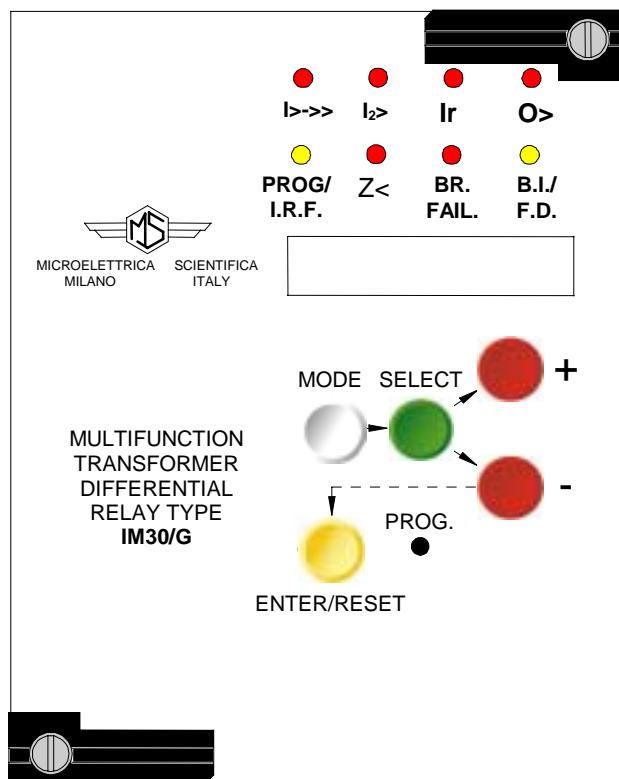


RELAIS DE PROTECTION MULTIFONCTION POUR LA PROTECTION DES GENERATEURS

TYPE **IM30/G**

MANUEL D'UTILISATION



SOMMAIRE

1. UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION.....	4
1.1. TRANSPORT ET STOCKAGE.....	4
1.2. MONTAGE.....	4
1.3. RACCORDEMENT ELECTRIQUE	4
1.4. GRANDEUR D'ALIMENTATION.....	4
1.5. CONTRÔLE DE LA CHARGE SUR LES SORTIES.....	4
1.6. RACCORDEMENT A LA TERRE	4
1.7. REGLAGES	4
1.8. PROTECTION DES PERSONNES.....	4
1.9. MANUTENTION	4
1.10. ENTRETIEN.....	5
1.11. GARANTIE	5
2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT	6
2.1. PRESENTATION GENERALE	6
2.2. FONCTIONNEMENT	7
2.3. TRANSFORMATION DU CALIBRE NOMINAL AMPEROMETRIQUE DE L'APPAREIL	11
2.4. SOURCE AUXILIAIRE	11
2.5. INTERFACE HOMME-MACHINE	12
2.6. RELAIS DE SORTIE.....	15
2.7. ENTREES LOGIQUES	16
3. LECTURE ET ENREGISTREMENT DES MESURES	17
3.1. MENU MESURES INSTANTANÉES	17
3.2. MENU VALEURS MAXIMALES.....	17
3.3. MENU DERNIER DÉCLENCHEMENT	18
3.4. MENU NOMBRE DE DÉCLENCHEMENTS	18
4. LECTURE DES REGLAGES ET DE LA CONFIGURATION DES RELAIS DE SORTIE	19
5. PROGRAMMATION.....	20
5.1. PROGRAMMATION DES REGLAGES	20
5.2. PROGRAMMATION DES RELAIS DE SORTIE.....	22
6. TEST FONCTIONNEL.....	23
6.1. MODULE "TESTPROG" MENU "W/O TRIP" (SANS DÉCLENCHEMENT)	23
6.2. MODULE "TESTPROG" MENU "WithTRIP" (AVEC DÉCLENCHEMENT).....	23
7. COMMUNICATION SERIE.....	24
8. MAINTENANCE.....	25
9. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.....	26
10. SCHEMA DE BRANCHEMENT.....	27
10.1. SORTIES STANDARDS (SCE1395REV.3)	27
10.2. SORTIES DOUBLES (SCE1468 REV.0).....	27
11. COURBES	28
11.1. COURBES TEMPS/COURANT F51 (TU0311 REV 0).....	28
11.2. COURBE COMPOSANTE INVERSE F46 (I^2T) (TU0312 REV 0).....	29

12. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE	30
12.1. DEBROCHAGE	30
12.2. EMBROCHAGE	30
13. ENCOMBREMENT	31
14. SYNOPTIQUE FONCTIONNEL	32
15. TABLE DES REGLAGES	33

1. UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION

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

1.1. TRANSPORT ET STOCKAGE

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

1.2. MONTAGE

Il doit être réalisé en conformité avec le manuel de l'appareil fourni par le constructeur.

1.3. RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Il doit être réalisé suivant les règles de l'art et en conformité avec les normes internationales en vigueur.

1.4. 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.

1.5. CONTROLE 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.

1.6. RACCORDEMENT A LA TERRE

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

1.7. REGLAGES

Vérifier que les valeurs des réglages sont en conformité avec la configuration de l'installation électrique, les normes de sécurité en vigueur, et éventuellement, qu'elles sont en bonne coordination avec d'autres appareils.

1.8. PROTECTION DES PERSONNES

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

1.9. MANUTENTION

Malgré les moyens de haute protection employés dans la conception des circuits électroniques de MICROELETTRICA, 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 par MICROELETTRICA 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'équipotential.
- 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.

1.10. ENTRETIEN

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

1.11. GARANTIE

L'appareil ne doit 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-avant dégage le constructeur de toute responsabilité. Ces instructions doivent toujours suivre le produit.

2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT

2.1. PRESENTATION GENERALE

Les **IM30/G** sont des relais **numériques** pour la protection des générateurs de la **série M** de **MICROENER-MICROELETTRICA SCIENTIFICA**.

Ils sont équipés d'une unités ampèremétrique triphasées, d'une unité voltmétrique et d'une unité ampèremétrique homopolaire.

Ils trouvent leur principale utilisation dans les applications suivantes :

- **Protection des alternateurs à pôles saillants,**
- **Protection des centrales diesels, des centrales de cogénération,**
- **Protection des centrales hydrauliques, thermiques , nucléaires,**
- **Protection des groupes électrogènes,**
- **Protection des génératrices de tout type à partir de 1000kVA.**

Les relais IM30/G possèdent les fonctions suivantes :

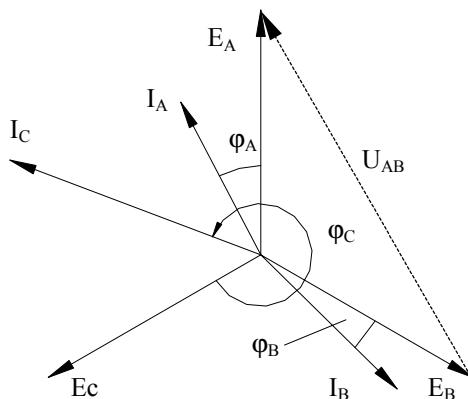
- **F32** : Surveillance du retour de puissance
- **F40** : Surveillance de la perte d'excitation
- **F46** : Surveillance d'un déséquilibre de courant
- **F50/51** Surveillance du courant
- **F64S** : Surveillance d'un défaut masse stator à 95%

L'utilisateur peut sur site :

- Transformer le calibre nominal de l'unité voltmétrique de 100V à 125V (et vice et versa) par modification de la programmation.
- Transformer le calibre nominal de l'unité ampèremétrique de 5 en 1A (et vice et versa) par simple commutation.
- Changer la valeur et la nature de la source auxiliaire sans aucun ajoût ou modification (dans la mesure où elle correspond à la plage de fonctionnement de l'appareil).
- Modifier son schéma de déclenchement ou de contrôle commande en transformant la configuration des relais de sortie.

2.2. FONCTIONNEMENT

2.2.1. Mesure des déphasages



Le relais mesure le déphasage entre la tension de l'unité voltmétrique, et les courants présents sur les entrées IA, IB, IC, de l'unité ampèremétrique.

$$\varphi_A = (I_A \Lambda U_{AB}) + 30^\circ; \varphi_B = (I_B \Lambda U_{AB}) + 150^\circ; \varphi_C = (I_C \Lambda U_{AB}) - 90^\circ;$$

Cela signifie que le système de tension est considéré équilibré, et qu'uniquement les déséquilibres de courant sont pris en compte.

Les angles sont mesurés dans le sens trigonométrique avec une précision d'environ 2° .

Les déphasages ne sont pas mesurés lorsque le courant ou la tension est nul.

2.2.2. Fonction F50/51 : maximum de courant

Un court circuit en sortie d'alternateur peut être détecté par la mesure du courant, de l'impédance, ou par une combinaison de la tension et du courant. Le choix s'effectue suivant les caractéristiques générales de la machine et de l'installation électrique.

Un ordre de déclenchement est émis par le relais de protection si le courant mesuré par l'appareil dépasse le seuil durant la totalité de la temporisation définie à temps constant ou à temps inverse (voir courbe au §11.1) lors du réglage. Dans ce cas le court circuit est détecté par un **maximum de courant**. La valeur de retour à l'état de veille pour les seuils à maximum de courant est de 95% du seuil considéré.

La faible consommation de l'unité ampèremétrique permet d'utiliser des TI (de type protection) de faible puissance.

2.2.3. Fonction F32 : retour de puissance

Lors de la perte de l'élément fournisseur du couple mécanique au rotor, le rotor n'est plus entraîné. Pour continuer sa rotation, il empruntera au réseau la puissance active nécessaire pour compenser les pertes mécaniques et électriques. Il fonctionnera en moteur, il y a inversion de puissance active.

Le relais analyse ce phénomène par la surveillance du courant watté dans une zone de fonctionnement de $(-90^\circ + 180^\circ) < \varphi_C < (90^\circ + 180^\circ)$.

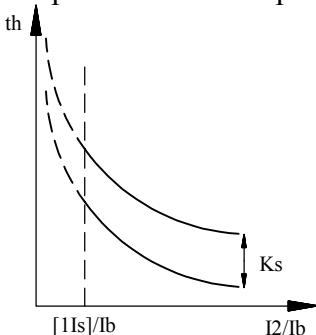
Le relais fonctionne lorsque la composante active du courant, dans le sens de détection, est supérieur au seuil réglé sur le relais.

2.2.4. Fonction F46 : déséquilibre de courant

Un alternateur débitant sur un réseau déséquilibré subit un échauffement dangereux de son rotor et de ses amortisseurs. L'échauffement qu'il peut supporter est régi par la loi : $K = I_s^2 \cdot t$

Où **K** est une constante qui dépend essentiellement de la machine. **I_s** est la composante inverse du courant, et **t** représente le temps.

Cette équation définit l'échauffement adiabatique que peut supporter le générateur. Son principe s'appuie sur le fait que le déséquilibre accepté par la machine est d'autant plus important qu'il est court. Sachant que le produit de la composante inverse élevée au carré, par le temps est égal à une constante.



L'unité ampèremétrique est équipée d'un filtre numérique qui décompose le courant fourni par la machine en ses composantes directe et inverse. On estime, ainsi, le taux de déséquilibre auquel le générateur est soumis. Deux seuils de déséquilibre protègent l'alternateur contre ce type d'exploitation, le premier fonctionnant suivant la loi décrite ci-dessus (voir aussi courbe §11.2) et le second étant à temps constant.

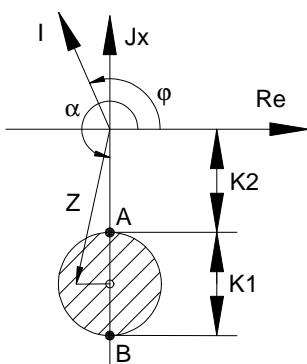
2.2.5. Fonction F40 : perte d'excitation

Lors de la perte de son excitation, l'alternateur fonctionne en générateur asynchrone. La vitesse de rotation de son rotor augmente.

Il continue à fournir une puissance active au réseau mais absorbe une puissance réactive magnétisante. Les courants statoriques, de part l'absorption de puissance réactive, peuvent atteindre des valeurs supérieures à leur valeur nominale. Les courants circulants dans le rotor et les amortisseurs peuvent créer un échauffement important du circuit rotorique si la machine est exploitée longtemps dans de telles conditions.

En régime normal d'exploitation, le générateur fournit une puissance réactive, son impédance est alors de nature capacitive. L'impédance mesurée aux bornes d'un alternateur lors d'un fonctionnement en machine asynchrone est de nature inductive (puissance réactive prélevée au réseau).

Cette réactance apparente dépend du glissement, elle peut varier entre 2 valeurs: la réactance synchrone et la réactance transitoire de la machine.



Le relais fonctionne comme un détecteur de minimum d'impédance capacitive. Sa zone de fonctionnement est inscrite à l'intérieur d'un cercle de diamètre K_1 et décalé par rapport l'origine de K_2 (réactance transitoire). Le diamètre du cercle est donné par la réactance synchrone de la machine.

Pour chaque phase le relais calcule l'impédance $Z_\alpha = E / I \cos (\varphi - \alpha)$. L'angle α est programmable de 0° à 330° .

Angle de l'impédance	Couple max du courant	
$\alpha = 0^\circ$ R	$\varphi = 0^\circ$ (360°)	Résistif (avant)
$\alpha = 330^\circ$ R+C	$\varphi = +30^\circ$	Résistif (avant) + capacitif (avant)
$\alpha = 300^\circ$ R+C	$\varphi = +60^\circ$	Résistif (avant) + capacitif (avant)
$\alpha = 270^\circ$ C	$\varphi = +90^\circ$	Capacitif (avant) (perte d'excitation)
$\alpha = 240^\circ$ C-R	$\varphi = +120^\circ$	Capacitif (avant) + résistif (arrière)
$\alpha = 210^\circ$ C-R	$\varphi = +150^\circ$	Capacitif (avant) + résistif (arrière)
$\alpha = 180^\circ$ -R	$\varphi = +180^\circ$	Résistif (arrière)
$\alpha = 150^\circ$ R-R	$\varphi = +210^\circ$ (-150°)	Inductif (avant) + résistif (arrière)
$\alpha = 120^\circ$ L-R	$\varphi = +240^\circ$ (-120°)	Inductif (avant) + résistif (arrière)
$\alpha = 90^\circ$ L	$\varphi = +270^\circ$ (-90°)	Inductif (avant)
$\alpha = 60^\circ$ L+R	$\varphi = +300^\circ$ (-60°)	Inductif (avant) + résistif (avant)
$\alpha = 30^\circ$ L+R	$\varphi = +330^\circ$ (-30°)	Inductif (avant) + résistif (avant)

Il y a un seuil d'inhibition en tension : $E_x < 0.3 \frac{|U_n|}{\sqrt{3}}$ et un seuil d'inhibition en courant : $I_x < 0.2 |In|$

NB: Par définition la relation entre le déphasage du courant, φ , et la phase de l'impédance α est :

$$\alpha = 360^\circ - \varphi$$

L'angle est compté positif dans le sens trigonométrique (sens inverse des aiguilles d'une montre) de 0° vers 360° (axe des réels pris comme référence donnant la direction de la tension simple E).

Exemple: Le déphasage d'un courant capacitif sur la tension correspondante est $\varphi = 90^\circ$. l'angle d'une charge purement capacitive est $\alpha = 270^\circ$.

2.2.6. Fonction F64S : Défaut masse stator 95%

Cette fonction surveille les défauts masse stator sur 95% du bobinage.

L'unité homopolaire est équipée d'un filtre actif qui l'insensibilise aux harmoniques de rang 3 et plus.

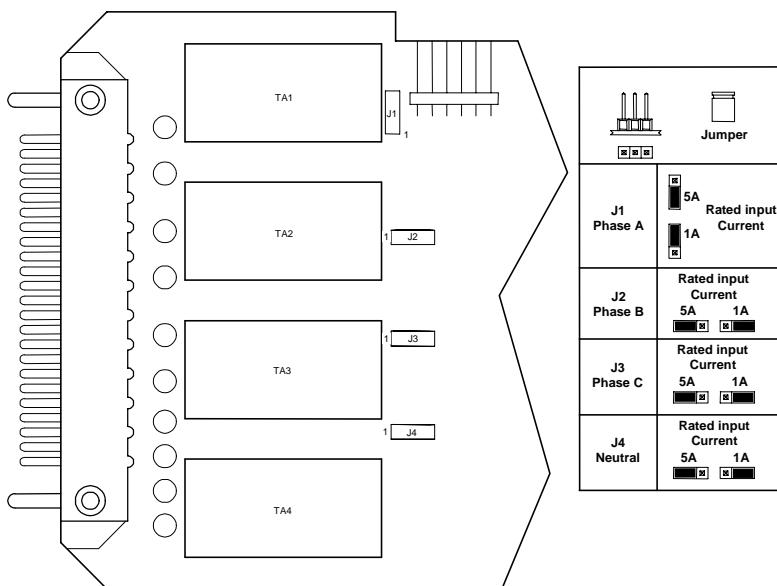
Le relais émet un ordre de déclenchement à échéance de la temporisation programmée lorsque le courant homopolaire est supérieur au seuil programmé.

2.2.7. Fonction F50BF : défaut disjoncteur

Lorsque le courant à l'entrée du relais reste supérieur, après l'ordre de déclenchement, à l'un des seuils réglés sur l'appareil, la fonction défaut disjoncteur est active. Le relais de sortie correspondant s'enclenche et la Led BR. FAIL s'allume.

2.3. TRANSFORMATION DU CALIBRE NOMINAL AMPEREMETRIQUE DE L'APPAREIL

Le calibre nominal de l'unité ampèremétrique et de l'unité homopolaire peut être 1 ou 5 A. Le choix de ce calibre s'effectue à l'aide des 4 cavaliers montés sur le module électronique selon le dessin ci-dessous.



2.4. SOURCE AUXILIAIRE

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

$$\begin{aligned}
 \text{a) - } & \begin{cases} 24V(-20\%) / 110V(+15\%) \text{ a.c.} \\ 24V(-20\%) / 125V(+20\%) \text{ d.c.} \end{cases} \\
 \text{b) - } & \begin{cases} 80V(-20\%) / 220V(+15\%) \text{ a.c.} \\ 90V(-20\%) / 250V(+20\%) \text{ d.c.} \end{cases}
 \end{aligned}$$

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

2.5. INTERFACE HOMME-MACHINE

2.5.1. Le clavier

Le clavier est constitué de 6 boutons poussoirs **MODE**, **SELECT**, +, -, **ENTER/RESET**, **PROG** de couleurs différentes, accessibles à l'avant de l'appareil, pour l'exploitation en local du relais (voir fig 1).

a) Le bouton blanc **MODE** permet d'accéder aux modules suivants :

- MEASURE** : Lecture des mesures et des enregistrements effectués par le relais
- SET DISP** : Lecture des réglages et de la configuration des relais de sortie
- PROG** : Programmation des réglages et de la configuration des relais de sortie
- TEST PROG** : Test de l'appareil

b) Le bouton vert **SELECT** permet l'accès aux menus de chacun des modules décrits ci-dessus.

c) Les boutons rouges + et - assurent le défilement des paramètres de chacun des menus

d) Le bouton jaune **ENTER/RESET** valide la valeur du paramètre réglé, lors de la programmation et remet à zéro la signalisation lumineuse.

e) Le bouton "caché" **PROG** donne accès à la programmation de l'appareil.

Fig. 1

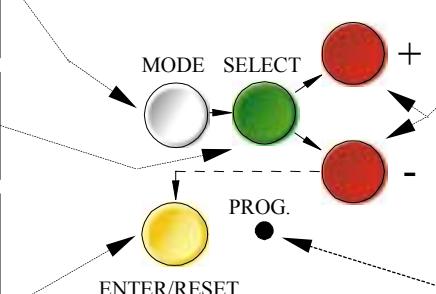
Les appuis successifs sur ce bouton permettent d'accéder aux modules MESURES, VISUALISATION DES REGLAGES, PROGRAMMATION, TEST.

Le bouton **SELECT** permet de choisir le type de paramètre que l'on souhaite afficher.

En mode programmation, ce bouton permet de mémoriser la nouvelle valeur du réglage. Dans les autres cas, il permet la remise à zéro de la signalisation lumineuse et le retour à l'état de veille des relais de sortie lorsque celui-ci est manuel.

Les boutons (+) et (-) sont utilisés pour sélectionner les mesures instantanées ou afficher les réglages dans les modes correspondants. En mode programmation, ces boutons augmentent ou diminuent la valeur du réglage affiché.

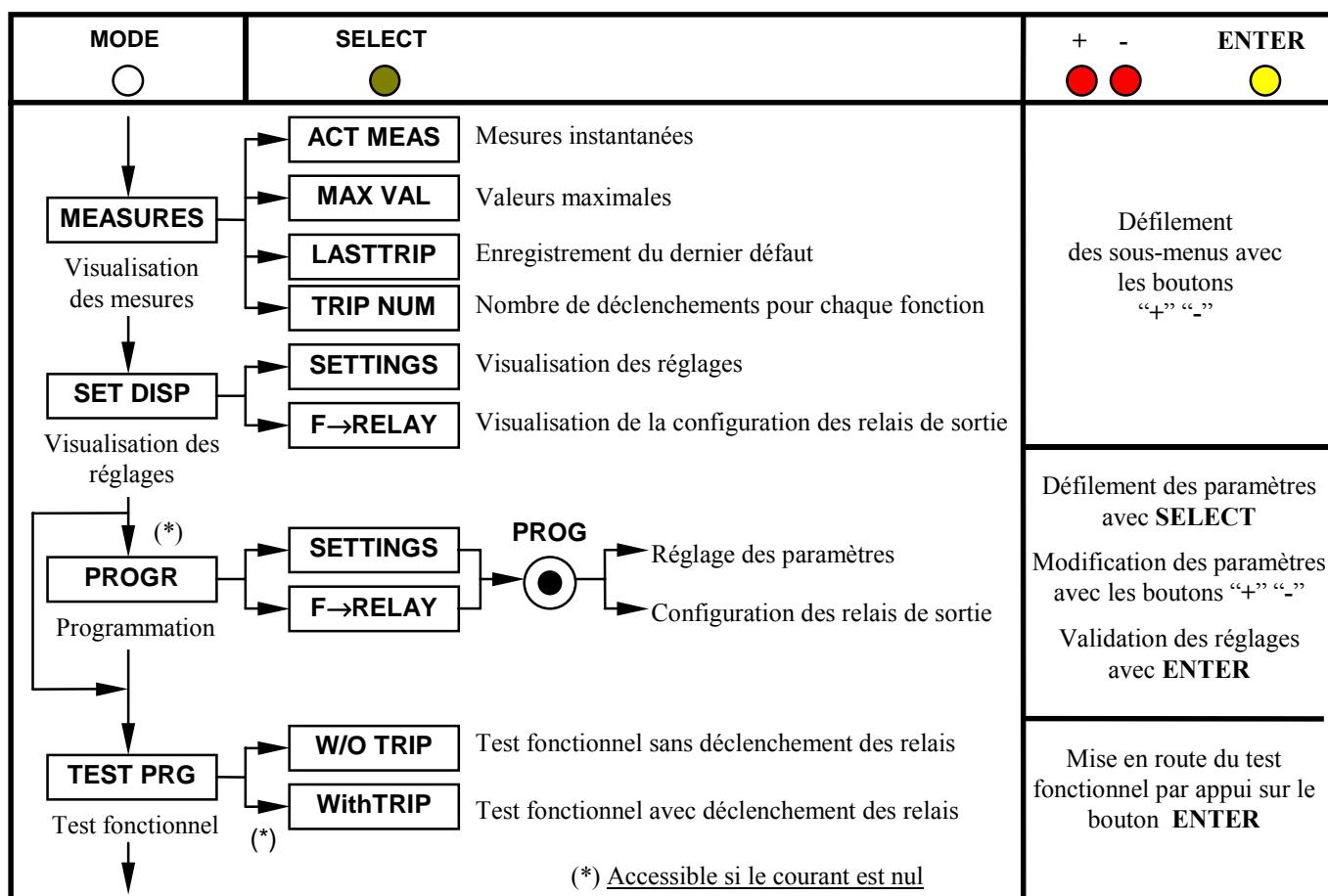
Lorsque le courant sur les unités mesures est nul, et que l'appareil est dans le module PROG, un appui sur ce bouton place le relais en mode programmation, autorisant ainsi la modification des réglages de l'appareil.



2.5.2. L'afficheur

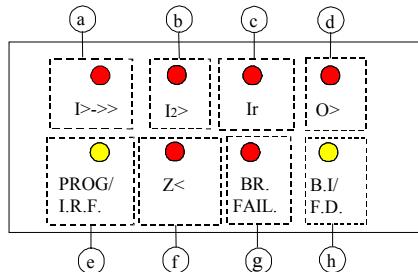
Un afficheur alphanumérique 8 digits à forte luminosité visualise l'ensemble des paramètres de la protection.

Fig.2



2.5.3. La signalisation de défaut

8 Leds (normalement éteintes) constituent la signalisation de l'appareil. Elles fournissent les indications suivantes :



SIGNALISATION DE DEFAUT

- a) Led Rouge **I>>>**
 - Clignote dès que les seuils $I>$, $I>>$ sont dépassés.
 - Allumée fixe à échéance de la temporisation $tI>$, $tI>>$.
- b) Led Rouge **I₂>**
 - Clignote dès que les seuils I_1s , I_2s sont dépassés.
 - Allumée fixe à échéance de la temporisation tI_1s , tI_2s .
- c) Led Rouge **Ir**
 - Clignote dès que le seuil $Ir>$ est dépassé.
 - Allumée fixe à échéance de la temporisation tIr .
- d) Led Rouge **O>**
 - Clignote dès que le seuil $O>$ est dépassé.
 - Allumée fixe à échéance de la temporisation $tO>$.
- e) Led Jaune **PRG/IRF**
 - Clignote pendant la programmation.
 - Allumée fixe suite à un défaut interne.
- f) Led Rouge **Z<**
 - Clignote dès que le seuil $Z<$ est dépassé.
 - Allumée fixe à échéance de la temporisation $tZ<$.
- g) Led Rouge **BR. FAIL.**
 - Allumée lorsque la fonction "défaut disjoncteur" est détectée..
- h) Led Jaune **B.I./F.D.**
 - Clignote lorsqu'un signal est présent sur une entrée logique.
 - Allumée lorsqu'il y a une fonction qui est inhibée dans le programme.

2.5.4. Reset des leds de signalisation

- | | | |
|--------|-----------|---|
| □ Leds | a,b,c,d,f | □ Extinction automatique des leds quand la durée du défaut est inférieure à la temporisation de fonctionnement (à l'état clignotant). |
| □ Leds | e,g,h | □ Extinction des leds en appuyant sur le bouton “ ENTER/RESET ” ou via la liaison série seulement si la cause ayant provoqué le déclenchement a disparu (à l'état allumé). |
| | | □ Extinction automatique des leds après disparition de la cause ayant provoqué leur activation. |

Si la source auxiliaire disparaît, les leds retrouvent, à son retour, l'état qui était le leur avant la disparition de l'alimentation.

La mise sous tension du relais démarre automatiquement un test d'auto-diagnostique de ce dernier pendant lequel les leds de signalisations sont toutes allumées et l'afficheur indique le type du relais et la version du logiciel.

2.6. RELAIS DE SORTIE

5 relais de sortie, dont quatre sont programmables, sont disponibles (R1, R2, R3, R4, R5) pour la signalisation et le déclenchement.

- a) - Les relais **R1, R2, R3, R4** sont non excités en l'absence de défaut. Le fonctionnement de ces relais de sortie est programmé par l'utilisateur, chacun d'entre eux pouvant être associé à n'importe quelle fonction du relais **IM30/G**.

Un relais associé à plusieurs fonctions sera activé par la première fonction qui détectera un défaut.

Si un relais de sortie est associé à une fonction instantanée, il revient automatiquement au repos lorsque le défaut considéré a disparu.

La nature du retour à l'état de veille, après un déclenchement et la disparition du défaut, peut être manuelle, automatiquement instantanée selon la programmation des paramètres ci dessous :

- **FRes = Aut** Retour automatique dès la disparition du défaut.
- **FRes = Man** Retour manuel par acquittement avec le bouton ENTER/RESET situé à l'avant de l'appareil ou par la liaison série (après la disparition du défaut)

- b) - Le relais **R5**, normalement excité (sécurité positive), n'est pas programmable. Il se désexcite sur :

- Disparition de la source auxiliaire
- Programmation de l'appareil
- Défaut interne à l'appareil (watchdog - chien de garde)

2.7. ENTREES LOGIQUES

Deux entrées logiques sont disponibles. Elles sont actives dès que les bornes prévues à cet effet sont court-circuitées (résistance < 2kΩ):

- **2** (Bornes 1 - 2) Elle inhibe le fonctionnement des relais de sortie associés aux fonctions temporisées I>, I>>, O>
- **3** (Bornes 1 - 3) Elle inhibe le fonctionnement des relais de sortie associés aux fonctions temporisées Ir, Z<

Si l'entrée blocage est active avant que la grandeur d'entrée n'ait dépassé le seuil de fonctionnement correspondant, sa temporisation de fonctionnement n'est pas mise en route.

Lorsque l'entrée blocage est active, cela n'arrête pas la temporisation de la fonction. Alors lorsque cette entrée n'est plus active, si la temporisation de la fonction liée au défaut est arrivée à échéance, le relais de sortie déclenche instantanément.

Pour l'entrée logique 2, le blocage peut être programmé pour être :

- permanent (tant que l'ordre est présent sur l'entrée logique) : t2=OFF
- temporaire : il disparaît supprimé à échéance de la temporisation de défaut additionné du temps 2tBF

L'utilisation correcte des entrées et sorties blocage sur différents relais permet de configurer des arrangements très efficaces pour distinguer les défauts et appliquer une protection rapide et sûre du disjoncteur.

3. LECTURE ET ENREGISTREMENT DES MESURES

Positionnez-vous sur le module **MEASURE**, avec le bouton **MODE**. Choisissez l'un des menus **ACT.MEAS**, **MAX VAL**, **LASTTRIP**, **TRIP NUM**. Faites défiler les informations avec les boutons + ou -

3.1. MENU MESURES INSTANTANÉES

ACT.MEAS = Valeurs instantanées en cours de fonctionnement. Celles-ci sont mises à jour en temps réel.

Affichage	Description
IAxxxxxA	Valeur efficace vraie du courant en ampère sur la phase A au primaire du TC
IBxxxxxA	Idem ci-dessus, phase B
ICxxxxxA	Idem ci-dessus, phase C
IoxxxxxA	Valeur efficace vraie du courant homopolaire
Usxxxx%	Valeur efficace vraie de la tension entre phase en fonction du secondaire du TT
I2xxx%Ib	Valeur du courant inverse en fonction du courant de base Ib
φxxxxx°	Déphasage entre I^E (tension simple)

3.2. MENU VALEURS MAXIMALES

MAX VAL = Valeurs maximales mesurées par l'appareil 100ms après la fermeture du disjoncteur principal et valeurs des courants d'appels mesurés durant les 100 premières ms suivant la fermeture du disjoncteur (valeurs mises à jour après chaque fermeture).

Affichage	Description
IAxxxxxIn	Valeur max efficace vraie du courant en ampère sur la phase A après les 100ms
IBxxxxxIn	Idem ci-dessus, phase B
ICxxxxxIn	Idem ci-dessus, phase C
IoxxxxxOn	Valeur max efficace vraie du courant homopolaire après les 100 ms
I2xxx%Ib	Valeur efficace du courant inverse en fonction du courant de base Ib après les 100 ms
Usxxxx%	Valeur max de la tension en fonction du secondaire du TT après les 100 ms
SAxxxxxIn	Valeur max de l'appel de courant la phase A lors des 100 premières ms
SBxxxxxIn	Idem ci-dessus, phase B
SCxxxxxIn	Idem ci-dessus, phase C
SoxxxxxOn	Composante homopolaire lors des 100 premières ms
SUxxxx%	Valeur de la tension lors des 100 premières ms

3.3. MENU DERNIER DECLENCHEMENT

LASTTRIP = Visualisation de la cause du déclenchement du relais et des valeurs des grandeurs électriques capturées à cet instant. Les valeurs sont remises à jour à chaque déclenchement.

Affichage	Description
F:xxxxx	Cause du dernier déclenchement : I>, I>>,1Is, 2Is, Ir>, Z<, Io>
IAxxxxIn	Valeur du courant sur la phase A mesurée au moment du déclenchement
IBxxxxIn	Valeur du courant sur la phase B mesurée au moment du déclenchement
ICxxxxIn	Valeur du courant sur la phase C mesurée au moment du déclenchement
Io xxxx On	Valeur du courant homopolaire mesurée au moment du déclenchement
I2xxxx%Ib	Valeur du courant inverse mesurée au moment du déclenchement
Usxxxx%	Valeur de la tension mesurée au moment du déclenchement

3.4. MENU NOMBRE DE DECLENCHEMENTS

TRIP NUM = Compteurs contenant le nombre de déclenchements de chacune des fonctions du relais. La mémoire est non volatile : elle ne peut être effacée qu'avec une procédure spéciale (délivrée sur demande).

Affichage	Description
I>xxxxxx	Nombre de déclenchements dû 1 ^{er} seuil de courant (tI>)
I>>xxxxx	Nombre de déclenchements dû 2 ^{ème} seuil de courant (tI>>)
Ioxxxxx	Nombre de déclenchements dû au seuil défaut masse stator (tO>)
1Isxxxxx	Nombre de déclenchements dû 1 ^{er} seuil de courant inverse
2Isxxxxx	Nombre de déclenchements dû 2 ^{ème} seuil de courant inverse
Ir>xxxxx	Nombre de déclenchements dû au retour de puissance
Z<xxxxx	Nombre de déclenchements dû au seuil d'impédance

4. LECTURE DES REGLAGES ET DE LA CONFIGURATION DES RELAIS DE SORTIE

Positionnez-vous sur le module **SET DISP** avec le bouton **MODE**. Choisissez l'un des menus **SETTINGS**, ou **F-RELAYS**. Faites défiler les informations avec les touches + ou -.

5. PROGRAMMATION

Le relais est fourni avec une programmation standard par défaut ayant fait l'objet d'un test en usine. Tous les paramètres sont modifiables lors de la programmation et visualisables dans le module **SET DISP**.

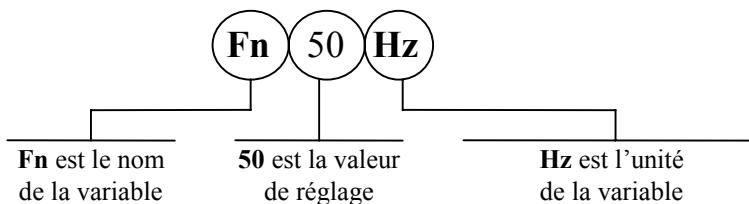
Lors d'une programmation en local, le module PROG n'est accessible que lorsque le courant à l'entrée de l'appareil est nul (disjoncteur ouvert).

Lors d'une programmation par la liaison série, le module PROG est toujours accessible. Si vous utilisez notre logiciel de supervision MSCOM, celui-ci permet la mise en place d'un mot de passe interdisant toute modification des réglages par une personne non habilitée à le faire.

En mode programmation, la led **PROG/IRF** clignote et le relais à sécurité positive **R5** retombe.

- Positionnez-vous sur le module **PROG** avec le bouton **MODE**. Avec la touche **SELECT**, choisissez le menu **SETTINGS** ou **F-RELAY** pour modifier la configuration des relais de sortie.
- Appuyez sur le bouton “caché” **PROG** pour entrer en mode programmation.
- Le bouton **SELECT**, vert, permet alors le défilement des grandeurs à régler. Les boutons (+) et (-), quant à eux, permettent le défilement des valeurs qui peut être accéléré en appuyant simultanément sur **SELECT** et (+) ou (-).
- Appuyez sur le bouton **ENTER/RESET** après chaque modification pour valider la valeur programmée.

5.1. PROGRAMMATION DES REGLAGES



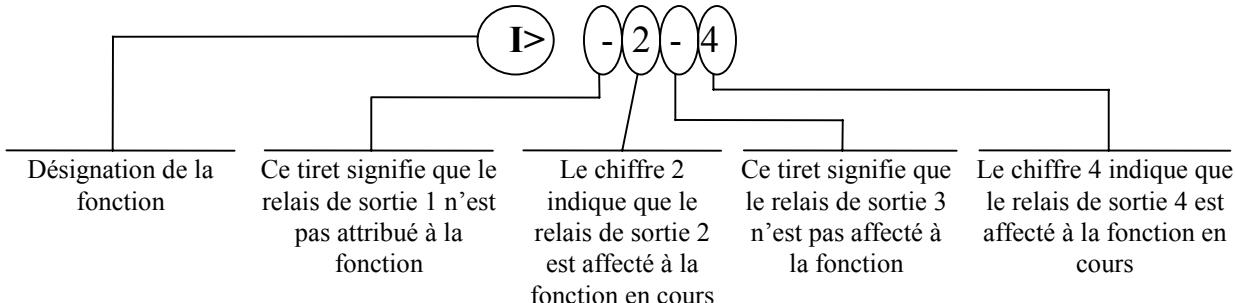
Mode PROG menu SETTINGS. (Réglages en sortie de production indiqués ci-dessous).

Affichage	Description	Gamme de réglage	Pas	Unité
NodAd 1	Numéro d'identification de l'appareil pour une exploitation sur réseau informatique	1 - 250	1	-
Fn 50 Hz	Fréquence nominale de l'appareil	50 - 60	-----	Hz
In 500Ap	Courant nominal au primaire des TIs raccordés sur les phases	1 - 9999	1	A
On 500 Ap	Courant nominal primaire du TI homopolaire	1 - 9999	1	A
UnS 100V	Tension composée nominale au secondaire des TP	100 - 125	1	V
Ib 0.5 In	Courant nominal du générateur en fonction du courant nominal des TI	0.5 - 1.1	0.1	In

Affichage	Description	Gamme de réglage	Pas	Unité
F(I>) D	Mode de fonctionnement du 1 ^{er} seuil en courant: D = temps indépendant SI = temps dépendant en normal inverse (voir courbe §11.1)	D - SI	D - SI	-
I> 1.0 Ib	1 ^{er} seuil à maximum de courant	1 – 2.5 - Dis	0.01	Ib
tI>0.05s	Temporisation associée au 1 ^{er} seuil à maximum de courant Pour le temps dépendant, réglage de la temporisation de déclenchement à $I = 5x[I>]$	0.05 – 30	0.01	s
I>> 1.0 Ib	1 ^{eme} seuil à maximum de courant	1 – 12 - Dis	0.1	Ib
tI>>0.05s	Temporisation associée au 2 ^{eme} seuil à maximum de courant	0.05 – 3	0.01	s
O> .02 On	Seuil à maximum de courant homopolaire	0.02 – 0.4-Dis	0.01	On
tO> .05 s	Temporisation associée au seuil de courant homopolaire	0.05 - 30	0.01	s
1Is 0.05 Ib	1 ^{er} seuil à maximum de composante inverse	0.05–0.5- Dis	0.1	Ib
Ks 5 s	Coefficient multiplicateur de la courbe $I_2^2 t$	5 - 80	1	s
tc10s	Temps de refroidissement depuis le seuil de déclenchement jusqu'à $I_2=1Is$	10 - 1800	1	s
2Is .03 Ib	2 ^{eme} seuil à maximum de composante inverse	0.03–1- Dis	0.01	Ib
t2Is 1s	Temporisation associée au 2 ^{eme} seuil de composante inverse	1 - 100	1	s
Ir> .02 In	Seuil à maximum de retour de puissance active (courant watté)	0.02 – 0.2 - Dis	0.01	In
tIr>.1s	Temporisation associée au seuil à maximum de retour de puissance active (courant watté)	0.1 – 60	0.01	s
az 270 C	Angle caractéristique (direction de sensibilité max)	0 -330	30	°
K1300%Zb	Diamètre du cercle définissant la zone de fonctionnement du relais (réactance synchrone de la machine)	50 – 300 - Dis	1	%
K250%Zb	Décalage du cercle ($\%Zb = Vn/(\sqrt{3}*Ib)$) (réactance transitoire de la machine)	5 - 50	1	%
tz.2s	Temporisation associée à la perte d'excitation	0.2 – 60	0.1	s
ti .0s	Temps d'intégration associé à la perte d'excitation. Il évite la remise à zéro de la temporisation tz lors d'oscillation de l'impédance de la machine. Cette RAZ n'est effective que si l'image de l'impédance reste dans la zone de non fonctionnement durant la totalité de ti. ti doit toujours être inférieur à tz	0 – 10	0.1	s
tBF .05s	Temporisation associée à la fonction défaut disjoncteur Temps de RAZ des fonctions instantanées après le déclenchement de la fonction temporisée	0.05 - 0.5	0.01	s

Le paramètre Dis indique que la fonction considérée est inhibée.

5.2. PROGRAMMATION DES RELAIS DE SORTIE



Le bouton (+) permet le déplacement du **curseur**. Celui-ci se déplace de la gauche vers la droite parmi les chiffres correspondants aux 4 relais de sortie. La position du curseur est matérialisé par le clignotement du digit sur lequel il se trouve. L'information à cet endroit peut être soit le chiffre/lettre correspondant au relais associé à la fonction en cours de réglage, soit un tiret (-) indiquant que le relais choisi n'est pas affecté.

Le bouton (-) change l'état de la configuration des relais de sortie de la fonction correspondante.

Après avoir programmé les 4 relais de sortie d'une fonction, appuyez sur le bouton **ENTER** pour valider votre choix avant de passer à la configuration suivante.

Mode PROG menu F→RELAY. (Réglages en sortie de production indiqués ci-dessous).

Affichage	Description	
I> --3-	Déclenchement instantané du 1 ^{er} seuil en courant	R1, R2, R3 , R4
tI> 1---	Déclenchement temporisé du 1 ^{er} seuil en courant	R1 , R2, R3, R4
I>> --3-	Déclenchement instantané du 2 ^{ème} seuil en courant	R1, R2, R3 , R4
tI>> 1---	Déclenchement temporisé du 2 ^{ème} seuil en courant	R1 , R2, R3, R4
O> --3-	Déclenchement instantané du seuil en courant homopolaire	R1, R2, R3 , R4
tO> 1---	Déclenchement temporisé du seuil en courant homopolaire	R1 , R2, R3, R4
1Is 1---	Déclenchement temporisé du 1 ^{er} seuil en courant inverse	R1 , R2, R3, R4
2Is -2--	Déclenchement temporisé du 2 ^{ème} seuil en courant inverse	R1, R2 , R3, R4
Ir> 1---	Déclenchement temporisé du seuil de retour de puissance	R1 , R2, R3, R4
Z< 1---	Déclenchement temporisé du seuil en minimum d'impédance	R1 , R2, R3, R4
tBF ---4	Déclenchement de la fonction défaut disjoncteur	R1, R2, R3, R4
tFRes: A	Nature du retour à l'état de veille des relais de sortie : (A) Retour automatique dès la disparition du défaut. (M) Retour manuel par acquittement avec le bouton ENTER/RESET situé à l'avant de l'appareil ou par la liaison série (après la disparition du défaut).	
2: --Ih--	L'entrée logique 2 peut être bloquée par les fonctions : I> (Ii) ou I>> (Ih) ou O> (Io)	
t2 OFF	Temps de blocage de l'entrée logique 2 (voir §2.7)	
3: --Ir	L'entrée logique 3 peut être bloquée par les fonctions : Z< ou Ir>	

6. TEST FONCTIONNEL

6.1. MODULE “TESTPROG” MENU “W/O TRIP” (SANS DECLENCHEMENT)

Un appui sur la touche jaune **ENTER** met en route un test complet de l’électronique et des routines de l’appareil. Toutes les leds de signalisation s’allument et l’afficheur indique le message **TEST RUN**. Si le programme de test ne détecte aucun défaut interne à l’appareil, l’affichage revient automatiquement sur sa position initiale. Dans le cas contraire, un message correspondant à l’anomalie détectée s’affiche, le relais R5 retombe et la led **IRF** s’allume. Ce test peut être réalisé alors que l’appareil est en cours d’exploitation, il n’aboutit pas au déclenchement des relais de sortie.

6.2. MODULE “TESTPROG” MENU “WITHTRIP” (AVEC DECLENCHEMENT)

L’accès à ce test n’est possible que lorsque l’installation est hors tension (pas de courant sur les entrées mesure du relais). Après un appui sur le bouton jaune **ENTER**, apparaît sur l’afficheur le message **TEST RUN ?**. Un deuxième appui sur **ENTER** met en route un test complet identique à celui décrit ci-dessus. Durant la réalisation de celui-ci, les relais de sortie s’enclenchent. Si le programme détecte une anomalie, le relais R5 retombe, la led **IRF** s’allume et un message de défaut est affiché. Si lors du prochain test automatique aucune anomalie n’est détectée alors R5, la signalisation, et l’afficheur retrouvent leur état de veille.

De plus, l’utilisation de la touche **SELECT** dans le module de test permet d’afficher le numéro de la version du logiciel qui équipe l’appareil, ainsi que sa date de mise en production.



ATTENTION

Lors de l’exécution du test avec déclenchement des relais de sortie, assurez-vous que le basculement des relais n’entraîne pas un fonctionnement aléatoire ou malencontreux des chaînes de contrôle qui y sont raccordées. Il est généralement recommandé de réaliser ce test lorsque l’appareil est en cours d’essais sur un banc de test, ou après avoir démonté toutes les connexions “dangereuses”.

7. COMMUNICATION SERIE

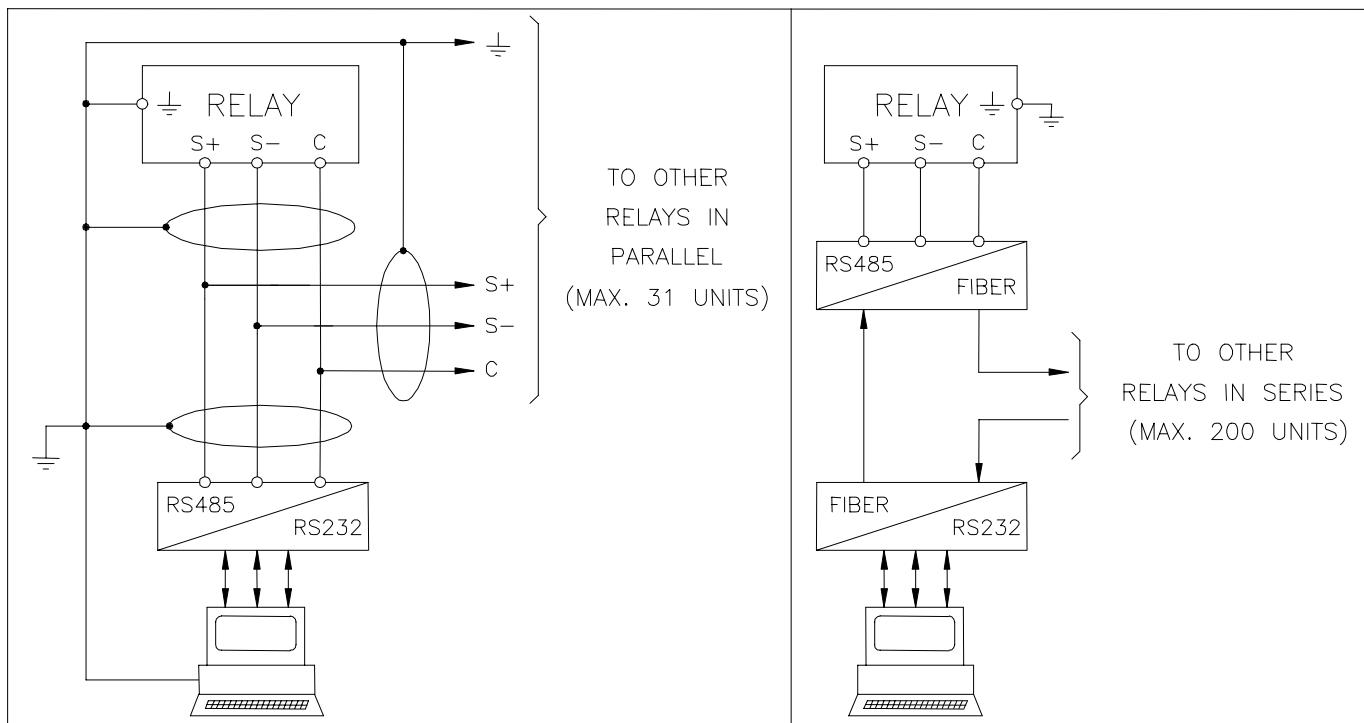
Le relais est équipé d'un port série type **RS485** pour l'exploiter à partir d'un PC, ou compatible, à l'aide de notre logiciel **MSCOM™** (pour plus d'informations, se référer à son manuel d'instructions), ou bien pour l'intégrer dans un poste numérique et l'exploiter à partir d'un poste de conduite centralisée.

Par ce bus de communication, tous les paramètres, réglages, informations accessibles en local le deviennent également en déporté. Pour accéder à tous ces éléments, les requêtes entre nos relais de protection (esclaves) et le (ou les) calculateur(s) (maîtres) doivent être réalisées sous le protocole **MODBUS™ RTU** (seules les fonctions 3, 4 et 16 sont intégrées). Chaque relais est identifié par une adresse programmable.

CABLAGE DE LA LIAISON SERIE (SCE1309 Rev.0)

CONNECTION TO RS485

FIBER OPTIC CONNECTION



8. MAINTENANCE

Les relais ne nécessitent pas d'entretien particulier. Périodiquement, un contrôle fonctionnel peut être effectué à l'aide des procédures de test décrites dans le chapitre "Test Fonctionnel". En cas de dysfonctionnement, veuillez contacter **MICROENER**, ou le revendeur autorisé.

MESSAGES D'ERREUR



Dans le cas d'une détection de défaut interne à l'appareil par la routine d'autocontrôle, procédez aux opérations suivantes :

- Si le message d'erreur est l'un des suivants "**DSP Err**", "**ALU Err**" , "**KBD Err**" , "**ADC Err**", coupez et remettez la source auxiliaire de l'appareil. Si le message persiste, retournez le relais au service réparation de **MicroEner**.
- Si le message d'erreur est "**E2P Err**" , retournez le relais au service réparation de **MicroEner**.

**MicroEner**

Quartier du Pavé Neuf – 49 rue de l'université
93160 NOISY LE GRAND
Tél: +33 1 48 15 09 09 - Fax: +33 1 43 05 08 24
E-mail: support@microener.com

9. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**NORMES DE REFERENCE** **IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37**

<input type="checkbox"/> Rigidité diélectrique	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
<input type="checkbox"/> Onde de choc	IEC 60255-5	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs
<input type="checkbox"/> Tests climatiques	IEC 68-2-1, -2, -33	

COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)

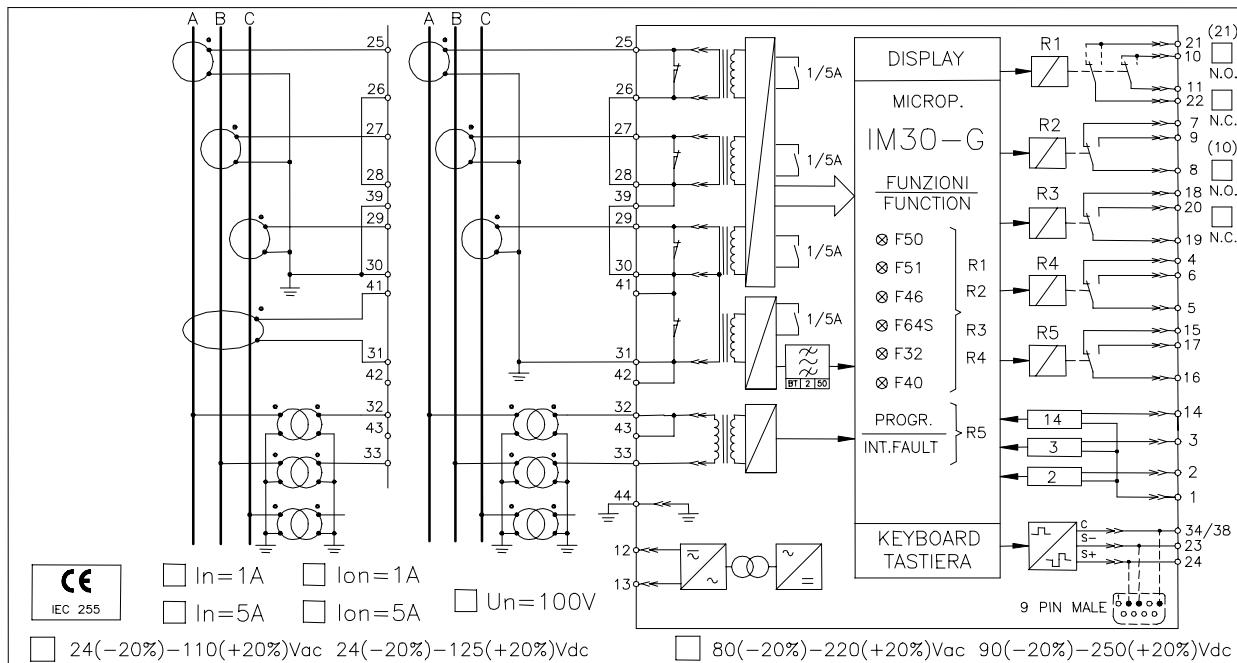
<input type="checkbox"/> Emission électromagnétique	EN55022			
<input type="checkbox"/> Immunité aux perturbations électromagnétiques rayonnées	IEC61000-4-3 ENV50204	Niveau 3 900MHz/200Hz	80-1000MHz 10V/m	10V/m
<input type="checkbox"/> Immunité aux perturbations conduites	IEC61000-4-6	Niveau 3	0.15-80MHz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

CARACTERISTIQUES GENERALES

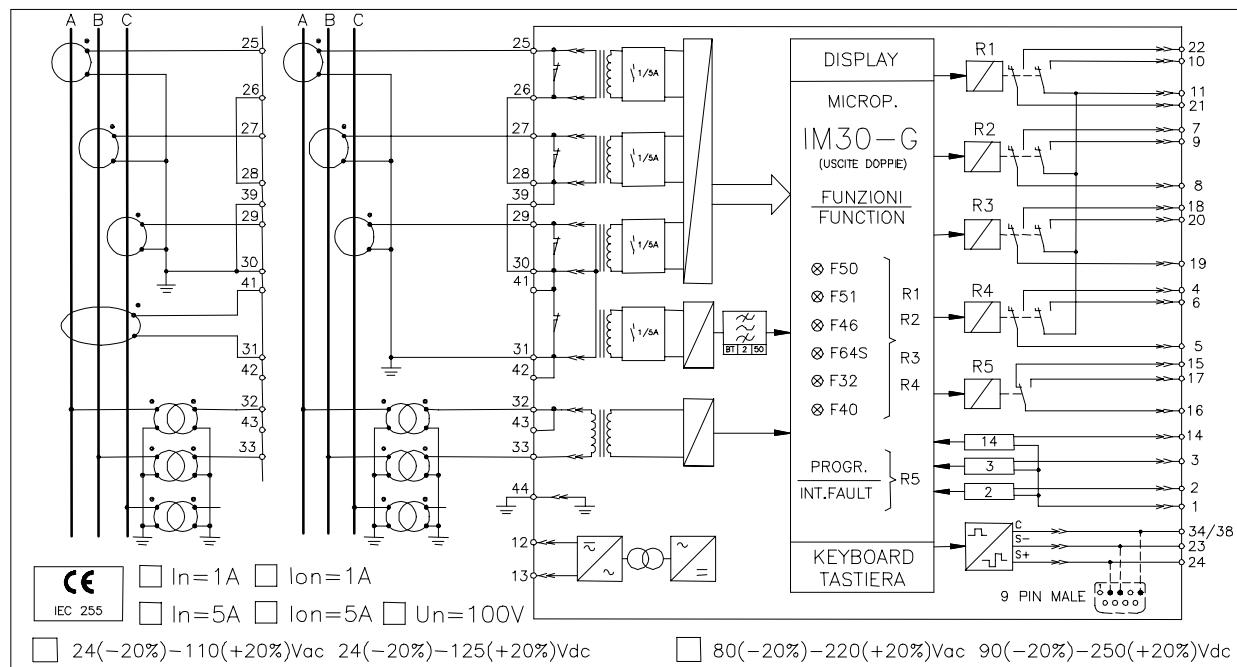
<input type="checkbox"/> Précision aux valeurs de référence	5% 2% +/- 10ms	Pour la mesure Pour le temps
<input type="checkbox"/> Courant nominal	In = 1 ou 5A	
<input type="checkbox"/> Surcharge en courant	200A pendant 1s ; 10A permanent	
<input type="checkbox"/> Consommation des unités de mesure courant	0.01VA à In=1A – 0.2VA à In=5A	
<input type="checkbox"/> Tension nominale	Un = 100V (autre sur demande)	
<input type="checkbox"/> Surcharge en tension	2Un permanent	
<input type="checkbox"/> Consommation des unités de mesure tension	0.08VA à Un	
<input type="checkbox"/> Consommation de la source auxiliaire	8.5 VA	
<input type="checkbox"/> 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.)	
<input type="checkbox"/> Température ambiante de fonctionnement	-10°C / +55°C	
<input type="checkbox"/> Température de stockage	-25°C / +70°C	
<input type="checkbox"/> Humidité	93% sans condensation à 40°C	

10. SCHEMA DE BRANCHEMENT

10.1. SORTIES STANDARDS (SCE1395REV.3)

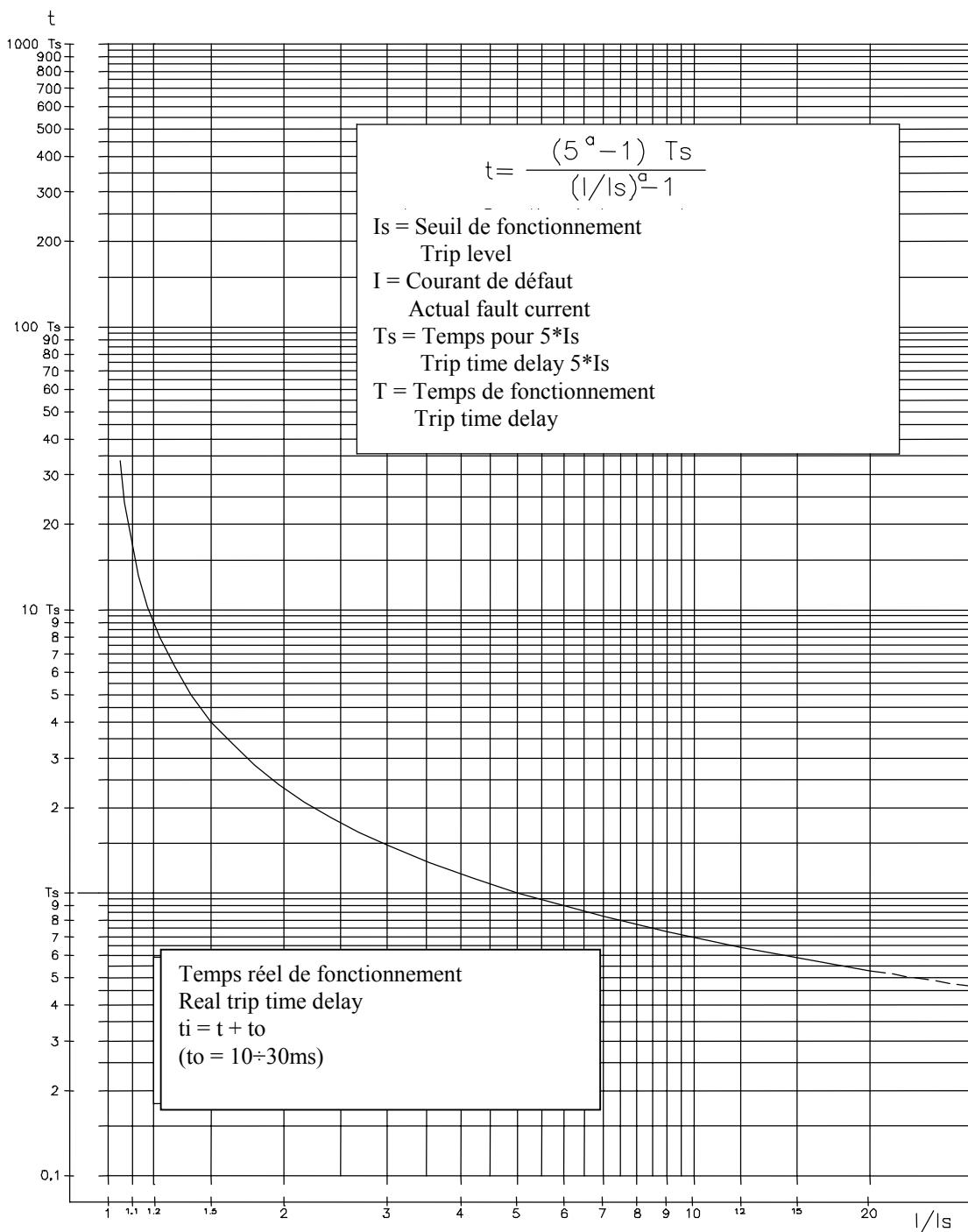


10.2. SORTIES DOUBLES (SCE1468 REV.0)



11. COURBES

11.1. COURBES TEMPS/COURANT F51 (TU0311 REV 0)

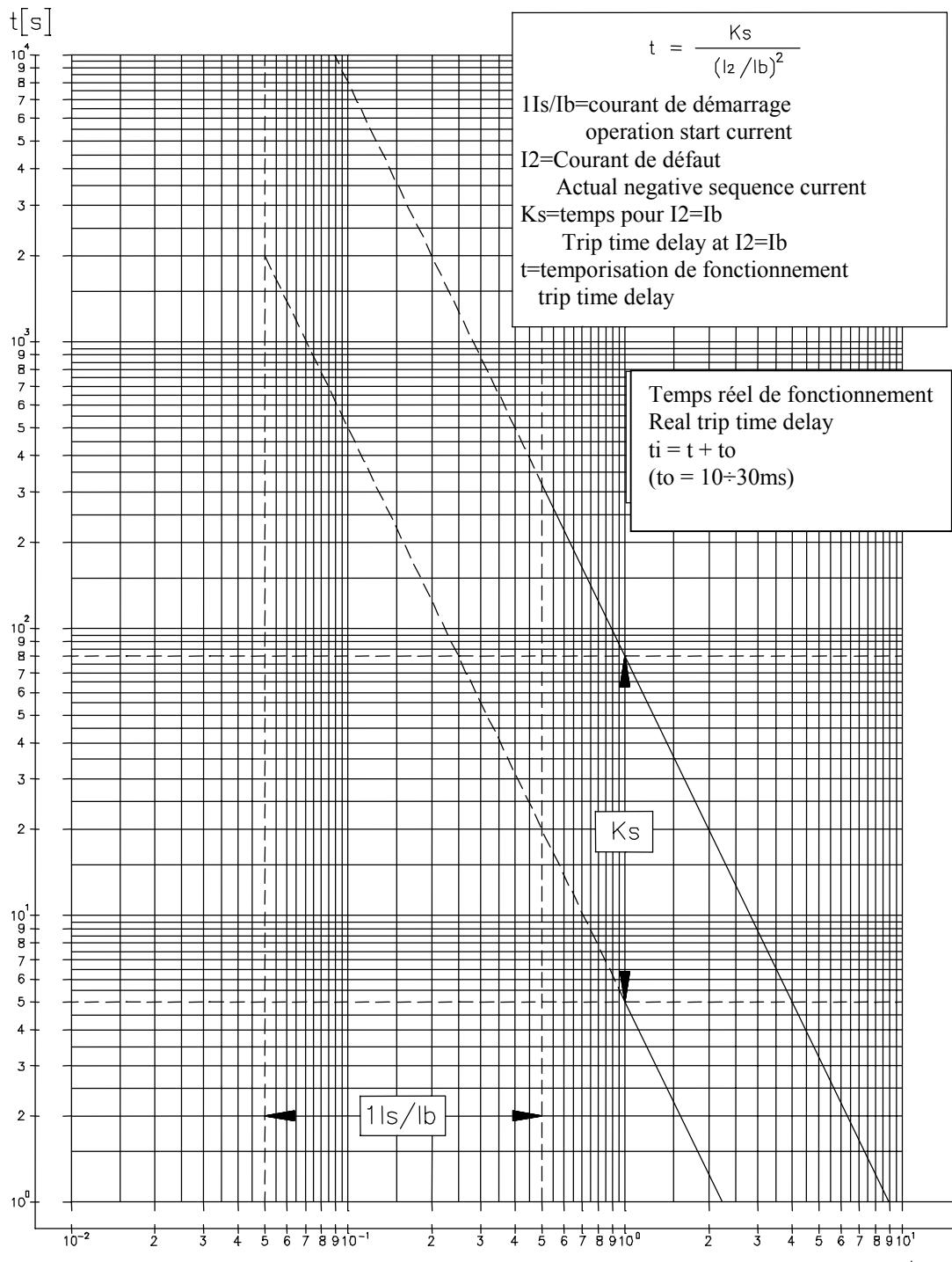


Temps normal inverse : $a = 0,02$

F51

$$\begin{cases} Is = I > = (1 - 2,5)Ib \\ Ts = t > = (0,05 - 30)s \end{cases}$$

11.2. COURBE COMPOSANTE INVERSE F46 (I^2T) (TU0312 REV 0)



$$I^2 = (0.05 - 0.5)I_b \text{ step } 0.01 \ln$$

$$Ks = (5 - 80) \text{ sec.} @ I^2 = I_b \text{ step } 1 \text{ sec.}$$

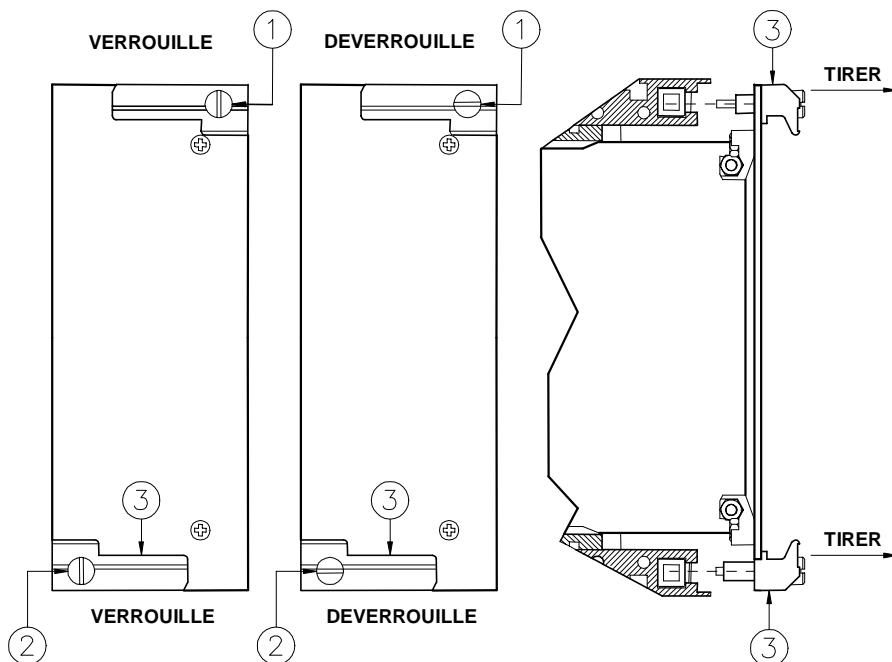
12. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE

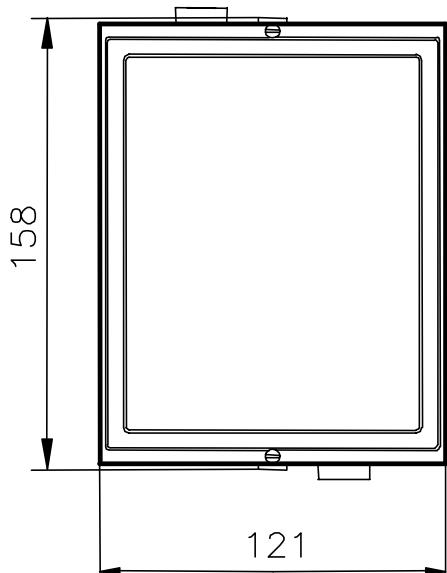
12.1. DEBROCHAGE

- 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 poignées ③.

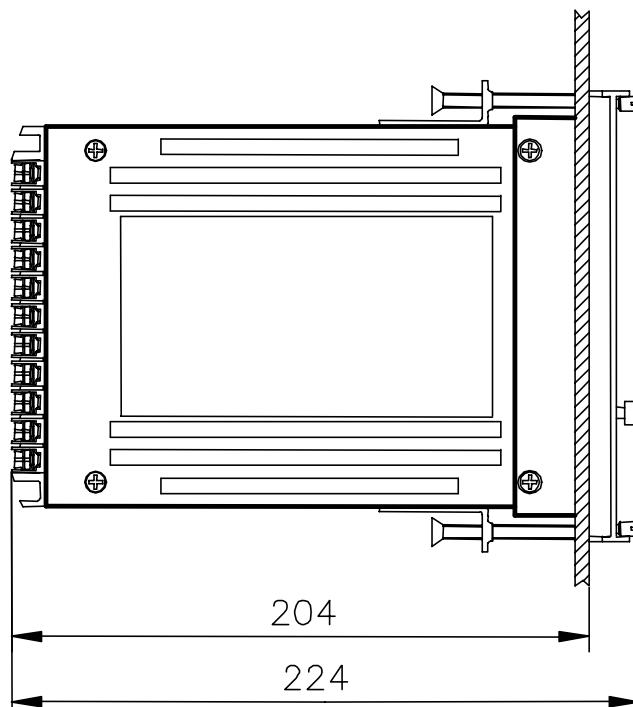
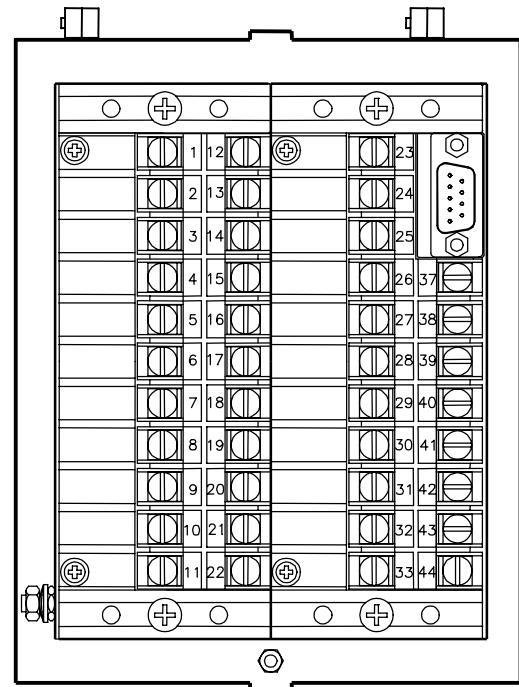
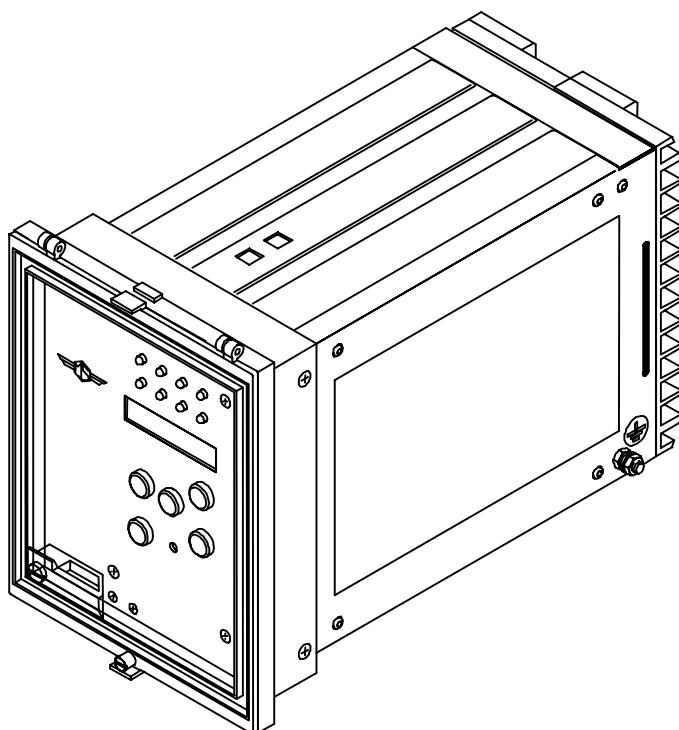
12.2. EMBROCHAGE

- 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 anti-horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente en position verticale (module verrouillé).

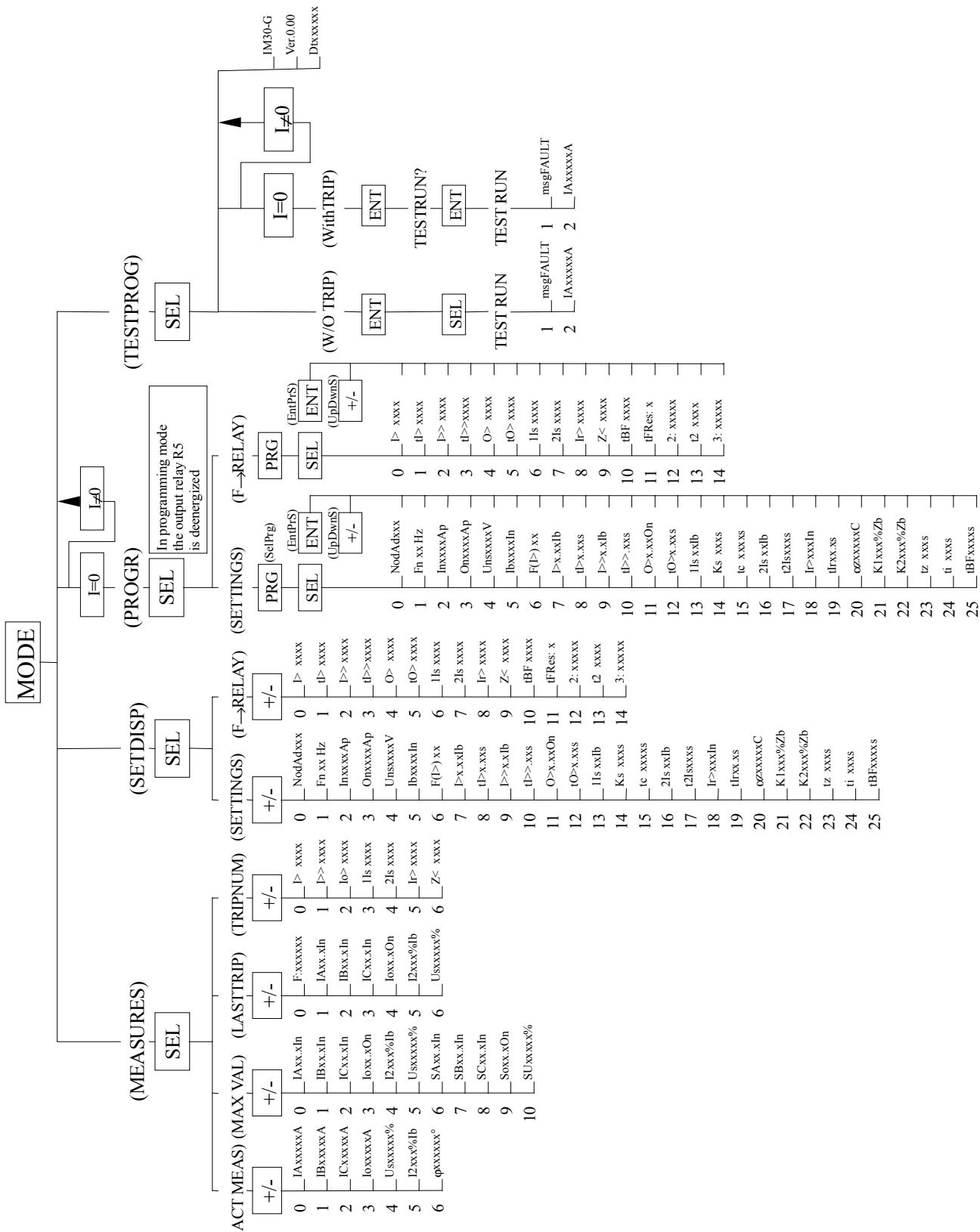


13. ENCOMBREMENT

DECOUPE PANNEAU 113x142 (LxH)

**Vue arrière**
Bornier de raccordement

14. SYNOPTIQUE FONCTIONNEL



15. TABLE DES REGLAGES

Date :	Numéro du relais: PROGRAMMATION DU RELAIS	
Réglage par défaut	Description	Réglage
NodAd 1	Numéro d'identification de l'appareil pour une exploitation sur réseau informatique	
Fn 50 Hz	Fréquence nominale de l'appareil	
In 500Ap	Courant nominal au primaire des TIs raccordés sur les phases	
On 500 Ap	Courant nominal primaire du TI homopolaire	
UnS 100V	Tension composée nominale au secondaire des TP	
Ib 0.5 In	Courant nominal du générateur en fonction du courant nominal des TI	
F(I>) D	Mode de fonctionnement du 1 ^{er} seuil en courant: D = temps indépendant SI = temps dépendant en normal inverse (voir courbe §11.1)	
I> 1.0 Ib	1 ^{er} seuil à maximum de courant	
tI>0.05s	Temporisation associée au 1 ^{er} seuil à maximum de courant Pour le temps dépendant, réglage de la temporisation de déclenchement à $I = 5x[I>]$	
I>> 1.0 Ib	2 ^{eme} seuil à maximum de courant	
tI>>0.05s	Temporisation associée au 2 ^{eme} seuil à maximum de courant	
O> .02 On	Seuil à maximum de courant homopolaire	
tO> .05 s	Temporisation associée au seuil de courant homopolaire	
1Is 0.05 Ib	1 ^{er} seuil à maximum de composante inverse	
Ks 5 s	Coefficient multiplicateur de la courbe $I_2^2 t$	
tc10s	Temps de refroidissement depuis le seuil de déclenchement jusqu'à $I_2=1Is$	
2Is .03 Ib	2 ^{eme} seuil à maximum de composante inverse	
t2Is 1s	Temporisation associée au 2 ^{eme} seuil de composante inverse	
Ir> .02 In	Seuil à maximum de retour de puissance active (courant watté)	
tIr>.1s	Temporisation associée au seuil à maximum de retour de puissance active (courant watté)	
az 270 C	Angle caractéristique (direction de sensibilité max)	
K1300%Zb	Diamètre du cercle définissant la zone de fonctionnement du relais (réactance synchrone de la machine)	
K250%Zb	Décalage du cercle ($\%Zb = Vn/(\sqrt{3}*Ib)$) (réactance transitoire de la machine)	
tz.2s	Temporisation associée à la perte d'excitation	
ti .0s	Temps d'intégration associé à la perte d'excitation. Il évite la remise à zéro de la temporisation tz lors d'oscillation de l'impédance de la machine. Cette RAZ n'est effective que si l'image de l'impédance reste dans la zone de non fonctionnement durant la totalité de ti. ti doit toujours être inférieur à tz	
tBF .05s	Temporisation associée à la fonction défaut disjoncteur Temps de RAZ des fonctions instantanées après le déclenchement de la fonction temporisée	

Date :	Numéro du relais:	
PROGRAMMATION DES RELAIS DE SORTIE		
Réglage par défaut	Description	Réglage
I> --3-	Déclenchement instantané du 1 ^{er} seuil en courant	
tI> 1---	Déclenchement temporisé du 1 ^{er} seuil en courant	
I>> --3-	Déclenchement instantané du 2 ^{ème} seuil en courant	
tI>> 1---	Déclenchement temporisé du 2 ^{ème} seuil en courant	
O> --3-	Déclenchement instantané du seuil en courant homopolaire	
tO> 1---	Déclenchement temporisé du seuil en courant homopolaire	
1Is 1---	Déclenchement temporisé du 1 ^{er} seuil en courant inverse	
2Is -2--	Déclenchement temporisé du 2 ^{ème} seuil en courant inverse	
Ir> 1---	Déclenchement temporisé du seuil de retour de puissance	
Z< 1---	Déclenchement temporisé du seuil en minimum d'impédance	
tBF ---4	Déclenchement de la fonction défaut disjoncteur	
tFRes: A	Nature du retour à l'état de veille des relais de sortie : (A) Retour automatique dès la disparition du défaut. (M) Retour manuel par acquittement avec le bouton ENTER/RESET situé à l'avant de l'appareil ou par la liaison série (après la disparition du défaut).	
2: --Ih--	L'entrée logique 2 peut être bloquée par les fonctions : I> (Ii) ou I>> (Ih) ou O> (Io)	
t2 OFF	Temps de blocage de l'entrée logique 2 (voir §2.)	
3: --Ir	L'entrée logique 3 peut être bloquée par les fonctions : Z< ou Ir>	

Les performances et les caractéristiques indiquées dans ce document peuvent être modifiées à tout moment et n'engagent MicroEner qu'après confirmation


MicroEner

 Quartier du Pavé Neuf - 49 rue de l'université
 93160 NOISY LE GRAND
 Tél: +33 1 48 15 09 09 - Fax: +33 1 43 05 08 24
 E-mail: info@microener.com

<http://www.microener.com>