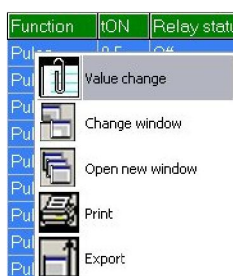


Choisir "Normally Close" et appuyer sur "OK", (Si un mot de passe est nécessaire, voir § mot de passe).

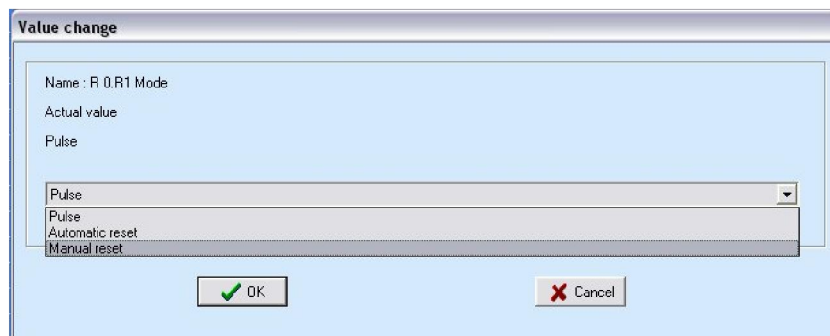
**Remise à zéro des relais de sortie**

Programmation du retour à l'état de veille des relais de sortie

Choisir "Function" associée à 0.R1 et faire un clic droit avec la souris. Choisir "Value change".



Choisir "Manual reset" et appuyer sur "OK", (Si un mot de passe est nécessaire, voir § mot de passe).



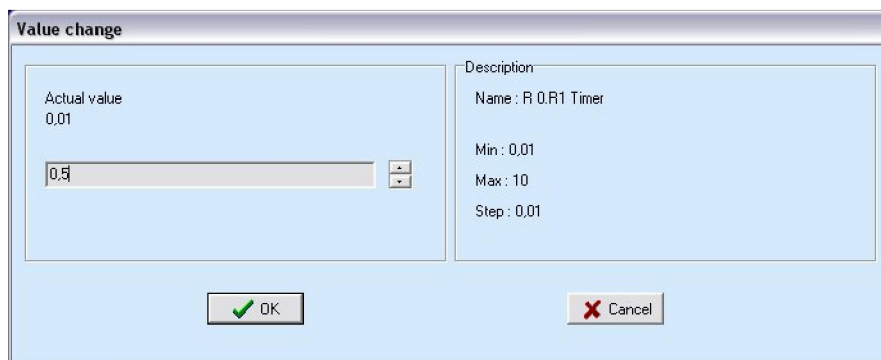
**Temporisation de remise à zéro**

Programmation de la temporisation avant retour à l'état de veille des relais de sortie si celui-ci est temporisé.

Choisir "tON" associée à 0.R1 et faire un clic droit avec la souris, choisir "Value change".



Réglez "0.5" et appuyer sur "OK", (si un mot de passe est nécessaire, voir § mot de passe).



Value change	
Actual value 0,01	Description Name : R 0.R1 Timer Min : 0,01 Max : 10 Step : 0,01
<input type="text" value="0,5"/>	
<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Cancel"/>



<b>MICROENER</b> <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation Du système de protection et de mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°: 15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A Page 49 sur 101</b>

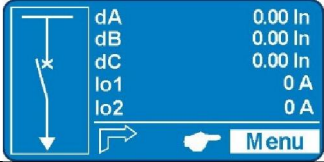
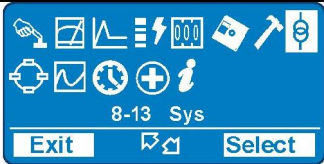
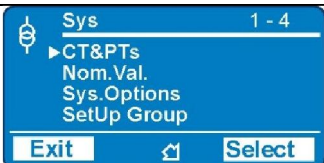

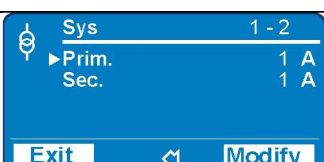
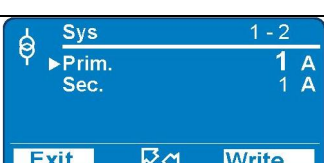
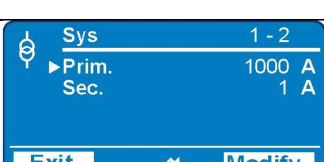
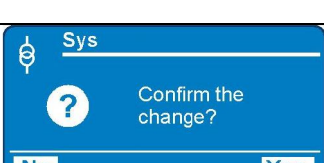
### **PARAMETRAGE DE LA PROTECTION**

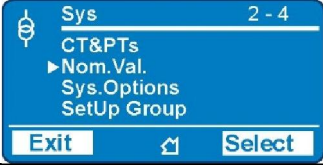
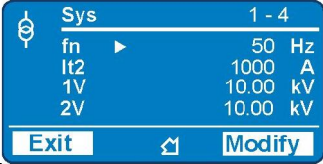




Le menu "paramétrage de la protection " permet de définir la configuration de l'appareil et l'environnement dans lequel il est utilisé (TC ; TP ; In ; Un ; ...)

Voir plus loin dans le document les « **descriptifs particuliers** » relatifs à la fonction souhaitée dans la seconde partie du manuel.

### Réglages de l'environnement de la protection

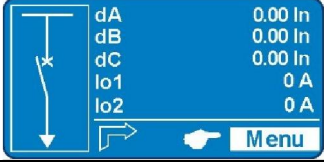
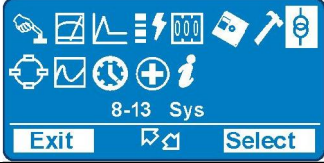
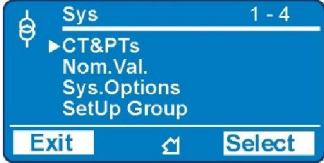
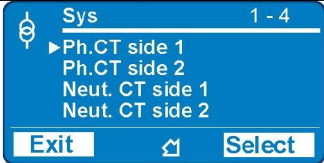
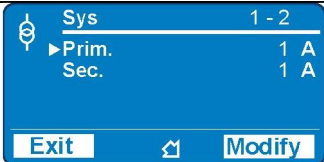
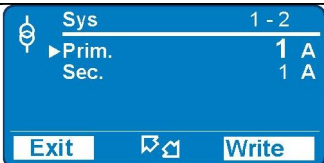
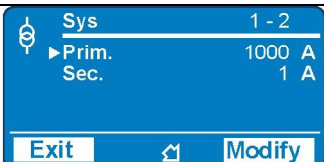
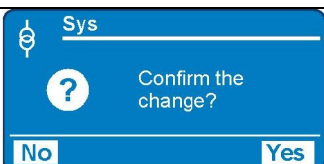
La définition des paramètres relatifs au réseau électrique auquel la protection est raccordée se réalise de la manière suivante :

1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Menu" pour accéder au menu principal avec les icônes.</li> </ul>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir l'icône "Sys" avec le bouton "Increase" ou "Decrease".</li> <li>Appuyer sur "Select" pour accéder.</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "CT&amp;PTs".</li> <li>Appuyer sur "Select" pour accéder.</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "Phase CT site 1".</li> <li>Appuyer sur "Select" pour accéder.</li> </ul>
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "Prim." Pour modifier la valeur primaire du TC de Phase, ou appuyer sur "Decrease" et choisir "Sec." Pour modifier la valeur secondaire du TC de Phase.</li> <li>Appuyer sur "Modify" pour modifier le paramètre. (si un mot de passe est nécessaire, voir § mot de passe).</li> </ul>
6		<ul style="list-style-type: none"> <li>La valeur apparaît en gras.</li> <li>Utiliser les boutons "Increase" ou "Decrease" pour régler la valeur.</li> <li>Appuyer sur "Write" pour confirmer la valeur.</li> </ul>
7		<ul style="list-style-type: none"> <li>La valeur est maintenant fixée.</li> <li>Pour régler une nouvelle valeur retournez au point "5".</li> <li>Appuyer sur "Exit".</li> </ul>
8		<ul style="list-style-type: none"> <li>L'affichage indique "Confirm the change?".</li> <li>Choisir "Yes" pour valider les changements.</li> <li>Choisir "No" pour NE PAS valider les changements.</li> <li>Après confirmation du réglage, (ou non confirmation), l'affichage revient au point "4".</li> </ul>

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 9  |    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour modifier les quantités d'entrée, choisir avec le bouton "Decrease", "Nom.Val".</li><li>• Appuyer sur "Select" pour accès.</li></ul> |
| 10 |    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour fixer les quantités d'entrée, voir les points "5-6-7-8".</li></ul>  |
| 11 |    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour choisir le groupe vecteur, appuyer sur "Sys.Options".</li><li>• Appuyer sur "Select" pour accès.</li></ul>                          |
| 12 |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour fixer le groupe vecteur voir les points "5-6-7-8".</li></ul>  |
| 13 |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour choisir la banque active de réglage, appuyer sur "SetUp Group".</li></ul>   |
| 14 |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour régler le groupe actif, voir les points "5-6-7-8".</li></ul>  |

### Modification des réglages

La modification des valeurs de réglage se réalise de la manière suivante :

1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Menu" pour accéder au menu principal avec les icônes.</li> </ul>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir l'icône "Sys" avec le bouton "Increase" ou "Decrease".</li> <li>Appuyer sur "Select" pour accéder.</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "CT&amp;PTs".</li> <li>Appuyer sur "Select" pour accéder.</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "Phase CT site 1".</li> <li>Appuyer sur "Select" pour accéder.</li> </ul>
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir "Prim." Pour modifier la valeur primaire du TC de Phase, ou appuyer sur "Decrease" et choisir "Sec." Pour modifier la valeur secondaire du TC de Phase.</li> <li>Appuyer sur "Modify" pour modifier le paramètre.</li> <li>(si un mot de passe est nécessaire, voir § mot de passe).</li> </ul>
6		<ul style="list-style-type: none"> <li>La valeur apparaît en gras.</li> <li>Utiliser les boutons "Increase" ou "Decrease" pour régler la valeur.</li> <li>Appuyer sur "Write" pour confirmer la valeur.</li> </ul>
7		<ul style="list-style-type: none"> <li>La valeur est maintenant fixée.</li> <li>Pour régler une nouvelle valeur retournez au point "5".</li> <li>Appuyer sur "Exit".</li> </ul>
8		<ul style="list-style-type: none"> <li>L'affichage indique "Confirm the change?".</li> <li>Choisir "Yes" pour valider les changements.</li> <li>Choisir "No" pour NE PAS valider les changements.</li> <li>Après confirmation du réglage, (ou non confirmation), l'affichage revient au point "4".</li> </ul>

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 9  |    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour modifier les quantités d'entrée, choisir avec le bouton "Decrease", "Nom.Val".</li><li>• Appuyer sur "Select" pour accès.</li></ul> |
| 10 |    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour fixer les quantités d'entrée, voir les points "5-6-7-8".</li></ul>  |
| 11 |    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour choisir le groupe vecteur, appuyer sur "Sys.Options".</li><li>• Appuyer sur "Select" pour accès.</li></ul>                          |
| 12 |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour fixer le groupe vecteur voir les points "5-6-7-8".</li></ul>  |
| 13 |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour choisir la banque active de réglage, appuyer sur "SetUp Group".</li></ul>   |
| 14 |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour régler le groupe actif, voir les points "5-6-7-8".</li></ul>  |

### DATE ET HEURE


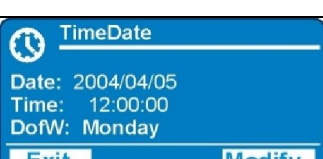

Le menu "Date et heure" permet le réglage de la date et de l'heure dans le relais de protection.

Date:	20YY	/	MM	/	DD	(2000/01/01 ÷ 2099/12/31) YY = année / MM = mois / DD = jour
-------	------	---	----	---	----	---

Time:	HH	:	MM	:	00	HH = heure / MM = Minutes / 00
-------	----	---	----	---	----	--------------------------------

DofW:	Day	Ex : mercredi
-------	-----	---------------

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Menu" pour accès au menu principal avec les icônes.</li> </ul>  |
| 2 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir l'icône "TimeDate" par les boutons "Increase" ou "Decrease".</li> <li>Appuyer sur "Select".</li> </ul>   |
| 3 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer sur "Modify".</li> </ul>   |
| 4 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Les deux derniers chiffres de l'année apparaîtront en gras, fixer les nouvelles valeurs par les boutons "Increase" ou "Decrease".</li> <li>Appuyer sur "Next" pour aller au prochain réglage.</li> </ul> |
| 5 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comme ci-dessus pour changer le "mois".</li> <li>Appuyer sur "Next" pour aller au prochain réglage.</li> </ul>   |
| 6 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comme ci-dessus pour changer le "jour".</li> <li>Appuyer sur "Next" pour aller au prochain réglage.</li> </ul>   |
| 7 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comme ci-dessus pour changer les "heures".</li> <li>Appuyer sur "Next" pour aller au prochain réglage.</li> </ul>  |

8		<ul style="list-style-type: none"><li>• Comme ci-dessus pour changer les "Minutes".</li><li>• Appuyer sur "Next" pour aller au prochain réglage.</li></ul>
9		<ul style="list-style-type: none"><li>• Le jour de la semaine est calculé et affiché automatiquement.</li><li>• Appuyer sur "Exit" pour retourner au menu principal.</li><li>• Appuyer sur "Modify" pour retourner à l'étape "3".</li></ul>
 Appuyer sur le bouton "Next" pour retourner à l'affichage précédent.		

L'horloge interne a une résolution de 1ms et une stabilité de  $\pm 35$ ppm dans la gamme de température de fonctionnement du relais de protection.

Elle peut être synchronisée avec une référence de temps externe de la manière suivante:

- En utilisant la procédure standard "Time Synchronization" du protocole "IEC870-5-103".
- En utilisant le logiciel "MCom 2" ou à partir du DCS avec le protocole Modbus RTU.
- En utilisant un protocole SNTP pour les versions équipées d'un port Ethernet.

**Remarque:** En cas de défaillance de l'alimentation électrique, une batterie interne maintient l'horloge interne pendant plus de deux ans.

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 56 sur 101</b>

## DIAGNOSTIC ET CHIEN DE GARDE

Ce menu permet la vérification de l'état du chien de garde interne au relais de protection.

-ci effectue une vérification permanente des fonctionnalités vitales et au cas où une défaillance interne est détectée, la fonction IRF (voir § IRF) est activée et le Led Power : IRF clignote.

<i>Dispositif</i>	→ No Fail	→ Pas de défaillance
	→ Fail	→ Défaillance
	→ MinorFail	→ Défaillance mineure
	→ HisoricalFail	→ Défaillance éliminée
	→ FW not comp.	→ Firmware non compatible

Si une défaillance interne provisoire s'éliminant par elle-même est détectée, elle est enregistrée dans un fichier historique sans autre action.



### INFORMATIONS GENERALES DU RELAIS

Dans ce menu il est possible de lire les informations concernant le relais.

<i>SW Version</i>	AcqUnit-I/O	→	###.#.#.#	Version Firmware de l'unité d'acquisition	Ces informations ne peuvent être modifiées que par le programme interface "MSCom 2" et permettent à l'utilisateur de donner au relais toutes les dénominations possibles.
	ProtectUnit	→	###.#.#.#	Version Firmware de l'unité CPU	
<i>Protect.Model</i>		→	FeederManager	Type de protection	
<i>Serial Number</i>		→	##/##/##/###	Numéro de série du relais	
<i>User Tag</i>		→	DTMR	Label d'identification du relais	
<i>Build</i>		→	#####	Label d'identification de construction	
<i>Line</i>		→	#####	Label d'identification de ligne	

<b>MICROENER</b> <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation Du système de protection et de mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°: 15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A Page 58 sur 101</b>

## **B.Descriptifs Particuliers**

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 59 sur 101</b>

### COMMANDES LOCALES :

Les commandes réalisables en local depuis le relais de protection sont les suivantes :

	Description	Nécessité du "Password"
LedClear	Remise à zéro des leds de signalisation	Non
RelaysClear	Remise à zéro manuel des relais de sortie	Non
BreakerClose	Fermeture manuel du disjoncteur	Oui
BreakerOpen	Ouverture manuel du disjoncteur	Oui
EventClear	Remise à zéro de l'ensemble des événements	Oui
HistFailClear	Remise à zéro de l'historique des Diagnostics	Oui
ResetTerm	Remise à zéro de l'image thermique	Oui
LedsTest	Test des leds de signalisation	Non
ForceOsc	Mise en route de la fonction d'enregistrement oscillographique (voir paragraphe à ce sujet)	Oui

**MENU « MEASURE »**

→	<b>IMax</b>	x.xx	<b>A</b>	Valeur de courant la plus haute parmi les phases Ia, Ib, Ic.
→	<b>Ia</b>	x.xx	<b>A</b>	Valeur efficace du courant phase A
→	<b>Ib</b>	x.xx	<b>A</b>	Valeur efficace du courant phase B
→	<b>Ic</b>	x.xx	<b>A</b>	Valeur efficace du courant phase C
→	<b>Io</b>	x.xx	<b>A</b>	Valeur du courant homopolaire (fondamentale)
→	<b>I1</b>	x.xx	<b>In</b>	Valeur de la composante directe du courant
→	<b>I2</b>	x.xx	<b>In</b>	Valeur de la composante inverse du courant
→	<b>Frq</b>	x.xx	<b>Hz</b>	Fréquence
→	<b>Uan</b>	x	<b>V</b>	Tension efficace simple phase An
→	<b>Ubn</b>	x	<b>V</b>	Tension efficace simple phase Bn
→	<b>Ucn</b>	x	<b>V</b>	Tension efficace simple phase Cn
→	<b>Uab</b>	x	<b>V</b>	Tension efficace composée AB
→	<b>Ubc</b>	x	<b>V</b>	Tension efficace composée BC
→	<b>Uca</b>	x	<b>V</b>	Tension efficace composée CA
→	<b>Uo</b>	x	<b>V</b>	Tension homopolaire (fondamentale)
→	<b>V1</b>	x.xx	<b>Vn</b>	Valeur de la composante directe de la tension
→	<b>V2</b>	x.xx	<b>Vn</b>	Valeur de la composante inverse de la tension
→	<b>PhA</b>	x	<b>Dg</b>	Angle de déphasage entre Ia et Uan
→	<b>PhB</b>	x	<b>Dg</b>	Angle de déphasage entre Ib et Ubn
→	<b>PhC</b>	x	<b>Dg</b>	Angle de déphasage entre Ic et Ucn
→	<b>Ph0</b>	x	<b>Dg</b>	Angle de déphasage entre Io et Uo
→	<b>W</b>	x.xx	<b>k</b>	Puissance active triphasée (en kW)
→	<b>VAr</b>	x.xx	<b>k</b>	Puissance réactive triphasée (en kVAr)
→	<b>VA</b>	x.xx	<b>k</b>	Puissance apparente (en kVA)
→	<b>Cos</b>	x.xxx		Facteur de puissance
→	<b>Tem</b>	x	<b>%T</b>	Température en % de la température nominale
→	<b>Wir</b>	x	<b>%</b>	Energie restante avant maintenance du disjoncteur

**PARAMETRAGE DES REDUCTEURS DE MESURE DU RESEAU ET DE LA TABLE DE REGLAGES**

<b>CTs&amp;PTs</b>	Phase CT	<b>Prim.</b>	1	A	(1 ÷ 9999)	par	1	A
		<b>Sec.</b>	1	A	(1 / 5)	*		
	PT (Ph-Ph)	<b>Prim.</b>	10	kV	(0.10 ÷ 500.00)	Par	0.01	kV
		<b>Sec.</b>	100	V	(50 ÷ 150)	Par	1	V
	Neut.CT	<b>Prim.</b>	1000	A	(1 ÷ 9999)		1	A
		<b>Sec.</b>	1	A	(1 / 5)	*		
<b>Sys.Ratings</b>	<b>fn</b>	50	Hz	(50 / 60)				
	<b>In</b>	500	A	(1 ÷ 9999)	Par	1	A	
	<b>Un</b>	10	kV	(0.10 ÷ 500.00)	Par	0.01	kV	
<b>Setup bank</b>	<b>Bank</b>	1	1	(1 / 2)				

\* le choix du calibre s'effectue par des cavaliers en interne dans le relais

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 62 sur 101</b>

## IMAGE THERMIQUE (F49)

### Détail des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>OPMOD</b>	I1 I2		[I1 I2 – Imax]
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Tal</b>	10.000	<b>%Tn</b>	[10 ÷ 100] Par 1.000 %Tn
	<b>Is</b>	0.500		[0.5 ÷ 1.5] Par 0.010
	<b>Kt</b>	1.000	<b>min</b>	[1 ÷ 600] Par 0.010 min

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>OPMOD</b>	Critère de fonctionnement : (I1.I2) = Composante directe et inverse du courant (Imax) = Courant de la phase la plus haute
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Tal</b>	Seuil d'alarme thermique
<b>Is</b>	Courant permanent admissible
<b>Kt</b>	Constante de temps d'échauffement

### Description des fonctions

Le relais détermine l'état thermique de la machine par intégration du courant fourni par la machine. La température de celle-ci étant proportionnelle au carré du courant qu'elle débite "T" ( $\equiv i^2 \cdot t$ ), le relais calcule en permanence son image thermique.

Lorsque cette dernière atteint le seuil d'alarme (Tal) ou le seuil de déclenchement (Is), la protection émet un ordre de déclenchement.

- OPMOD : Critère de fonctionnement

$$- \text{I1 I2} \quad (I = \sqrt{(I_1)^2 + 3(I_2)^2})$$

$$- \text{Imax} \quad (I = \text{Max} (I_a, I_b, I_c))$$

- Temps de fonctionnement (voir courbe thermique TU1024 rev. 1 en Annexe)

$$t = Kt \cdot \ell_n \frac{\left(\frac{I}{I_n}\right)^2 - \left(\frac{I_p}{I_s}\right)^2}{\left(\frac{I}{I_n}\right)^2 - \left(\frac{I_s}{I_n}\right)^2}$$

<b>t</b>	=	Temps de déclenchement
<b>Kt</b>	=	Constante de temps thermique
<b>I</b>	=	Courant mesuré
<b>In</b>	=	Courant de charge
<b>Is</b>	=	Courant permanent admissible
<b>Ip</b>	=	Courant avant la surcharge
$\ell_n$	=	Logarithme népérien

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 63 sur 101</b>

## PREMIER SEUIL AMPEREMETRIQUE PHASES (F50/51)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>f(t)</b>	Type - D		[D / I / VI / EI / MI / SI / A / B / C ]
	<b>tBI</b>	Disable		[Disable / 2tBO]
	<b>f(a)</b>	Disable		[Disable / Sup / Dir]
	<b>f(U)</b>	Disable		[Disable / Enable]
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Is</b>	4.000	<b>In</b>	(0.100÷4.000) par 0.010 In
	<b>a</b>	359.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1.000 °
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>tBO</b>	0.75	<b>s</b>	(0.05÷0.75) par 0.01 s

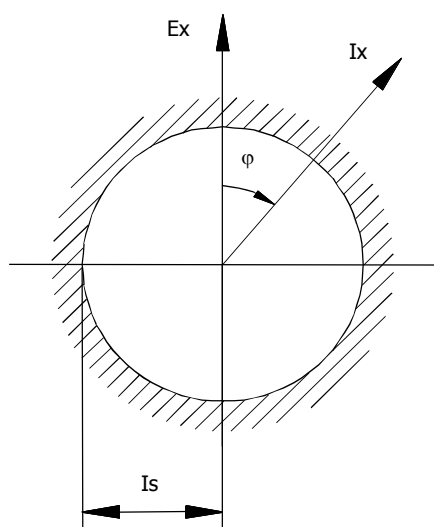
### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>f(t)</b>	Caractéristique de la temporisation de fonctionnement : (D) = Temps indépendant (I) = Temps dépendant selon courbe IEEE normal Inverse (VI) = Temps dépendant selon courbe IEEE très Inverse (EI) = Temps dépendant selon courbe IEEE extrêmement Inverse (MI) = Temps dépendant selon courbe IEEE moyennement Inverse (SI) = Temps dépendant selon courbe IEEE Inverse courte (A) = Temps dépendant selon courbe IEC normal Inverse type A (B) = Temps dépendant selon courbe IEC très Inverse type B (C) = Temps dépendant selon courbe IEC extrêmement Inverse type C
<b>tBI</b>	Nature du blocage à réception de l'ordre de sélectivité logique <i>Disable</i> = Blocage permanent (tant que l'ordre est présent) <i>2tBO</i> = Blocage durant le temps $t_s + 2 \cdot t_{BO}$ .
<b>f(a)</b>	Mode de fonctionnement de la fonction 50/51 <i>Disable</i> = Non Directionnel (à maximum de courant) <i>Sup.</i> = A max de courant directionnel <i>Dir.</i> = A max de courant watté
<b>f(U)</b>	Fonctionnement à tension contrôlée
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Is</b>	Seuil de fonctionnement
<b>a</b>	Angle caractéristique
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant ou à 10 fois le seuil en temps dépendant
<b>tBO</b>	Temps de blocage (sélectivité logique)

**Fonctionnement de l'unité phases**

Sur chaque phase, le relais mesure le courant  $I_x$  et son déphasage  $\varphi_x$  par rapport à la tension phase-neutre  $E_x$ .

- $I_s$  = Seuil de fonctionnement réglé sur l'unité phases
- $a$  = Angle caractéristique réglé (angle de couple maximum)
- $I_x$  = Courant réel mesuré par le relais (le plus élevé des courants triphasés  $I_A, I_B, I_C$ ).
- $\varphi_x$  = Déphasage mesuré entre le courant  $I_x$  et la tension simple  $E_x$  correspondante
- $I_{dx}$  = Composante de  $I_x$  dans la direction  $\alpha$

**A) Programmation F(a) = Dis.**

L'unité fonctionne sans élément directionnel quand  $I_x \geq [I_s]$ , quel que soit le déphasage  $\varphi$ .

**B) Programmation F(a) = Sup.**

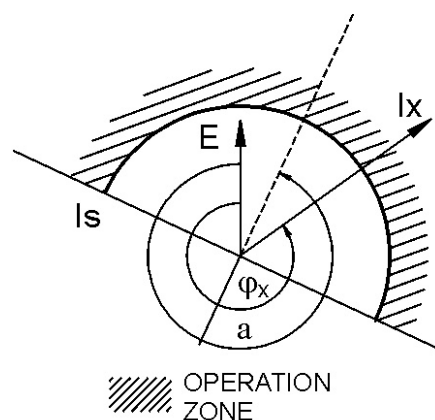
L'unité fonctionne selon le sens d'écoulement du courant.

Les conditions d'enclenchement sont les suivantes :

- La tension d'entrée dépasse 1-2% de la tension d'entrée nominale  $U_n/\sqrt{3}$ .
- Le courant d'entrée dépasse le seuil réglé  $I_s$  :  $I_x \geq [I_s]$
- Le déphasage  $\varphi$  de  $I_x$  par rapport à  $E_x$  est dans les limites de  $\pm 90^\circ$  par rapport à la direction.

$$(a - 90^\circ) < \varphi_x < (a + 90^\circ)$$

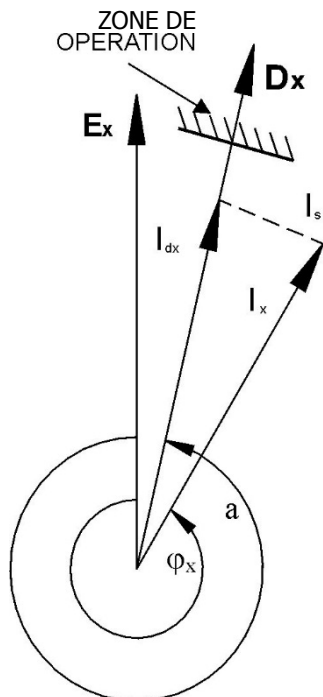
ZONE DE  
DECLENCHEMENT



OPERATION  
ZONE



### C) Programmation F(a) = Dir.



L'unité fonctionne selon la valeur et la direction de la composante active du courant. Pour chaque phase, le courant mesuré est :

$$I_{dA} = I_A \cos(\varphi_A - a) \quad I_{dB} = I_B \cos(\varphi_B - a) \quad I_{dC} = I_C \cos(\varphi_C - a)$$

Le relais fonctionne lorsque la composante  $I_{dx}$  du courant de ligne  $I_x$  dans la direction  $Dx$  (vecteur déphasé de la valeur  $a^\circ$  de la tension de phase correspondante  $Ex$ ) est supérieure au seuil de fonctionnement  $I_s$ .

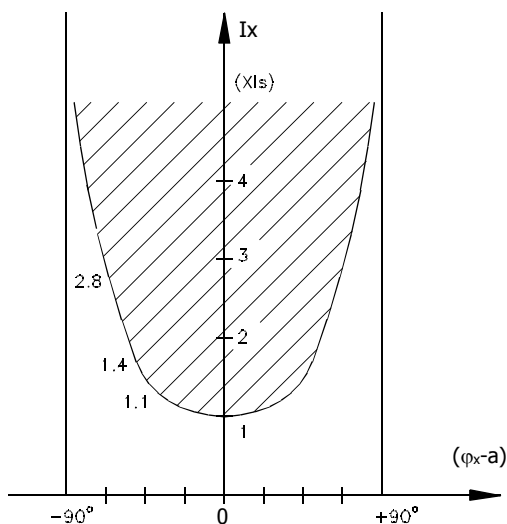
$$I_{dx} = I_x \cos(\varphi_x - a) \geq I_s$$

Par conséquent :

- Quand  $\varphi_x = a$  :  $I_{dx} = I_x \rightarrow$  le relais fonctionne quand  $I_x > I_s$
- Quand  $(\varphi_x - a) = 90^\circ$  :  $I_{dx} = 0 \rightarrow$  le relais ne fonctionne pas
- Quand  $(\varphi_x - a) > 90^\circ$  :  $I_{dx}$  opposé à  $Dx \rightarrow$  le relais ne fonctionne pas

Le fonctionnement de l'unité phase est normalement indépendant de l'amplitude de la tension, si celle-ci n'est pas inférieure à 1-2% de la tension nominale.

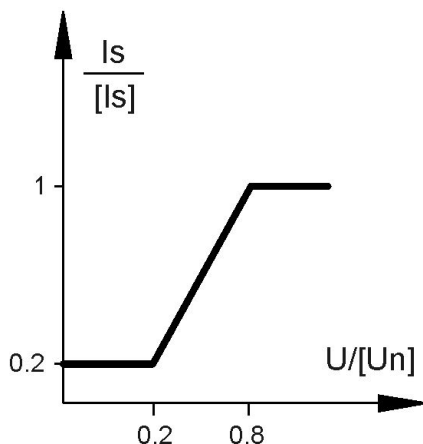
Angles recommandés selon différentes applications :



- Mesure de la composante active du courant (puissance) :  
Avant :  $a = 0^\circ$  - Arrière :  $a = 180^\circ$
- Défaut directionnel entre phases :  
Avant :  $a = 300^\circ$  ( $60^\circ$  retard) - Arrière :  $a = 120^\circ$
- Mesure de la composante réactive du courant (inductif) :  
Avant :  $a = 270^\circ$  ( $90^\circ$  retard) - Arrière :  $a = 90^\circ$
- Mesure de la composante capacitive du courant (réactif) :  
Avant :  $a = 90^\circ$  ( $90^\circ$  avance) - Arrière :  $a = 270^\circ$

**Fonctionnement à tension contrôlée**

Cette fonction adapte la valeur du seuil de déclenchement (courant) proportionnellement à la baisse de la tension. La loi de variation est la suivante :



$$\frac{I_s}{[I_s]} = \frac{\text{Valeur mesurée}}{[\text{seuil}]}$$

$$\frac{U}{[U_n]} = \frac{\text{tension mesurée}}{[\text{calibre de la tension}]}$$

La tension est mesurée sur chaque phase  $\left( \frac{E_x \cdot \sqrt{3}}{[U_n]} \right)$  et la plus petite valeur parmi les 3 est utilisée dans l'algorithme de calcul.

Lorsque la tension mesurée tombe sous le seuil de 0.8[U<sub>n</sub>], le seuil décroît de la manière suivante :

$$\frac{I_s}{[I_s]} = \frac{0.8}{0.6} \cdot \left( \frac{U}{[U_n]} - 0.8 \right) + 1$$

Au dessous de 0.2 [U<sub>n</sub>], l'équation devient :  $\frac{I_s}{[I_s]} = 0.2$

Au dessus de 0.8 [U<sub>n</sub>], l'équation devient :  $\frac{I_s}{[I_s]} = 1$

**Description de l'algorithme de calcul à temps dépendant**

Le temps dépendant est calculé selon la formule :

$$t(I) = \left[ \frac{A}{\left( \frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + B \right] \cdot K \cdot T_s + t_r$$

ou :

$t(I)$  = Temps de déclenchement lorsque le courant est égal à I

$I_s$  = seuil réglé sur l'appareil

$$K = \left( \frac{A}{10^a - 1} + B \right)^{-1}$$

$T_s$  = Temporisation réglée sur l'appareil correspondant à un fonctionnement à  $I = 10 I_s$

$t_r$  = temps de réponse du relais de sortie.

Les paramètres A et B ont des valeurs différentes selon le type de courbes de temps dépendant souhaité :

Type de courbe		A	B	a
Courbe CEI inverse :	A	0.14	0	0.02
Courbe CEI très inverse :	B	13.5	0	1
Courbe CEI extrêmement inverse :	C	80	0	2
Courbe IEEE modérément inverse :	MI	0.0104	0.0226	0.02
Courbe IEEE normalement inverse :	SI	0.00342	0.00262	0.02
Courbe IEEE très inverse :	VI	3.88	0.0963	2
Courbe IEEE inverse :	I	5.95	0.18	2
Courbe IEEE extrêmement inverse :	EI	5.67	0.0352	2

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 68 sur 101</b>

## SECOND SEUIL AMPEREMETRIQUE PHASES (F50/51)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>tBI</b>	Disable		[Disable / 2tBO]
	<b>f(a)</b>	Disable		[Disable / Sup / Dir]
	<b>2xI</b>	Disable		[Disable / Enable]
	<b>f(U)</b>	Disable		[Disable / Enable]
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Is</b>	40.000	<b>In</b>	(0.100÷40.000) par 0.010 In
	<b>a</b>	359.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1.000 Dg
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>tBO</b>	0.75	<b>s</b>	(0.05÷0.75) par 0.01 s
	<b>t2xI</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>td2xI</b>	0.06	<b>s</b>	Valeur fixe

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>tBI</b>	Nature du blocage à réception de l'ordre sélectivité logique <i>Disable</i> = Blocage permanent (tant que l'ordre est présent) <i>2tBO</i> = Blocage durant le temps $t_s + 2 \cdot t_{BO}$ .
<b>f(a)</b>	Mode de fonctionnement de la fonction 50/51 <i>Disable</i> = Non Directionnel (à maximum de courant) <i>Sup.</i> = A max de courant directionnel <i>Dir.</i> = A max de courant watté
<b>2xI</b>	Fonction de détection des courants d'enclenchements
<b>f(U)</b>	Fonctionnement à tension contrôlée
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Is</b>	Seuil de fonctionnement
<b>a</b>	Angle caractéristique
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement à temps indépendant
<b>tBO</b>	Temps de blocage (sélectivité logique)
<b>t2xI</b>	Temps de maintien du doublement du seuil

### Détection des courants d'enclenchements

Si le courant augmente, lors de la fermeture de l'organe de coupure, de 0 à 1,5 In en moins de 60 ms, alors la valeur du 2<sup>nd</sup> seuil est automatiquement doublée.

Quand le courant redescend en dessous de 1,25 In ou lorsque que le temps t2xI est écoulé alors la valeur initiale du seuil est restaurée.

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 69 sur 101</b>

### TROISIEME SEUIL AMPEREMETRIQUE PHASES (F50/51)

#### Détails des parametres à configurer

Status	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
Option	<b>tBI</b>	Disable		[Disable / 2tBO]
	<b>f(a)</b>	Disable		[Disable / Sup / Dir]
	<b>2xI</b>	Disable		[Disable / Enable]
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
Oper.Levels	<b>Is</b>	40.000	<b>In</b>	(0.100÷40.000) par 0.010 In
	<b>a</b>	359.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1.000 Dg
Timers	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>tBO</b>	0.75	<b>s</b>	(0.05÷0.75) par 0.01 s
	<b>t2xI</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>td2xI</b>	0.06	<b>s</b>	Valeur fixe

#### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>tBI</b>	Nature du blocage à réception de l'ordre de sélectivité logique <i>Disable</i> = Blocage permanent (tant que l'ordre est présent) <i>2tBO</i> = Blocage durant le temps $ts + 2 \cdot tBO$ .
<b>f(a)</b>	Mode de fonctionnement de la fonction 50/51 <i>Disable</i> = Non Directionnel (à maximum de courant) <i>Sup.</i> = A max de courant directionnel <i>Dir.</i> = A max de courant watté
<b>2xI&gt;</b>	Fonction de détection des courants d'enclenchements
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Is</b>	Seuil de fonctionnement
<b>a</b>	Angle caractéristique
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement à temps indépendant
<b>tBO</b>	Temps de blocage (sélectivité logique)
<b>t2xI&gt;</b>	Temps de maintien du doublement du seuil

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 70 sur 101</b>

## PREMIER SEUIL AMPEREMETRIQUE HOMOPOLAIRE (F50N/51N/64)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>f(t)</b>	Type - D		[D / I / VI / EI / MI / SI / A / B / C ]
	<b>tBI</b>	Disable		[Disable / 2tBO]
	<b>f(a0)</b>	Disable		[Disable / Dir]
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Is</b>	0.400	<b>On</b>	(0.01÷4.00) par 0.01 On
	<b>Vo</b>	0.000	<b>%Un</b>	(0.000÷20.000) par 0.100 %Un
	<b>a0</b>	0.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1 Dg
	<b>az</b>	0.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1 Dg
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>tBO</b>	0.75	<b>s</b>	(0.05÷0.75) par 0.01 s

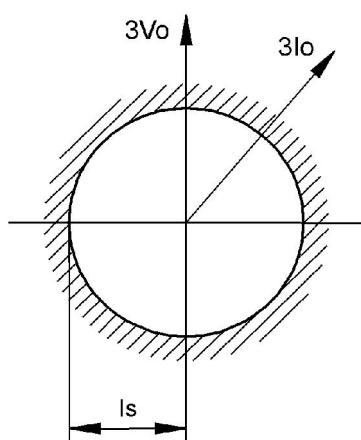
### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>f(t)</b>	Caractéristique de la temporisation de fonctionnement : (D) = Temps indépendant (I) = Temps dépendant selon courbe IEEE normal Inverse (VI) = Temps dépendant selon courbe IEEE très Inverse (EI) = Temps dépendant selon courbe IEEE extrêmement Inverse (MI) = Temps dépendant selon courbe IEEE moyennement Inverse (SI) = Temps dépendant selon courbe IEEE Inverse courte (A) = Temps dépendant selon courbe IEC normal Inverse type A (B) = Temps dépendant selon courbe IEC très Inverse type B (C) = Temps dépendant selon courbe IEC extrêmement Inverse type C
<b>tBI</b>	Nature du blocage à réception de l'ordre de sélectivité logique <i>Disable</i> = Blocage permanent (tant que l'ordre est présent) <i>2tBO</i> = Blocage durant le temps $t_s + 2 \cdot t_{BO}$ .
<b>f(a)</b>	Mode de fonctionnement <i>Disable</i> = Non Directionnel <i>Dir.</i> = Directionnel
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Is</b>	Seuil de fonctionnement
<b>Vo</b>	Valeur minimale de la tension de polarisation homopolaire pour enclencher la mise en route du seuil homopolaire directionnel
<b>a0</b>	Angle caractéristique
<b>az</b>	Déphasage par rapport à la direction réglée
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant ou à 10 fois le seuil en temps dépendant
<b>tBO</b>	Temps de blocage (sélectivité logique)

**Fonctionnement de l'unité homopolaire**

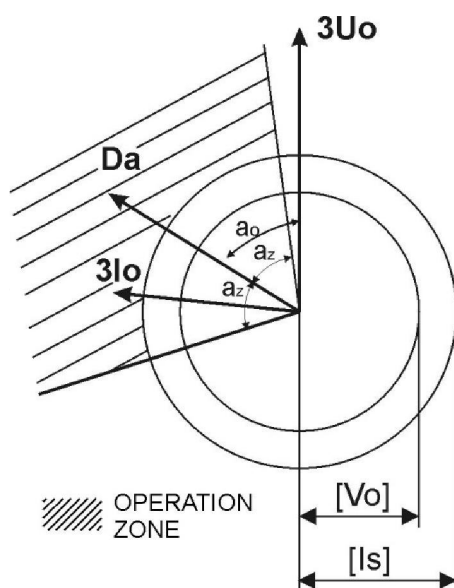
Le relais mesure le courant "3I<sub>o</sub>" et la tension "3V<sub>o</sub>" de l'entrée homopolaire et le déphasage "φ<sub>o</sub>" entre le courant et la tension homopolaire.

- I<sub>s</sub>** = Seuil de fonctionnement réglé sur l'appareil (3I<sub>o</sub>)
- V<sub>o</sub>** = Tension résiduelle réglée sur l'appareil (seuil activant l'enclenchement)
- a<sub>o</sub>** = Angle caractéristique réglé sur l'appareil (angle de couple maximum)
- 3I<sub>o</sub>** = Courant à l'entrée du relais
- 3V<sub>o</sub>** = Tension résiduelle à l'entrée du relais
- φ<sub>o</sub>** = Déphasage I<sub>o</sub>/V<sub>o</sub>
- a<sub>z</sub>** = Angle permettant de définir la zone de déclenchement

**A) Programmation f (a<sub>o</sub>) = Dis.**


L'unité fonctionne sans élément directionnel, sans contrôle de la tension résiduelle (U<sub>o</sub>) ni contrôle du déphasage du courant homopolaire (φ<sub>o</sub>).

- L'unité fonctionne si : 3I<sub>o</sub> ≥ [I<sub>s</sub>]

**B) Programmation f(a<sub>o</sub>) = Dir (Directionnel).**


L'élément fonctionne si les 3 conditions suivantes sont réunies :

- La tension d'entrée résiduelle 3V<sub>o</sub> dépasse le seuil réglé V<sub>o</sub> : 3V<sub>o</sub> ≥ [V<sub>o</sub>]
- Le courant d'entrée résiduel 3I<sub>o</sub> dépasse le seuil réglé I<sub>s</sub> : 3I<sub>o</sub> ≥ [I<sub>s</sub>]
- Le déphasage φ<sub>o</sub> entre I<sub>o</sub> et V<sub>o</sub> est dans les limites de ± a<sub>z</sub> par rapport à la direction réglée a :

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 72 sur 101</b>

## SECOND SEUIL AMPEREMETRIQUE HOMOPOLAIRE (F50N/51N/64)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>tBI</b>	Disable		[Disable / 2tBO]
	<b>f(a0)</b>	Disable		[Disable / Dir]
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Is</b>	0.400	<b>On</b>	(0.01÷9.99) par 0.01 On
	<b>Vo</b>	0.000	<b>%Un</b>	(0.000÷20.000) par 0.100 %Un
	<b>a0</b>	0.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1 Dg
	<b>az</b>	0.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1 Dg
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>tBO</b>	0.75	<b>s</b>	(0.05÷0.75) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>tBI</b>	Nature du blocage à réception de l'ordre sélectivité logique <i>Disable</i> = Blocage permanent (tant que l'ordre est présent) <i>2tBO</i> = Blocage durant le temps <i>ts</i> + 2*tBO.
<b>f(a0)</b>	Mode de fonctionnement <i>Disable</i> = Non Directionnel <i>Dir.</i> = Directionnel
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Is</b>	Seuil de fonctionnement
<b>Vo</b>	Valeur minimale de la tension de polarisation homopolaire pour enclencher la mise en route du seuil homopolaire directionnel
<b>a0</b>	Angle caractéristique
<b>az</b>	Déphasage par rapport à la direction réglée
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant
<b>tBO</b>	Temps de blocage (sélectivité logique)



 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 73 sur 101</b>

### TROISIEME SEUIL AMPEREMETRIQUE HOMOPOLAIRE (F50N/51N/64)

#### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>tBI</b>	Disable		[Disable / 2tBO]
	<b>f(a0)</b>	Disable		[Disable / Dir]
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Is</b>	0.400	<b>On</b>	(0.01÷9.99) par 0.01 On
	<b>a0</b>	0.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1 Dg
	<b>az</b>	0.000	<b>Dg</b>	(0.000÷359.000) par 1 Dg
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>tBO</b>	0.75	<b>s</b>	(0.05÷0.75) par 0.01 s

#### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>tBI</b>	Nature du blocage à réception de l'ordre de sélectivité logique <i>Disable</i> = Blocage permanent (tant que l'ordre est présent) <i>2tBO</i> = Blocage durant le temps $ts + 2*tBO$ .
<b>f(a0)</b>	Mode de fonctionnement <i>Disable</i> = Non Directionnel <i>Dir.</i> = Directionnel
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Is</b>	Seuil de fonctionnement
<b>a0</b>	Angle caractéristique
<b>az</b>	Déphasage par rapport à la direction réglée
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective à temps indépendant
<b>tBO</b>	Temps de blocage (sélectivité logique)

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 74 sur 101</b>

## PREMIER SEUIL DE DESEQUILIBRE DE COURANT (F46)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>f(t)</b>	Type - D		[D / I / VI / EI / MI / SI / A / B / C / T]
	<b>tBI</b>	Disable		[Disable / 2tBO]
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Is</b>	4.000	<b>In</b>	(0.100÷4.000) par 0.01 In
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s
	<b>tBO</b>	0.05	<b>s</b>	(0.05÷0.75) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>f(t)</b>	Caractéristique de la temporisation de fonctionnement : (D) = Temps indépendant (I) = Temps dépendant selon courbe IEEE normal Inverse (VI) = Temps dépendant selon courbe IEEE très Inverse (EI) = Temps dépendant selon courbe IEEE extrêmement Inverse (MI) = Temps dépendant selon courbe IEEE moyennement Inverse (SI) = Temps dépendant selon courbe IEEE Inverse courte (A) = Temps dépendant selon courbe IEC normal Inverse type A (B) = Temps dépendant selon courbe IEC très Inverse type B (C) = Temps dépendant selon courbe IEC extrêmement Inverse type C
<b>tBI</b>	Nature du blocage à réception de l'ordre de sélectivité logique <i>Disable</i> = Blocage permanent (tant que l'ordre est présent) <i>2tBO</i> = Blocage durant le temps $t_s + 2 \cdot t_{BO}$ .
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Is</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant ou à 10 fois le seuil en temps dépendant
<b>tBO</b>	Temps de blocage (sélectivité logique)

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 75 sur 101</b>

## SECOND SEUIL DE DESEQUILBRE DE COURANT (F46)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]			
<i>Option</i>	<b>tBI</b>	Disable		[Disable / 2tBO]			
	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]			
<i>Oper.Levels</i>	<b>Is</b>	4.000	<b>In</b>	(0.100÷4.000)	par	0.01	In
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00)	par	0.01	s
	<b>tBO</b>	0.05	<b>s</b>	(0.05÷0.75)	par	0.01	s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>tBI</b>	Nature du blocage à réception de l'ordre de sélectivité logique <i>Disable</i> = Blocage permanent (tant que l'ordre est présent) <i>2tBO</i> = Blocage durant le temps $ts + 2*tBO$ .
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Is</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en à temps indépendant
<b>tBO</b>	Temps de blocage (sélectivité logique)

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 76 sur 101</b>

## PREMIER SEUIL DE SURTENSION (F59)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	90.000	<b>%Un</b>	(10.000÷190.000) par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	65.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement à temps indépendant

## SECOND SEUIL DE SURTENSION (F59)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	90.000	<b>%Un</b>	(10.000÷190.000) Par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	65.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement à temps indépendant

## TROISIEME SEUIL DE SURTENSION (F59)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	90.000	<b>%Un</b>	(10.000÷190.000) Par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	65.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement à temps indépendant

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 77 sur 101</b>

## PREMIER SEUIL DE SOUS-TENSION (F27)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	90.000	<b>%Un</b>	(10.000÷190.000) Par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	10.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement à temps indépendant

## SECOND SEUIL DE SOUS-TENSION (F27)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	90.000	<b>%Un</b>	(10.000÷190.000) Par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	10.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

## TROISIEME SEUIL DE SOUS-TENSION (F27)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	90.000	<b>%Un</b>	(10.000÷190.000) Par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	10.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

**PREMIER SEUIL DE SURFREQUENCE (F810)****Détails des parametres à configurer**

Status	Enab.	No		[No / Yes]
Option	TrOsc	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
Oper.Levels	Fs	52.000	Hz	(40.000÷70.000) Par 0.01 Hz
Timers	ts	0.100	s	(0.02÷1000.00) Par 0.01 s

**Description des variables**

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Fs</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

**SECOND SEUIL DE SURFREQUENCE (F810)****Détails des parametres à configurer**

Status	Enab.	No		[No / Yes]
Option	TrOsc	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
Oper.Levels	Fs	40.000	Hz	(40.000÷70.000) Par 0.01 Hz
Timers	ts	1000.00	s	(0.02÷1000.00) par 0.01 s

**Description des variables**

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Fs</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

**TROISIEME SEUIL DE SURFREQUENCE (F810)****Détails des parametres à configurer**

Status	Enab.	No		[No / Yes]
Option	TrOsc	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
Oper.Levels	Fs	40.000	Hz	(40.000÷70.000) Par 0.01 Hz
Timers	ts	1000.00	s	(0.02÷1000.00) par 0.01 s

**Description des variables**

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Fs</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 79 sur 101</b>

## PREMIER SEUIL DE SOUS FREQUENCE (F81U)

### Détails des parametres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Fs</b>	48.000	<b>Hz</b>	(40.000÷70.000) par 0.01 Hz
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	0.100	<b>s</b>	(0.02÷1000.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Fs</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

## SECOND SEUIL DE SOUS FREQUENCE (F81U)

### Détails des parametres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Fs</b>	40.000	<b>Hz</b>	(40.000÷70.000) Par 0.01 Hz
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	0.100	<b>s</b>	(0.02÷1000.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Fs</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

## TROISIEME SEUIL DE SOUS FREQUENCE (F81U)

### Détails des parametres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Fs</b>	40.000	<b>Hz</b>	(40.000÷70.000) Par 0.01 Hz
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	0.100	<b>s</b>	(0.02÷1000.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Fs</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 80 sur 101</b>

## PREMIER SEUIL VOLTMETRIQUE HOMOPOLAIRE (F59N)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	10.000	<b>%Un</b>	(1.000÷100.000) par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement à temps indépendant

## SECOND SEUIL VOLTMETRIQUE HOMOPOLAIRE (F59N)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	10.000	<b>%Un</b>	(1.000÷100.000) Par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement à temps indépendant



 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 81 sur 101</b>

## SEUIL A MINIMUM DE COMPOSANTE DIRECTE DE TENSION (F47)

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	90.000	<b>%Un</b>	(10.000÷190.000) Par 1 %
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 82 sur 101</b>

## SEUIL A MAXIMUM DE COMPOSANTE DIRECTE DE TENSION (F47)

---

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]			
<i>Option</i>	<b>TrOsc</b>	TrigDisab		[TrigDisab – trig Enab]			
<i>Oper.Levels</i>	<b>Us</b>	90.000	<b>%Un</b>	(10.000÷190.000)	Par	1	%
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	100.00	<b>s</b>	(0.02÷100.00)	par	0.01	s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>TrOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique sur cette fonction
<b>Us</b>	Seuil de fonctionnement
<b>ts</b>	Temporisation de fonctionnement effective en temps indépendant

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 83 sur 101</b>

## DECLENCHEMENT A DISTANCE (TELEDECLENCHEMENT)

---

### Détails des paramètres à configurer

<i>Status</i>	<b>Enab.</b>	No		[No / Yes]
<i>Options</i>	<b>Rton</b>	FallEdge		[RiseEdge / FallEdge]
<i>Timers</i>	<b>ts</b>	5.00	<b>s</b>	(0.0÷10.00) par 0.01 s

### Description des variables

<b>Enab.</b>	Fonction activée – <i>No</i> = Non / <i>Yes</i> = Oui
<b>Rton</b>	Type de déclenchement à distance : montée / descente
<b>ts</b>	temporisation de fonctionnement

### Mise en route de la fonction

Cette fonction est activée lorsqu'une entrée logique lui est associée

### SUPERVISION DU CIRCUIT DE DECLENCHEMENT (TCS)

#### Principe de fonctionnement

Le relais inclut une unité complète de supervision du circuit de déclenchement du disjoncteur qui est associée au Contact "15-26" du relais de sortie "R1".

Le contact de "R1" est utilisé pour déclencher le disjoncteur comme indiqué sur le schéma ci-dessous.

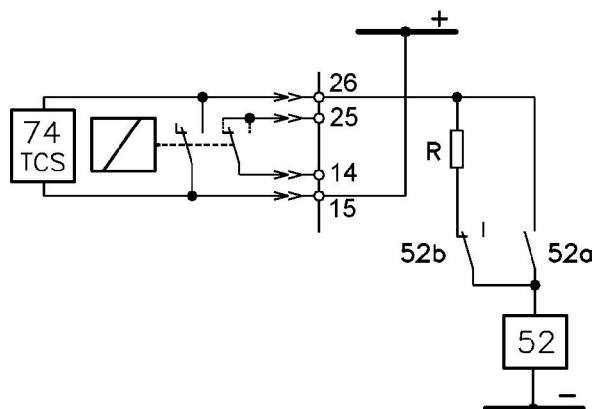
La supervision fonctionne lorsque le disjoncteur est fermé et reconnaît le déclenchement comme étant justifié dans la mesure où le courant dépasse "1mA".

En cas de défaillance du circuit de déclenchement, le relais de diagnostic est mis en jeu et le Led commence à clignoter (voir § Signalisation). Pour avoir la supervision également avec le disjoncteur ouvert, un contact N/C (52b) du disjoncteur et une résistance extérieure R sont nécessaires.

$$R[k\Omega] \leq \frac{V}{1mA} - R_{52} \quad \text{où} \quad R_{52} = \text{résistance interne de la bobine de déclenchement [k}\Omega\text{]}$$

V = tension de circuit de déclenchement

$$P_R \geq 2 \cdot \frac{V^2}{R} [W] \quad \text{Désigne la puissance de la résistance externe "R"}$$



Le déclenchement de la fonction fait fonctionner un relais de sortie programmable par l'utilisateur.

#### Détails des paramètres à configurer

Statut	→	Enab.	No	[Non / Oui]
Temporisation	→	ts	0.10	s (0.1÷100) pas 0.01 s

#### Description des variables :

Enab.	:	En service : oui/non
ts	:	Temporisation de fonctionnement

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 85 sur 101</b>

## DEFAILLANCE INTERNE – CHIEN DE GARDE (IRF/WD)

---

### **Détails des paramètres à configurer**

Dans ce menu, il est possible de configurer le fonctionnement de l'élément de défaillance interne du relais (WATCHDOG). Le déclenchement de la fonction fait fonctionner un relais de sortie programmable par l'utilisateur.

Statut	→	Enab.	No		[Non / oui]			
Temporisations	→	tIRF	5.00	s	(5÷200)	pas	0.01	s

### **Description des variables :**

Enab.	:	En service : oui/non
tIRF	:	Temps de déclenchement


### UTILISATION DES BOUTONS "I" ET "O"CB (MNGN)

Ce menu permet de configurer la commande pour le fonctionnement du disjoncteur.


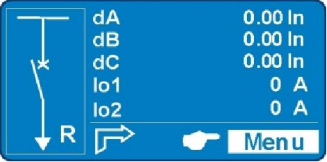
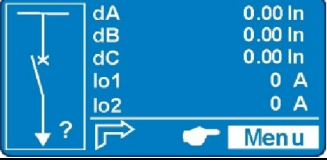
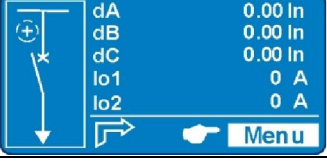
#### Détails des paramètres à configurer

Options	→	L/R	Ignore		[Ignoré- Actif]			
	→	Key	Active		[Désactiver – Activer]			
Compteurs	→	tL/R	0.05	s	(0.05 ÷ 1.00)	pas	0.05	s
	→	tC/Bs	0.50	s	(0.05 ÷ 1.00)	pas	0.05	s

#### Description des variables :

L/R	:	Choix du mode de fonctionnement local/distant du disjoncteur, mode ignoré ou actif		
	Key	Désactiver	=	Les boutons de commande du disjoncteur à l'avant du relais sont désactivés; Le fonctionnement du disjoncteur peut être contrôlé par; 1 – La liaison série 2 – commandes disponibles dans le menu "Cmd" (Mot de passe de protection). 3 – Les Entrées numériques.
	Activer	=	Le disjoncteur peut être contrôlé également par les boutons disponibles sur l'avant du relais.	
tL/R	:	Temps admissible avant la détection de l'alarme de discordance local/distant.		
tC/Bs	:	Délai maximum admissible de détection du signal de l'état après fonctionnement du disjoncteur.		

#### Affichage :

1		• <b>L</b>	• "L" le contrôle du disjoncteur est en mode "Local"
2		• <b>R</b>	• "R" le contrôle du disjoncteur est en mode "distant"
3		• <b>?</b>	Si le symbole "?" s'affiche, le relais est en discordance local/distant. Les commandes peuvent être adressées en "Local" ou "A distance".
4		• <b>+</b>	Ce symbole indique la défaillance du disjoncteur (exemple: défaillance de fermeture du disjoncteur)

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 87 sur 101</b>

## ENREGISTREMENT OSCILLOGRAPHIQUE (OSCILLO)

### Principe de Fonctionnement

La fonction "Oscillo" enregistre la forme de l'onde des grandeurs présentes sur ses entrées analogiques de mesure. Au total un enregistrement de 3 secondes peut être effectué.

Le nombre d'évènements enregistré dépend de la durée de chaque enregistrement individuel (tPre + tPost).

En toute hypothèse, le nombre d'évènements stockés ne peut dépasser dix (10 x 0.3 sec).

Tout nouvel évènement dépassant la capacité de mémoire de 3 secondes annule et remplace les enregistrements précédents (Mémoire FIFO).

Dans les options: "démarrage" et "déclenchement", l'enregistrement oscillographique démarre respectivement lorsqu'une fonction de protection est mise en route ou lors du déclenchement (pour autant que la fonction ait été programmée "Activer = Oui").

### Détails des paramètres à configurer

Statut	→	Enab.	No	[Non / oui]			
Options	→	Trig	Start	[démarrage / déclenchement / OnCmd / REUserLg / FEUserLg]			
Temporisations	→	tPre	0.50 s	(0.01÷0.50)	pas	0.01	s
	→	tPost	0.50 s	(0.01÷1.50)	pas	0.01	s

### Description des variables :

Enab.	:	En service : oui/non	
Trig	:	Choix de la source de commande de démarrage d'un enregistrement :	
		Démarrage	= Par démarrage des fonctions de protection
		Déclenchement	= Par déclenchement (fin du temps) des fonctions de protection
		OnCmd	= Commande par forçage
		REUserLg	= Sur la montée de la "logique utilisateur" (voir § "Signal oscillo de l'utilisateur ")
		FEUserLg	= Sur la descente de la "logique de l'utilisateur "
tPre	:	Temps d'enregistrement avant signal	
tPost	:	Temps d'enregistrement après signal	

 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 88 sur 101</b>

## DEFAILLANCE DISJONCTEUR (BRKFAIL)

---

### Principe de fonctionnement

La détection de défaillance du disjoncteur démarre après le temps de fonctionnement affecté au relais de sortie "R1" (programmé pour être contrôlé par les fonctions de protection qui déclenchent le disjoncteur).

Si après [tBF] secondes à compter du fonctionnement du relais "R1", un courant d'entrée est toujours détecté (>10% In), la fonction "BF" déclenche le relais de sortie affecté à cette fonction par l'utilisateur.

### Détails des paramètres à configurer

Status	→	Enab.	No		[Non / Oui]			
Timers	→	tBF	0.75	s	(0.05÷0.75)	pas	0.01	s

### Description des variables :

Enab.	:	En service : oui/non
tBF	:	Temps de déclenchement



 <a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09	<b>Manuel d'utilisation</b> <b>Du système de protection et de</b> <b>mesure UMRAV</b>	<b>FDE N°:</b> <b>15NLT2651208</b>
		<b>Rév. : A</b> <b>Page 89 sur 101</b>

## CONFIGURATION DE REMISE A ZERO EXTERNE (EXTRESET)

### **Détails des paramètres à configurer**

Ce menu permet de configurer le fonctionnement de l'entrée numérique associée à la remise à zéro de la fonction qui a déclenché.

Options	→	ActOn	RiseEdge	[sur front de montée/sur front de descente]
---------	---	-------	----------	---





### **Description des Variables :**

ActOn	:	Seuil de montée	Actif sur front de montée (entrée numérique fermée).
		Seuil de chute	Actif sur front de descente (entrée numérique ouverte).

### UTILISATION DES ENTREES LOGIQUES

#### Détails des parametres à configurer

Input	→	<b>0D1</b>	Off (1)	+ (2)
	→	<b>0D2</b>	Off (1)	+ (2)
	→	<b>0D3</b>	On (1)	+ (2)
	→	<b>0D4</b>	Off (1)	- (2)
	→	<b>1D1</b>	Off (1)	+ (2)
	→	<b>1Dx</b>	On (1)	+ (2)
	→	<b>1D14</b>	Off (1)	- (2)
	→	<b>2D1</b>	Off (1)	+ (2)
	→	<b>2Dx</b>	On (1)	+ (2)
	→	<b>2D14</b>	Off (1)	- (2)

- (1) "ON", "OFF" : indique l'état actuel de l'entrée  
 (2) ,  :  Indique que l'entrée n'a aucune fonction d'attribuée  
 Indique que l'entrée a une ou plusieurs fonction d'attribuée
- 0D1** : 0 = Modèle sans module d'extension  
 1 = Modèle avec 1 module d'extension  
 2 = Modèle avec 2 modules d'extension

#### Description des variables :





Les fonctions pouvant être attribuées à une entrée logique sont :

<b>Bi1I&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	1I>
<b>Bi2I&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	2I>
<b>Bi3I&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	3I>
<b>Bi1Io&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	1Io>
<b>Bi2Io&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	2Io>
<b>Bi3Io&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	3Io>
<b>Bi1Is&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	1Is>
<b>Bi2Is&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	2Is>
<b>Bi1U&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	1U>
<b>Bi2U&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	2U>
<b>Bi1U&lt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	1U<
<b>Bi2U&lt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	2U<
<b>B1Uo&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	1Uo>
<b>B2Uo&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	2Uo>
<b>BiU1&lt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	U1<
<b>BiU2&gt;</b>	Entrée de blocage de la fonction	U2>
<b>C/B</b>	Etat du disjoncteur (ouvert / fermé)	
<b>RT</b>	Déclenchement à distance	
<b>FastTrip</b>	Réduction du temps de déclenchement	
<b>BiRCL</b>	Blocage de la fonction réenclenchement (réenclencheur hors ou en service)	
<b>Local</b>	Contrôle en local	
<b>Remote</b>	Contrôle à distance	
<b>OpenCB</b>	Commande d'ouverture du disjoncteur	
<b>CloseCB</b>	Commande de fermeture du disjoncteur	
<b>ExtTrgOsc</b>	Déclenchement de l'enregistrement oscillographique	
<b>ExtReset</b>	Remise à zéro par action externe	
<b>Bank 1-2</b>	Choix du groupe de fonctionnement	

### UTILISATION DES SORTIES TOR

#### Détails des paramètres à configurer

Output	OR1	Off (1)	+ (2)
	OR2	Off (1)	+ (2)
	OR3	Off (1)	+ (2)
	OR4	Off (1)	+ (2)
	OR5	On (1)	+ (2)
	OR6	Off (1)	- (2)
	1R1	Off (1)	+ (2)
	1Rx	Off (1)	+ (2)
	1R14	On (1)	+ (2)
	2R1	Off (1)	- (2)
	2Rx	Off (1)	+ (2)
	2R14	Off (1)	+ (2)

- (1) "ON", "OFF" : indique l'état actuel du relais de sortie
- (2)  ,  :  Indique que le relais de sortie n'a aucune fonction d'attribuée  
 Indique que le relais de sortie a une ou plusieurs fonction d'attribuée
- OR1 : 0 = Modèle sans module d'extension  
1 = Modèle avec 1 module d'extension  
2 = Modèle avec 2 modules d'extension

#### Description des variables :

Tous les relais de sortie peuvent être programmés pour être activés par n'importe quelles fonctions ou entrées logiques :

Tal	Alarme image thermique
T>	Déclenchement image thermique
1I>	Déclenchement instantané de la fonction 1I>
t1I>	Déclenchement temporisé de la fonction t1I>
2I>	Déclenchement instantané de la fonction 2I>
t2I>	Déclenchement temporisé de la fonction t2I>
3I>	Déclenchement instantané de la fonction 3I>
t3I>	Déclenchement temporisé de la fonction t3I>
1Io>	Déclenchement instantané de la fonction 1Io>
t1Io>	Déclenchement temporisé de la fonction t1Io>
2Io>	Déclenchement instantané de la fonction 2Io>
t2Io>	Déclenchement temporisé de la fonction t2Io>
3Io>	Déclenchement instantané de la fonction 3Io>
t3Io>	Déclenchement temporisé de la fonction t3Io>
1Is>	Déclenchement instantané de la fonction 1Is>
t1Is>	Déclenchement temporisé de la fonction t1Is>
2Is>	Déclenchement instantané de la fonction 2Is>
t2Is>	Déclenchement temporisé de la fonction t2Is>
1U>	Déclenchement instantané de la fonction 1U>
t1U>	Déclenchement temporisé de la fonction t1U>
2U>	Déclenchement instantané de la fonction 2U>
t2U>	Déclenchement temporisé de la fonction t2U>
1U<	Déclenchement instantané de la fonction 1U<
t1U<	Déclenchement temporisé de la fonction t1U<
2U<	Déclenchement instantané de la fonction 2U<
t2U<	Déclenchement temporisé de la fonction t2U<
1f>	Déclenchement instantané de la fonction 1f>
t1f>	Déclenchement temporisé de la fonction t1f>
2f>	Déclenchement instantané de la fonction 2f>
t2f>	Déclenchement temporisé de la fonction t2f>
1f<	Déclenchement instantané de la fonction 1f<
t1f<	Déclenchement temporisé de la fonction t1f<
2f<	Déclenchement instantané de la fonction 2f<
t2f<	Déclenchement temporisé de la fonction t2f<

<b>1Uo&gt;</b>	Déclenchement instantané de la fonction 1Uo>		
<b>t1Uo&gt;</b>	Déclenchement temporisé de la fonction t1Uo>		
<b>2Uo&gt;</b>	Déclenchement instantané de la fonction 2Uo>		
<b>t2Uo&gt;</b>	Déclenchement temporisé de la fonction t2Uo>		
<b>U1&lt;</b>	Déclenchement instantané de la fonction U1<		
<b>tU1&lt;</b>	Déclenchement temporisé de la fonction tU1<		
<b>U2&gt;</b>	Déclenchement instantané de la fonction U2>		
<b>tU2&gt;</b>	Déclenchement temporisé de la fonction tU2>		
<b>tWi&gt;</b>	Maintenance disjoncteur		
<b>tTCS</b>	Supervision circuit de déclenchement		
<b>IRF</b>	Défaut interne Instantané		
<b>tIRF</b>	Défaut interne temporisé		
<b>RT</b>	Déclenchement à distance		
<b>tRT</b>	Déclenchement à distance temporisé		
<b>TripTimeR</b>	Réduction du temps de déclenchement		
<b>RCLf</b>	Réenclenchement échoué		
<b>RCLrun</b>	Réenclenchement automatique en cours		
<b>TwRCL</b>	Déclenchement non autorisé pour le réenclenchement automatique		
<b>RCL-OK</b>	Réenclenchement réussi		
<b>ManCL-OK</b>	Fermeture manuel du disjoncteur		
<b>BiRCL</b>	Réenclenchement automatique bloqué par une cause externe		
<b>Gr1to2</b>	Changement de groupe 1 - 2		
<b>manOpCmd</b>	Commande d'ouverture manuel		
<b>CL-Cmd</b>	Commande de fermeture		
<b>C/BFail</b>	Défaut Disjoncteur		
<b>L/Rdisc</b>	Local/Remote Discrepancy		
<b>BF</b>	Défaillance disjoncteur		
<b>Gen.Start</b>	Déclenchement general instantané		
<b>Gen.Trip</b>	Déclenchement general temporisé (n'importe quelle fonction)		
<b>0.D1</b>	Entrée logique "0.D1"	activée	Disponible dans le relais principal
<b>0.D1 (not)</b>	Entrée logique "0.D1"	déactivée	
<b>0.D2</b>	Entrée logique "0.D2"	activée	
<b>0.D2 (not)</b>	Entrée logique "0.D2"	déactivée	
<b>0.D3</b>	Entrée logique "0.D3"	activée	
<b>0.D3 (not)</b>	Entrée logique "0.D3"	déactivée	
<b>0.D4</b>	Entrée logique "0.D4"	activée	
<b>0.D4 (not)</b>	Entrée logique "0.D4"	déactivée	
<b>1.D1</b>	Entrée logique "1.D1"	activée	Disponible avec 1 module d'extension
<b>1.D1 (not)</b>	Entrée logique "1.D1"	déactivée	
<b>1.D --</b>	Entrée logique "1.D--"	activée	
<b>1.D -- (not)</b>	Entrée logique "1.D--"	déactivée	
<b>1.D15</b>	Entrée logique "1.D15"	activée	
<b>1.D15 (not)</b>	Entrée logique "1.D15"	déactivée	
<b>2.D1</b>	Entrée logique "2.D1"	activée	Disponible avec 1 deuxième module d'extension
<b>2.D1 (not)</b>	Entrée logique "2.D1"	déactivée	
<b>2.D --</b>	Entrée logique "2.D--"	activée	
<b>2.D -- (not)</b>	Entrée logique "2.D--"	déactivée	
<b>2.D15</b>	Entrée logique "2.D15"	activée	
<b>2.D15 (not)</b>	Entrée logique "2.D15"	déactivée	

**COMPTEUR DE DECLENCHEMENT PAR FONCTION**

<b>T&gt;</b>	0	Compteur	Image thermique
<b>1I&gt;</b>	0	Compteur	1er seuil max en courant
<b>2I&gt;</b>	0	Compteur	2ème seuil max en courant
<b>3I&gt;</b>	0	Compteur	3ème seuil max en courant
<b>1Io&gt;</b>	0	Compteur	1er seuil max en courant homopolaire
<b>2Io&gt;</b>	0	Compteur	2ème seuil max en courant homopolaire
<b>3Io&gt;</b>	0	Compteur	3ème seuil max en courant homopolaire
<b>1Is&gt;</b>	0	Compteur	1er seuil max de composante inverse en courant
<b>12s&gt;</b>	0	Compteur	2ème seuil max de composante inverse en courant
<b>1U&gt;</b>	0	Compteur	1er seuil max en tension
<b>2U&gt;</b>	0	Compteur	2ème seuil max en tension
<b>3U&gt;</b>	0	Compteur	3ème seuil max en tension
<b>1U&lt;</b>	0	Compteur	1er seuil min en tension
<b>2U&lt;</b>	0	Compteur	2ème seuil min en tension
<b>3U&lt;</b>	0	Compteur	3ème seuil min en tension
<b>1f&gt;</b>	0	Compteur	1er seuil max en fréquence
<b>2f&gt;</b>	0	Compteur	2ème seuil max en fréquence
<b>3f&gt;</b>	0	Compteur	3ème seuil max en fréquence
<b>1f&lt;</b>	0	Compteur	1er seuil min en fréquence
<b>2f&lt;</b>	0	Compteur	2ème seuil min en fréquence
<b>3f&lt;</b>	0	Compteur	3ème seuil min en fréquence
<b>1Uo&gt;</b>	0	Compteur	1er seuil max en tension homopolaire
<b>2Uo&gt;</b>	0	Compteur	2ème seuil max en tension homopolaire
<b>IRF</b>	0	Compteur	Défaut interne
<b>U2&gt;</b>	0	Compteur	Seuil max de composante inverse en tension
<b>U1&lt;</b>	0	Compteur	Seuil min de composante directe en tension
<b>TCS</b>	0	Compteur	Supervision du circuit de déclenchement
<b>BrkF</b>	0	Compteur	Défaillance disjoncteur
<b>Wi</b>	0	Compteur	Alarme maintenance organe de coupure
<b>RT</b>	0	Compteur	Déclenchement à distance
<b>ManOp</b>	0	Compteur	Ouverture en manuel du disjoncteur
<b>ManCL</b>	0	Compteur	Fermeture en manuel du disjoncteur
<i>Erase</i>			Remise à zéro de l'ensemble des compteurs. (possibilité de remise à zéro des compteurs individuellement et de mettre une valeur par défaut à l'aide de notre logiciel MSCOM II).

## LISTE DES EVENEMENTS

La consignation a lieu pour l'une des fonctions qui a causé l'un des évènements suivants :

- Changement d'état des entrées / sorties numériques
- Réinitialisation des fonctions.

Les 100 derniers évènements sont enregistrés. La mémoire tampon est mise à jour à chaque nouvel évènement (FIFO).

La liste des évènements horodatés par l'appareil est donnée ci-après :

Fonctions	Evènements affichés	Description des évènements MScCom 2		Etat	Fonctions
T>	Tal	Alarme	Image thermique	Montée	
	T>	Déclenchement	Image thermique	Montée	Chute
1I>	1I>	Démarrage	Premier seuil de surintensité	Montée	
	t1I>	Déclenchement	Premier seuil de surintensité	Montée	Chute
2I>	2I>	Démarrage	Second seuil de surintensité	Montée	
	t2I>	Déclenchement	Second seuil de surintensité	Montée	Chute
3I>	3I>	Démarrage	Troisième seuil de surintensité	Montée	
	t3I>	Déclenchement	Troisième seuil de surintensité	Montée	Chute
1Io>	1Io>	Démarrage	Premier seuil de courant homopolaire	Montée	
	t1Io>	Déclenchement	Premier seuil de courant homopolaire	Montée	Chute
2Io>	2Io>	Démarrage	Deuxième seuil de courant homopolaire	Montée	
	t2Io>	Déclenchement	Deuxième seuil de courant homopolaire	Montée	Chute
3Io>	3Io>	Démarrage	Troisième seuil de courant homopolaire	Montée	
	t3Io>	Déclenchement	Troisième seuil de courant homopolaire	Montée	Chute
1Is>	1Is>	Démarrage	Premier seuil de courant de déséquilibre	Montée	
	t1Is>	Déclenchement	Premier seuil de courant de déséquilibre	Montée	Chute
2Is>	2Is>	Démarrage	Deuxième seuil de courant de déséquilibre	Montée	
	t2Is>	Déclenchement	Deuxième seuil de courant de déséquilibre	Montée	Chute
1U>	1U>	Démarrage	Premier seuil à maximum de tension	Montée	
	t1U>	Déclenchement	Premier seuil à maximum de tension	Montée	Chute
2U>	2U>	Démarrage	Deuxième seuil à maximum de tension	Montée	
	t2U>	Déclenchement	Deuxième seuil à maximum de tension	Montée	Chute
2U>	3U>	Démarrage	Troisième seuil à maximum de tension	Montée	
	T3U>	Déclenchement	Troisième seuil à maximum de tension	Montée	Chute

1U<	1U<	Démarrage	Premier seuil à minimum de tension	Montée	
	t1U<	Déclenchement	Premier seuil à minimum de tension	Montée	Chute
2U<	2U<	Démarrage	Deuxième seuil à minimum de tension	Montée	
	t2U<	Déclenchement	Deuxième seuil à minimum de tension	Montée	Chute
3U<	3U<	Démarrage	Troisième seuil à minimum de tension	Montée	
	t3U<	Déclenchement	Troisième seuil à minimum de tension	Montée	Chute
1f>	1f>	Démarrage	Premier seuil à maximum de fréquence	Montée	
	t1f>	Déclenchement	Premier seuil à maximum de fréquence	Montée	Chute
2f>	2f>	Démarrage	Deuxième seuil à maximum de fréquence	Montée	
	t2f>	Déclenchement	Deuxième seuil à maximum de fréquence	Montée	Chute
3f>	3f>	Démarrage	Troisième seuil à maximum de fréquence	Montée	
	t3f>	Déclenchement	Troisième seuil à maximum de fréquence	Montée	Chute
1f<	1f<	Démarrage	Premier seuil à minimum de fréquence	Montée	
	t1f<	Déclenchement	Premier seuil à minimum de fréquence	Montée	Chute
2f<	2f<	Démarrage	Deuxième seuil à minimum de fréquence	Montée	
	t2f<	Déclenchement	Deuxième seuil à minimum de fréquence	Montée	Chute
3f<	3f<	Démarrage	Troisième seuil à minimum de fréquence	Montée	
	t3f<	Déclenchement	Troisième seuil à minimum de fréquence	Montée	Chute
1Uo>	1Uo>	Démarrage	Premier seuil de tension homopolaire	Montée	
	t1Uo>	Déclenchement	Premier seuil de tension homopolaire	Montée	Chute
2Uo>	2Uo>	Démarrage	Deuxième seuil de tension homopolaire	Montée	
	t2Uo>	Déclenchement	Deuxième seuil de tension homopolaire	Montée	Chute
U1<	U1<	Démarrage	Seuil à minimum de composante directe de tension	Montée	
	tU1<	Déclenchement	Seuil à minimum de composante directe de tension	Montée	Chute
U2>	U2>	Démarrage	Seuil à maximum de composante inverse de tension	Montée	
	tU2>	Déclenchement	Seuil à maximum de composante inverse de tension	Montée	Chute

Wi	tWi>		Niveau de maintenance du disjoncteur	Montée	
TCS	TCS	Démarrage	Supervision du circuit de déclenchement	Montée	
	tTCS	Déclenchement	Supervision du circuit de déclenchement - temporisé	Montée	Chute
IRF	IRF	Démarrage	Défaillance interne du relais (chien de garde) instantané	Montée	
	tIRF	Déclenchement	Défaillance interne du relais (chien de garde) temporisé	Montée	
RT	Start RT	Démarrage	Déclenchement à distance (télédéclenchement)	Montée	
	RemTrip	Déclenchement	Déclenchement à distance (télédéclenchement)	Montée	
Anom.Int	tBF	Déclenchement	Défaillance du disjoncteur	Montée	

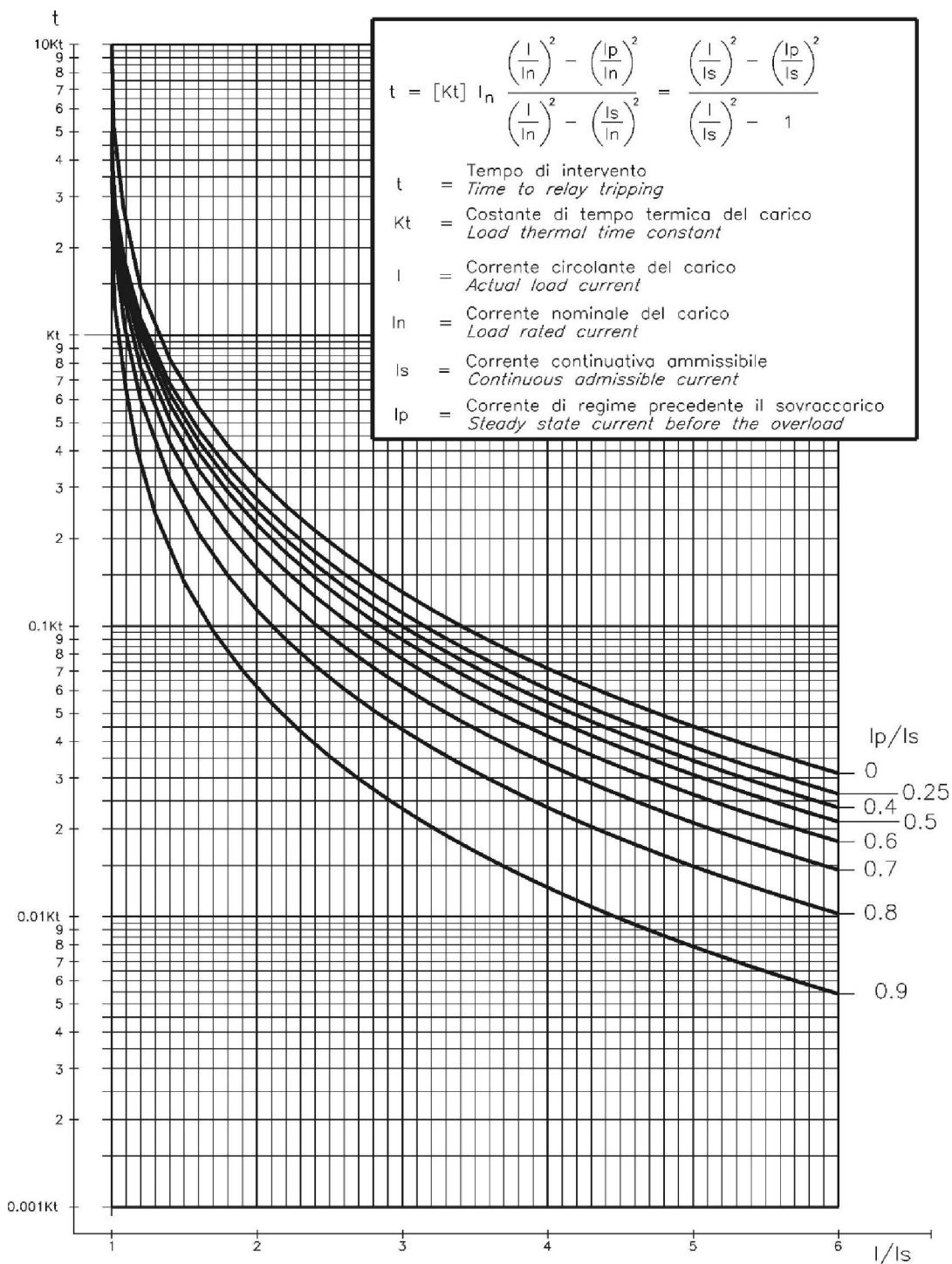
Gr1-Gr2	Passage sur le groupe de paramètres 2	Montée	
CB-Fail	Défaillance du disjoncteur	Montée	Chute
0.D0...0.D4	Entrée numérique sur le module principal	Montée	Chute
1.D1...1.D15	Entrée numérique	Montée	Chute
2.D1...2.D15	Entrée numérique	Montée	Chute
0.R1...0.R6	Relais de sortie	Montée	Chute
1.R1...1.R14	Relais de sortie	Montée	Chute
2.R1...2.R14	Relais de sortie	Montée	Chute
UpDateMon	Mise à jour du moniteur	Montée	Chute
IPU boot	Boot IPU	Montée	



<p><b>MICROENER</b></p> <p><a href="mailto:info@microener.com">info@microener.com</a> +33(0)1 48 15 09 09</p>	<p><b>Manuel d'utilisation Du système de protection et de mesure UMRAV</b></p>	<p><b>FDE N°: 15NLT2651208</b></p> <hr/> <p><b>Rév. : A Page 97 sur 101</b></p>
---	--	---

## **C. Annexe**

### CARACTERISTIQUE DE L'IMAGE THERMIQUE (TU1024 REV1)



**COURBES A TEMPS DEPENDANT**

Les courbes temps-courant sont en général calculées selon l'équation suivante :

$$(1) \quad t(I) = \left[ \frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + B \right] \cdot K \cdot T_s \cdot + T_r \quad \text{où}$$

t(I) = Le délai effectif de déclenchement lorsque le courant d'entrée égale "I"  
I<sub>s</sub> = Seuil de réglage de la protection

$$K = \left( \frac{A}{10^a - 1} + B \right)^{-1}$$

T<sub>s</sub> = réglage du délai: t(I) = T<sub>s</sub> quand  
T<sub>r</sub> = temps de fonctionnement du relais de sortie.

Les paramètres A, B et C ont des valeurs différentes selon les courbes temps-courant.

Nom de la courbe	Identificateur de courbe	A	B	a
IEC A Inverse	A	0.14	0	0.02
IEC B très Inverse	B	13.5	0	1
IEC C extrêmement Inverse	C	80	0	2
IEEE modérée Inverse	MI	0.0104	0.0226	0.02
IEEE courte Inverse	SI	0.00342	0.00262	0.02
IEEE très Inverse	VI	3.88	0.0963	2
IEEE Inverse	I	5.95	0.18	2
IEEE extrêmement Inverse	EI	5.67	0.0352	2

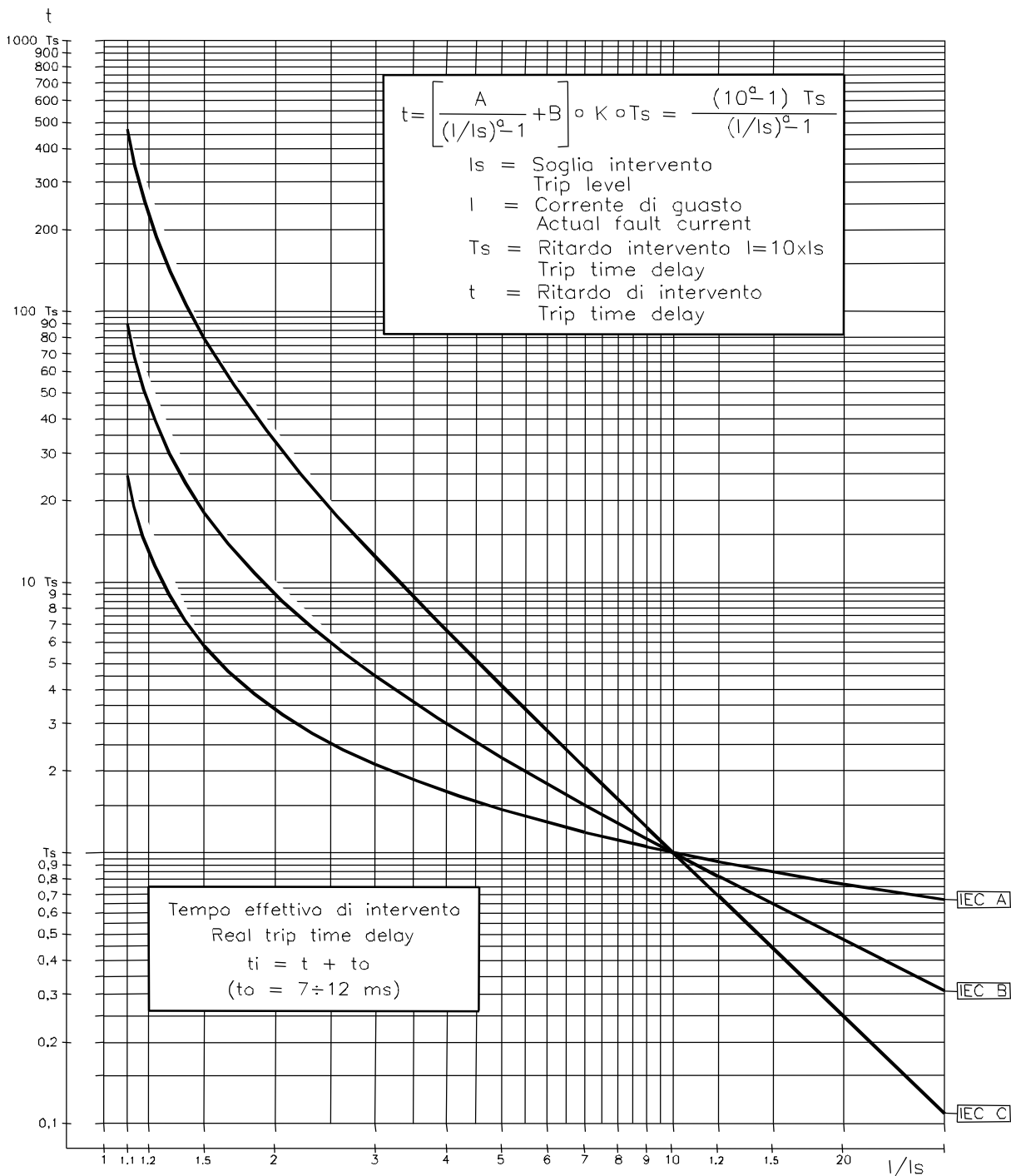
Pour les courbes IEC, avec B = 0, l'équation temps-courant (1), devient :

$$(1') \quad t(I) = \frac{(10^a - 1)T_s}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + tr = \frac{Kt}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + tr$$

où Kt = (10<sup>a</sup>-1)T<sub>s</sub> est le facteur temps (multiplicateur)

Lorsque "f(t) = D" est programmé, le temps de déclenchement est défini et indépendant de la surintensité "t = t<sub>s</sub>".

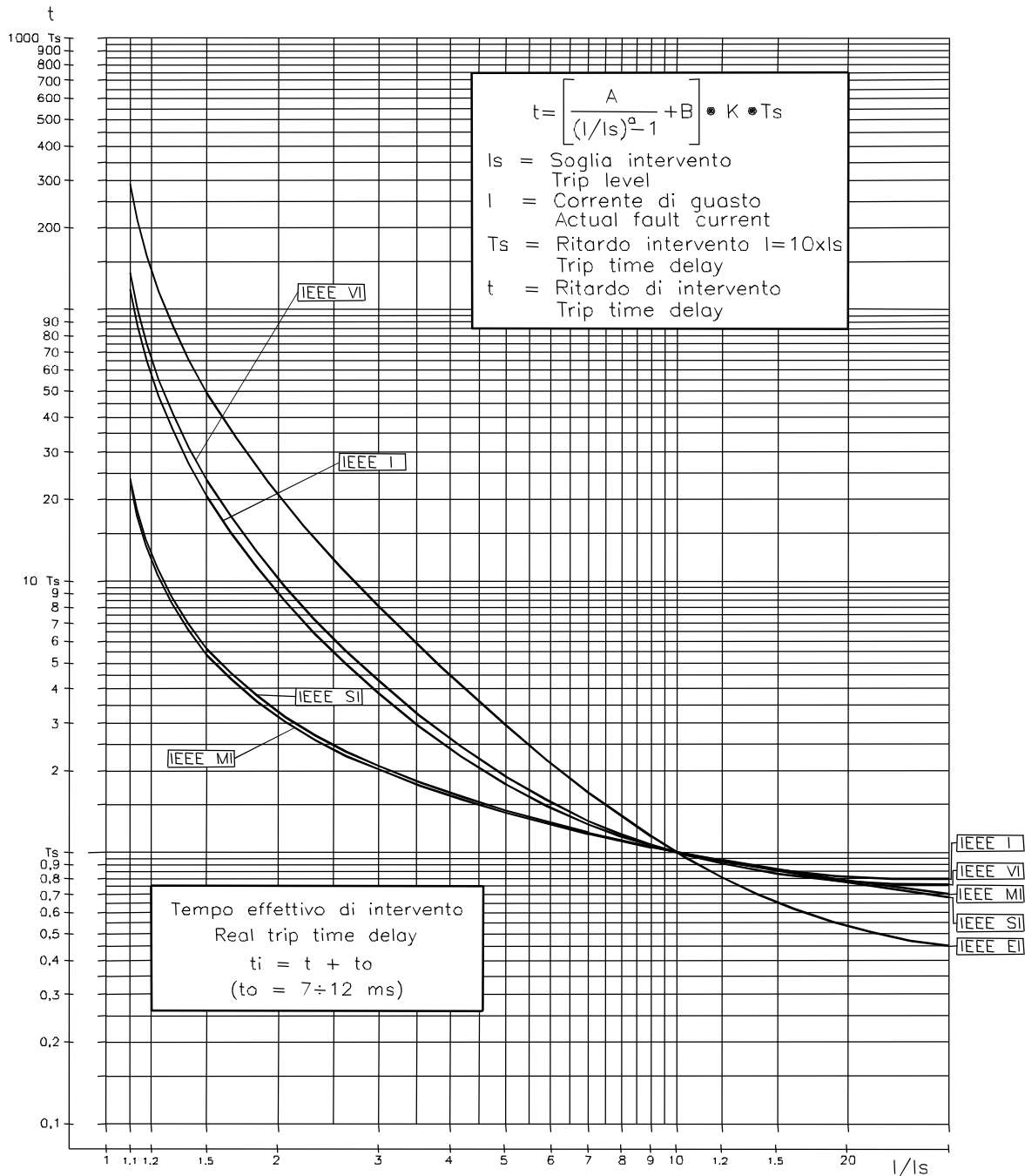
Le courant de mesure maximum est "25xI<sub>n</sub>" pour les unités de phase et "4xO<sub>n</sub>" pour les unités homopolaires. Le déclenchement a lieu lorsque le courant mesuré dépasse le niveau fixé "I<sub>s</sub>" pendant le temps fixé "t<sub>s</sub>".



Curve Type	A	B	K	a
IEC A	0.14	0	0.336632	0.02
IEC B	13.5	0	0.666667	1
IEC C	80	0	1.2375	2

$$F51 \begin{cases} I_s = I > = (0.25-4)I_n \\ T_s = tI > = (0.05-30)s \end{cases}$$

$$F51N \begin{cases} I_s = I_0 > = (0.02-0.4)I_n \\ T_s = t_0 > = (0.05-30)s \end{cases}$$



Curve Type	A	B	K	a
MI= IEEE Moderate Inv.	0.0104	0.0226	4.110608	0.02
SI= IEEE Short Inv.	0.00342	0.00262	13.30009	0.02
VI= IEEE Very Inv.	3.88	0.0963	7.380514	2
I= IEEE Inverse	5.95	0.18	4.164914	2
EI= IEEE Extremely Inv.	5.67	0.0352	10.814	2

F51  $\left\{ \begin{array}{l} I_s = I > = (0.25-4)I_n \\ T_s = tI > = (0.05-30)s \end{array} \right.$

F51N  $\left\{ \begin{array}{l} I_s = 0 > = (0.02-0.4)0_n \\ T_s = t0 > = (0.05-30)s \end{array} \right.$