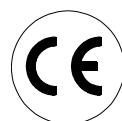
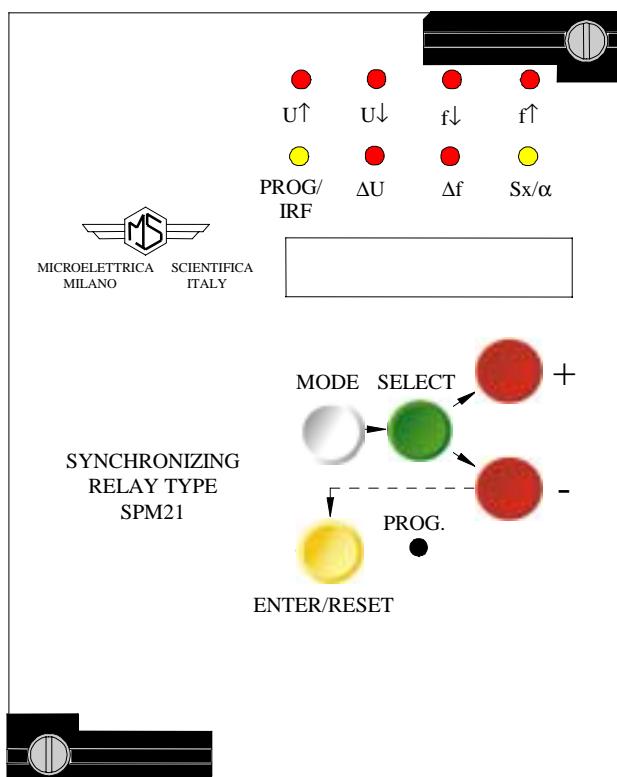


**PROTECTION NUMERIQUE  
MULTIFONCTION POUR SYNCHRONISATION ET  
COUPLAGE DES GENERATEURS SUR JEUX DE BARRES**

**TYPE  
SPM21**

**MANUEL D'UTILISATION**



**SOMMAIRE**

<b>1. UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION.....</b>	<b>3</b>
1.1. TRANSPORT ET STOCKAGE.....	3
1.2. MONTAGE.....	3
1.3. RACCORDEMENT ELECTRIQUE .....	3
1.4. GRANDEUR D'ALIMENTATION.....	3
1.5. CONTRÔLE DE LA CHARGE SUR LES SORTIES .....	3
1.6. RACCORDEMENT A LA TERRE .....	3
1.7. REGLAGES .....	3
1.8. PROTECTION DES PERSONNES.....	3
1.9. MANUTENTION .....	3
1.10. ENTRETIEN.....	4
1.11. GARANTIE .....	4
<b>2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT .....</b>	<b>5</b>
2.1. FONCTIONNEMENT.....	6
2.2. SOURCE AUXILIAIRE .....	10
2.3. INTERFACE HOMME-MACHINE.....	11
2.4. RELAIS DE SORTIE.....	14
2.5. ENTREES LOGIQUES .....	15
<b>3. LECTURES ET ENREGISTREMENT DES MESURES .....</b>	<b>16</b>
3.1. MENU MESURES INSTANTANÉES .....	16
3.2. MENU DERNIER EVENEMENT .....	16
3.3. MENU NOMBRE DE COUPLAGES .....	16
<b>4. LECTURE DES REGLAGES.....</b>	<b>17</b>
<b>5. PROGRAMMATION DES REGLAGES .....</b>	<b>18</b>
<b>6. TEST FONCTIONNEL.....</b>	<b>20</b>
<b>7. COMMUNICATION SERIE.....</b>	<b>21</b>
<b>8. MAINTENANCE.....</b>	<b>22</b>
<b>9. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.....</b>	<b>23</b>
<b>10. SCHEMA DE BRANCHEMENT.....</b>	<b>24</b>
<b>11. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE .....</b>	<b>25</b>
11.1. DEBROCHAGE .....	25
11.2. EMBROCHAGE .....	25
<b>12. ENCOMBREMENT .....</b>	<b>26</b>
<b>13. SYNOPTIQUE FONCTIONNEL.....</b>	<b>27</b>
<b>14. TABLE DES REGLAGES .....</b>	<b>28</b>

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. 2A Pag. 3 / 28
---	--------------	---

## 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 conforme aux conditions définies dans les instructions du produit et 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. CONTRÔLE DE LA CHARGE SUR LES SORTIES

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

### 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.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. 2A Pag. 4 / 28
---	--------------	---

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.**

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. 2A Pag. 5 / 28
---	--------------	---

## 2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT

Les **SPM21** sont des relais numériques de la **série M** de **MICROENER -MICROELETTRICA SCIENTIFICA**.

Ils sont dotés de 2 unités voltmétriques monophasées.

Ils trouvent leurs principales utilisations dans l'application suivante :

- **La synchronisation et le couplage d'un générateur au réseau électrique HT, MT ou BT.**

Les **SPM21** possèdent les fonctions suivantes :

- **F 25      Synchrocoupleur**
- **F 90      Régulation de tension et de vitesse**

La tension présente en sortie de générateur (UG) est comparée à celle présente sur le jeu de barres (UB). Un ordre de couplage est émis lorsque les conditions de couplage sont réunies. Celles-ci sont remplies lorsque les différences de tension, de fréquence, et de phase entre la sortie du générateur et le jeu de barres sont comprises dans les domaines programmés dans l'appareil.

Pour arriver à ce résultat, le SPM21 dispose de sorties "plus vite", "moins vite" à destination du régulateur de vitesse et des sorties +U, -U, à destination du régulateur de tension.

Ces relais sont également prévus pour fonctionner sur un jeu de barres hors tension (jdb mort). Grâce à la mesure du glissement (variation de la phase entre les 2 tensions), l'appareil s'assure de la superposition des 2 signaux. Il émet un ordre au régulateur de vitesse si les tensions sont en opposition de phases.

Le temps de fermeture du disjoncteur de couplage est pris en considération pour déterminer le meilleur instant de couplage.

Ces relais analysent les valeurs efficaces vraies des grandeurs électriques qu'ils mesurent ou calculent. La faible consommation des unités de mesure leur permet d'être raccordées à des capteurs de mesure de faible puissance. Leur souplesse et leur convivialité leur assurent une facilité d'emploi et une adaptation aisée dans tous les cas d'utilisation.

L'utilisateur peut sur site :

- Adapter le calibre nominal de l'unité phases de 100 V à 240 V (et vice et versa) par programmation.
- 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.
- Remplacer le module électronique de l'appareil sans le décâbler grâce à sa débrochabilité.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. 2A Pag. 6 / 28
---	--------------	---

## 2.1. FONCTIONNEMENT

### 2.1.1. Couplage sur jeu de barres mort ou sous tension

Le relais peut être programmé pour l'utilisation suivante:

- A. DB = OFF - Couplage sur jeu de barres mort **non autorisé**.
- B. DB = ON – Couplage sur jeu de barres mort **autorisé**

Dans la **première configuration**, la fermeture du disjoncteur de couplage ne peut être effective que si les 4 conditions ci-dessous sont remplies :

1. la tension barres UB s'inscrit dans les limites de réglage :  $[U<] < UB < [U>]$
2. la différence de tension est en-dessous de la limite réglée :  $\Delta U < [\Delta U]$
3. la différence de fréquence est en-dessous de la limite réglée:  $\Delta f < [\Delta f]$
4. le déphasage est en-dessous de la limite réglée :  $\alpha < [\alpha]$

Dans la **seconde configuration**, les conditions de couplage sont :

- A) - Si la tension barres est  $UB > 5\% Un$ . Conditions normales telles que ci dessus
- B) - Quand la condition barres mortes est détectée ( $UB < 5\% Un$ ), les informations mesurées en sortie du générateur sont comparées à la tension nominale ( $Un$ ) et à la fréquence nominale ( $Fn$ );

Le couplage a lieu si les conditions 2, 3 sont remplies.

### 2.1.2. Glissement de phase

Le contrôle du déphasage entre les tensions (glissement de phase) permettant la fermeture du disjoncteur de couplage est mis en route uniquement si les conditions sur la tension et la fréquence décrites ci-dessus sont remplies durant la totalité de la temporisation  $[ts]$  réglée sur l'appareil. A partir de cet instant, la vérification du déphasage est initialisée.

L'instant de fermeture du disjoncteur de couplage peut être différent selon la programmation du paramètre  $[t_{CB}]$ . Celui-ci représente le temps de fonctionnement du disjoncteur. Il prend toute son importance lors d'un fonctionnement en automatique (détermination de l'angle de couplage).

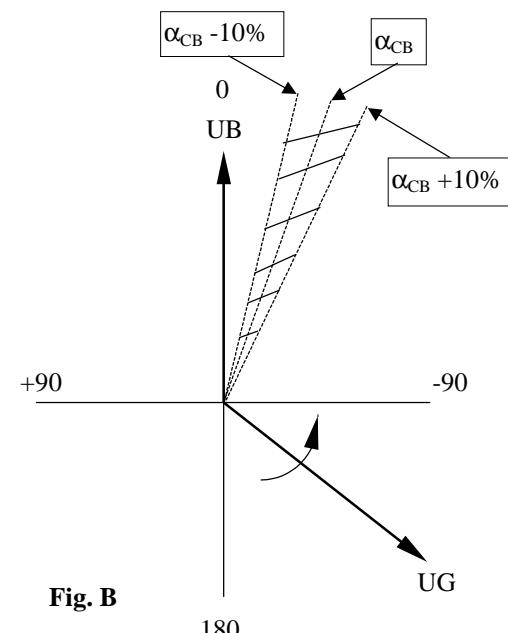
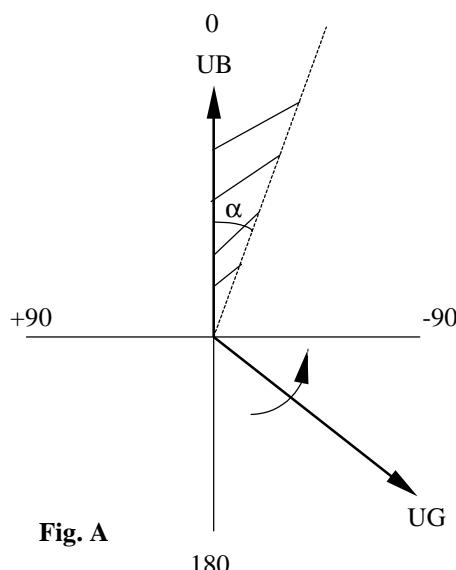
- Si  $t_{CB} = \text{Dis}$ . La commande de fermeture est émise dès que le déphasage  $\alpha$  (glissement) entre la tension du générateur et la tension du jeu de barres, alors qu'il décroît, est inférieur à la valeur de réglage  $[\alpha]$  (voir fig.A)
- Si  $t_{CB} \neq \text{DIS}$ . La commande de fermeture est émise dès que le déphasage  $\alpha$ , pendant qu'il décroît, se situe dans les limites  $1,1\alpha_S > \alpha > 0,9\alpha_S$  avec (voir fig.B) :

$$\alpha_S = \Delta f \cdot 360 \cdot (t_{CB} + tr)$$

$t_{CB}$  = temporisation réglée

$\Delta f$  = différence de fréquence mesurée  $f_G - f_B$

$tr$  = temps de fonctionnement du relais de sortie ( $\cong 25\text{ms}$ )



### 2.1.3. Ordre de couplage

Même si toutes les conditions énumérées ci-dessus sont remplies, la commande de couplage ne peut être réellement émise que lorsque le temps [to] est écoulé. Ce dernier est initialisé dès la dernière ouverture du disjoncteur de couplage ou la suppression de l'ordre extérieur de blocage (voir § 2.6) et s'écoule durant l'émission des impulsions (tf,tu) à destination des régulateurs de vitesse et de tension (ce temps [to] est prévu pour éviter des couplages trop rapprochés).

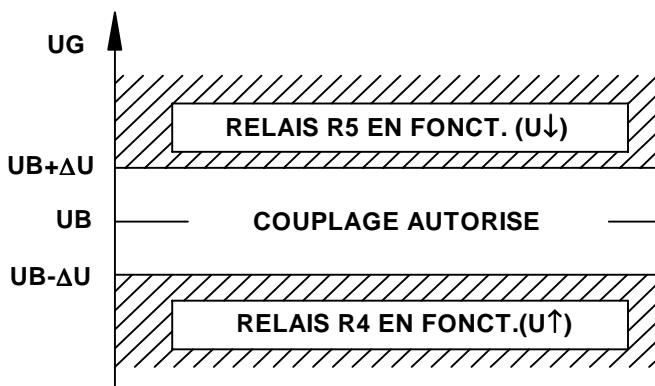
Une fois émise, l'ordre de couplage reste actif (si les toutes les conditions sont toujours remplies) durant les 100ms qui suivent le signal de confirmation de fermeture du disjoncteur de couplage (Entrée logique SX : court-circuitée).

### 2.1.4. Fonctionnement des sorties régulation de tension

Le contrôle du régulateur de tension s'effectue lorsque la tension UG en sortie de générateur est inférieure ou supérieure à la tension barres UB définie par la limite  $[\Delta U]$ :

$$UG < UB - [\Delta U]$$

$$UG > UB + [\Delta U]$$

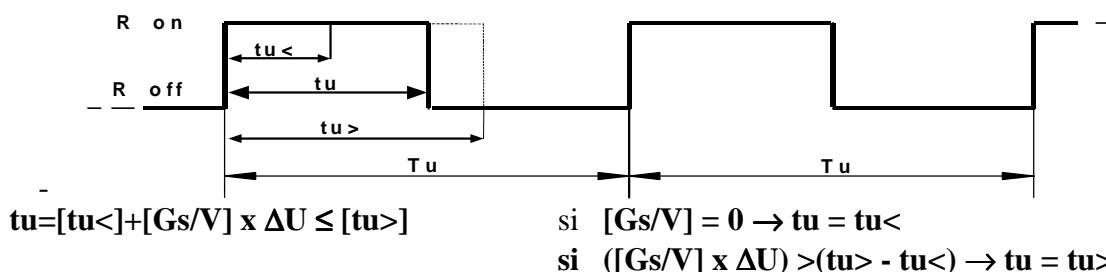


N.B. La régulation de tension est inhibée :

- lorsque la tension barres est hors des limites  $UB \leq [U<], UB \geq [U>]$ .
- lorsque l'ordre de fermeture du disjoncteur de couplage est actif (R1 = ON)
- lorsque l'état "Disjoncteur fermé" est détecté (Bornes 1-2 courts circuitées)

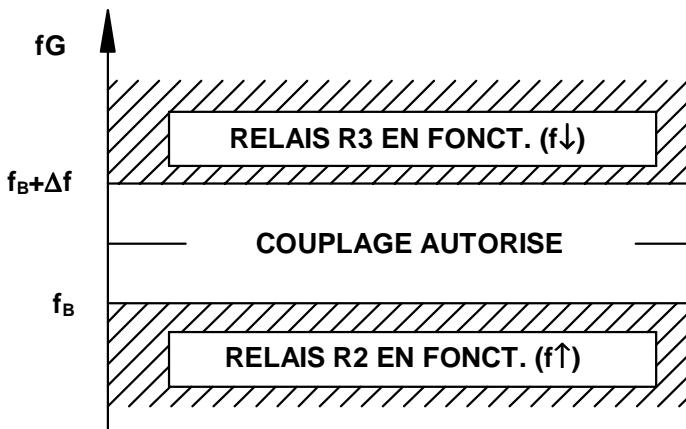
Quand les conditions de fonctionnement (zone  $U\uparrow$  ou  $U\downarrow$ ) sont détectées, le cycle d'impulsion Tu du relais approprié est enclenché.

- le cycle est répété chaque période [Tu]
- le relais de sortie est activé au début de Tu
- le relais reste opérationnel (temps d'impulsion) entre [tu<] et [tu>]
- La durée d'impulsion en cours tu est proportionnelle à la différence de tension mesurée selon le réglage [Gs/V]



### 2.1.5. Fonctionnement des sorties régulation de vitesse

Le contrôle du régulateur de vitesse s'effectue lorsque la fréquence du générateur  $f_G$  est inférieure à celle du jeu de barres  $f_B$  ou supérieure aux limites permises  $f_G > f_B + [\Delta f]$ . Ce qui signifie que pour permettre la fermeture du disjoncteur de couplage, la fréquence en sortie du générateur doit être plus importante que celle du jeu de barres évitant ainsi un fonctionnement au moteur de l'alternateur.

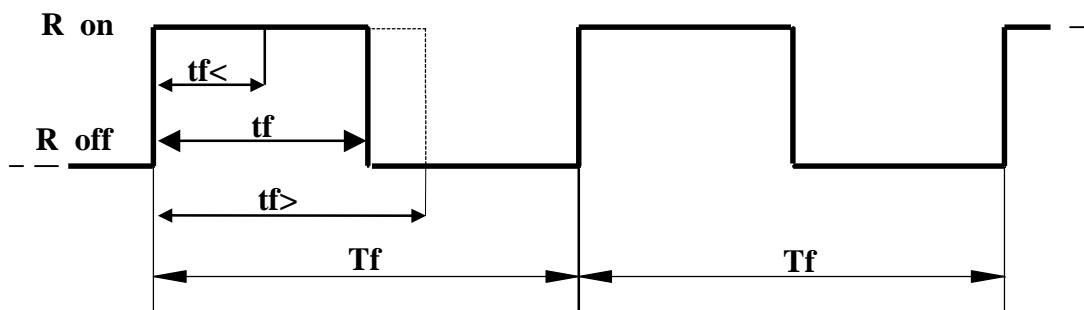


N.B. La régulation de vitesse est inhibée :

- lorsque la fréquence barres est hors des limitées réglées :  $f_B \leq [f<]$ ,  $f_B \geq [f>]$ .
- lorsque l'ordre de fermeture du disjoncteur de couplage est actif ( $R1 = ON$ )
- lorsque l'état "Disjoncteur fermé" est détecté (Bornes 1-2 courts circuitées)

Quand les conditions de fonctionnement (zone  $f \uparrow$  ou  $f \downarrow$ ) sont détectées, le cycle d'impulsion  $T_f$  du relais approprié est mis en route

- le cycle est répété chaque période  $[T_f]$
- le relais de sortie est activé au début de  $T_f$
- le relais reste opérationnel (temps d'impulsion) entre  $[tf<]$  et  $[tf>]$
- La durée de l'impulsion en cours  $tf$  est proportionnelle à la différence de fréquence mesurée ( $f_G - f_B$ ) selon le réglage  $[Gs/Hz]$ .



$$tf = [tf<] + [Gs/Hz] \times \Delta f \leq [tf>]$$

si  $[Gs/Hz] = 0 \rightarrow tf = tf<$   
si  $([Gs/Hz] \times \Delta f) > (tf> - tf<) \rightarrow tf = tf>$

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. <b>2A</b> Pag. <b>10 / 28</b>
---	--------------	--

### 2.1.6. Impulsion de recalage

Lorsque le glissement en fréquence est nul ou très faible et que le déphasage ne se situe pas dans les limites réglées, il peut s'avérer impossible (ou cela demande beaucoup de temps) d'atteindre les conditions de fermeture du disjoncteur de couplage.

Lorsqu'une telle situation arrive une impulsion de recalage est émise par le SPM21 entraînant une augmentation de la vitesse de la machine même si la fréquence est dans les limites établies. Cela entraîne une accélération du générateur qui atteint ainsi rapidement les conditions de couplage.

L'algorithme fonctionne comme suit :

Si les conditions de couplage  $\Delta U < [\Delta U]$ ,  $\Delta f < [\Delta f]$  existent mais que  $\alpha \neq \alpha_x$  ( $\alpha_x$  angle de couplage), le dispositif calcule le temps  $t_K$  nécessaire pour couvrir un angle de  $60^\circ$  de glissement aux conditions maximum autorisées  $[\Delta f]$ .

$$t_K = \frac{60}{360 [\Delta f]}$$
 Quand  $t_K$  est échu, si le glissement de fréquence mesuré est inférieur à  $1/4 [\Delta f]$ , une impulsion de recalage est alors émise vers le relais R2

### 2.1.7. Fonctionnement en régulateur

Il est possible d'utiliser le SPM21 en tant que régulateur de tension et de fréquence à partir des grandeurs nominales (Un et Fn) :

- Programmer DB=ON
- Décourt-circuiter les bornes 1-2 relatives à l'état ouvert du disjoncteur
- Déconnecter l'unité voltmétrique raccordée au jeu de barres (bornes 29 ou 30/41)

## 2.2. 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) - $\left\{ \begin{array}{l} 24V(-20\%) / 110V(+15\%) \text{ c.a.} \\ 24V(-20\%) / 125V(+20\%) \text{ c.c.} \end{array} \right.$ | b) - $\left\{ \begin{array}{l} 80V(-20\%) / 220V(+15\%) \text{ c.a.} \\ 90V(-20\%) / 250V(+20\%) \text{ c.c.} \end{array} \right.$ |
|--|--|

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

## 2.3. INTERFACE HOMME-MACHINE

### 2.3.1. Le clavier

Le clavier est constitué par 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

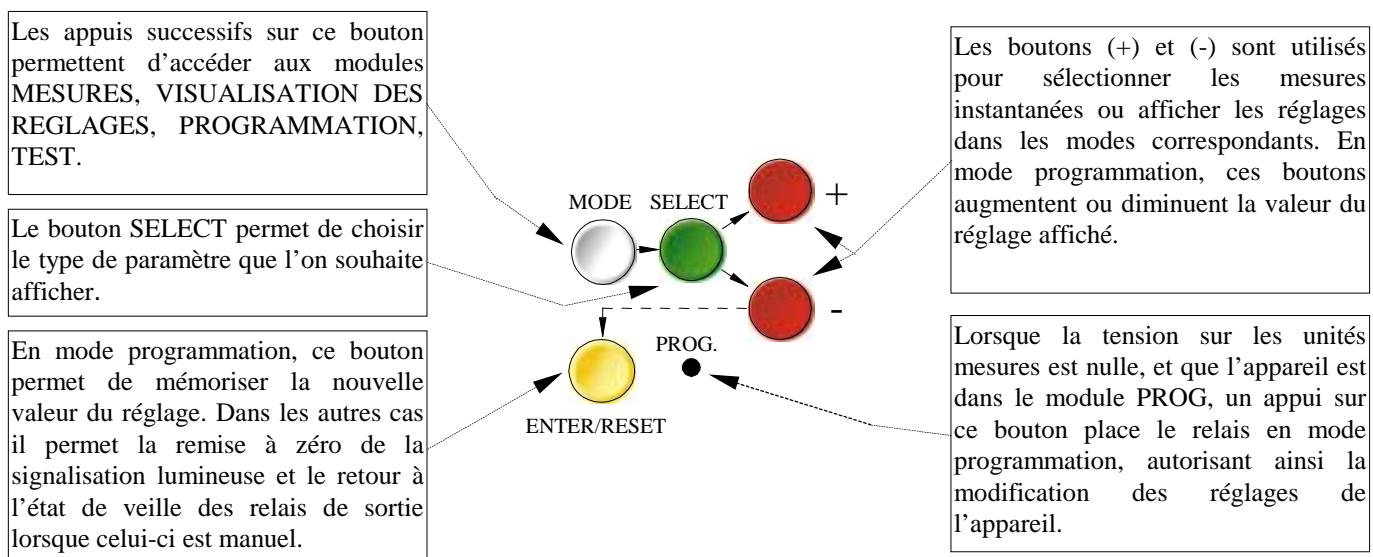
b) Le bouton vert **SELECT** permet l'accès aux menus de chacun des modules décrits ci-dessus.

c) Les boutons + 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. Remet à zéro la signalisation lumineuse.

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

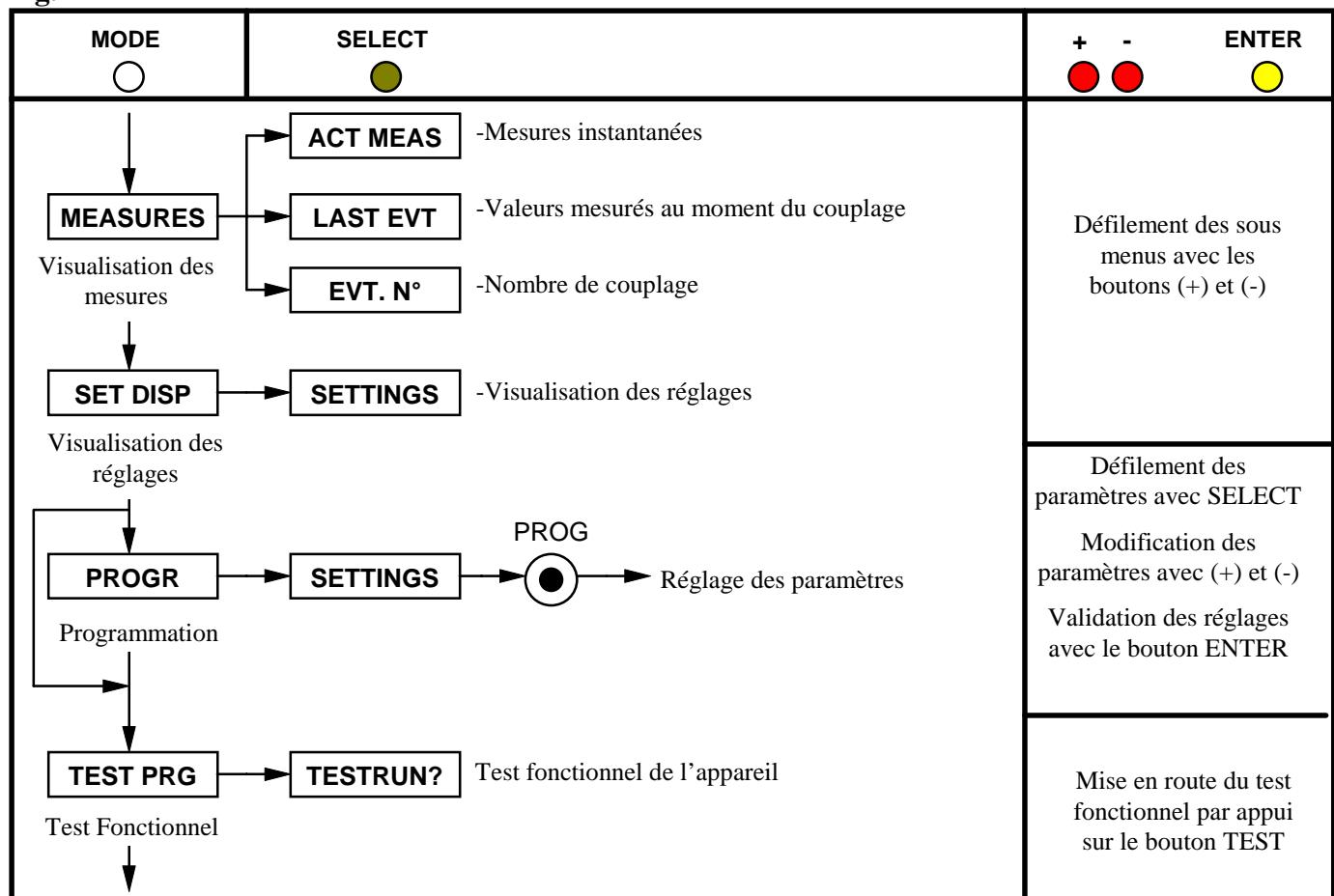
**Fig. 1**



### 2.3.2. L'afficheur

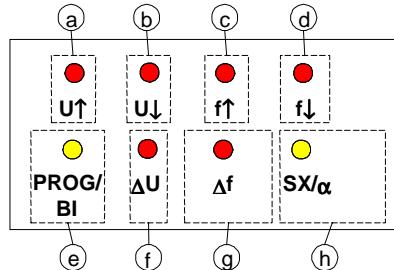
Un afficheur alphanumérique 8 digits à forte luminosité visualise l'ensemble des paramètres de la protection.

**Fig.2**



### 2.3.3. La signalisation

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



#### SIGNALISATION DE DEFAUT

- |              |                  |   |
|--------------|------------------|---|
| a) Led Rouge | <b>U↑</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Allumée lorsque le relais R4 est actif (augmentation de la tension)</li> <li><input type="checkbox"/> Clignotante lorsque le relais R4 est inactif (pendant la période Tu).</li> </ul>  |
| b) Led Rouge | <b>U↓</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Idem ci-dessus mais pour le contrôle du relais R5</li> </ul>  |
| c) Led Rouge | <b>f↑</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Idem ci-dessus mais pour le contrôle du relais R3</li> </ul>  |
| d) Led Rouge | <b>f↓</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Idem ci-dessus mais pour le contrôle du relais R2</li> </ul>  |
| e) Led Jaune | <b>PROG/B.I.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Clignotante en mode Programmation.</li> <li><input type="checkbox"/> Allumée lorsque un signal d'entrée blocage est présent sur les bornes 1-14 et/ou 1-3 et quel que soit le moment lorsqu'un défaut interne à l'appareil est détecté.</li> </ul>  |
| f) Led Rouge | <b>ΔU</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Allumée si <math>UB &gt; [U]</math> ou si <math>UB &lt; [U]</math></li> <li><input type="checkbox"/> Clignotante si <math>\Delta U \geq [\Delta U]</math></li> <li><input type="checkbox"/> Eteinte quand <math>\Delta U &lt; [\Delta U]</math></li> </ul>  |
| g) Led Rouge | <b>Δf</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Allumée si <math>fB &gt; [f]</math> ou si <math>fB &lt; [f]</math></li> <li><input type="checkbox"/> Clignotante si <math>\Delta f \geq [\Delta f]</math></li> <li><input type="checkbox"/> Eteinte quand <math>\Delta f &lt; [\Delta f]</math>.</li> </ul>   |
| h) Led Jaune | <b>SX/α</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Allumée si le disjoncteur de couplage est fermé (bornes 1-2 court-circuitées)</li> <li><input type="checkbox"/> Clignotante si <math>\alpha \neq \alpha_x</math> ou si <math>\alpha \geq [\alpha]</math></li> <li><input type="checkbox"/> Eteinte si <math>\alpha = \alpha_x</math> ou si <math>\alpha &lt; [\alpha]</math></li> </ul> |

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

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

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. <b>2A</b> Pag. <b>14 / 28</b>
---	--------------	--

#### **2.4. RELAIS DE SORTIE**

5 relais de sortie sont disponibles (R1, R2, R3, R4, R5) pour la signalisation et le déclenchement.  
 Les relais sont normalement non excités.

**R1** : Excité lorsque les conditions de fermeture du disjoncteur de couplage du générateur sont présentes. Il se désexcite 0.1 sec après la fermeture du disjoncteur (Entrée 1-2 court-circuitée)

**R2** : Excité lorsque la vitesse de rotation de la machine est trop rapide

**R3** : Excité lorsque la vitesse de rotation de la machine est trop lente

**R4** : Excité lorsque le niveau de tension en sortie de machine est trop haut

**R5** : Excité lorsque le niveau de tension en sortie de machine est trop bas

Les relais sont dans tous les cas désexcités lorsque l'appareil est en mode Programmation et lors de la détection d'un défaut interne à l'appareil.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. <b>2A</b> Pag. <b>15 / 28</b>
---	--------------	--

## 2.5. ENTREES LOGIQUES

Ces 3 entrées sont actives lorsque les bornes correspondantes sont court-circuitées.

- **SX** (bornes 1 - 2) : Détection de la position du disjoncteur de couplage (Fermé si 1 et 2 court-circuités)
- **BR** (bornes 1 - 3): Inhibe le fonctionnement des relais de sortie destinés aux fonctions de régulation (R2, R3, R4, R5 ).
- **BX** (bornes 1 - 14): Bloque le fonctionnement du relais de sortie R1 destiné à la fermeture du disjoncteur de couplage. Dès la disparition de l'ordre de blocage, la temporisation [to] est initialisée.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. <b>2A</b> Pag. <b>16 / 28</b>
---	--------------	--

### 3. LECTURES ET ENREGISTREMENT DES MESURES

Positionnez vous sur le module **MEASURE**, avec le bouton **MODE**. Choisissez l'un des menus **ACT.MEAS**, **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
<b>UGXXX%Un</b>	Tension mesurée en sortie d'alternateur sur l'entrée UG (bornes 25-26)
<b>UBXXX%Un</b>	Tension mesurée sur le jeu de barres sur l'entrée UB (bornes 29-30)
<b>HzGXXXXX</b>	Fréquence mesurée en sortie d'alternateur entrée UG
<b>HzBXXXXX</b>	Fréquence mesurée sur le jeu de barres entrée UB
<b>ΔUXXX%UB</b>	Différence de tension (UG-UB)
<b>ΔfXXXXHz</b>	Différence de fréquence (fG-fB)
<b>αXXXXX°</b>	Angle de déphasage entre les tensions générateur et barres UG-UB

#### 3.2. MENU DERNIER EVENEMENT

**LASTEVT** = Visualisation des grandeurs électriques à l'instant du couplage Les valeurs sont remises à jours à chaque couplage..

Affichage	Description
<b>UGXXX%Un</b>	Valeur enregistrée à l'instant du couplage (fermeture du disjoncteur).
<b>UBXXX%Un</b>	Valeur enregistrée à l'instant du couplage (fermeture du disjoncteur).
<b>HzGXXXXX</b>	Valeur enregistrée à l'instant du couplage (fermeture du disjoncteur).
<b>HzBXXXXX</b>	Valeur enregistrée à l'instant du couplage (fermeture du disjoncteur).
<b>ΔUXXX%UB</b>	Valeur enregistrée à l'instant du couplage (fermeture du disjoncteur).
<b>ΔfXXXXHz</b>	Valeur enregistrée à l'instant du couplage (fermeture du disjoncteur).
<b>αXXXXX°</b>	Valeur enregistrée à l'instant du couplage (fermeture du disjoncteur).

#### 3.3. MENU NOMBRE DE COUPLAGES

**EVT. N°** = Compteurs contenant le nombre de couplages réalisés.  
 La mémoire est non volatile : elle ne peut être effacée qu'avec une procédure spéciale (délivrée sur demande).

Affichage	Description
<b>SXXXXXXX</b>	Nombre de fermetures du disjoncteur de couplage (bornes 1-2).

<b>MicroEner</b> MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR
		Rev. <b>2A</b> Pag. <b>17 / 28</b>

#### **4. LECTURE DES REGLAGES**

Positionnez-vous sur le module **SET DISP** avec le bouton **MODE**. Choisissez l'un des menus **SETTINGS** (à l'aide du bouton vert **SELECT**). Faites défiler les informations avec les touches + ou -.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. <b>2A</b> Pag. <b>18 / 28</b>
---	--------------	--

## 5. PROGRAMMATION DES REGLAGES

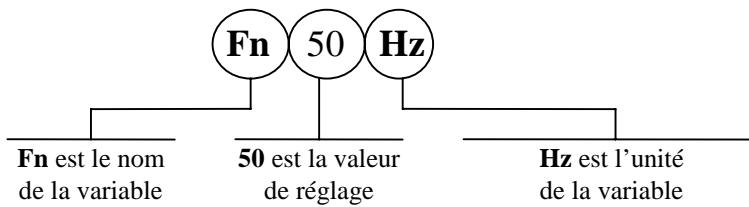
Le relais est fourni avec une programmation standard par défaut ayant fait l'objet d'un test en usine. Tous les paramètres sont modifiables lors de la programmation et visualisables dans le module **SET DISP**.

**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.

- Positionnez vous sur le module **PROG** avec le bouton **MODE**. Avec la touche **SELECT**, choisissez le menu **SETTINGS** pour modifier les réglages, 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. (+) et (-) quant à eux permettent le défilement des valeurs. Ce dernier peut être accéléré en appuyant simultanément sur **SELECT** et (+) ou (-).
- Appuyez sur le bouton **ENTER/RESET** après chaque modification pour valider la valeur programmée.



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

Affichage	Description	Réglages	Pas
<b>Fn 50 Hz</b>	Fréquence nominale de l'installation	50 ou 60 Hz	-
<b>Uns 100V</b>	Tension nominale des TP (au secondaire)	(100-240)V	1V
<b>U&lt;80%Un</b>	Tension minimale sur les barres pour autorisation de la régulation	(15-120)%Un	1%Un
<b>U&gt;120%Un</b>	Tension maximale sur les barres pour autorisation de la régulation	(20-150)%Un	1%Un
<b>ΔU 10%UB</b>	Différence de tension maximale acceptée pour autoriser un couplage. Valeur relative à Un lorsque la condition jeu de barres mort a été détectée (UB<5%Un)	(1-20)%UB	1%UB
<b>Tu 10.0s</b>	Période des impulsions destinées au régulateur de tension	(0.5-60)s	0.1s
<b>tu&lt; 0.5s</b>	Durée minimale de ces impulsions	(0.1-60)s	0.1s
<b>tu&gt; 6.0s</b>	Durée maximale de ces impulsions	(0.1-60)s	0.1s
<b>Gs/V .2</b>	Valeur d'ajustement de la durée des impulsions (régulateur de tension)	(0-9.9)	0.1
<b>f&lt;49.0Hz</b>	Fréquence minimale sur les barres pour mise en route de la régulation	(45-60)Hz	0.1Hz
<b>f&gt;51.0Hz</b>	Fréquence maximale sur les barres pour mise en route de la régulation	(50-65)Hz	0.1Hz
<b>Δf 0.20Hz</b>	Différence de fréquence maximale acceptée pour autoriser un couplage. Valeur relative à Fn lorsque la condition jeu de barres mort a été détectée (UB<5%Un)	(0.05-0.6)Hz	0.01Hz
<b>Tf 10.0s</b>	Période des impulsions destinées au régulateur de vitesse	(0.5-60)s	0.1s
<b>tf&lt; 0.5s</b>	Durée minimale de ces impulsions	(0.1-60)s	0.1s
<b>tf&gt; 6.0s</b>	Durée maximale de ces impulsions	(0.1-60)s	0.1s
<b>Gs/Hz9.0</b>	Valeur d'ajustement de la durée des impulsions (régulateur de vitesse)	(0-9.9)	0.1
<b>CONTROLE DE LA VITESSE</b>			
<b>α 30°</b>	Angle maximum accepté entre UG et UB pour autoriser un couplage. Cette valeur n'est pas prise en compte si les conditions de barres mortes sont détectées et autorisées	(3-30)°	1°
<b>DB ON</b>	Couplage sur jeu de barres mort autorisé ou non (voir § 2.2)	(ON-OFF)	-
<b>ts 3.0s</b>	Temps pendant lequel les conditions sur la tension et sur la fréquence doivent être remplies avant de vérifier l'angle entre les tensions en sortie de générateur et sur le jeu de barres (voir § 2.3)	(0-60)s	0.1s
<b>tCB0.10s</b>	Temps de fermeture du disjoncteur de couplage pour ajustement automatique de l'angle de fermeture (voir § 2.3.1)	(0.01-0.5-Dis)s	0.01s
<b>to 10s</b>	Temps minimum avant une nouvelle autorisation de couplage après une ouverture du disjoncteur de couplage ou une action sur l'entrée de blocage (voir § 2.3)	(0-600)s	1s
<b>NodAd 1</b>	Adresse informatique de l'appareil en cas d'exploitation par la liaison série.	(1-250)	1

**Le paramètre Dis indique que la fonction considérée est inhibée.**

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR Rev. <b>2A</b> Pag. <b>20</b> / <b>28</b>
---	--------------	---

## 6. TEST FONCTIONNEL

- Module **TESTPROG** menu **TEST RUN** (sans déclenchement)

Un appui sur la touche jaune **ENTER** met en route un test complet de l'électronique et des routines de l'appareil. Toutes les LED 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.

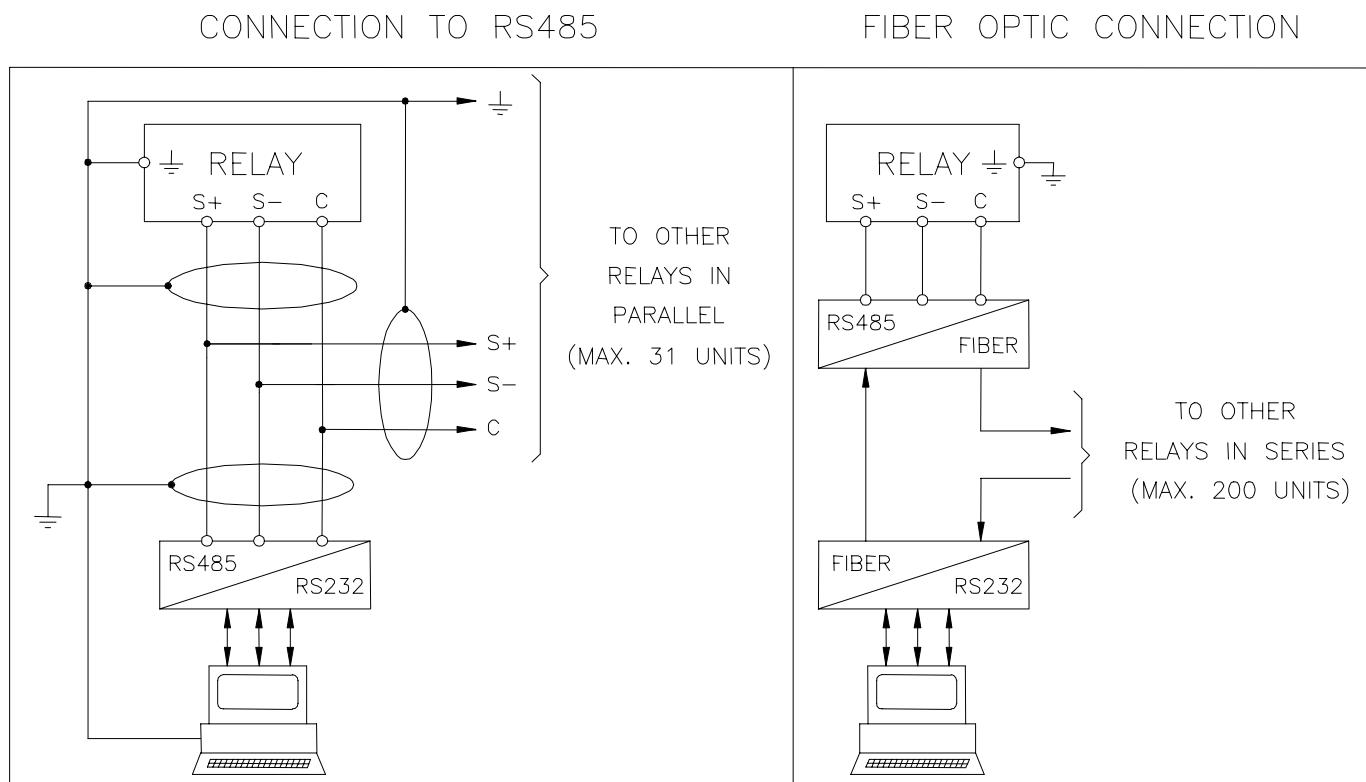
De plus, l'utilisation de la touche **SELECT** dans le module de test permet d'afficher le numéro de la version du logiciel qui équipe l'appareil, ainsi que sa date de mise en production.

## 7. COMMUNICATION SERIE

Le relais **SPM21** 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 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 réalisés 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)



 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>SPM21</b>	N° MU-0033-FR  Rev. 2A Pag. 22 / 28
---	--------------	--

## 8. MAINTENANCE

Le relais **SPM21** ne nécessite pas d'entretien particulier. Périodiquement, un contrôle fonctionnel peut être effectué à l'aide des procédures de test décrites dans le chapitre “Test Manuel”. En cas de dysfonctionnement, veuillez contacter **MicroEner**, ou le revendeur autorisé.

### MESSAGES D'ERREUR



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

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



**MicroEner**

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

<http://www.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.) – 1,2/50 $\mu$ s |
| <input type="checkbox"/> Tests climatiques     | IEC 68-2 -3: |   |

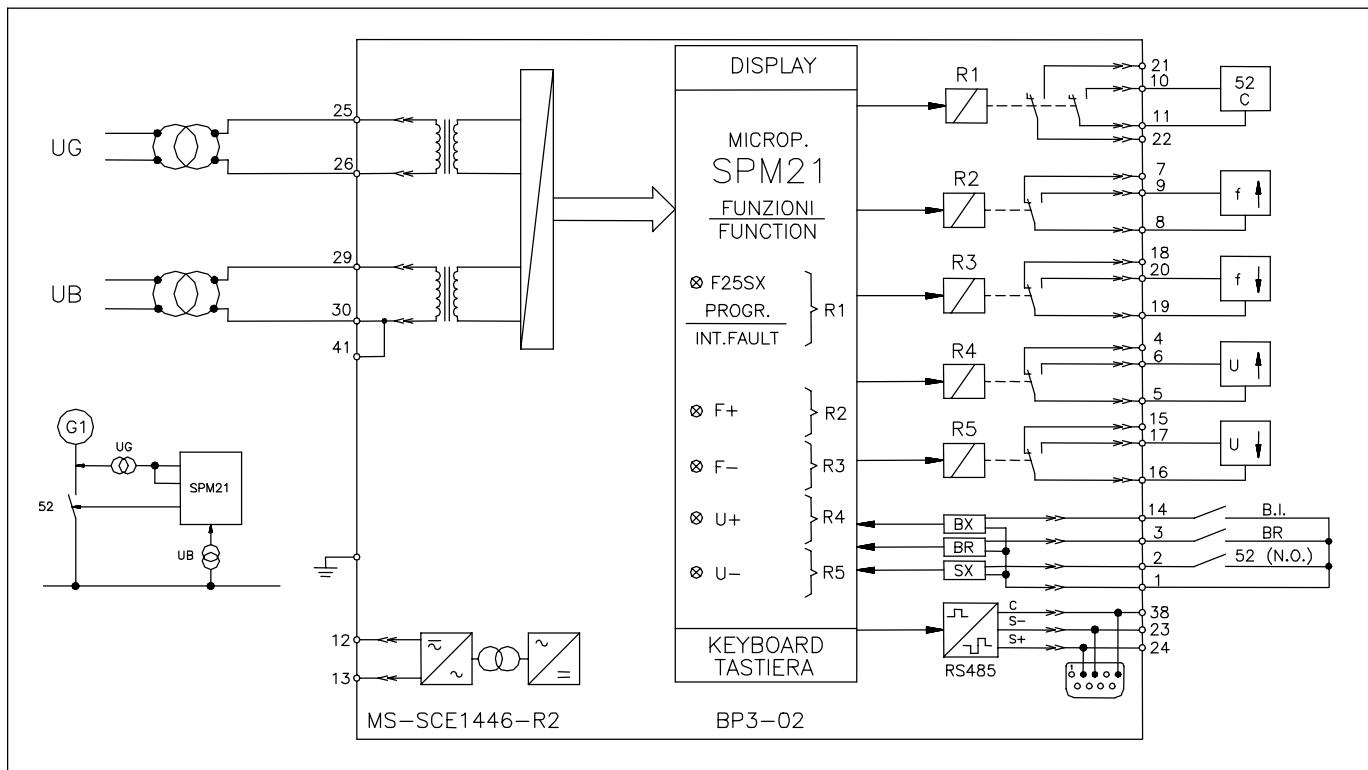
**COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)**

- |  |                               |          |                                     |                |
|--|-------------------------------|----------|-------------------------------------|----------------|
| <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 induites par les champs électriques              | 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"/> Immunité aux champs magnétiques à la fréquence du réseau 50/60 Hz                     | IEC61000-4-8                  |          | 1000A/m                             | 50/60Hz        |
| <input type="checkbox"/> Champs magnétiques impulsionnels  | IEC61000-4-9                  |          | 1000A/m, 8/20 $\mu$ s               |                |
| <input type="checkbox"/> Champs magnétiques oscillatoires amortis  | IEC61000-4-10                 |          | 100A/m, 0.1-1MHz                    |                |
| <input type="checkbox"/> Transitoires électriques rapides  | IEC61000-4-4                  | Niveau 4 | 2kV, 5kHz                           |                |
| <input type="checkbox"/> Immunité aux perturbations oscillatoires amorties (1MHz)                              | IEC60255-22-1                 | classe 3 | 400pics/s, 2,5kV (m.c.), 1kV (m.d.) |                |
| <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 |          |                                     |                |

**CARACTERISTIQUES GENERALES**

- |   |   |                |
|---|---|----------------|
| <input type="checkbox"/> Précision aux valeurs de référence     | 5% Un   | Pour la mesure |
|   | 2% +/- 10ms   | Pour le temps  |
| <input type="checkbox"/> Tension nominale                       | 100V à 240 V  |                |
| <input type="checkbox"/> Surcharge en tension                   | 2 Un permanent  |                |
| <input type="checkbox"/> Consommation des unités de mesure      | 0.2 VA par phase à Vn   |                |
| <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   |                |

**10. SCHEMA DE BRANCHEMENT**



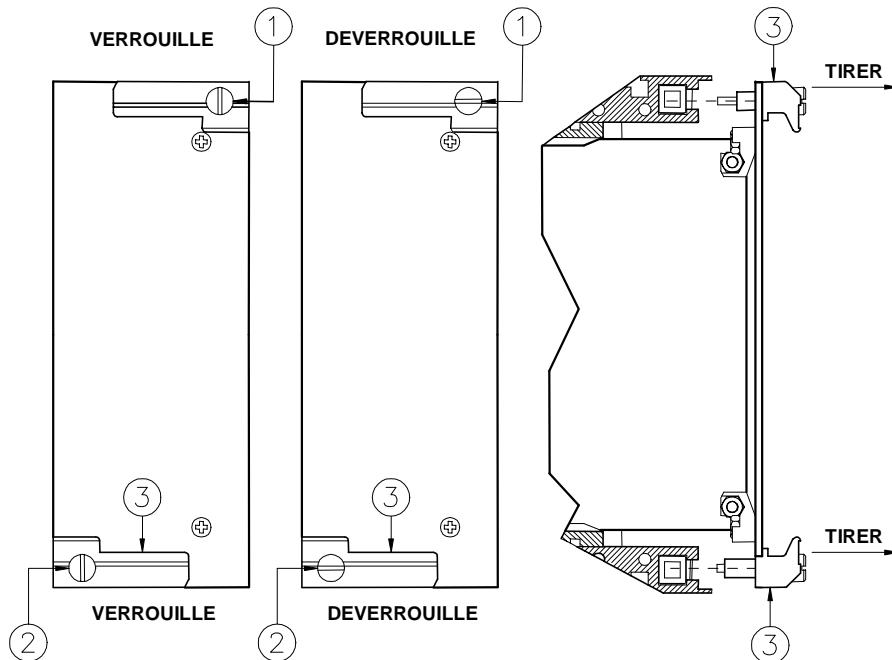
## 11. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE

### 11.1. DEBROCHAGE

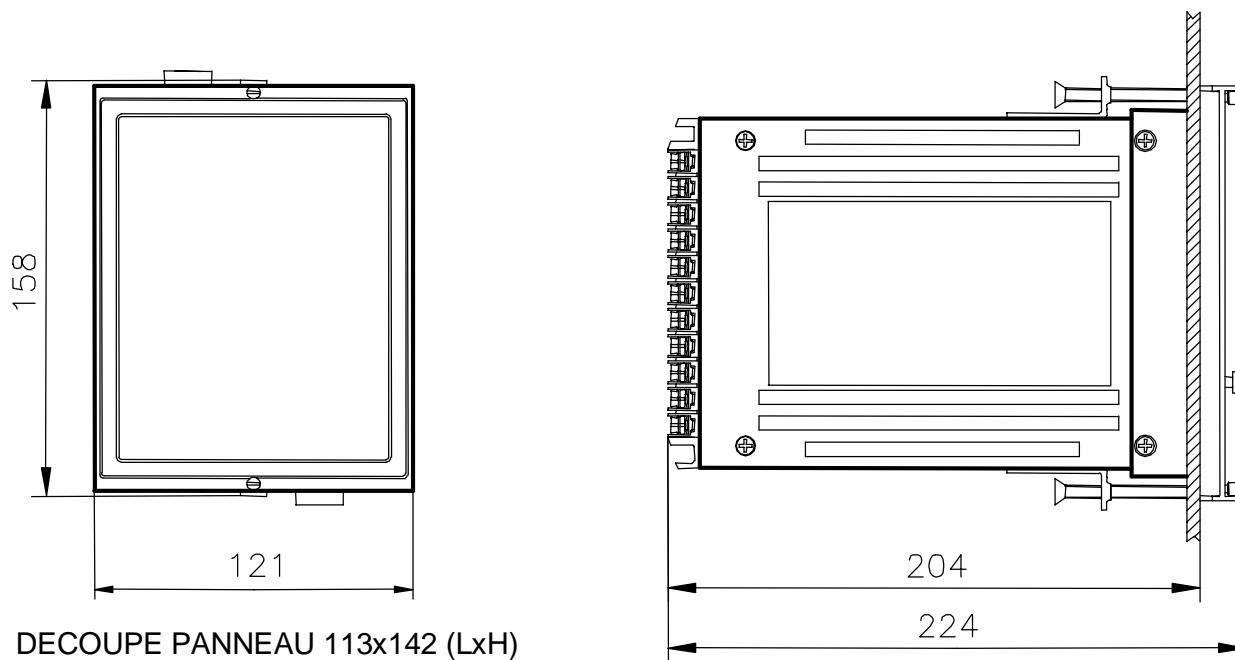
- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Extraire le module électronique en tirant sur les poignées ③.

### 11.2. EMBROCHAGE

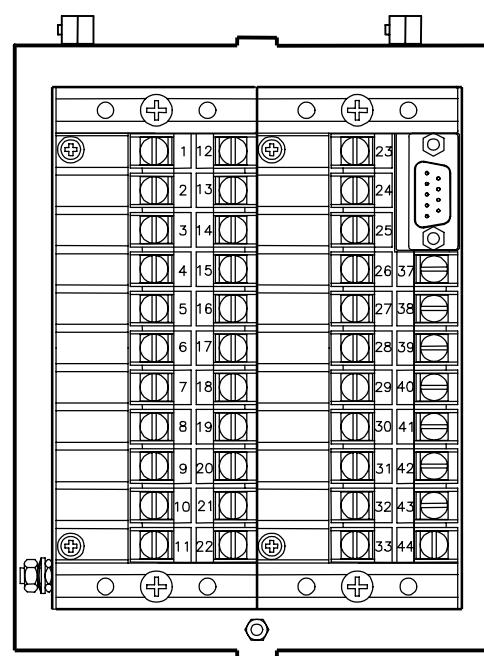
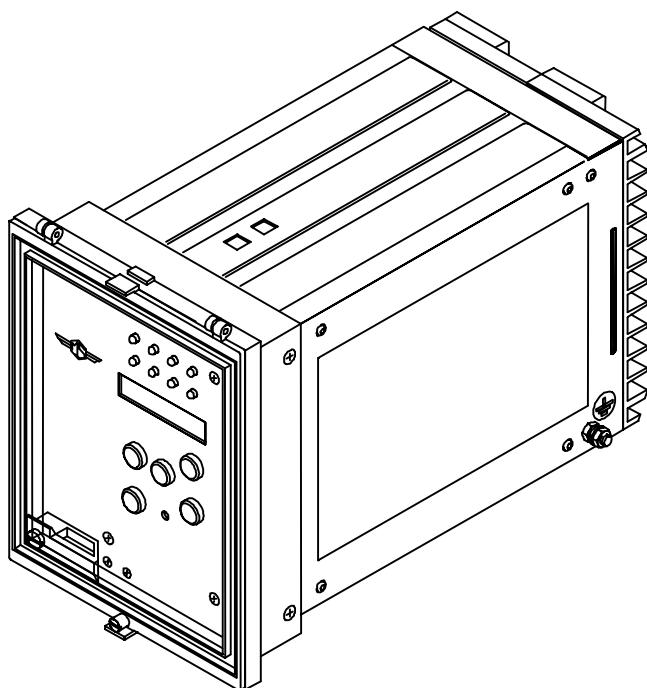
- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Insérer et faire glisser les cartes du module électronique dans les guides prévus à cet effet.
- Pousser à fond le module électronique jusqu'à son enclenchement. Ramener les poignées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



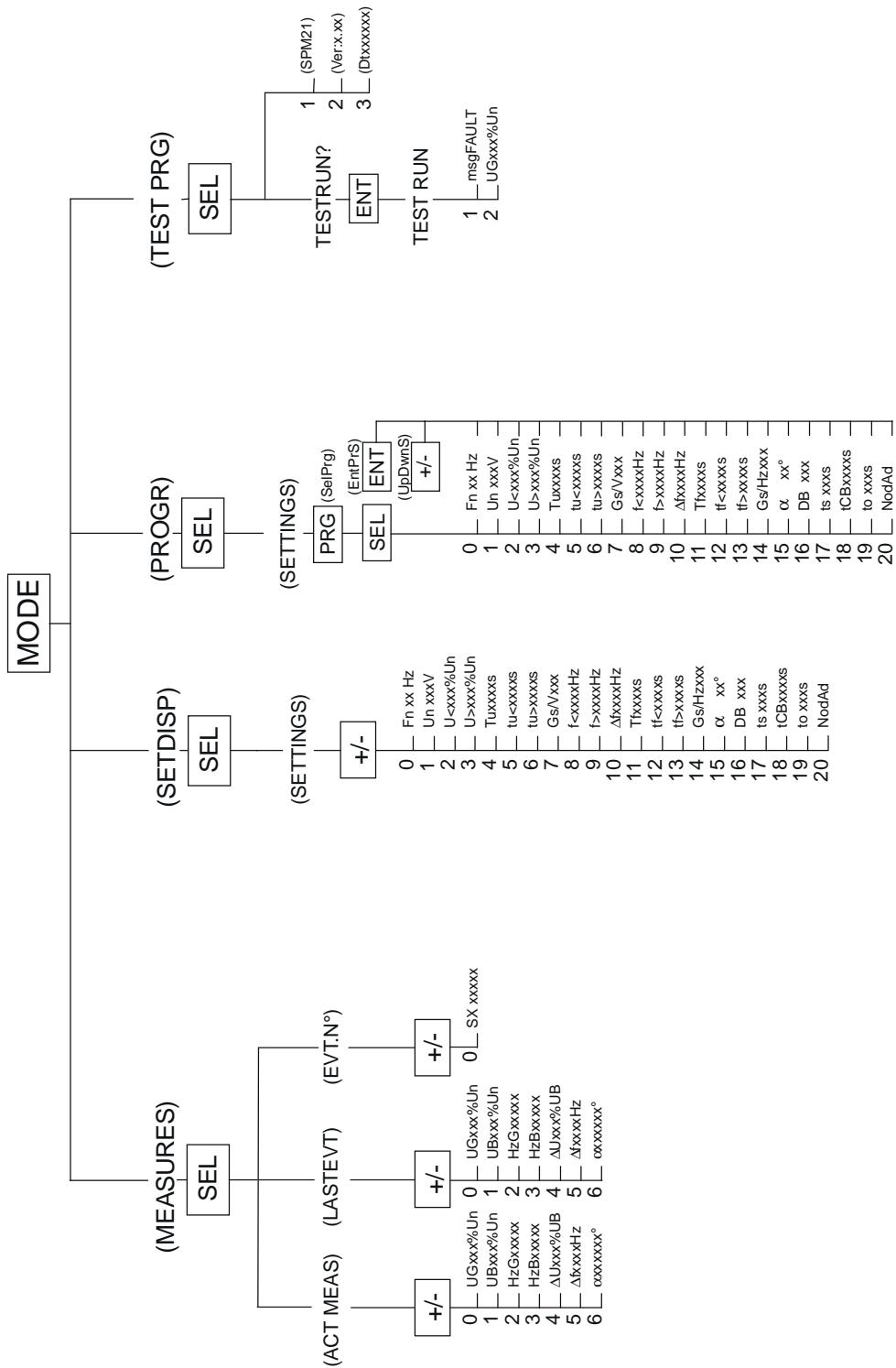
**12. ENCOMBREMENT**



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



### 13. SYNOPTIQUE FONCTIONNEL



**14. TABLE DES REGLAGES**

Date :			Référence du relais:						
<b>PROGRAMMATION DU RELAIS</b>									
<b>Réglage par défaut</b>			<b>Réglage effectué</b>						
Variable	Valeur	Unité	Variable	Valeur	Unité				
<b>Fn</b>	50	<b>Hz</b>	<b>Fn</b>		<b>Hz</b>				
<b>Uns</b>	100	<b>V</b>	<b>Uns</b>		<b>V</b>				
<b>U&lt;</b>	80	<b>%Un</b>	<b>U&lt;</b>		<b>%Un</b>				
<b>U&gt;</b>	120	<b>%Un</b>	<b>U&gt;</b>		<b>%Un</b>				
<b>ΔU</b>	10	<b>%UB</b>	<b>ΔU</b>		<b>%UB</b>				
<b>Tu</b>	10.0	<b>s</b>	<b>Tu</b>		<b>s</b>				
<b>tu&lt;</b>	0.5	<b>s</b>	<b>tu&lt;</b>		<b>s</b>				
<b>tu&gt;</b>	6.0	<b>s</b>	<b>tu&gt;</b>		<b>s</b>				
<b>Gs/V</b>	0.2	-----	<b>Gs/V</b>		-----				
<b>f&lt;</b>	49.0	<b>Hz</b>	<b>f&lt;</b>		<b>Hz</b>				
<b>f&gt;</b>	51.0	<b>Hz</b>	<b>f&gt;</b>		<b>Hz</b>				
<b>Δf</b>	0.20	<b>Hz</b>	<b>Δf</b>		<b>Hz</b>				
<b>Tf</b>	10.0	<b>s</b>	<b>Tf</b>		<b>s</b>				
<b>tf&lt;</b>	0.2	<b>s</b>	<b>tf&lt;</b>		<b>s</b>				
<b>tf&gt;</b>	6.0	<b>s</b>	<b>tf&gt;</b>		<b>s</b>				
<b>Gs/Hz</b>	1.0	-----	<b>Gs/Hz</b>		-----				
<b>α</b>	30	°	<b>α</b>		°				
<b>DB</b>	ON	-----	<b>DB</b>		-----				
<b>ts</b>	3.0	<b>s</b>	<b>ts</b>		<b>s</b>				
<b>tCB</b>	0.10	<b>s</b>	<b>tCB</b>		<b>s</b>				
<b>to</b>	10	<b>s</b>	<b>to</b>		<b>s</b>				
<b>NodAd</b>	1	-----	<b>NodAd</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: micronr@club-internet.fr

<http://www.microener.com>