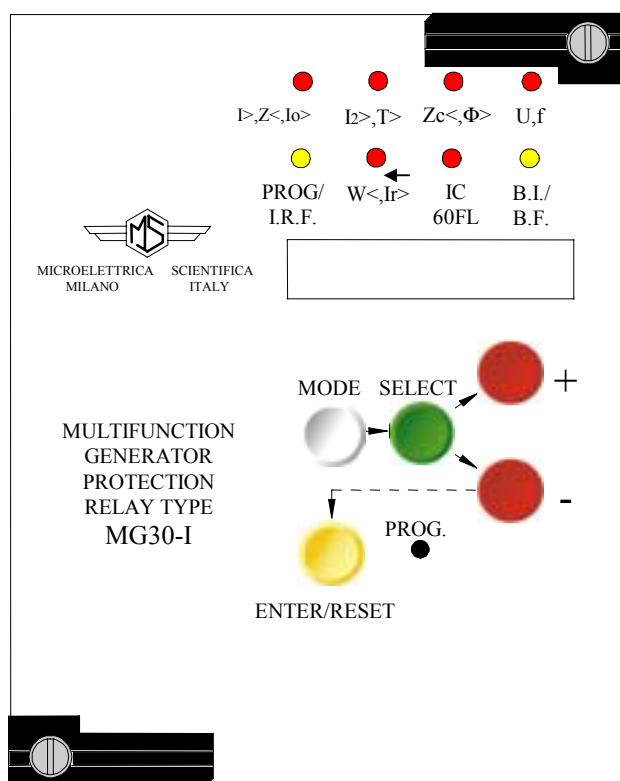


# RELAIS DE PROTECTION MULTIFONCTION POUR LA PROTECTION DES GENERATEURS


## TYPE MG30/I

## MANUEL D'UTILISATION



## SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION.....</b>                  | <b>4</b>  |
| 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         |
| <b>2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT .....</b>                     | <b>6</b>  |
| 2.1. PRESENTATION GENERALE .....   | 6         |
| 2.2. FONCTIONNEMENT .....  | 7         |
| 2.3. TRANSFORMATION DU CALIBRE NOMINALE AMPEROMETRIQUE DE L'APPAREIL .....       | 13        |
| 2.4. SOURCE AUXILIAIRE .....   | 13        |
| 2.5. HORLOGE TEMPS REEL.....   | 14        |
| 2.6. INTERFACE HOMME-MACHINE.....  | 16        |
| 2.7. RELAIS DE SORTIE.....   | 19        |
| 2.8. ENTREES LOGIQUES .....  | 22        |
| <b>3. LECTURE ET ENREGISTREMENT DES MESURES .....</b>                            | <b>23</b> |
| 3.1. MENU MESURES INSTANTANEEES .....  | 23        |
| 3.2. MENU VALEURS MAXIMALES.....   | 24        |
| 3.3. MENU DERNIER DECLENCHEMENT .....  | 25        |
| 3.4. MENU NOMBRE DE DECLENCHEMENTS .....   | 26        |
| <b>4. LECTURE DES REGLAGES ET DE LA CONFIGURATION DES RELAIS DE SORTIE .....</b> | <b>27</b> |
| <b>5. PROGRAMMATION.....</b>   | <b>28</b> |
| 5.1. PROGRAMMATION DES REGLAGES .....  | 28        |
| 5.2. PROGRAMMATION DES RELAIS DE SORTIE .....                                    | 32        |
| <b>6. TEST FONCTIONNEL.....</b>  | <b>34</b> |
| 6.1. MODULE "TESTPROG" MENU "W/O TRIP" (SANS DECLENCHEMENT) .....                | 34        |
| 6.2. MODULE "TESTPROG" MENU "WithTRIP" (AVEC DECLENCHEMENT).....                 | 34        |
| <b>7. COMMUNICATION SERIE .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>8. MAINTENANCE.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>9. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.....</b>                                      | <b>37</b> |
| <b>10. SCHEMA DE BRANCHEMENT.....</b>  | <b>38</b> |
| 10.1. SORTIES STANDARDS (SCE1759Rev.0) .....                                     | 38        |
| 10.2. SORTIES DOUBLES (SCE1760 Rev.0).....                                       | 38        |
| <b>11. COURBES .....</b>   | <b>39</b> |
| 11.1. COURBES TEMPS/COURANT F51 (TU0311 Rev 0).....                              | 39        |
| 11.2. COURBE COMPOSANTE INVERSE F46 (I <sup>2</sup> T) (TU0312 Rev 0).....       | 40        |
| 11.3. COURBE IMAGE THERMIQUE (TU0325 REV 0) .....                                | 41        |
| 11.4. COURBE DE TEMPS DE LA SURINDUCTION .....                                   | 42        |

|   |               |                                      |
|---|---------------|--------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                   |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>3 / 50</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>12. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE .....</b> | <b>43</b> |
| 12.1. DEBROCHAGE .....   | 43        |
| 12.2. EMBROCHAGE.....  | 43        |
| <b>13. ENCOMBREMENT .....</b>                                    | <b>44</b> |
| <b>14. SYNOPTIQUE FONCTIONNEL.....</b>                           | <b>45</b> |
| <b>15. TABLE DES REGLAGES .....</b>                              | <b>46</b> |

|   |                   |   |
|---|-------------------|---|
| <div><div><div>MicroEner</div><div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div></div></div> | <div>MG30/I</div> | <div>Doc. N° MU-0161-FR</div>             |
|   |                   | <div>Rev. 0A</div> <div>Pag. 4 / 50</div> |

## 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.

|   |                   |                        |
|---|-------------------|------------------------|
| <div><i>MicroEner</i></div> <div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | Doc. N° MU-0161-FR     |
|   |                   | Rev. 0A<br>Pag. 5 / 50 |

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'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.


#### **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.**

|  |                   |                        |
|--|-------------------|------------------------|
| <div></div> <div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | Doc. N° MU-0161-FR     |
|  |                   | Rev. 0A<br>Pag. 6 / 50 |

## 2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT

### 2.1. PRESENTATION GENERALE

Les **MG30/I** sont des relais **numériques** pour la protection des générateurs de la **série M** de **MICROENER-MICROELETTRICA SCIENTIFICA**.

Ils sont équipés d'unités voltométrique et ampèremétrique triphasées 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 **MG30/I** possèdent les fonctions suivantes :

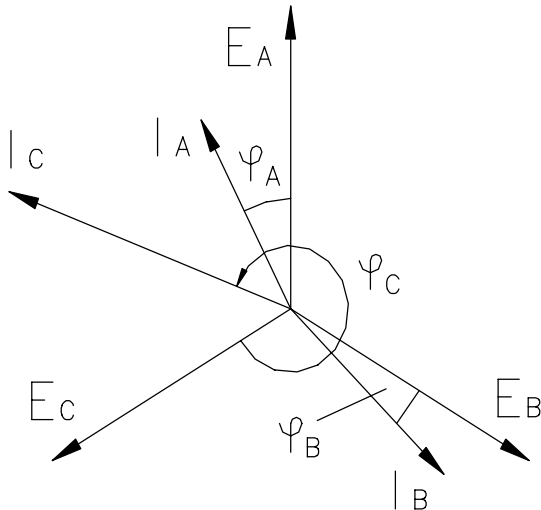
- **F21** : Surveillance du minimum d'impédance
- **F24** : Surveillance de la saturation des circuits magnétiques
- **F27/59** : Surveillance de la tension (maximum ou minimum)
- **F32** : Surveillance du retour de puissance
- **F37** : Surveillance de la puissance
- **F40** : Surveillance de la perte d'excitation
- **F46** : Surveillance d'un déséquilibre de courant
- **F49** : Surveillance de l'image thermique
- **F50/51(V)** : Surveillance du courant (avec la tension contrôlée ou non)
- **F60FL** : Surveillance de la fusion fusible
- **F64S** : Surveillance d'un défaut masse stator à 95%
- **F81** : Surveillance de la fréquence

L'utilisateur peut sur site :

- Transformer le calibre nominal de l'unité voltométrique de 50V 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 ajout 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 présente sur l'entrée C de l'unité voltmétrique, et les courants présents sur les entrées IA, IB, IC, de l'unité ampèremétrique.

$$\varphi_A = \varphi_{A-C} - 120^\circ; \varphi_B = \varphi_{B-C} + 120^\circ; \varphi_C = \varphi_{C-C};$$

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  $2^\circ$ .

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

### 2.2.2. Fonction F50/51 (V) : maximum de courant

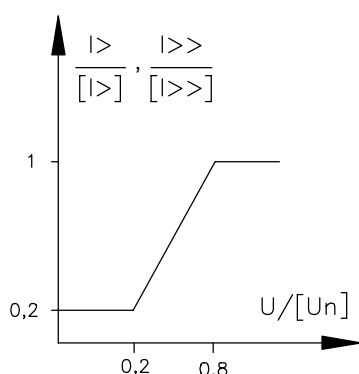
Un court circuit en sortie d'alternateur peut être détecté par la mesure du courant, de l'impédance, ou par une combinaison de la tension et du courant. Le choix s'effectue suivant les caractéristiques générales de la machine et de l'installation électrique.

Le MG30/I répond à l'ensemble de ces possibilités.

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.

Lorsque le générateur a des impédances d'une valeur telle que le courant de défaut, lors d'un court circuit en sortie d'alternateur, est plus faible que le courant nominal, on détecte le court circuit par la fonction **maximum de courant à tension contrôlée**. Celle-ci adapte la valeur du seuil de déclenchement (courant) proportionnellement à la baisse de la tension aux bornes de la machine. Sur le MG30/I la loi de variation est la suivante :



$$\frac{I >}{[I >]}, \frac{I >>}{[I >>]} = \frac{\text{Valeur mesurée}}{[\text{seuil}]}$$

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

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  $0,8[U_n]$ , le seuil décroît de la manière suivante :

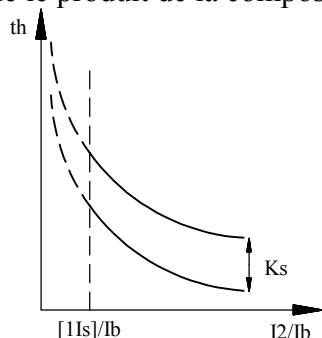
$$\frac{I >}{[I >]} = \frac{I >>}{[I >>]} = \frac{0,8}{0,6} \cdot \left( \frac{U}{[U_n]} - 0,8 \right) + 1$$

### 2.2.3. 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<sub>s</sub>** 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.



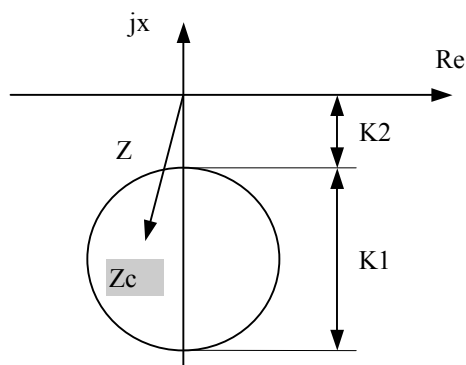
#### 2.2.4. Fonction F40 : perte d'excitation

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 K1 et décalé par rapport l'origine de K2 (réactance transitoire). Le diamètre du cercle est donné par la réactance synchrone de la machine.

Pour chaque phase le relais calcule l'impédance  $Z_{cx} = E_x / I_x \cos(\varphi_x - 90^\circ)$ . Il faut que les 3 phases soient dans la zone de déclenchement pour que le relais déclenche.

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


L'angle caractéristique de l'impédance  $\alpha_z = 270^\circ$ .

NB: Par définition la relation entre le déphasage du courant,  $\varphi$ , et la phase de l'impédance  $\alpha$  est :

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

L'angle est compté positif dans le sens trigonométrique (sens inverse des aiguilles d'une montre) de  $0^\circ$  vers  $360^\circ$  (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  $\alpha = 270^\circ$ .

|  |                   |                         |
|--|-------------------|-------------------------|
| <div></div> <div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | Doc. N° MU-0161-FR      |
|  |                   | Rev. 0A<br>Pag. 10 / 50 |

### 2.2.5. 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  $90^\circ < \varphi < 270^\circ$ .

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

### 2.2.6. Fonction F27/59 : minimum/ maximum de tension

**Fonctionnement en sous tension:** Le relais émet un ordre de déclenchement lorsque la tension simple d'une des phases descend en dessous de la valeur nominale  $[U_n]/\sqrt{3}$  de plus de  $u\%$ :

$$\left( \frac{E_x \cdot \sqrt{3}}{[U_n]} \right) * 100 \leq (100 - [xU])\%$$

**Fonctionnement en surtension:** Le relais émet un ordre de déclenchement lorsque la tension simple d'une des phases dépasse la valeur nominale  $[U_n]/\sqrt{3}$  de plus de  $u\%$ :

$$\left( \frac{E_x \cdot \sqrt{3}}{[U_n]} \right) * 100 \geq (100 + [xU])\%$$

**Fonctionnement en « fenêtre de tension »:** Le relais émet un ordre de déclenchement lorsque la tension simple diffère de la tension nominale de plus de  $u\%$ :

$$(100 - [xU])\% \geq \left( \frac{E_x \cdot \sqrt{3}}{[U_n]} \right) * 100 \geq (100 + [xU])\%$$


### 2.2.7. Fonction F81 : minimum/ maximum de fréquence

**Fonctionnement en maximum de fréquence:** le relais émet un ordre de déclenchement lorsque la fréquence dépasse la fréquence nominale de plus de  $f$  Hz.  $F \geq (F_n + [xf])$  Hz

**Fonctionnement en minimum de fréquence:** le relais émet un ordre de déclenchement lorsque la fréquence descend en dessous de la fréquence nominale de plus de  $f$  Hz.  $F \leq (F_n - [f])$  Hz

**Fonctionnement en « fenêtre de fréquence »:** le relais émet un ordre de déclenchement lorsque la fréquence diffère de la fréquence nominale de plus de  $f$  Hz.  $(F_n - [xf])$  Hz  $\geq F \geq (F_n + [xf])$  Hz

Il y a un seuil d'inhibition en tension  $U < 0.1 U_n$  et un seuil d'inhibition en courant  $I < 0.01 I_n$

|  |                   |                         |
|--|-------------------|-------------------------|
| <div></div> <div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | Doc. N° MU-0161-FR      |
|  |                   | Rev. 0A<br>Pag. 11 / 50 |

### 2.2.8. Fonction F49 : image thermique

Le relais détermine l'état thermique du générateur par intégration du courant fourni par la machine. La température de celle-ci étant proportionnelle au carré du courant qu'elle débite, le relais calcule en permanence son image thermique. Lorsque cette dernière atteint 110 % de son état thermique nominal, la protection émet un ordre de déclenchement.

$$t = [tc] \ln \frac{(Tx / Tn) - (Tp / Tn)}{(Tx / Tn) - (Tb / Tn)} = [tc] \ln \frac{(I / [Ib])^2 - (Ip / [Ib])^2}{(I / [Ib])^2 - (I_{base} / [Ib])^2} \quad (\text{voir les courbes TU0325 § 11.3})$$

$I$  = courant fourni par le générateur.

$I_p$  = courant fourni par le générateur avant la surcharge.

$I_{base}$  = courant de surcharge permanente admissible par la machine (1.05 fois le courant nominal de la machine  $I_b$ ).

$tc$  = constante de temps d'échauffement.

$\ln$  = logarithme népérien.

Le temps de refroidissement de la machine est calculé avec une contante de temps de refroidissement équivalente à celle d'échauffement.

### 2.2.9. Fonction F37 : minimum de puissance

Le relais mesure la puissance active triphasée et donne un ordre de déclenchement lorsque la puissance fournie par le générateur tombe en dessous de la valeur de réglage.

Il y a un seuil d'inhibition en tension :  $U < 0.5U_n$ , un seuil d'inhibition en courant :  $I < 0.01I_n$  ou  $I > 2I_n$ .

### 2.2.10. Fonction F21 : minimum d'impédance

Le relais mesure l'impédance de chaque phase  $Z_x = \frac{E_x}{I_x}$  et la compare à l'impédance nominale  $Z_n = \frac{[U_n]}{I_n \sqrt{3}}$ .

Le 1<sup>er</sup> seuil a un seuil d'inhibition :  $I < 0.2I_n$  et le 2<sup>ème</sup> seuil a un seuil d'inhibition  $I < 0.5I_n$ .


### 2.2.11. Fonction F24 : saturation des circuits magnétiques (surinduction)

Cette fonction surveille l'état du circuit magnétique de la machine (et/ou du transformateur d'évacuation). Une augmentation de l'induction de travail de la machine provoquée par une surtension et/ou un minimum de fréquence entraîne une augmentation du courant magnétisant qui peut entraîner un échauffement préjudiciable.

Le relais mesure le rapport  $V/Hz$  et le compare au rapport nominal  $U_n/F_n$ .

Le 1<sup>er</sup> seuil est à temps dépendant (voir §11.4) et le 2<sup>ème</sup> seuil à temps constant.

Il y a un seuil d'inhibition en tension :  $U < 0.5U_n$  et un seuil d'inhibition en fréquence :  $f < F_n - 10Hz$ .

|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>12 / 50</b> |

### 2.2.12. 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.

### 2.2.13. Fonction F60FL : Fusion fusible

Si le rapport de la composante inverse de la tension sur la composante directe de la tension dépasse 0.3 et que le rapport de la composante inverse du courant et de la composante directe du courant est au dessous de 0.8 alors la fonction "défaut fusible" est détectée.

Cette fonction est temporisée fixe à 3s.

### 2.2.14. Fonction F50/27 : Couplage involontaire du générateur

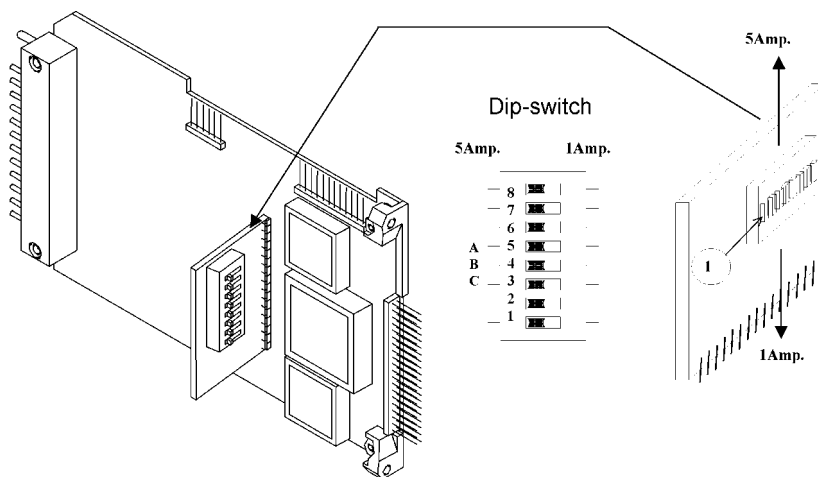
Si toutes les tensions sont au dessous de 0.2Un pendant plus de 20s, une surveillance à maximum de courant est mise en route. Cette fonction émet un ordre de déclenchement quand le courant d'une des phases dépasse 0.2Ib pendant plus de 0.2s.

### 2.2.15. Fonction F50BF : défaut disjoncteur

Les fonctions qui doivent agir sur la bobine de déclenchement du disjoncteur doivent être affectées au relais de sortie R1. Lorsque que celui-ci enclenche, le temps tBF est démarré. Lorsque le temps tBF arrive à échéance, si un courant est toujours présent sur l'unité ampèremétrique alors, le relais de sortie associé à la fonction tBF s'enclenche.

### 2.3. TRANSFORMATION DU CALIBRE NOMINAL AMPEREMETRIQUE DE L'APPAREIL

Le calibre nominal de l'unité ampèremétrique peut être 1 ou 5 A. Le choix de ce calibre s'effectue à l'aide des 3 dip switches montés sur le module électronique selon le dessin ci-contre.



### 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 :

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a) - {                      | {                           |
| 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c. | 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c. |
| 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c. | 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c. |

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

|   |                   |  |
|---|-------------------|--|
| <div><div><div>MicroEner</div><div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div></div></div> | <div>MG30/I</div> | <div>Doc. N° MU-0161-FR</div>              |
|   |                   | <div>Rev. 0A</div> <div>Pag. 14 / 50</div> |

## 2.5. HORLOGE TEMPS REEL

Les relais de protection sont équipées d'une horloge interne qui permet d'horodater les événements en indiquant l'année, le mois, le jour, les minutes, les secondes, les dixièmes et centièmes de secondes.

### 2.5.1. Synchronisation de l'horloge

L'horloge interne peut être synchronisée à l'aide de la liaison série.

a)  $T_{syn} = Dis$  La synchronisation est inhibée. Dans ces conditions, la modification de la date et de l'heure courante ne peut être réalisée que depuis le clavier accessible à l'avant de l'appareil ou depuis le superviseur en utilisant la liaison série.

b)  $T_{syn} = 5, 10, 15, 30, 60$  minutes La synchronisation est faite par l'intermédiaire de la liaison série. Le relais attend de recevoir un signal de synchro au début de chaque heure et à chaque  $T_{syn}$ . Lorsque le signal de synchronisation est reçu, l'horloge interne est automatiquement réglée au temps de synchronisation le plus proche.

*Par exemple* : si  $T_{syn}$  est de 10 minutes et qu'un signal de synchro est reçu à 20:03:10 le 10 janvier 1998, alors l'horloge est réglée à 20:00:00 le 10 janvier 1998.

Si, par contre, l'ordre de synchro est reçu à 20 :06 :34, l'horloge se calera sur 20:10:00 à la même date.

Enfin, si l'ordre de synchro est reçu exactement au milieu de la période  $T_{syn}$ , l'horloge est réglée à la valeur de synchronisation précédente.

### 2.5.2. Réglage de la date et de l'heure

Lors de la programmation de l'appareil, la date courante est affichée avec un groupe de digits clignotants (YY, MMM ou DD)

Le bouton "-" déplace un curseur circulaire de la gauche vers la droite : YY => MMM => DD => YY => MMM => ...

Le bouton "+" permet à l'utilisateur de modifier la valeur du groupe de digits en cours de clignotement.

Si le bouton ENTER est appuyé, la valeur affichée est capturée et mémorisée.

Un appui sur la touche SELECT permet de sortir du réglage de la date sans faire de modification et d'accéder aux autres réglages.


La modification de l'heure suit la même procédure.

Si la synchronisation est validée et que la date ou l'heure sont modifiées, l'horloge est arrêtée jusqu'à la réception du signal de synchronisation.

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de pré-régler plusieurs appareils à la suite et de démarrer simultanément et par une seule commande leur horloge interne.

Par contre si la synchronisation est inhibée, l'horloge n'est jamais arrêtée.

*Note* : La mise à jour de l'heure selon le descriptif ci-dessus remet systématiquement à zéro les dixièmes et centièmes de seconde.

|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>15 / 50</b> |

### 2.5.3. Résolution de l'horloge

L'horloge interne a une résolution de 10 ms. Cela signifie que tout évènement est horodaté avec une résolution de 10ms. Les informations relatives aux 10<sup>e</sup> et 100<sup>e</sup> de seconde ne sont accessibles que par la liaison série.

### 2.5.4. Fonctionnement lors d'une interruption de la source auxiliaire

Toutes les informations concernant l'horloge interne (date et heure) sont sauvegardées durant 1 heure suite à la disparition de la source auxiliaire.

### 2.5.5. Précision de l'horloge

Lorsque l'appareil est sous tension, la précision sur le temps dépend d'un quartz dont les caractéristiques sont : +/- 50 ppm typ, +/- 100 ppm max. sous température maximale

Lors de la disparition de la source auxiliaire, la précision sur le temps dépend d'un oscillateur dont les caractéristiques sont : + 65 à -270 ppm max sous température maximale.

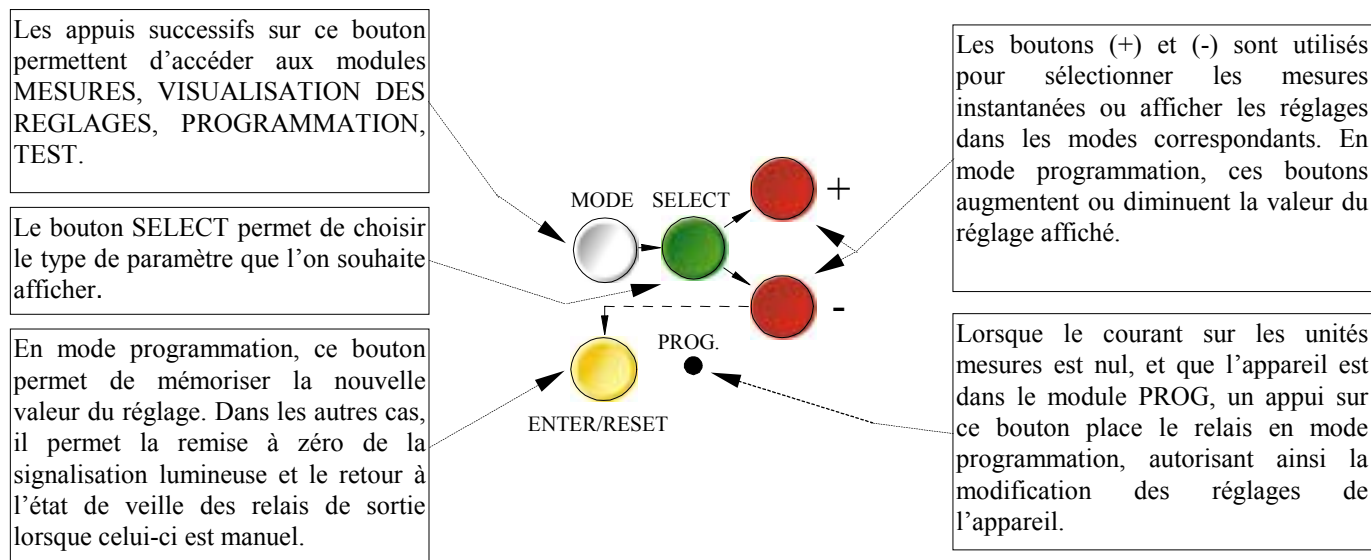
## 2.6. INTERFACE HOMME-MACHINE

### 2.6.1. 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**

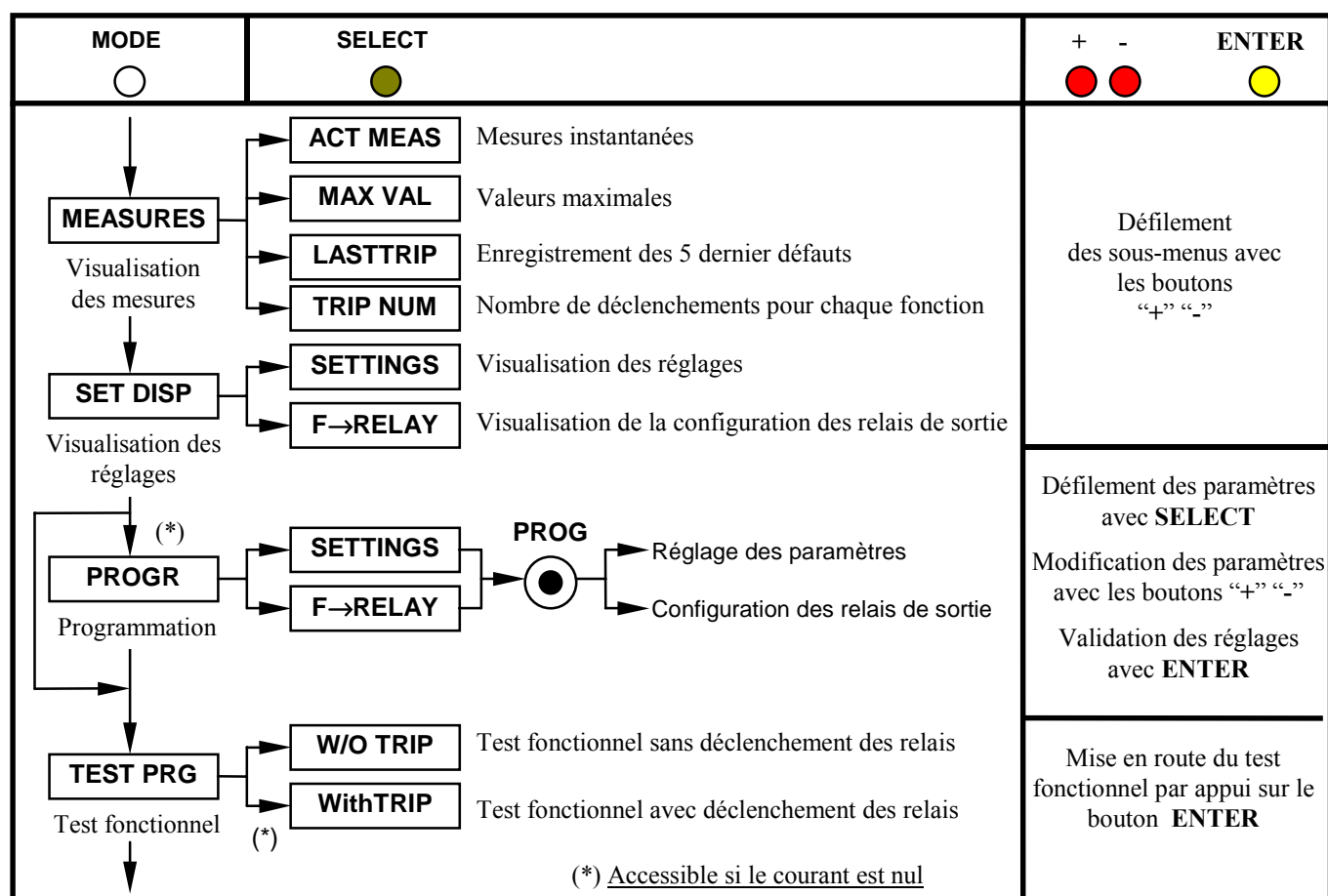




## 2.6.2. L'afficheur

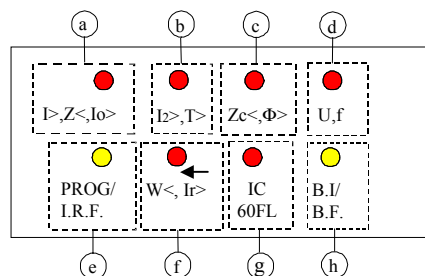
Un afficheur alphanumérique 8 digits à forte luminosité visualise l'ensemble des paramètres de la protection.

**Fig.2**




### 2.6.3. 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 | <b>I&gt;, Z&lt;, Io&gt;</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Clignote dès que les seuils I&gt;, I&gt;&gt;, 1Z, 2Z, 1Io, 2Io sont dépassés.</li> <li>□ Allumée fixe à échéance de la temporisation tI&gt;, tI&gt;&gt;, t1Z, t2Z, t1Io, t2Io.</li> </ul>   |
| b) Led Rouge | <b>I2&gt;, T&gt;</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Clignote dès que les seuils 1Is, 2Is sont dépassés ou lorsque la température de l'image thermique dépasse le seuil de préalarme Ta.</li> <li>□ Allumée fixe à échéance de la temporisation t1Is, t2Is ou lorsque la température a dépassée le seuil.</li> </ul> |
| c) Led Rouge | <b>Zc&lt;, Φ&gt;</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Clignote dès que les seuils Zc, 1Φ&gt;, 2Φ&gt; sont dépassés.</li> <li>□ Allumée fixe à échéance de la temporisation t Zc, t1Φ&gt;, t2Φ&gt;.</li> </ul>   |
| d) Led Rouge | <b>U, f</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Clignote dès que les seuils 1U, 2U, 1f, 2f sont dépassés.</li> <li>□ Allumée fixe à échéance de la temporisation t1U, t2U, t1f, t2f.</li> </ul>   |
| e) Led Jaune | <b>PRG/IRF</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Clignote pendant la programmation.</li> <li>□ Allumée fixe suite à un défaut interne.</li> </ul>  |
| f) Led Rouge | <b>W&lt;, Ir&gt;</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Clignote dès que les seuils W&lt;, Ir sont dépassés.</li> <li>□ Allumée fixe à échéance de la temporisation tW&lt;, tIr&gt;</li> </ul>  |
| g) Led Rouge | <b>IC 60FL</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Allumée fixe lorsque les fonctions IC, 60FL sont détectées.</li> </ul>  |
| h) Led Jaune | <b>B.I./B.F.</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Clignote lorsqu'un signal est présent sur une entrée logique.</li> <li>□ Allumée lorsque la fonction "défaut disjoncteur" est détectée.</li> </ul>  |

|   |                 |   |
|---|-----------------|---|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <h1>MG30/I</h1> | Doc. N° MU-0161-FR<br><hr/> Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>19 / 50</b> |
|---|-----------------|---|

## 2.6.4. Reset des leds de signalisation

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

## 2.7. RELAIS DE SORTIE

### 2.7.1. Version MG30/I

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 **MG30/I**

Un relais associé à plusieurs fonctions sera activé par la première fonction qui détectera un défaut. Le relais R1 est associé à la fonction défaut disjoncteur.

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)

### 2.7.2. Version MG30/IX

Le relais MG30/IX est équipé de 4 relais (R1, R2, R3, R4) programmables plus un relais de sortie (R5) de diagnostic.

Il est possible d'augmenter le nombre de relais de sortie en ajoutant un ou deux modules d'extension REX-8 disponibles en option.

Les modules REX-8 sont montés en saillie et contrôlés par le module maître MG30/IX via une paire de câbles torsadés blindés permettant de brancher des ports série RS485 (voir le schéma ci-dessous).

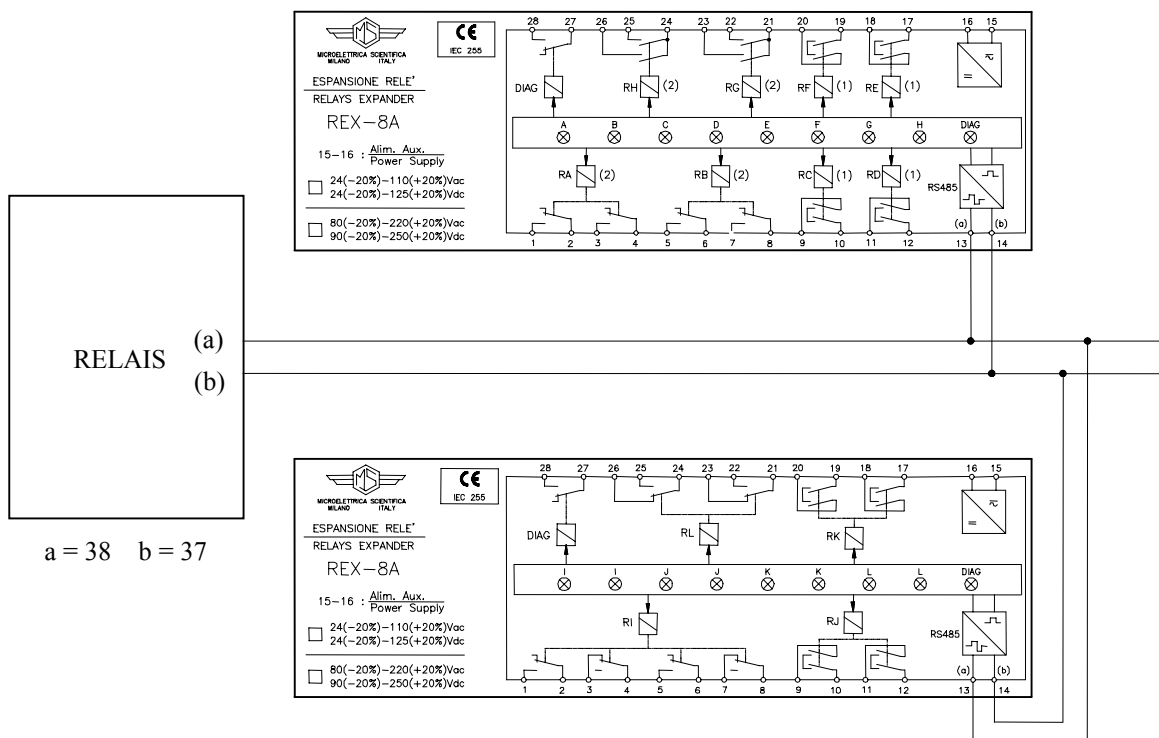
Le REX-8 est équipé de 8 relais de sortie (RA, RB, RC, RD, RE, RF, RG, RH) programmables plus un relais de sortie de diagnostic (R-Diag).


Le module maître MG30/IX peut ainsi contrôler jusqu'à 16 relais de sortie.

- 4 relais R1, R2, R3, R4 internes
- 8 relais du premier module optionnel REX-8 RA – RB – RC – RD – RE – RF – RG – RH
- 4 relais du deuxième module optionnel : REX-8 RI(RA+RB) – RJ(RC+RD) – RK(RE+RF) – RL(RG+RH)

Ce second module REX-8 est configuré par une série de dip switches internes pour un fonctionnement des huit relais deux par deux en parallèle (4 sorties programmables avec des contacts doubles).

Chacune des fonctions du MG30/IX peut être programmée pour contrôler jusqu'à quatre des seize relais de sortie programmables.



|   |                   |                         |
|---|-------------------|-------------------------|
| <div><br/>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | Doc. N° MU-0161-FR      |
|   |                   | Rev. 0A<br>Pag. 21 / 50 |

Les relais programmables (tous sauf R5, DIAG) sont normalement non excités, c'est-à-dire excités en cas de déclenchement.

Ces relais s'enclenchent dès que la cause du déclenchement a disparu (relais commandés par les seuils instantanés) ou à la fin du délai de temporisation (relais commandés par les seuils temporisés).

a) - Le retour à l'état de veille après le déclenchement n'a lieu que si la cause du déclenchement a été supprimée.

La fonction de retour est programmable comme suit :

- Automatique instantané (Rxtr AUT.)

- Manuel (Rxtr MAN.) : dans ce mode, le retour est obtenu par le bouton ENTER/RESET à l'avant du relais, soit via la liaison série ou l'entrée logique D3.

b) - Le relais R5 et le relais R-DIAG ne sont pas programmables.

Il se désexcite sur :

[- Défaillance interne du MG30/IX


**R5** {- Disparition de la source auxiliaire de MG30/IX

[- pendant la programmation

[- Défaillance interne du REX-8

**R DIAG** {- Disparition de la source auxiliaire de REX-8

[- Interruption ou défaillance de la liaison série

|  |                   |                         |
|--|-------------------|-------------------------|
| <div></div> <div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | Doc. N° MU-0161-FR      |
|  |                   | Rev. 0A<br>Pag. 22 / 50 |

## 2.8. ENTREES LOGIQUES

Trois entrées logiques sont disponibles sur le **MG30/I**. Elles sont actives dès que les bornes prévues à cet effet sont court-circuitées (résistance < 2k $\Omega$ ):

- **2** (Bornes 1 - 2) Elle inhibe le fonctionnement des relais de sortie associés aux fonctions temporisées I>, I>>, 1Z, 2Z
- **3** (Bornes 1 - 3) Elle inhibe le fonctionnement des relais de sortie associés aux fonctions temporisées Ir>, Zc<, 1Io>, 2Io>
- **4** (Bornes 1 – 14) Elle inhibe le fonctionnement des relais de sortie associés aux fonctions temporisées 1U, 2U, 1f, 2f


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 le 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.

|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>23 / 50</b> |


### 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  |
|------------|--|
| xxXXXxx    | Date du jour. Format: JJMMMAA.   |
| xx:xx:xx   | Heure actuelle. Format HH:MM:SS.   |
| Txxxx%Tn   | Etat thermique de la machine en % de l'échauffement nominal Tn   |
| 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  |
| UAxxxxV    | Valeur efficace vraie de la tension composée U <sub>ab</sub> .   |
| UBxxxxV    | Idem ci-dessus, phase B  |
| UCxxxxV    | Idem ci-dessus, phase C  |
| φAxxxx°    | Déphasage entre Ia et Ea (tension simple) (0-360° sens trigonométrique)  |
| φBxxxx°    | Déphasage entre Ib et Eb (tension simple) (0-360° sens trigonométrique)  |
| φCxxxx°    | Déphasage entre Ic et Ec (tension simple) (0-360° sens trigonométrique)  |
| W xxxx%Wb  | Puissance active triphasée fournie par le générateur en fonction de sa puissance nominale Wb ( $Wb = \sqrt{3} * Un * Ib$ ) |
| f xxxxxHz  | Fréquence du réseau (40 à 70Hz)  |
| I2 xxxx%Ib | Courant inverse en % du courant nominal du générateur  |
| Io xxxxxA  | Courant de défaut à la terre en ampère au primaire du TC   |


|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>24 / 50</b> |

### 3.2. MENU VALEURS MAXIMALES

**MAX VAL** = Valeurs maximales mesurées par l'appareil 100ms après la fermeture du disjoncteur principal (valeurs mises à jour après chaque fermeture).

| Affichage        | Description   |
|------------------|---|
| <b>Txxxx%Tn</b>  | Valeur max de l'état thermique du générateur                          |
| <b>IAxx.xIn</b>  | Valeur max du courant sur la phase A                                  |
| <b>IBxx.xIn</b>  | Valeur max du courant sur la phase B                                  |
| <b>ICxx.xIn</b>  | Valeur max du courant sur la phase C                                  |
| <b>I2xxx%Ib</b>  | Valeur max du courant inverse   |
| <b>W xxxx%Wb</b> | Valeur max de la puissance active triphasée fournie par le générateur |
| <b>IoxxxxxOn</b> | Valeur max du courant de défaut à la terre                            |




|   |                   |                                     |
|---|-------------------|-------------------------------------|
| <div><br/>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | <div>Doc. N° MU-0161-FR</div>       |
|   |                   | <div>Rev. 0A<br/>Pag. 25 / 50</div> |

### 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  |
|-------------------|--|
| <b>LastTr-x</b>   | Identification de l'enregistrement visualisé (x= 0 à 4)<br>Exemple: Dernier événement (LastTr -0)<br>Avant dernier événement (LastTr-1) etc... |
| <b>xxXXXxx</b>    | Date : Jour Mois Année   |
| <b>xx:xx:xx</b>   | Heure : Heures Minutes Secondes  |
| <b>F:xxxxx</b>    | Cause du dernier déclenchement : I>, I>>,1Is, 2Is, Ir, FL, 1U, 2U, 1f, 2f, W<, T>, 1Z, 2Z, 1Φ, 2 Φ, 1Io, 2Io, 60FL, IC                         |
| <b>Txxxx%Tn</b>   | Valeur de l'image thermique mesurée au moment du déclenchement   |
| <b>IAxx.xIn</b>   | Valeur du courant sur la phase A mesurée au moment du déclenchement  |
| <b>IBxx.xIn</b>   | Valeur du courant sur la phase B mesurée au moment du déclenchement  |
| <b>ICxx.xIn</b>   | Valeur du courant sur la phase C mesurée au moment du déclenchement  |
| <b>EAxxxEn</b>    | Valeur de la tension simple sur la phase A mesurée au moment du déclenchement  |
| <b>EBxxxEn</b>    | Valeur de la tension simple sur la phase B mesurée au moment du déclenchement  |
| <b>ECxxxEn</b>    | Valeur de la tension simple sur la phase C mesurée au moment du déclenchement  |
| <b>φaxxxx°</b>    | Valeur de l'angle de déphasage entre Ia et Ea au moment du déclenchement   |
| <b>φbxxxx°</b>    | Valeur de l'angle de déphasage entre Ib et Eb au moment du déclenchement   |
| <b>φcxxxx°</b>    | Valeur de l'angle de déphasage entre Ic et Ec au moment du déclenchement   |
| <b>Wxxxx%Wb</b>   | Valeur de la puissance active triphasée mesurée au moment du déclenchement   |
| <b>F xx.xx Hz</b> | Valeur de la fréquence mesurée au moment du déclenchement  |
| <b>I2xxxx%Ib</b>  | Valeur du courant inverse mesurée au moment du déclenchement   |
| <b>IoxxxxOn</b>   | Valeur du courant de défaut à la terre mesurée au moment du déclenchement  |

|   |                   |                         |
|---|-------------------|-------------------------|
| <div><br/>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | Doc. N° MU-0161-FR      |
|   |                   | Rev. 0A<br>Pag. 26 / 50 |

### 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  |
|-------------------------|--|
| <b>T&gt;</b> xxxxxx     | Nombre de déclenchements dû à l'image thermique                          |
| <b>I&gt;</b> xxxxxx     | Nombre de déclenchements dû 1 <sup>er</sup> seuil de courant             |
| <b>I&gt;&gt;</b> xxxxxx | Nombre de déclenchements dû 2 <sup>ème</sup> seuil de courant            |
| <b>1Is</b> xxxxxx       | Nombre de déclenchements dû 1 <sup>er</sup> seuil de courant inverse     |
| <b>2Is</b> xxxxxx       | Nombre de déclenchements dû 2 <sup>ème</sup> seuil de courant inverse    |
| <b>Ir&gt;</b> xxxxxx    | Nombre de déclenchements dû au retour de puissance                       |
| <b>1u</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchements dû au 1 <sup>er</sup> seuil voltmétrique        |
| <b>2u</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchements dû au 2 <sup>ème</sup> seuil voltmétrique       |
| <b>1f</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchements dû au 1 <sup>er</sup> seuil en fréquence        |
| <b>2f</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchements dû au 2 <sup>ème</sup> seuil en fréquence       |
| <b>FL</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchements dû à la perte d'excitation                      |
| <b>W&lt;</b> xxxxxx     | Nombre de déclenchements dû à une perte de puissance                     |
| <b>1Z</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchement dû au 1 <sup>er</sup> seuil d'impédance          |
| <b>2Z</b> xxxxxx        | Nombre de réenclenchement dû 2 <sup>ème</sup> seuil d'impédance          |
| <b>1Φ</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchement dû au 1 <sup>er</sup> seuil de surinduction      |
| <b>2Φ</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchement dû 2 <sup>ème</sup> seuil de surinduction        |
| <b>1Io</b> xxxxxx       | Nombre de déclenchement dû au 1 <sup>er</sup> seuil défaut masse stator  |
| <b>2Io</b> xxxxxx       | Nombre de déclenchement dû au 2 <sup>ème</sup> seuil défaut masse stator |
| <b>60FL</b> xxxxxx      | Nombre de déclenchement dû à une fusion fusible                          |
| <b>IC</b> xxxxxx        | Nombre de déclenchement dû à un couplage involontaire du générateur      |

|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>27 / 50</b> |

#### 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**.

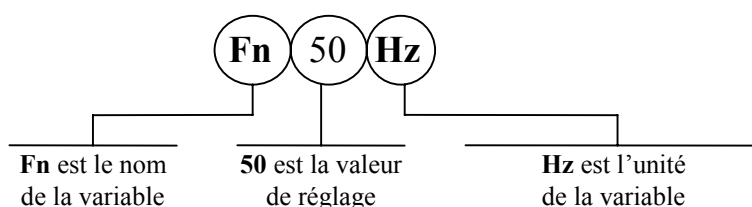
**Lors d'une programmation en local**, le module PROG n'est accessible que lorsque le courant à l'entrée de l'appareil est nul (disjoncteur ouvert).

**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 |
|----------------------|---|------------------|-------------------------|-------|
| xxXXxx               | Date  | DDMMYY           | -                       | -     |
| xx:xx:xx             | Heure   | HH:MM:SS         | -                       | -     |
| Tsyn Dis m           | intervalle de temps entre 2 impulsions de synchronisation de l'horloge              | 5 - 60           | 5-10<br>15-30<br>60-Dis | min   |
| NodAd 1              | Numéro d'identification de l'appareil pour une exploitation sur réseau informatique | 1 - 250          | 1                       | -     |
| F <sub>n</sub> 50 Hz | Fréquence nominale de l'appareil  | 50 - 60          | -----                   | Hz    |

| Affichage               | Description  | Gamme de réglage | Pas      | Unité   |
|-------------------------|--|------------------|----------|---------|
| <b>In 500Ap</b>         | Courant nominal au primaire des TIs raccordés sur les phases   | 1 - 9999         | 1        | A       |
| <b>Kv3.8</b>            | Rapport de transformation des TP   | 2 -655           | 0.1      | -       |
| <b>UnS 100V</b>         | Tension composée nominale au secondaire des TP   | 50 - 125         | 1        | V       |
| <b>On 500 Ap</b>        | Courant nominal primaire du TI homopolaire   | 1 - 9999         | 1        | A       |
| <b>Ib 0.5 In</b>        | Courant nominal du générateur en fonction du courant nominal des TI  | 0.5 - 1.1        | 0.1      | p.u.Ins |
| <b>F(I&gt;) D</b>       | Mode de fonctionnement du 1 <sup>er</sup> seuil en courant:<br><b>D</b> = temps indépendant<br><b>SI</b> = temps dépendant en normal inverse (voir courbe §11.1)   | D - SI           | D - SI   | -       |
| <b>U/I&gt; ON</b>       | Contrôle de la tension sur le 1 <sup>er</sup> seuil en courant   | ON - OFF         | ON - OFF | -       |
| <b>I&gt; 1.0 Ib</b>     | 1 <sup>er</sup> seuil à maximum de courant   | 1 – 2.5 - Dis    | 0.01     | p.u.Ib  |
| <b>tI&gt;0.05s</b>      | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil à maximum de courant<br>Pour le temps dépendant, réglage de la temporisation de déclenchement à $I = 5x[I>]$   | 0.05 – 30        | 0.01     | s       |
| <b>U/I&gt;&gt; ON</b>   | Contrôle de la tension sur le 2 <sup>ème</sup> seuil en courant  | ON - OFF         | ON - OFF | -       |
| <b>I&gt;&gt; 3.0 Ib</b> | 1 <sup>er</sup> seuil à maximum de courant   | 1 – 9.9 - Dis    | 0.1      | p.u.Ib  |
| <b>tI&gt;&gt;0.05s</b>  | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil à maximum de courant  | 0.05 – 3         | 0.01     | s       |
| <b>1Is 0.05 Ib</b>      | 1 <sup>er</sup> seuil à maximum de composante inverse  | 0.05–0.5- Dis    | 0.1      | p.u.Ib  |
| <b>Ks 5 s</b>           | Coefficient multiplicateur de la courbe $I_2^2t$   | 5 - 80           | 1        | s       |
| <b>tcs10s</b>           | Temps de refroidissement depuis le seuil de déclenchement jusqu'à $I_2=1Is$  | 10 - 1800        | 1        | s       |
| <b>2Is .03 Ib</b>       | 2 <sup>ème</sup> seuil à maximum de composante inverse   | 0.03–0.5- Dis    | 0.01     | p.u.Ib  |
| <b>t2Is 1s</b>          | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil de composante inverse   | 1 - 100          | 1        | s       |
| <b>Ir&gt; .02 Ib</b>    | Seuil à maximum de retour de puissance active (courant watté)  | 0.02 – 0.2 - Dis | 0.01     | Ib      |
| <b>tIr&gt;.1s</b>       | Temporisation associée au seuil à maximum de retour de puissance active (courant watté)  | 0.1 – 60         | 0.01     | s       |
| <b>K1300%Zb</b>         | Diamètre du cercle définissant la zone de fonctionnement du relais (réactance synchrone de la machine)   | 50 – 300 - Dis   | 1        | %       |
| <b>K250%Zb</b>          | Décalage du cercle ( $\%Zb = V_n/(\sqrt{3} \cdot Ib)$ ) (réactance transitoire de la machine)  | 5 - 50           | 1        | %       |
| <b>tz.2s</b>            | Temporisation associée à la perte d'excitation   | 0.2 – 60         | 0.1      | s       |
| <b>ti .0s</b>           | 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.<br><b>ti doit toujours être inférieur à tz</b> | 0 – 10           | 0.1      | s       |

|   |                 |                                       |
|---|-----------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <h1>MG30/I</h1> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |                 | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>30 / 50</b> |

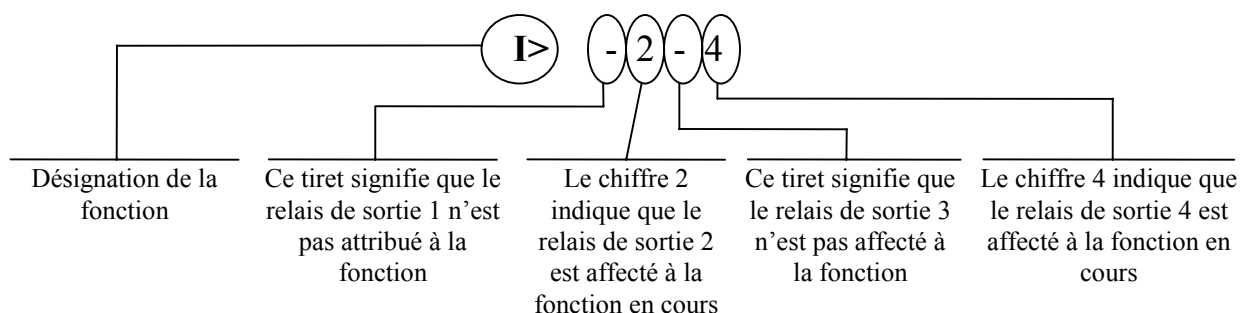
| Affichage          | Description  | Gamme de réglage     | Pas                  | Unité  |
|--------------------|--|----------------------|----------------------|--------|
| <b>Un +/-1u</b>    | Mode de fonctionnement du 1 <sup>er</sup> seuil en tension:<br><b>Un +1u</b> = maximum<br><b>Un -1u</b> = minimum<br><b>Un +/-1u</b> = variation<br><b>Un Dis 1u</b> = Fonction inhibée    | +<br>-<br>+/-<br>Dis | +<br>-<br>+/-<br>Dis | -      |
| <b>1u 15% En</b>   | 1 <sup>er</sup> seuil en tension   | 1 – 50               | 1                    | %En    |
| <b>t1u 1.00s</b>   | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil en tension   | 0.10 – 60            | 0.1                  | s      |
| <b>Un +2u</b>      | Mode de fonctionnement du 2 <sup>ème</sup> seuil en tension:<br><b>Un +2u</b> = maximum<br><b>Un -2u</b> = minimum<br><b>Un +/-2u</b> = variation<br><b>Un Dis 2u</b> = Fonction inhibée   | +<br>-<br>+/-<br>Dis | +<br>-<br>+/-<br>Dis | -      |
| <b>2u 10% En</b>   | 2 <sup>ème</sup> seuil en tension  | 1 – 50               | 1                    | %En    |
| <b>t2u 3 s</b>     | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil en tension  | 0.1 – 60             | 0.1                  | s      |
| <b>Fn +/-1f</b>    | Mode de fonctionnement du 1 <sup>er</sup> seuil de fréquence:<br><b>Fn +1f</b> = maximum<br><b>Fn -1f</b> = minimum<br><b>Fn +/-1f</b> = variation<br><b>Fn Dis 1f</b> = Fonction inhibée  | +<br>-<br>+/-<br>Dis | +<br>-<br>+/-<br>Dis | -      |
| <b>1f 0.5 hz</b>   | 1 <sup>er</sup> seuil en fréquence   | 0.05 – 9.99          | 0.01                 | Hz     |
| <b>t1f 3s</b>      | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil en fréquence   | 0.1 – 60             | 0.1                  | s      |
| <b>Fn +2f</b>      | Mode de fonctionnement du 2 <sup>ème</sup> seuil de fréquence:<br><b>Fn +2f</b> = maximum<br><b>Fn -2f</b> = minimum<br><b>Fn +/-2f</b> = variation<br><b>Fn Dis 2f</b> = Fonction inhibée | +<br>-<br>+/-<br>Dis | +<br>-<br>+/-<br>Dis | -      |
| <b>2f 1 hz</b>     | 2 <sup>ème</sup> seuil en fréquence  | 0.05 – 9.99          | 0.01                 | Hz     |
| <b>t2f 0.5s</b>    | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil en fréquence  | 0.1 – 60             | 0.1                  | s      |
| <b>Tc 60m</b>      | Constante de temps d'échauffement de la machine  | 1 - 400              | 1                    | m      |
| <b>Ta/n 100%</b>   | Seuil d'alarme thermique   | 50 - 110             | 1                    | %Tn    |
| <b>W&lt;0.05Wb</b> | Seuil à minimum de puissance active  | 0.05 - 1.00 - Dis    | 0.05                 | p.u.Wb |
| <b>tW&lt; 0.1s</b> | Temporisation associée au seuil à minimum de puissance active  | 0.1 - 60             | 0.1                  | s      |
| <b>1Z 0.5 Zn</b>   | 1 <sup>er</sup> seuil à minimum d'impédance  | 0.1 - 1 - Dis        | 0.01                 | p.u.Zn |
| <b>t1Z 1s</b>      | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil à minimum d'impédance  | Ist - 0.05-9.99      | 0.01                 | s      |
| <b>2Z 1 Zn</b>     | 2 <sup>ème</sup> seuil à minimum d'impédance   | 0.1 - 1 - Dis        | 0.01                 | p.u.Zn |
| <b>t2Z 2s</b>      | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil à minimum d'impédance   | Ist - 0.05-9.99      | 0.01                 | s      |

|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>31 / 50</b> |

| Affichage            | Description   | Gamme de réglage  | Pas    | Unité |
|----------------------|---|-------------------|--------|-------|
| <b>1Φ&gt; 1.2 pU</b> | 1 <sup>er</sup> seuil de fonctionnement de l'unité V/Hz   | 1 - 2 - Dis       | 0.1    | p.u.  |
| <b>K 0.5</b>         | Ajustement de la temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil 1Φ   | 0.5 - 5           | 0.1    | -     |
| <b>2Φ&gt; 1.2 pU</b> | 2 <sup>ème</sup> seuil de fonctionnement de l'unité V/Hz  | 1 - 2 - Dis       | 0.1    | p.u.  |
| <b>t2Φ 5.0 s</b>     | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil 2Φ   | 0.1 – 60          | 0.1    | s     |
| <b>1Io 5%On</b>      | 1 <sup>er</sup> seuil de détection d'un défaut masse stator   | 2 - 80 - Dis      | 1      | %On   |
| <b>t1O 2 s</b>       | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil de détection d'un défaut masse stator   | Ist - 0.05 – 9.99 | 0.01   | s     |
| <b>2Io 10%On</b>     | 2 <sup>ème</sup> seuil de détection d'un défaut masse stator  | 2 - 80 - Dis      | 1      | %On   |
| <b>t2O 3 s</b>       | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil de détection d'un défaut masse stator  | Ist - 0.05 – 9.99 | 0.01   | s     |
| <b>60FL ON</b>       | Détection de la fusion fusible  | ON - OFF          | ON-OFF | -     |
| <b>IC ON</b>         | Couplage involontaire du générateur   | ON - OFF          | ON-OFF | -     |
| <b>tBF .05s</b>      | Temporisation associée à la fonction défaut disjoncteur<br>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> ----   | Déclenchement instantané du 1 <sup>er</sup> seuil en courant              | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| tI> 1---  | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en courant               | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| I>> ----  | Déclenchement instantané du 2 <sup>ème</sup> seuil en courant             | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| tI>> 1--- | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en courant              | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 1Is -2--  | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en courant inverse       | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 2Is ---4  | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en courant inverse      | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| tIr -23-  | Déclenchement temporisé du seuil de retour de puissance                   | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| FL -2--   | Déclenchement temporisé du seuil de perte d'excitation                    | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| tW< ---4  | Déclenchement temporisé du seuil en puissance active                      | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 1U ---4   | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en tension               | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 2U -23-   | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en tension              | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 1f ---4   | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en fréquence             | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 2f ---4   | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en fréquence            | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| T> -2--   | Déclenchement temporisé de l'image thermique                              | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| Ta/n ---4 | Déclenchement temporisé du seuil d'alarme thermique                       | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 1Z ----   | Déclenchement instantané du 1 <sup>er</sup> seuil en minimum d'impédance  | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| t1Z 1---  | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en minimum d'impédance   | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 2Z ----   | Déclenchement instantané du 2 <sup>ème</sup> seuil en minimum d'impédance | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| t2Z 1---  | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en minimum d'impédance  | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 1Φ ----   | Déclenchement instantané du 1 <sup>er</sup> seuil en surinduction         | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| t1Φ 1---  | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en surinduction          | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| 2Φ ----   | Déclenchement instantané du 2 <sup>ème</sup> seuil en surinduction        | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |
| t2Φ 1---  | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en surinduction         | R1, R2, R3, R4 | RA,RB→RL |



|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>33 / 50</b> |

| Affichage        | Description   |                |  |          |
|------------------|---|----------------|--|----------|
| <b>1Io</b> ----  | Déclenchement instantané du 1 <sup>er</sup> seuil défaut masse stator   | R1, R2, R3, R4 |  | RA,RB→RL |
| <b>t1O</b> 1---  | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil défaut masse stator  | R1, R2, R3, R4 |  | RA,RB→RL |
| <b>2Io</b> ----  | Déclenchement instantané du 2 <sup>ème</sup> seuil défaut masse stator  | R1, R2, R3, R4 |  | RA,RB→RL |
| <b>t2O</b> 1---  | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil défaut masse stator   | R1, R2, R3, R4 |  | RA,RB→RL |
| <b>60FL</b> ---4 | Déclenchement de la fonction fusion fusible   | R1, R2, R3, R4 |  | RA,RB→RL |
| <b>IC</b> ----   | Déclenchement de la fonction IC   | R1, R2, R3, R4 |  | RA,RB→RL |
| <b>tBF</b> ----  | Déclenchement de la fonction défaut disjoncteur   | R2, R3, R4     |  | RA,RB→RL |
| <b>tFRes:</b> A  | Nature du retour à l'état de veille des relais de sortie :<br><b>(A)</b> Retour automatique dès la disparition du défaut.<br><b>(M)</b> 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>2A</b> I>>    | L'entrée logique 2 peut être bloquée par les fonctions : I> ou I>> ou (I>+I>>)  |                |  |          |
| <b>t2</b> OFF    | Temps de blocage de l'entrée logique 2 (voir §2.8)  |                |  |          |
| <b>3A</b> Ir     | L'entrée logique 3 peut être bloquée par les fonctions : FL ou Ir> ou (FL+Ir>)  |                |  |          |
| <b>4A</b>        | L'entrée logique 4 peut être bloquée par les fonctions : 1f ou 2f ou (1f+2f)  |                |  |          |
| <b>2B</b>        | L'entrée logique 2 peut être bloquée par les fonctions : 1Z ou 2Z ou (1Z+2Z)  |                |  |          |
| <b>3B</b>        | L'entrée logique 3 peut être bloquée par les fonctions : 1Io ou 2Io ou (1Io+2Io)  |                |  |          |
| <b>4B</b>        | L'entrée logique 4 peut être bloquée par les fonctions : 1u ou 2u ou (1u+2u)  |                |  |          |

|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>34 / 50</b> |

## 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**

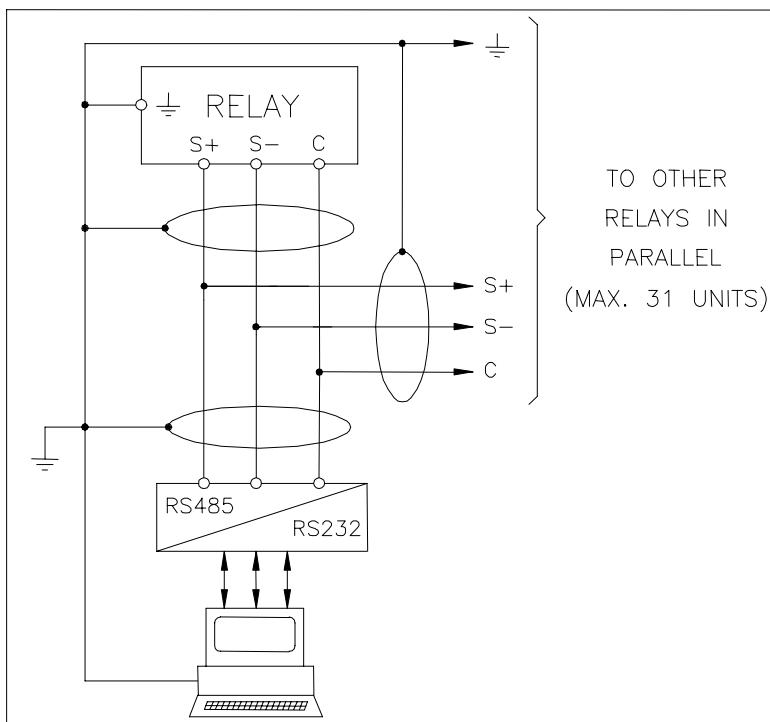
Lors de l'exécution du test avec déclenchement des relais de sortie, assurez-vous que le basculement des relais n'entraîne pas un fonctionnement aléatoire ou malencontreux des chaînes de contrôle qui y sont raccordées. Il est généralement recommandé de réaliser ce test lorsque l'appareil est en cours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

### 7. COMMUNICATION SERIE

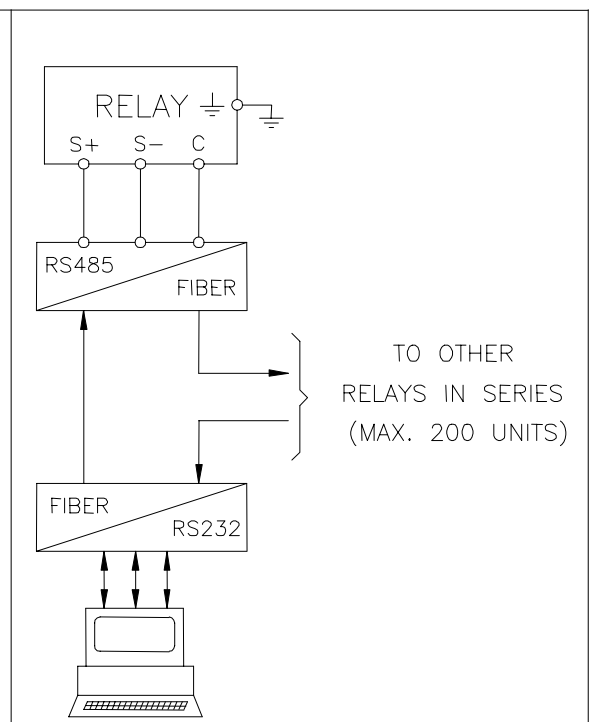
Le relais **MG30/I** est équipé d'un port série type **RS485** pour l'exploiter à partir d'un PC, ou compatible, à l'aide de notre logiciel **MSCOM™** (pour plus d'informations, se référer à son manuel d'instructions), ou bien pour l'intégrer dans un poste numérique et l'exploiter à partir d'un poste 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



|  |                   |                         |
|--|-------------------|-------------------------|
| <div></div> <div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div> | <div>MG30/I</div> | Doc. N° MU-0161-FR      |
|  |                   | Rev. 0A<br>Pag. 36 / 50 |

## 8. MAINTENANCE

Les relais **MG30/I** 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



### ATTENTION

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)

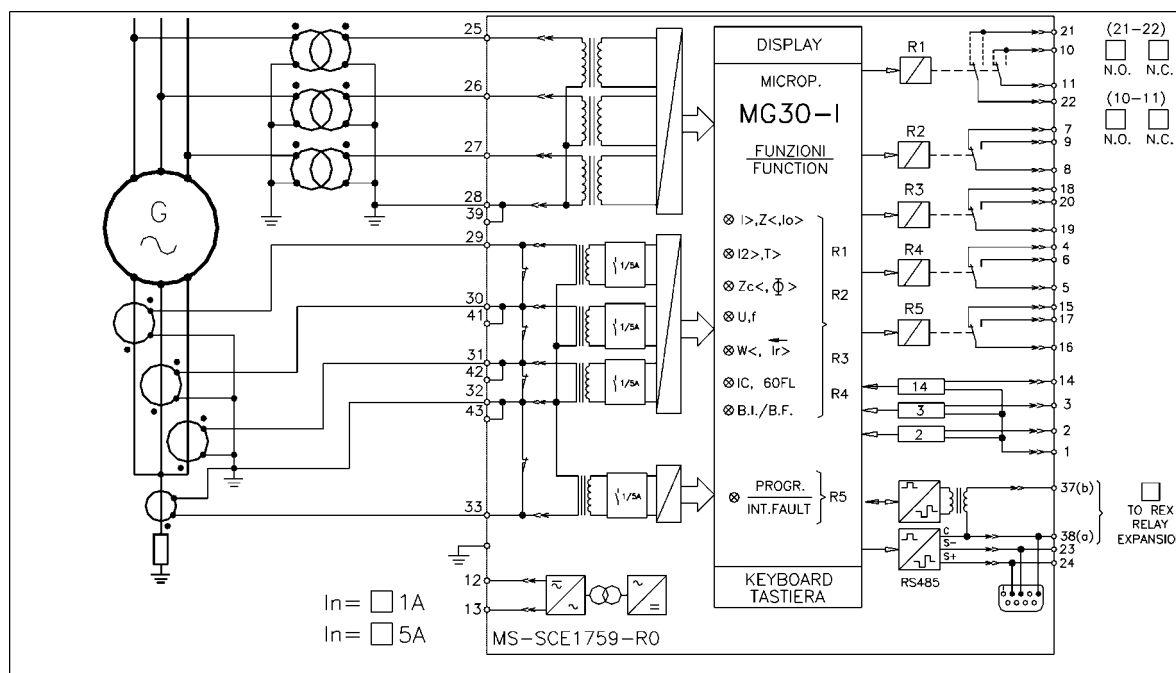
|  |                               |          |                                  |                |
|--|-------------------------------|----------|----------------------------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> Emission électromagnétique  | EN55022                       |          |                                  |                |
| <input type="checkbox"/> Immunité aux perturbations électromagnétiques rayonnées                               | IEC61000-4-3<br>ENV50204      | Niveau 3 | 80-1000MHz<br>900MHz/200Hz       | 10V/m<br>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

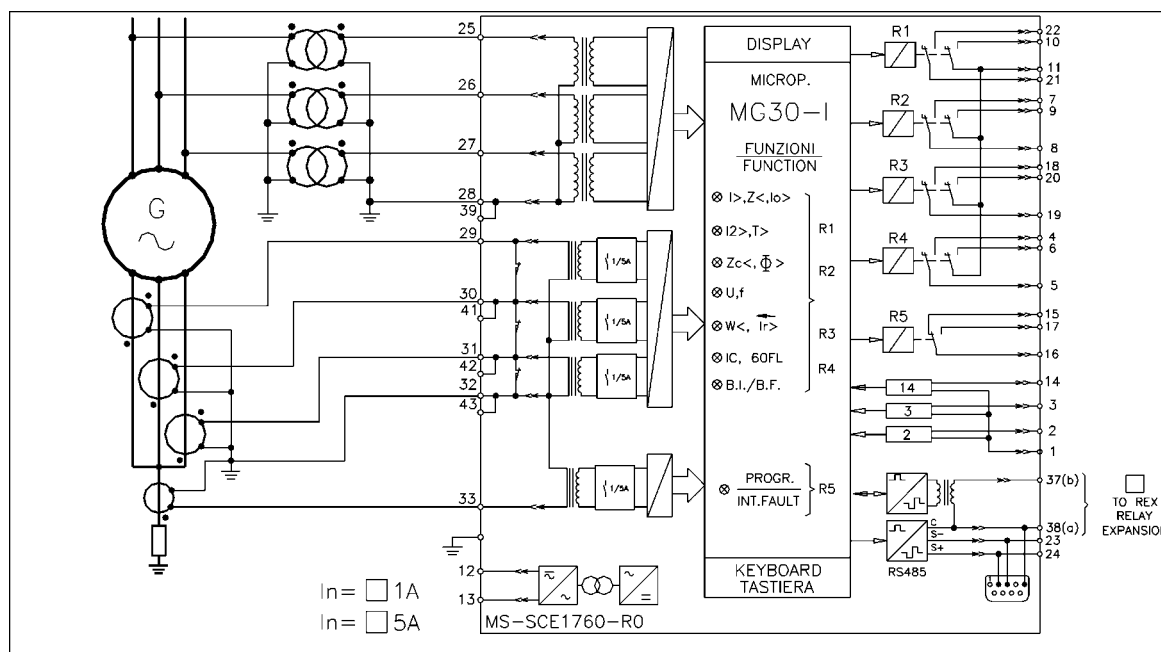
|  |   |                                 |
|--|---|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Précision aux valeurs de référence        | 5%<br>2% +/- 10ms   | Pour la mesure<br>Pour le temps |
| <input type="checkbox"/> Courant nominal                           | In = 1 ou 5A  |                                 |
| <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<br>Pouvoir de coupure sur charge résistive = 1100W (380V max)<br>fermeture = 30 A (peak) 0,5 sec.<br>Ouverture = 0,3 A, 110 Vcc,<br>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 (SCE1759REV.0)

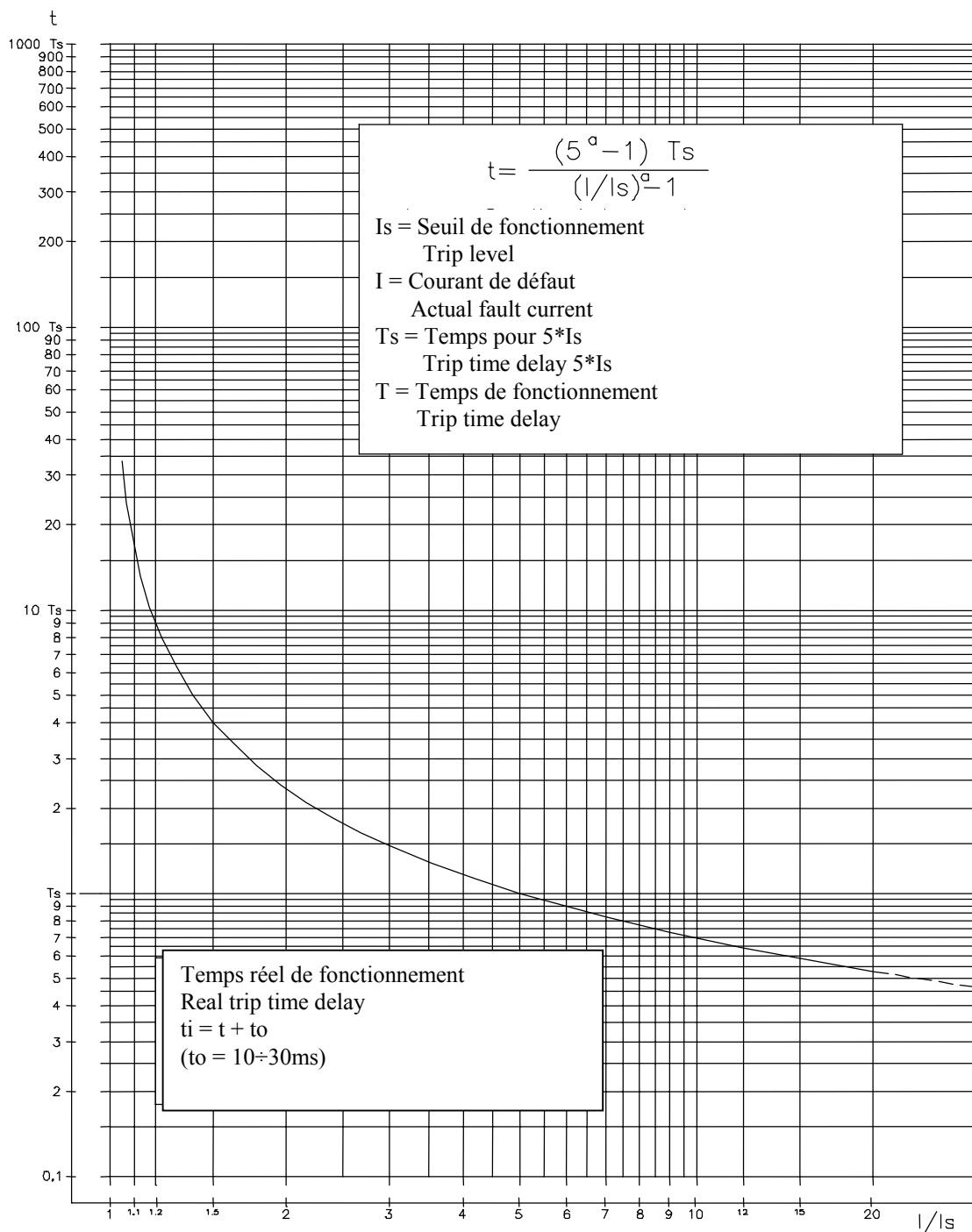


#### 10.2. SORTIES DOUBLES (SCE1760 REV.0)



### 11. COURBES

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

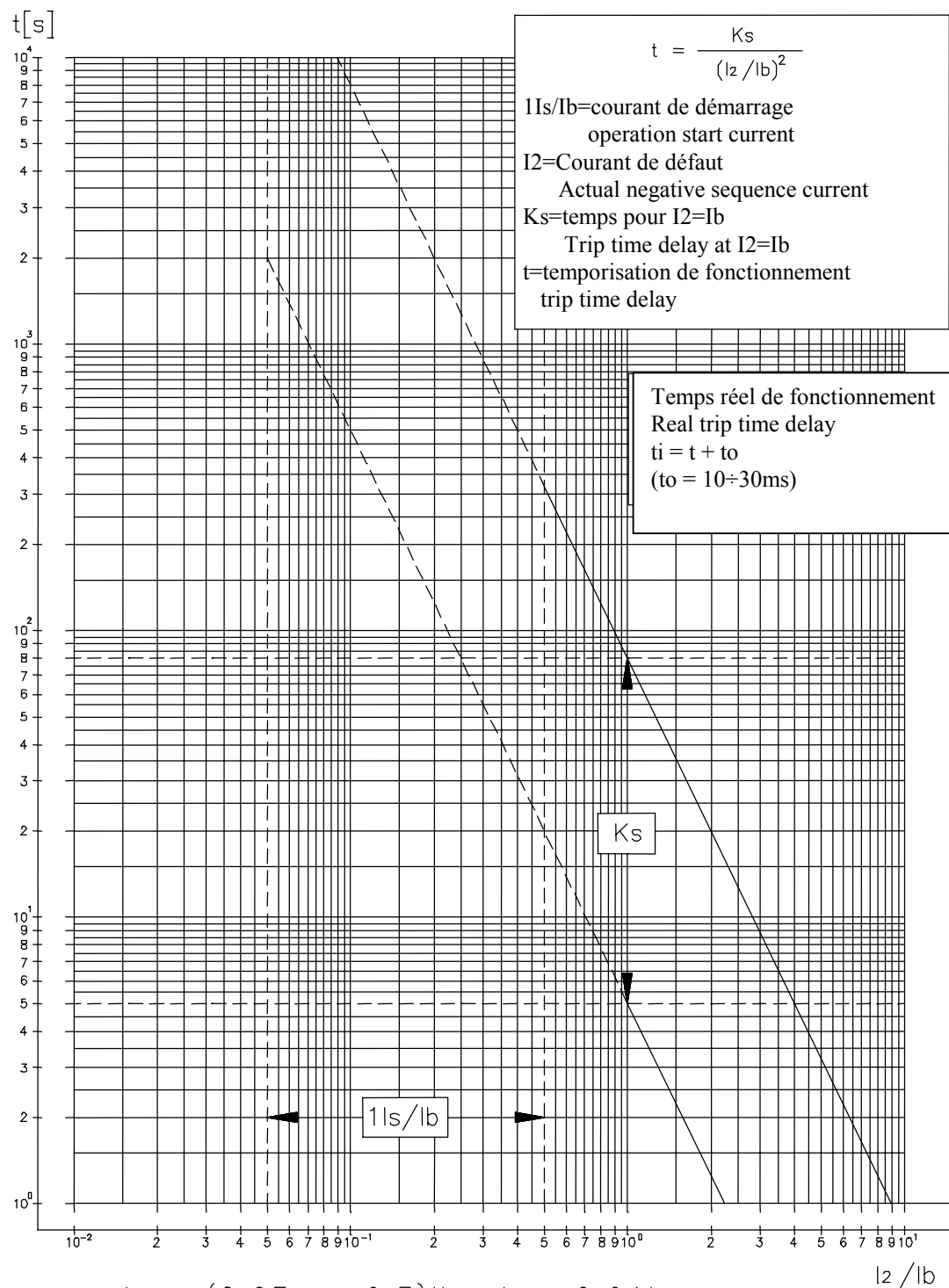


Temps normal inverse :  $a = 0,02$

F51

$$\begin{cases} I_s = I > = (1 - 2,5) I_b \\ T_s = t_l > = (0.05 - 30) s \end{cases}$$

### 11.2. COURBE COMPOSANTE INVERSE F46 (I<sup>2</sup>T) (TU0312 REV 0)

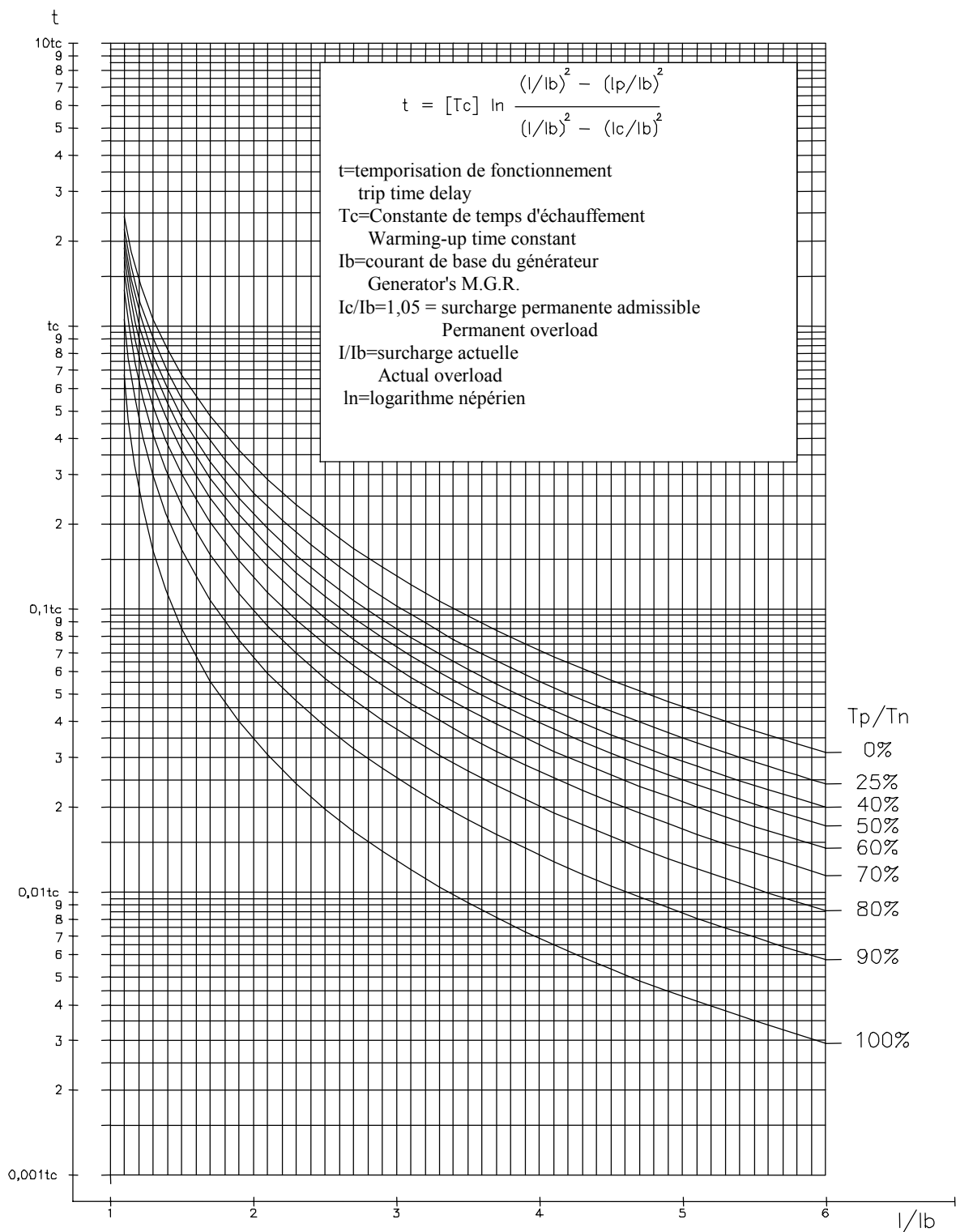


$I_2 = (0.05 - 0.5)I_b$  step 0.01In

$K_s = (5 - 80)\text{sec.}$  @  $I_2 = I_b$  step 1sec.



### 11.3. COURBE IMAGE THERMIQUE (TU0325 REV 0)



# 11.4. COURBE DE TEMPS DE LA SURINDUCTION

## Caractéristique de fonctionnement

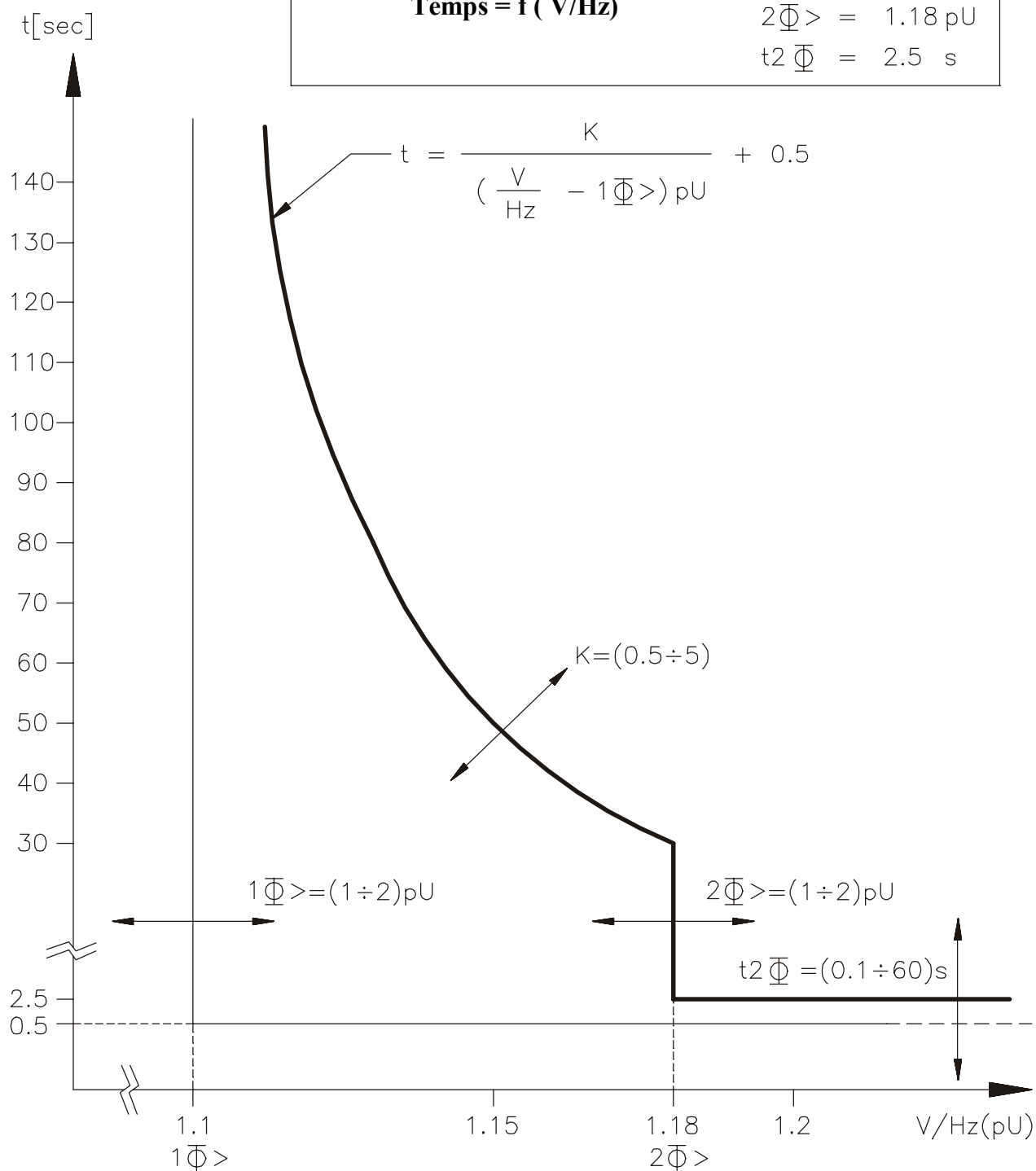
**Temps = f ( V/Hz)**

$$1\Phi > = 1.1 \text{ pU}$$

$$K = 2.5$$

$$2\Phi > = 1.18 \text{ pU}$$

$$t2\Phi = 2.5 \text{ s}$$



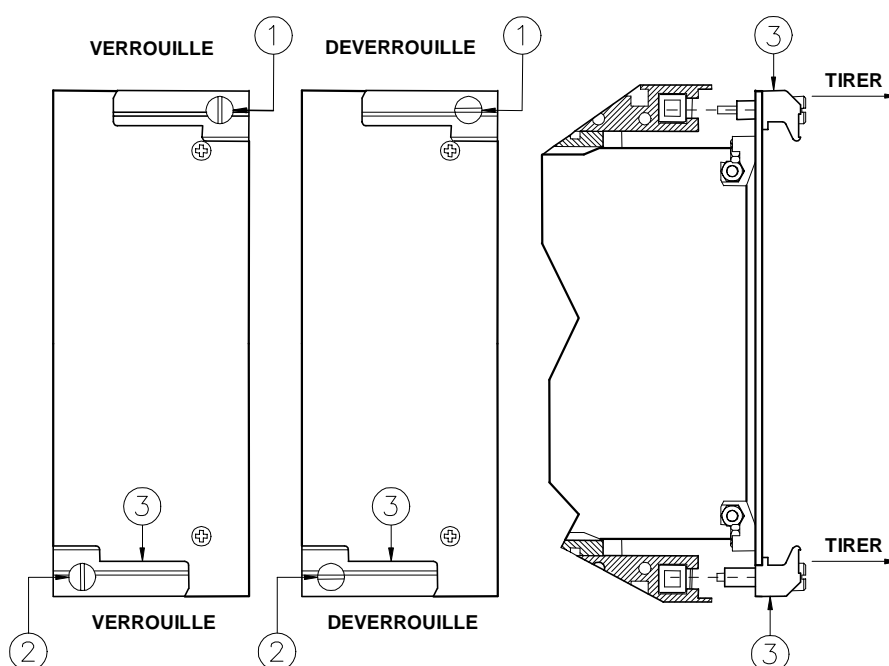
## 12. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE

### 12.1. DEBROCHAGE

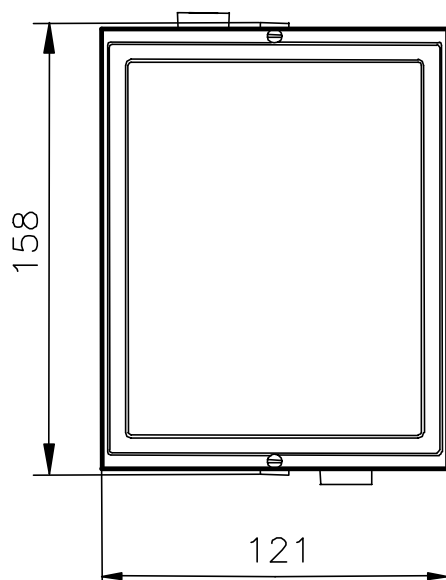
- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Extraire le module électronique en tirant sur les poignées ③.

### 12.2. EMBROCHAGE

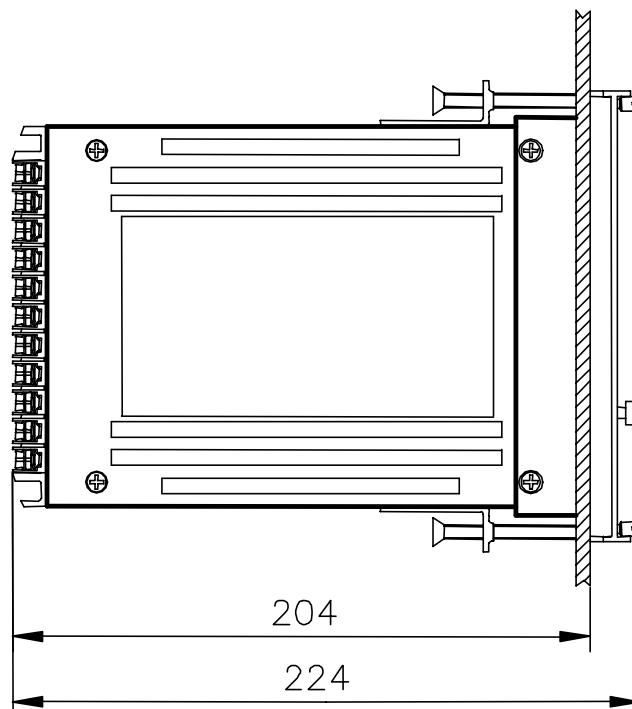
- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Insérer et faire glisser les cartes du module électronique dans les guides prévus à cet effet.
- Pousser à fond le module électronique jusqu'à son enclenchement. Ramener les poignées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



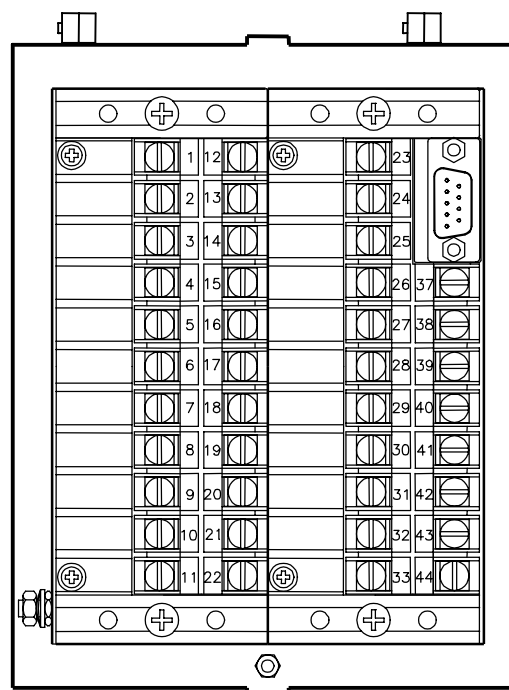
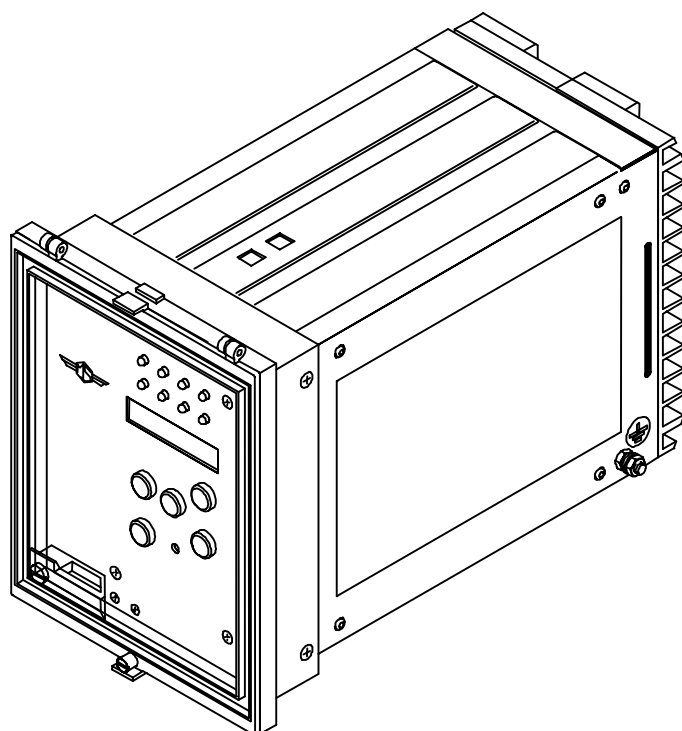
### 13. ENCOMBREMENT



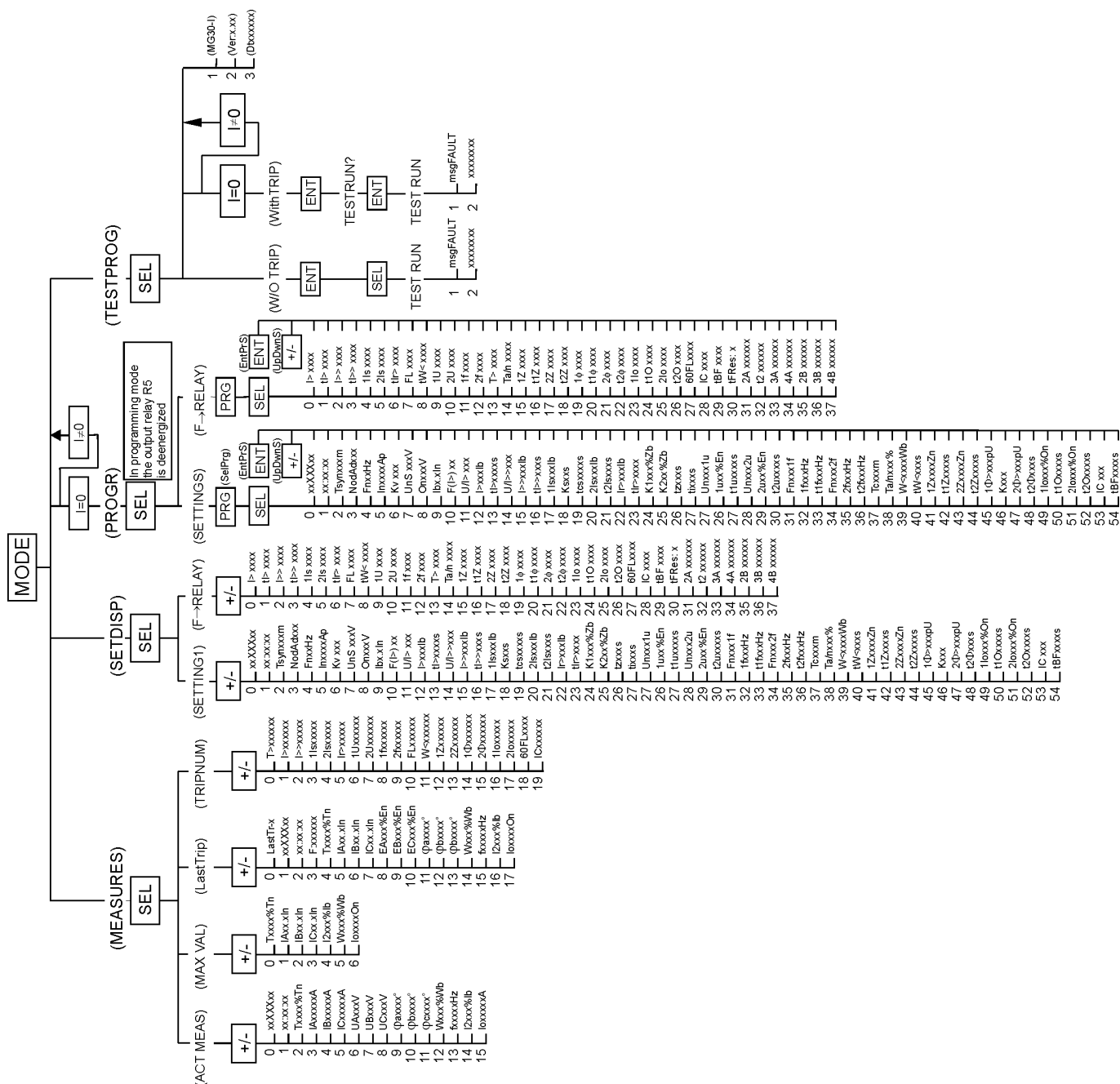
DECOUPE PANNEAU 113x142 (LxH)



**Vue arrière**  
**Bornier de raccordement**




## 14. SYNOPTIQUE FONCTIONNEL



### 15. TABLE DES REGLAGES

| Date :                  |   | Numéro du relais: |         |
|-------------------------|---|-------------------|---------|
| PROGRAMMATION DU RELAIS |   |                   |         |
| Réglage par défaut      | Description   |                   | Réglage |
| xxXXxx                  | Date  |                   |         |
| xx:xx:xx                | Heure   |                   |         |
| Tsyn Dis m              | intervalle de temps entre 2 impulsions de synchronisation   |                   |         |
| 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  |                   |         |
| Kv3.8                   | Rapport de transformation des TP  |                   |         |
| UnS 100V                | Tension composée nominale au secondaire des TP  |                   |         |
| On 500 Ap               | Courant nominal primaire du TI homopolaire  |                   |         |
| Ib 0.5 In               | Courant nominal du générateur en fonction du courant nominal des TI   |                   |         |
| F(I>)                   | Mode de fonctionnement du 1 <sup>er</sup> seuil en courant:<br>D = temps indépendant<br>SI = temps dépendant en normal inverse (voir courbe § )   |                   |         |
| U/I> ON                 | Contrôle de la tension sur le 1 <sup>er</sup> seuil en courant  |                   |         |
| I> 1.0 Ib               | 1 <sup>er</sup> seuil à maximum de courant  |                   |         |
| tI>0.05s                | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil à maximum de courant<br>Pour le temps dépendant, réglage de la temporisation de déclenchement à I = 5x[I>]  |                   |         |
| U/I>> ON                | Contrôle de la tension sur le 2 <sup>ème</sup> seuil en courant   |                   |         |
| I>> 3.0 Ib              | 1 <sup>er</sup> seuil à maximum de courant  |                   |         |
| tI>>0.05s               | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil à maximum de courant   |                   |         |
| 1Is 0.05 Ib             | 1 <sup>er</sup> seuil à maximum de composante inverse   |                   |         |
| Ks 5 s                  | Coefficient multiplicateur de la courbe I <sub>2</sub> <sup>2</sup> t   |                   |         |
| tcs10s                  | Temps de refroidissement depuis le seuil de déclenchement jusqu'à I2=1Is  |                   |         |
| 2Is 0.03 Ib             | 2 <sup>ème</sup> seuil à maximum de composante inverse  |                   |         |
| t2Is 1s                 | Teporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil de composante inverse   |                   |         |
| Ir> 0.2 Ib              | 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)   |                   |         |
| K1300%Zb                | Diamètre du cercle définissant la zone de fonctionnement du relais (réactance synchrone de la machine)  |                   |         |
| K250%Zb                 | Décalage du cercle (%Zb= Vn/(√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.<br>ti doit toujours être inférieur à tz |                   |         |


| Date :                  |  | Numéro du relais: |         |
|-------------------------|--|-------------------|---------|
| PROGRAMMATION DU RELAIS |  |                   |         |
| Réglage par défaut      | Description  |                   | Réglage |
| Un +/-1u                | Mode de fonctionnement du 1 <sup>er</sup> seuil en tension:            |                   |         |
|                         | Un +1u = maximum   |                   |         |
|                         | Un-1u = minimum  |                   |         |
|                         | Un-/+1u = variation  |                   |         |
|                         | Un Dis 1u = Fonction inhibée   |                   |         |
| 1u 15% En               | 1 <sup>er</sup> seuil en tension                                       |                   |         |
| t1u 1.00s               | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil en tension             |                   |         |
| Un +2u                  | Mode de fonctionnement du 2 <sup>ème</sup> seuil en tension:           |                   |         |
|                         | Un +2u = maximum   |                   |         |
|                         | Un-2u = minimum  |                   |         |
|                         | Un-/+2u = variation  |                   |         |
|                         | Un Dis 2u = Fonction inhibée   |                   |         |
| 2u 10% En               | 2 <sup>ème</sup> seuil en tension                                      |                   |         |
| t2u 3 s                 | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil en tension            |                   |         |
| Fn +/-1f                | Mode de fonctionnement du 1 <sup>er</sup> seuil de fréquence:          |                   |         |
|                         | Fn +1f = maximum   |                   |         |
|                         | Fn-1f = minimum  |                   |         |
|                         | Fn-/+1f = variation  |                   |         |
|                         | Fn Dis 1f = Fonction inhibée   |                   |         |
| 1f 0.5 hz               | 1 <sup>er</sup> seuil en fréquence                                     |                   |         |
| t1f 3s                  | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil en fréquence           |                   |         |
| Fn +2f                  | Mode de fonctionnement du 2 <sup>ème</sup> seuil de fréquence:         |                   |         |
|                         | Fn +2f = maximum   |                   |         |
|                         | Fn-2f = minimum  |                   |         |
|                         | Fn-/+2f = variation  |                   |         |
|                         | Fn Dis 2f = Fonction inhibée   |                   |         |
| 2f 1 hz                 | 2 <sup>ème</sup> seuil en fréquence                                    |                   |         |
| t2f 0.5s                | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil en fréquence          |                   |         |
| Tc 60m                  | Constante de temps d'échauffement de la machine                        |                   |         |
| Ta/n 100%               | Seuil d'alarme thermique   |                   |         |
| W<0.05Wb                | Seuil à minimum de puissance active                                    |                   |         |
| tW< 0.1s                | Temporisation associée au seuil à minimum de puissance active          |                   |         |
| 1Z 0.5 Zn               | 1 <sup>er</sup> seuil à minimum d'impédance                            |                   |         |
| t1Z 1s                  | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil à minimum d'impédance  |                   |         |
| 2Z 1 Zn                 | 2 <sup>ème</sup> seuil à minimum d'impédance                           |                   |         |
| t2Z 2s                  | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil à minimum d'impédance |                   |         |

|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>48 / 50</b> |

|                         |   |                   |         |
|-------------------------|---|-------------------|---------|
| Date :                  |   | Numéro du relais: |         |
| PROGRAMMATION DU RELAIS |   |                   |         |
| Réglage par défaut      | Description   |                   | Réglage |
| 1Φ> 1.2 pU              | 1 <sup>er</sup> seuil de fonctionnement de l'unité V/Hz   |                   |         |
| K 0.5                   | Ajustement de la temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil 1Φ   |                   |         |
| 2Φ> 1.2 pU              | 2 <sup>ème</sup> seuil de fonctionnement de l'unité V/Hz  |                   |         |
| t2Φ 5.0 s               | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil 2Φ   |                   |         |
| 1Io 5%On                | 1 <sup>er</sup> seuil de détection d'un défaut masse stator   |                   |         |
| t1O 2 s                 | Temporisation associée au 1 <sup>er</sup> seuil de détection d'un défaut masse stator   |                   |         |
| 2Io 10%On               | 2 <sup>ème</sup> seuil de détection d'un défaut masse stator  |                   |         |
| t2O 3 s                 | Temporisation associée au 2 <sup>ème</sup> seuil de détection d'un défaut masse stator  |                   |         |
| 60FL ON                 | Détection de la fusion fusible  |                   |         |
| IC OFF                  | Couplage involontaire du générateur   |                   |         |
| tBF 0.05                | Temporisation associée à la fonction défaut disjoncteur<br>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> ----                            | Déclenchement instantané du 1 <sup>er</sup> seuil en courant  |                   |
| tI> 1---                           | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en courant   |                   |
| I>> ----                           | Déclenchement instantané du 2 <sup>ème</sup> seuil en courant   |                   |
| tI>> 1---                          | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en courant  |                   |
| 1Is -2--                           | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en courant inverse   |                   |
| 2Is ---4                           | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en courant inverse  |                   |
| tIr -23-                           | Déclenchement temporisé du seuil de retour de puissance   |                   |
| FL -2--                            | Déclenchement temporisé du seuil de perte d'excitation  |                   |
| tW< ---4                           | Déclenchement temporisé du seuil en puissance active  |                   |
| 1U ---4                            | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en tension   |                   |
| 2U -23-                            | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en tension  |                   |
| 1f ---4                            | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en fréquence   |                   |
| 2f ---4                            | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en fréquence  |                   |
| T> -2--                            | Déclenchement temporisé de l'image thermique  |                   |
| Ta/n---4                           | Déclenchement temporisé du seuil d'alarme thermique   |                   |
| 1Z ----                            | Déclenchement instantané du 1 <sup>er</sup> seuil en minimum d'impédance  |                   |
| t1Z 1---                           | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en minimum d'impédance   |                   |
| 2Z ----                            | Déclenchement instantané du 2 <sup>ème</sup> seuil en minimum d'impédance   |                   |
| t2Z 1---                           | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en minimum d'impédance  |                   |
| 1Φ ----                            | Déclenchement instantané du 1 <sup>er</sup> seuil en surinduction   |                   |
| t1Φ 1---                           | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil en surinduction  |                   |
| 2Φ ----                            | Déclenchement instantané du 2 <sup>ème</sup> seuil en surinduction  |                   |
| t2Φ 1---                           | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil en surinduction   |                   |
| 1Io ----                           | Déclenchement instantané du 1 <sup>er</sup> seuil défaut masse stator   |                   |
| t1O 1---                           | Déclenchement temporisé du 1 <sup>er</sup> seuil défaut masse stator  |                   |
| 2Io ----                           | Déclenchement instantané du 2 <sup>ème</sup> seuil défaut masse stator  |                   |
| t2O 1---                           | Déclenchement temporisé du 2 <sup>ème</sup> seuil défaut masse stator   |                   |
| 60FL ---4                          | Déclenchement de la fonction fusion fusible   |                   |
| IC ----                            | Déclenchement de la fonction couplage involontaire du générateur  |                   |
| tBF ----                           | Déclenchement de la fonction défaut disjoncteur   |                   |
| tFRes: A                           | Nature du retour à l'état de veille des relais de sortie :<br>(A) Retour automatique dès la disparition du défaut.<br>(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). |                   |
| 2A I>>                             | L'entrée logique 2 peut être bloquée par les fonctions : I> ou I>> ou (I>+I>>)  |                   |
| t2 OFF                             | Temps de blocage de l'entrée logique 2 (voir §2.8)  |                   |
| 3A Ir                              | L'entrée logique 3 peut être bloquée par les fonctions : FL ou Ir> ou (FL+Ir>)  |                   |
| 4A                                 | L'entrée logique 4 peut être bloquée par les fonctions : 1f ou 2f ou (1f+2f)  |                   |
| 2B                                 | L'entrée logique 2 peut être bloquée par les fonctions : 1Z ou 2Z ou (1Z+2Z)  |                   |
| 3B                                 | L'entrée logique 3 peut être bloquée par les fonctions : 1Io ou 2Io ou (1Io+2Io)  |                   |
| 4B                                 | L'entrée logique 4 peut être bloquée par les fonctions : 1u ou 2u ou (1u+2u)  |                   |

|   |               |                                       |
|---|---------------|---------------------------------------|
| <br>MICROELETTRICA SCIENTIFICA | <b>MG30/I</b> | Doc. N° MU-0161-FR                    |
|   |               | Rev. <b>0A</b><br>Pag. <b>50 / 50</b> |

*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](mailto:info@microener.com)

<http://www.microener.com>