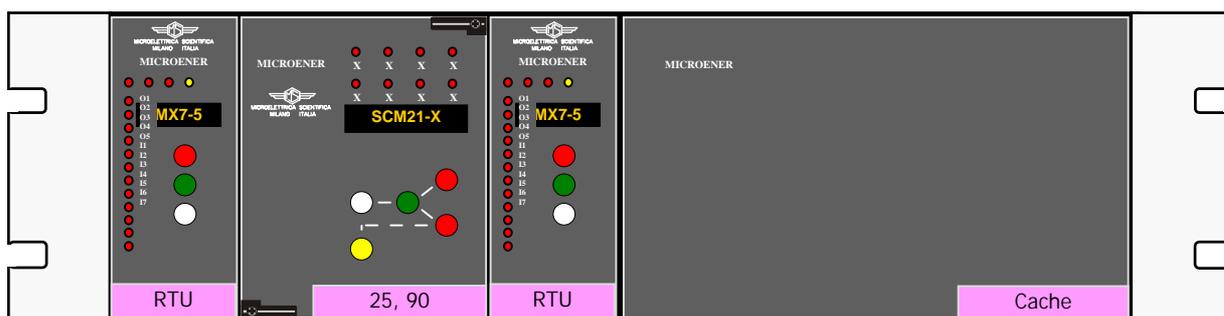


# SYSTEME DE TRANSFERT DE SOURCE AUTOMATIQUE

TYPE

# SCX1

# MANUEL D'UTILISATION



**SOMMAIRE**

**1. UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION.....3**

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

**2. CARACTERISTIQUES GENERALES .....5**

**3. FONCTIONNEMENT .....7**

3.1. DEFINITION DES ENTREES – SORTIES..... 7

3.2. EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT EN AUTOMATIQUE..... 8

3.2.1. *Condition 1 : Commutation avec déphasage inférieur à un angle limite*..... 8

3.2.2. *Condition 2 : Commutation au premier passage en phase des vecteurs tensions*..... 8

3.2.3. *Condition 3 : Commutation sur tension résiduelle*..... 8

3.2.4. *Condition 4 : Commutation après une temporisation tk*..... 8

3.3. EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT EN MANUEL..... 9

3.4. TYPE DE COMMUTATION REALISABLE..... 9

3.4.1. *« Fermeture avant ouverture »*..... 9

3.4.2. *« Ouverture avant fermeture »*..... 10

**4. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE.....11**

4.1. DEBROCHAGE..... 11

4.2. EMBROCHAGE..... 11

**5. ENCOMBREMENT .....12**

 MICROELETRICA SCIENTIFICA	<b>SCX1</b>	Doc. N° MU-0272-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>3</b> of <b>12</b>

## 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 255.

### ***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 MICROELETRICA, les composants et semi-conducteurs électroniques montés sur les modules peuvent être sérieusement endommagés par des décharges électrostatiques intervenues lors de la manipulation des modules.

Les dommages causés par ces décharges électrostatiques n'ont pas toujours de répercussion immédiate, mais peuvent altérer la fiabilité et la durée de vie du produit. Lors de leur installation dans le boîtier, les circuits électroniques produits par MICROELETRICA 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 :

 MICROELETRICA SCIENTIFICA	<b>SCX1</b>	Doc. N° MU-0272-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>4</b> of <b>12</b>

- 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***

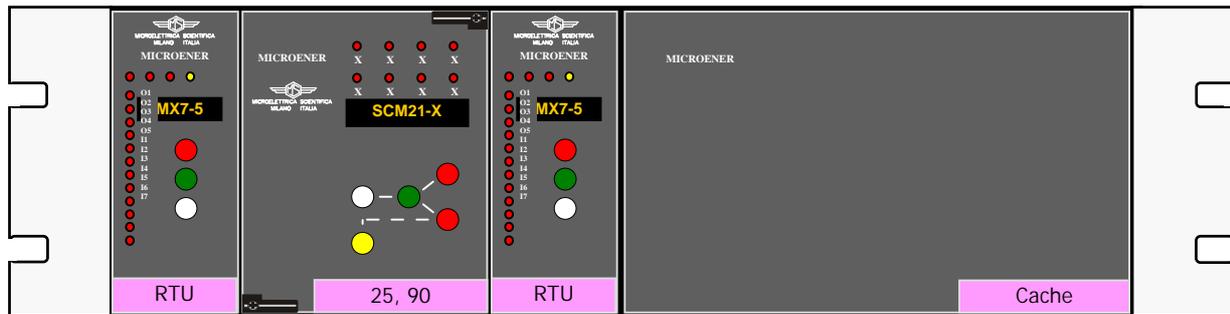
L'appareil ne doit être ouvert ou manipulé sous tension. Pour d'éventuelles réparations, suivre scrupuleusement les instructions du constructeur ou prendre contact avec son service d'assistance technique.

**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.**

## 2. CARACTERISTIQUES GENERALES

Les **SCX1** sont des automatismes **numériques** multifonctions de la **série M** de **MICROENER-MICROELETRICA SCIENTIFICA**.



Le système **SCX1** est conçu pour contrôler automatiquement le transfert de l'alimentation principale d'un jeu de barres à Haute Tension (HT) sur une alimentation de secours. Son utilisation est requise principalement lorsque le jeu de barres alimente des moteurs (a)synchrones qui s'ils subissent des creux de tension de trop grandes amplitudes peuvent causer des désagréments pour les matériels et le process électrique et/ou de fabrication.

Le **SCX1** analyse en permanence les informations analogiques issues du jeu de barres et des arrivées. Ils les comparent à ses consignes qui lui ont été programmées lors de sa mise en service.

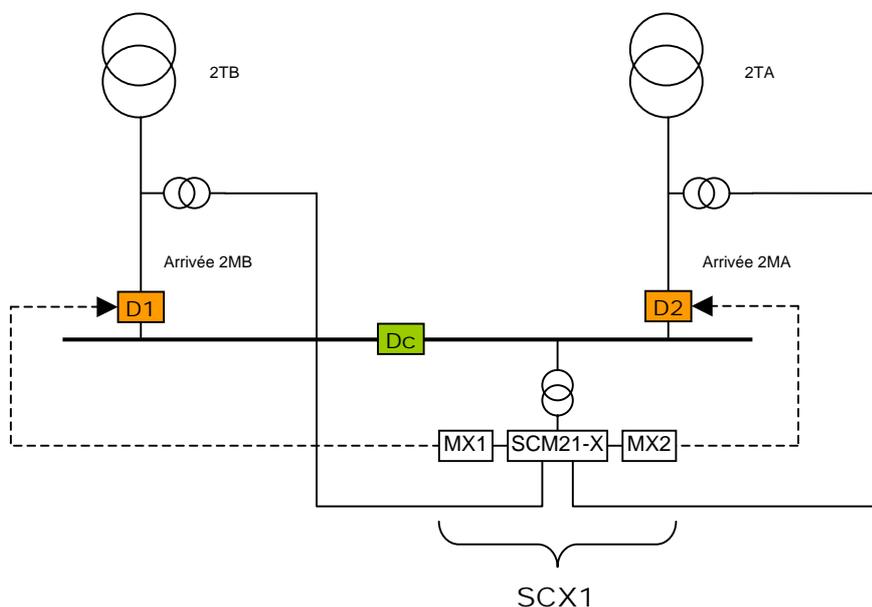
A la suite de la disparition de la tension d'alimentation sur l'arrivée principale, ils vérifient la compatibilité des informations issues du réseau électrique à celle de sa programmation. Selon cette analyse, il réalimente aussi rapidement que possible le jeu de barres par l'arrivée de secours, de manière à limiter les chocs électriques et mécaniques à un niveau acceptable pour les matériels.

Les **SCX1** possèdent les fonctions suivantes :

- **F25** : Relais de couplage
- **F90** : Régulation de tension
- **F27** : Minimum de tension
- **F59** : Maximum de tension
- **F27R** : Tension rémanente
- **F81** : Mini/Maxi de fréquence
- **F64** : Verrouillage sur ordre extérieur

Le système SCX1 est composé de :

- 1 Module **SCM21-X** pour le contrôle du synchronisme entre la tension barres et les tensions arrivées.  
Ces relais mesurent et analysent les valeurs efficaces vraies des tensions. Ces dernières, ainsi que les fréquences et les phases de 2 entrées (1UL = Ligne 1 et 2UL = Ligne 2) sont chacune comparée à une troisième (BU = Jeu de barres) prise comme référence. Ils sont capables de fonctionner sur un jeu de barres ou une ligne morte. Ils intègrent des seuils d'interdiction de couplage (tension et/ou fréquence trop haute ou trop faible). Ces derniers sont programmables.  
Le temps de fermeture du disjoncteur est pris en considération pour déterminer le meilleur instant de couplage.
- 1 module **MX7/5-X** (MX1) pour la commande du disjoncteur D1
- 1 module **MX7/5-X** (MX2) pour la commande du disjoncteur D2
- 1 commutateur (extérieur au système) à trois positions ayant le rôle suivant :  
**Arrêt** : Le SCX ne fonctionne pas.  
**Automatique** : Transfert automatique de source en cas de manque de tension sur le jeu de barres.  
**Manuel** : Transfert volontaire de l'alimentation du jeu de barres d'une arrivée sur l'autre.



### 3. FONCTIONNEMENT

#### 3.1. DEFINITION DES ENTREES – SORTIES

##### Automates MX7/5-X :

- Entrée 1 : Commande d'autorisation de transfert automatique sur intervention de la protection d'arrivée.
- Entrée 2 : Signal disjoncteur ouvert
- Entrée 3 : Signal disjoncteur fermé
- Entrée 4 : Commande de fermeture du disjoncteur
- Entrée 5 : Demande de transfert manuel et ouverture du disjoncteur
- Entrée 6 : Libre
- Entrée 7 : Libre
- Sortie R1 : Signalisation de manœuvre en cours
- Sortie R2 : Signalisation incohérence de position du disjoncteur
- Sortie R3 : Signalisation manœuvre « échouée »
- Relais R4 : Commande et signalisation d'ouverture disjoncteur
- Relais R5 : Commande d'autorisation de fonctionnement du SCM21-X pour le contrôle de la synchronisation et la fermeture de l'autre arrivée
- Relais R6 : Chien de garde. Défaut interne à l'appareil.

##### Synchrocheck SCM21-X :

- Entrée 1UL : Tension sur l'arrivée principale
- Entrée 2UL : Tension sur l'arrivée secours
- Entrée UB : Tension sur le jeu de barres
- Entrée SX1 : Autorisation du contrôle de la synchronisation coté 2MA
- Entrée SX2 : Autorisation du contrôle de la synchronisation coté 2MB
- Entrée BI : Fonctionnement automatique du système
- Relais R1 : Fonctionnement du seuil à minimum de tension coté 2MA
- Relais R2 : Commande de fermeture du disjoncteur coté 2MA
- Relais R3 : Commande de fermeture du disjoncteur coté 2MB
- Relais R4 : Fonctionnement du seuil à minimum de tension coté 2MB
- Relais R5 : Chien de garde. Défaut interne à l'appareil.

 MICROELETRICA SCIENTIFICA	<h1>SCX1</h1>	Doc. N° MU-0272-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>8</b> of <b>12</b>

### 3.2. EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT EN AUTOMATIQUE

Le commutateur est sur la position « Automatique ».

Au démarrage le disjoncteur D2 est ouvert et le jeu de barres est alimenté par l'arrivée "démarrage" au travers de son disjoncteur D1.

La détection de la disparition de la tension sur la ligne "démarrage" ou de l'ouverture du disjoncteur principal D1 active l'entrée 1 du module MX7/5 correspondant. Ce qui a pour conséquence l'enclenchement du relais de sortie R5 du module MX7/5 correspondant.

Ce relais de sortie R5 commande l'entrée logique SX1 du SCM21 qui a pour effet d'autoriser la vérification de la synchronisation des tensions de chaque coté du disjoncteur D2.

Si le contrôle des tensions est correct, le relais de sortie R2 du SCM21-X s'enclenche et émet l'ordre de fermeture du disjoncteur D2.

La condition nécessaire et suffisante pour obtenir la **fermeture du disjoncteur D2** en fonctionnement automatique est la **réalisation d'une des quatre conditions suivantes** (elles sont recherchée successivement, **à la première rencontrée le disjoncteur D2 reçoit l'ordre de fermeture**).

#### 3.2.1. Condition 1 : Commutation avec déphasage inférieur à un angle limite

La commutation est réalisée dès que le déphasage entre les deux tensions de chaque coté de D2 est inférieur à l'angle limite  $[1\alpha]$  programmé dans l'appareil. Il faut tout de même que les valeurs  $\Delta U$  et  $\Delta f$  soient inférieures à leur consigne respective  $1\Delta U$  et  $1\Delta f$ .

*Remarque* : L'angle de déphasage,  $\alpha_s$ , au moment de la fermeture du disjoncteur est calculé par le SCM21-X en tenant compte de la valeur du temps de fermeture de disjoncteur  $[t_{cb}]$ , qui a été renseigné dans l'appareil, des différences de fréquences,  $\Delta f_0$ , et de phases,  $\alpha_0$ , éventuelles existantes à l'instant de la disparition de la tension.

$$\alpha_s = \alpha_0 + \Delta f_0(t_{cb} + t_{cr})360 + \frac{1}{2} \frac{\Delta f}{\Delta t} (t_{cb} + t_{cr})^2 \cdot 360$$

Où  $t_{cr}$  est le temps de fermeture du contact de sortie du relais de commande de fermeture du disjoncteur D2.

#### 3.2.2. Condition 2 : Commutation au premier passage en phase des vecteurs tensions

Si la condition numéro 1 n'est pas rencontrée, le SCM21-X calcule le glissement et la variation du glissement des tensions pour que l'ordre de fermeture du disjoncteur soit émis au premier passage en phase des tensions. Ceci, tout en tenant compte du temps de fermeture du disjoncteur et à condition que les différences de tensions et de fréquences soient inférieures aux valeurs limites définies dans l'appareil.

#### 3.2.3. Condition 3 : Commutation sur tension résiduelle

Si les conditions 1 et 2 ne sont pas rencontrées, l'appareil ordonne la fermeture du disjoncteur D2 quand la valeur de la tension résiduelle mesurée sur le jeu de barres descend sous la valeur programmée sur le SCM21-X sans autre condition.

#### 3.2.4. Condition 4 : Commutation après une temporisation $t_k$

Si aucune des conditions précédentes n'a été rencontrées la commutation aura lieu après une temporisation  $t_k$  réglée dans l'appareil.

### 3.3. EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT EN MANUEL

Le commutateur est sur la position manuel. L'appareil est à l'état de veille .

Dès l'apparition d'un ordre sur l'entrée SX1 ou SX2 le contrôle de la synchronisation des tensions en amont et en aval du disjoncteur concerné est lancé.

Dans ce mode fonctionnement, l'appareil considère uniquement les conditions statiques sur les tensions concernées. Elles doivent donc être stables et quasi synchrones.

C'est en général le cas lorsque l'on décide de faire un basculement de source pour des raisons de maintenance.

C'est pourquoi le système vérifie les paramètres  $[2\Delta U]$ ,  $[2\Delta f]$ , et  $[2\alpha]$  et ordonne la fermeture lorsque simultanément les trois conditions suivantes sont remplies :

$$\begin{aligned} \Delta U &< [2\Delta U] \\ \Delta f &< [2\Delta f] \\ \Delta\alpha &< [2\alpha] \end{aligned}$$

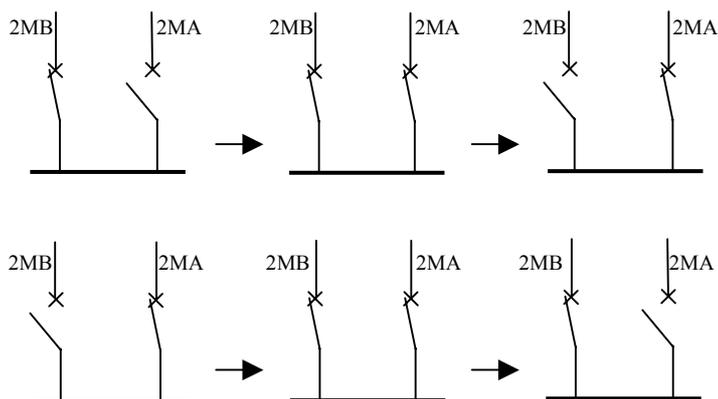
**Remarques** : Il est bien entendu que les conditions relatives au fonctionnement du SCM21-X restent valables en mode manuel.

Il est à noter également que dans ce mode de fonctionnement dit « statique », lors de l'évaluation de l'angle  $\alpha$  pour le couplage, il n'est plus pris en compte le temps de fermeture du disjoncteur, ainsi que le temps  $t_k$  au bout duquel le couplage est forcé.

### 3.4. TYPE DE COMMUTATION REALISABLE

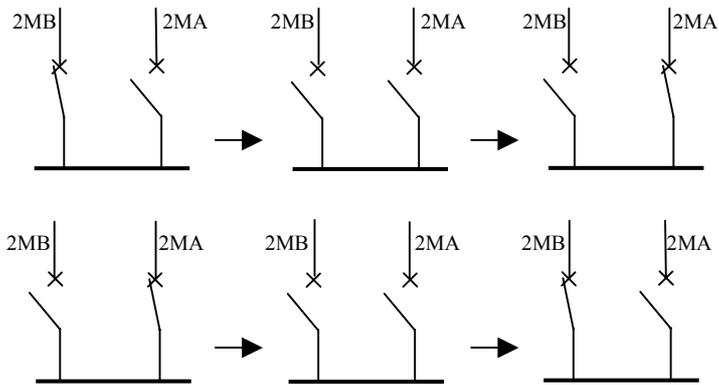
#### 3.4.1. « Fermeture avant ouverture »

Cette commutation est réalisée avec une période de chevauchement des arrivées.



3.4.2. « Ouverture avant fermeture »

Cette commutation est réalisée sans période de chevauchement des arrivées.



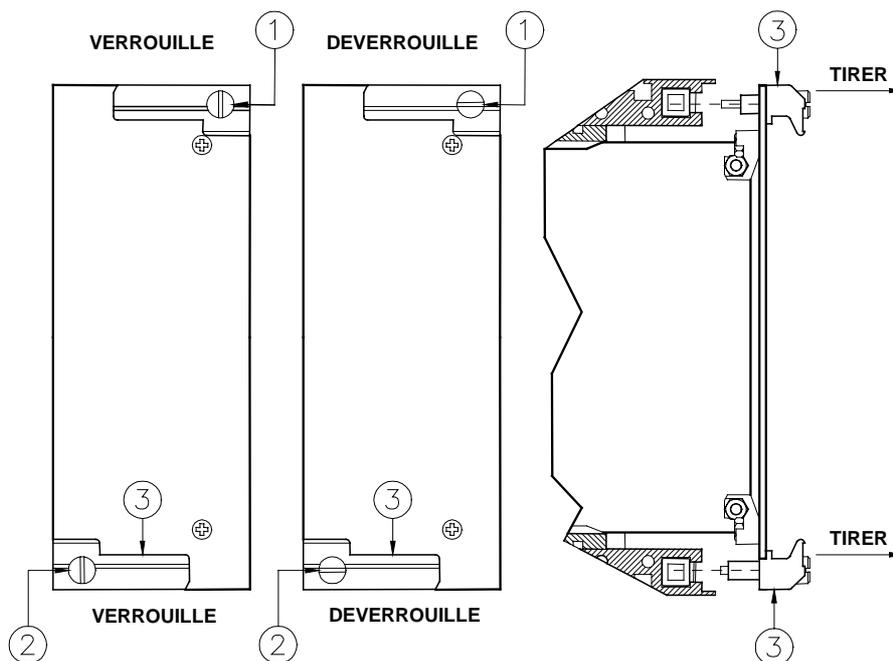
## 4. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE

### 4.1. 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.

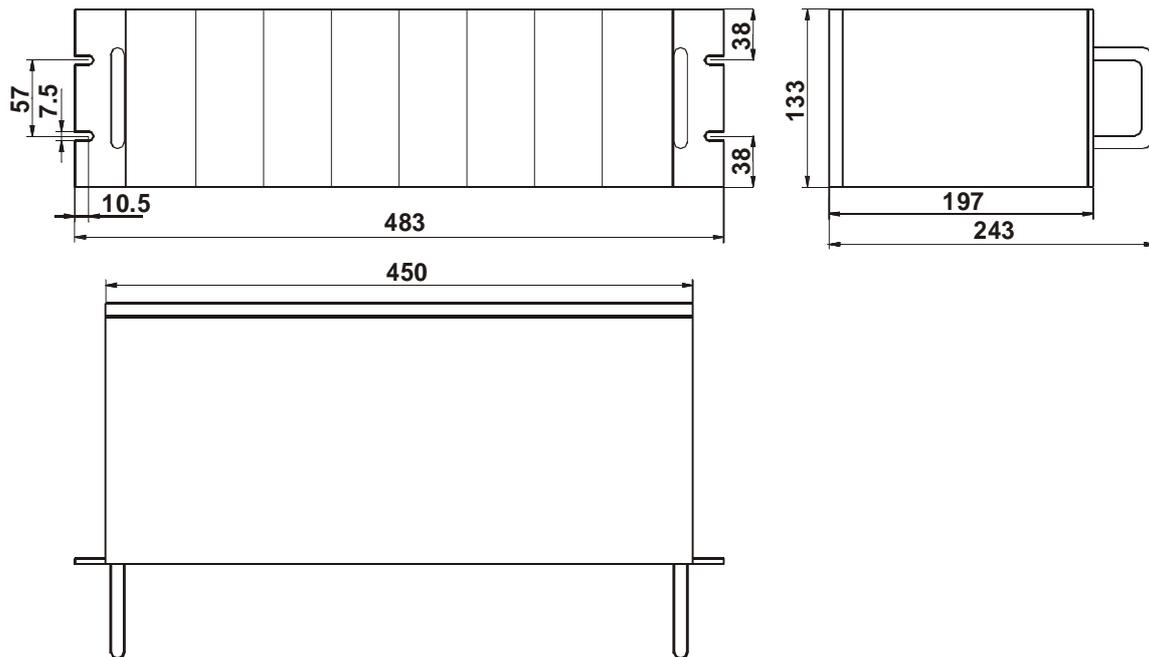
### 4.2. EMBROCHAGE

- 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).



## 5. ENCOMBREMENT

Le SCX1 se présente sous la forme d'un rack 19''3U.



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

**MicroEner**

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

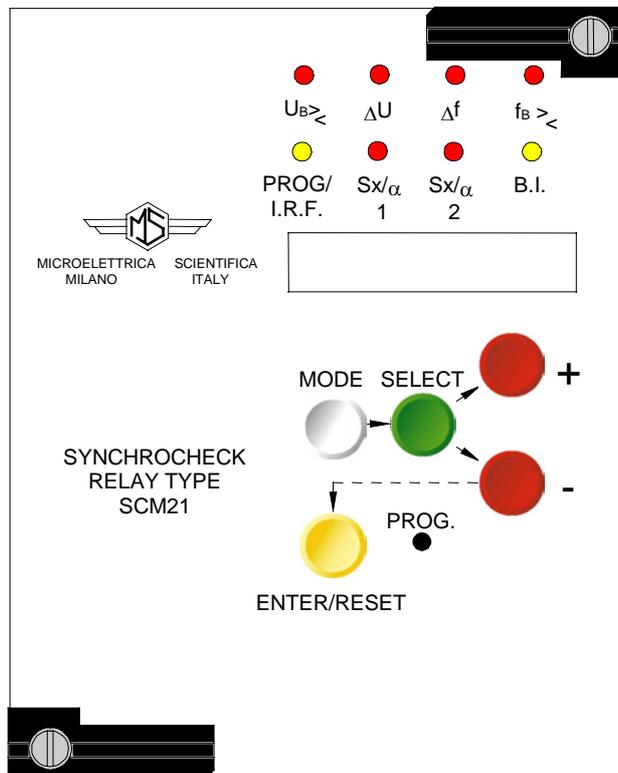
<http://www.microener.com>

# RELAIS NUMERIQUE POUR LE TRANSFERT AUTOMATIQUE DE SOURCE

TYPE

# SCM21-X

# MANUEL D'UTILISATION



**SOMMAIRE**

**1. UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION.....4**

1.1. TRANSPORT ET STOCKAGE..... 4

1.2. MONTAGE..... 4

1.3. RACCORDEMENT ELECTRIQUE..... 4

1.4. GRANDEUR D'ALIMENTATION..... 4

1.5. CONTRÔLE DE LA CHARGE SUR LES SORTIES ..... 4

1.6. RACCORDEMENT A LA TERRE..... 4

1.7. REGLAGES ..... 4

1.8. PROTECTION DES PERSONNES ..... 4

1.9. MANUTENTION..... 4

1.10. ENTRETIEN ..... 5

1.11. GARANTIE..... 5

**2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT .....6**

2.1. SOURCE AUXILIAIRE ..... 6

2.2. FONCTIONNEMENT ..... 7

2.2.1. *DB = OFF (Jeu de barres mort non autorisé) - DL = OFF (Ligne morte non autorisée)*..... 7

2.2.2. *DB = ON (Jeu de barres mort autorisé) - DL = OFF (Ligne morte non autorisée)* ..... 7

2.2.3. *DB = OFF (Jeu de barres mort non autorisé) - DL = ON (Ligne morte autorisée)* ..... 7

2.2.4. *DB = ON (Jeu de barres mort autorisé) - DL = ON (Ligne morte autorisée)* ..... 7

2.3. CONDITIONS DE COUPLAGE ..... 8

2.3.1. *Fonctionnement en automatique*..... 8

2.3.2. *Fonctionnement en manuel*..... 9

2.4. COMMANDE DE COUPLAGE ..... 9

2.5. INTERFACE HOMME-MACHINE ..... 10

2.5.1. *Le clavier* ..... 10

2.5.2. *L'afficheur* ..... 11

2.5.3. *Signalisations*..... 12

2.6. ENTREES LOGIQUES..... 13

2.7. RELAIS DE SORTIE ..... 13

2.8. HORLOGE TEMPS REEL ..... 14

2.8.1. *Synchronisation de l'horloge*..... 14

2.8.2. *Réglage de la date et de l'heure* ..... 14

2.8.3. *Résolution de l'horloge* ..... 14

2.8.4. *Fonctionnement lors d'une interruption de la source auxiliaire*..... 14

2.8.5. *Précision de l'horloge*..... 14

**3. LECTURE DES MESURES ET PARAMETRES ENREGISTRES.....15**

3.1. MENU MESURES INSTANTANEEES ..... 15

3.2. MENU DERNIER EVENEMENT ..... 15

3.3. MENU NOMBRE D'EVENEMENTS ..... 16

**4. LECTURE DES REGLAGES ET DE LA CONFIGURATION DES RELAIS DE SORTIE .....17**

**5. PROGRAMMATION .....18**

5.1. PROGRAMMATION DES REGLAGES..... 18

5.2. PROGRAMMATION DES RELAIS DE SORTIE ..... 20

**6. TEST FONCTIONNEL .....21**

6.1. MODULE "TESTPROG" MENU "W/O TRIP" (SANS DÉCLENCHEMENT)..... 21

6.2. MODULE "TESTPROG" MENU "WITHTRIP" (AVEC DÉCLENCHEMENT)..... 21

<b>7. COMMUNICATION SERIE.....</b>	<b>22</b>
<b>8. MAINTENANCE.....</b>	<b>23</b>
<b>9. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES .....</b>	<b>24</b>
<b>10. SCHÉMA DE BRANCHEMENT .....</b>	<b>25</b>
<b>11. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE.....</b>	<b>26</b>
11.1. DEBROCHAGE.....	26
11.2. EMBROCHAGE .....	26
<b>12. ENCOMBREMENT.....</b>	<b>27</b>
<b>13. SYNOPTIQUE FONCTIONNEL .....</b>	<b>28</b>
<b>14. TABLE DES REGLAGES.....</b>	<b>29</b>

## **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 internationales 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.

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.**

## 2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT

Les **SCM21-X** sont des relais **numériques** multifonctions de la **série M** de **MICROENER-MICROELETRICA SCIENTIFICA**.

Ils sont équipés de **trois unités voltmétriques monophasées**.

Ils trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes :

- **Couplage de 2 arrivées en parallèle sur un jeu de barres.**
- **Couplage normal/secours.**
- **Couplage de 2 demis jeux de barres.**
- **Mise en parallèle de transformateurs de puissance.**

Les **SCM21-X** possèdent les fonctions suivantes :

- **F25** : Relais de couplage
- **F59** : Seuil à maximum de tension temporisé à temps constant
- **F27** : Seuil à minimum de tension temporisé à temps constant
- **F81>** : Seuil à maximum de fréquence temporisé à temps constant
- **F81<** : Seuil à minimum de fréquence temporisé à temps constant

Ils s'utilisent sans distinction sur des installations HT, MT ou BT.

Ces relais mesurent et analysent les valeurs efficaces vraies des tensions. Ces dernières, ainsi que les fréquences et les phases de 2 entrées (1UL = Ligne 1 et 2UL = Ligne 2) sont chacune comparée à une troisième (BU = Jeu de barres) prise comme référence. Ils sont capables de fonctionner sur un jeu de barres ou une ligne morte. Ils intègrent des seuils d'interdiction de couplage (tension et/ou fréquence trop haute ou trop faible). Ces derniers sont programmables. Le temps de fermeture du disjoncteur est pris en considération pour déterminer le meilleur instant de couplage.

Du fait de sa faible consommation l'unité peut être raccordée à des capteurs de faible puissance. Leur souplesse et leur convivialité leur assurent une facilité d'emploi et une adaptation aisée dans tous les cas d'utilisation.

Sur site, l'utilisateur peut :

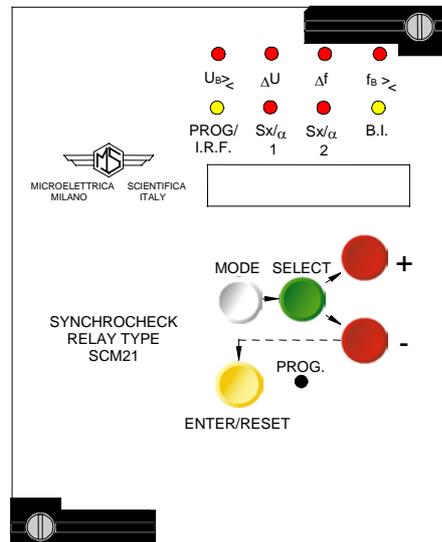
- Adapter le calibre nominal de l'unité phase de 100V à 240V (et vice et versa) par programmation.
- Changer la valeur et la nature de la source auxiliaire sans aucun ajout ou modification (dans la mesure où elle correspond à la plage de fonctionnement de l'appareil).
- Modifier son schéma de déclenchement ou de contrôle commande en transformant la configuration des relais de sortie.

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

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



## 2.2. FONCTIONNEMENT

Le relais peut être programmé pour fonctionner selon les quatre modes ci-dessous :

- 1 - DB = OFF, DL = OFF
- 2 - DB = ON, DL = OFF
- 3 - DB = OFF, DL = ON
- 4 - DB = ON, DL = ON

### 2.2.1. DB = OFF (Jeu de barres mort non autorisé) - DL = OFF (Ligne morte non autorisée)

Dans cette configuration, la fermeture du disjoncteur de couplage ne peut avoir lieu que lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- Tension sur les barres BU dans les limites :  $[U_{<}] < BU < [U_{>}]$
- Tension différentielle en dessous du seuil :  $1\Delta U < [1\Delta U], 2\Delta U < [2\Delta U]$
- Différence de fréquence en dessous des valeurs :  $1\Delta f < [1\Delta f], 2\Delta f < [2\Delta f]$
- Déphasage entre les tensions en dessous des limites :  $1\alpha < [1\alpha], 2\alpha < [2\alpha]$

### 2.2.2. DB = ON (Jeu de barres mort autorisé) - DL = OFF (Ligne morte non autorisée)

Le basculement a lieu dans les conditions suivantes :

- A) – Si la tension barres  $BU < UR$ 
  - Tension sur les lignes dans les limites :  $[U_{<}] < 1U < [U_{>}], [U_{<}] < 2U < [U_{>}]$
  - Fréquence sur les lignes dans les limites :  $[f_{<}] < 1f < [f_{>}], [f_{<}] < 2f < [f_{>}]$
- B) – Si la tension barres  $BU > UR$ . Le fonctionnement est identique au § 2.2.1

### 2.2.3. DB = OFF (Jeu de barres mort non autorisé) - DL = ON (Ligne morte autorisée)

Le basculement a lieu dans les conditions suivantes :

- A) – Si la tension de ligne  $1U \leq UR, 2U \leq UR$ .
  - Tension barres dans les limites :  $[U_{<}] < BU < [U_{>}]$
  - Fréquence de la tension barres dans les limites :  $[f_{<}] < Bf < [f_{>}]$
- B) – Si la tension ligne  $1U > UR$  et/ou  $2U > UR$ . Conditions normales identiques au § 2.2.1

### 2.2.4. DB = ON (Jeu de barres mort autorisé) - DL = ON (Ligne morte autorisée)

Le basculement a lieu dans les conditions suivantes :

- A) – Si le jeu de barres est mort (hors tension) et une ou deux lignes sont sous tension: identique au § 2.2.2
- B) – Si le jeu de barres est sous tension et une ou les deux lignes sont sous tension : Identique au § 2.2.1
- C) – Si le jeu de barres est sous tension et une ou deux lignes sont mortes (hors tension): Identique au § 2.2.3
- D) – Si le jeu de barres et les deux lignes sont morts (hors tension) : Le couplage est inhibé

### 2.3. CONDITIONS DE COUPLAGE

Le relais contrôle les conditions de synchronisme respectivement sur les entrées BU-1L et BU-2L. Ce contrôle s'effectue lorsque les entrées logique SX1 pour BU-1L et/ou SX2 pour BU-2L sont fermées.

Quand ces entrées sont ouvertes, le contrôle de synchronisme est en attente.

Une 3<sup>ème</sup> entrée logique BI, commande le choix de fonctionnement en automatique (Bornes court-circuitées) ou manuel et donc le type de paramètres à vérifier.

Dans le fonctionnement en automatique, les conditions de synchronisme sont reconnues en comparant les variables  $\Delta U$ ,  $\Delta f$ ,  $\alpha$  aux variables programmées  $1\Delta U$ ,  $1\Delta f$ ,  $1\alpha$  et en programmant le paramètre DB (fermeture sur barres hors tension autorisée) sur ON.

Dans le fonctionnement en manuel, les conditions de synchronisme sont reconnues en comparant les variables  $\Delta U$ ,  $\Delta f$ ,  $\alpha$  aux variables programmées  $2\Delta U$ ,  $2\Delta f$ ,  $2\alpha$  et en programmant le paramètre DB (fermeture sur barres hors tension autorisée) sur ON ou OFF.

Tous les autres paramètres qui ne présentent pas l'extension 1 ou 2 restent identiques dans les 2 cas d'exploitation.

#### 2.3.1. Fonctionnement en automatique

L'entrée logique BI est court-circuitée.

Dès l'apparition d'un ordre sur l'entrée SX1 ou SX2 le contrôle de la synchronisation des tensions en amont et en aval du disjoncteur concerné est lancé.

Dans ce mode de fonctionnement, l'appareil considère uniquement les conditions dynamiques des tensions concernées qui varient très rapidement en amplitude et en fréquence.

C'est le cas typique de transfert de source rapide lorsqu'on alimente de nombreuses charges tournantes et que l'on souhaite passer d'une alimentation à une autre.

##### 2.3.1.1. Condition 1 : Commutation avec déphasage inférieur à un angle limite

La commutation est réalisée dès que le déphasage est inférieur à l'angle limite  $[1\alpha]$  programmé dans l'appareil. Il faut tout de même que les valeurs  $\Delta U$  et  $\Delta f$  soient inférieures à leur consigne respective  $1\Delta U$  et  $1\Delta f$ .

**Remarque** : L'angle de déphasage,  $\alpha_s$ , au moment de la fermeture du disjoncteur est calculé par le SCM21-X en tenant compte de la valeur du temps de fermeture de disjoncteur  $[t_{cb}]$ , qui a été renseigné dans l'appareil, des différences de fréquences,  $\Delta f_0$ , et de phases,  $\alpha_0$ , éventuelles existantes à l'instant de la disparition de la tension.

$$\alpha_s = \alpha_0 + \Delta f_0 (t_{cb} + t_{cr}) \cdot 360 + \frac{1}{2} \frac{\Delta f}{\Delta t} (t_{cb} + t_{cr})^2 \cdot 360$$

Où  $t_{cr}$  est le temps de fermeture du contact de sortie du relais de commande de fermeture du disjoncteur.

##### 2.3.1.2. Condition 2 : Commutation au premier passage en phase des vecteurs tensions

Si la condition numéro 1 n'est pas rencontrée, le SCM21-X calcule le glissement et la variation du glissement des tensions pour que l'ordre de fermeture du disjoncteur soit émis au premier passage en phase des tensions. Ceci, tout en tenant compte du temps de fermeture du disjoncteur et à condition que les différences de tensions et de fréquences soient inférieures aux valeurs limites définies dans l'appareil.

### 2.3.1.3. Condition 3 : Commutation sur tension résiduelle

Si les conditions 1 et 2 ne sont pas rencontrées, l'appareil ordonne la fermeture du disjoncteur quand la valeur de la tension résiduelle mesurée sur le jeu de barres descend sous la valeur programmée  $[U_r]$  sur le SCM21-X sans autre condition.

### 2.3.1.4. Condition 4 : Commutation après une temporisation $t_k$

Si aucune des conditions précédentes n'a été rencontrées la commutation aura lieu après une temporisation  $t_k$  réglée dans l'appareil.

## 2.3.2. Fonctionnement en manuel

L'entrée logique BI est ouverte.

Dès l'apparition d'un ordre sur l'entrée SX1 ou SX2 le contrôle de la synchronisation des tensions en amont et en aval du disjoncteur concerné est lancé.

Dans ce mode fonctionnement, l'appareil considère uniquement les conditions statiques sur les tensions concernées. Elles doivent donc être stables et quasi synchrones.

C'est en général le cas lorsque l'on décide de faire un basculement de source pour des raisons de maintenance.

C'est pourquoi le système vérifie les paramètres  $[2\Delta U]$ ,  $[2\Delta f]$ , et  $[2\alpha]$  et ordonne la fermeture lorsque simultanément les trois conditions suivantes sont remplies :

$$\Delta U < [2\Delta U]$$

$$\Delta f < [2\Delta f]$$

$$\Delta \alpha < [2\alpha]$$

**Remarques** : Il est bien entendu que les conditions relatives au fonctionnement du SCM21-X restent valables en mode manuel.

Il est à noter également que dans ce mode de fonctionnement dit « statique », lors de l'évaluation de l'angle  $\alpha$  pour le couplage, il n'est plus pris en compte le temps de fermeture du disjoncteur, ainsi que le temps  $t_k$  au bout duquel le couplage est forcé.

## 2.4. COMMANDE DE COUPLAGE

Lorsqu'une commande de couplage est émise, celle-ci reste active (si les conditions ci-avant sont toujours présentes) pendant les 200 ms qui suivent la détection du signal en retour, indiquant que le disjoncteur de couplage est fermé (état des entrées SX1, SX2 court-circuitées). Lorsqu'une commande de couplage vient d'être émise, la suivante ne pourra avoir lieu qu'après expiration du temps de récupération  $[t_o]$ .

## 2.5. INTERFACE HOMME-MACHINE

### 2.5.1. Le clavier

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

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

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

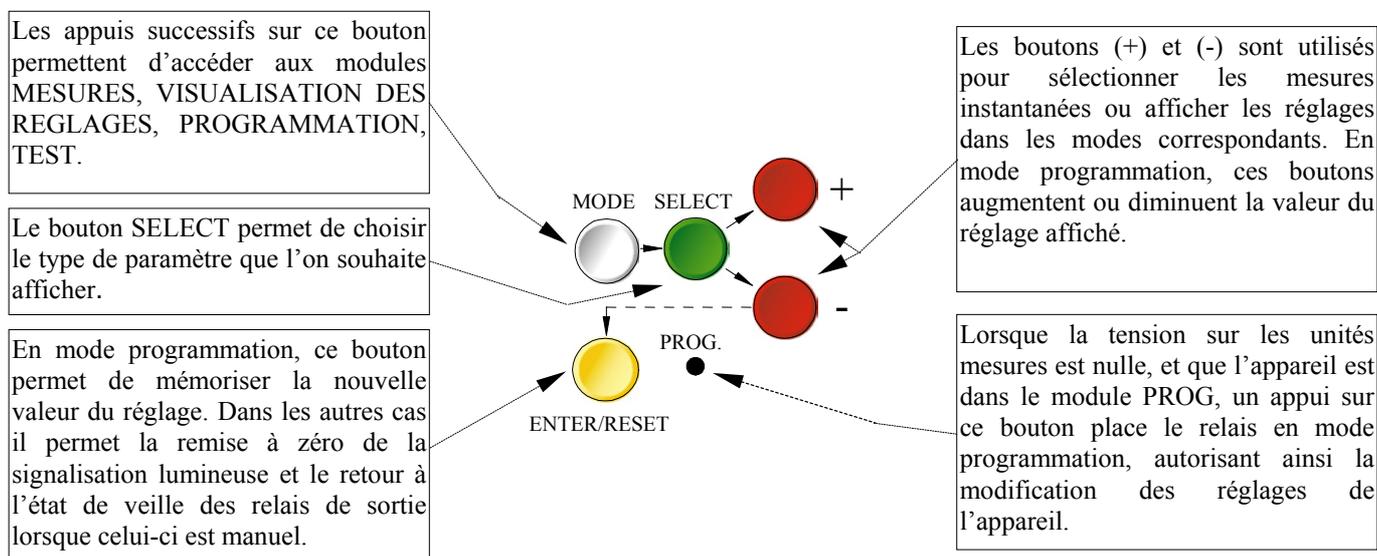
b) Le bouton vert **SELECT** permet l'accès aux menus de chacun des modules décrits ci-dessus.

c) Les boutons **+** 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.

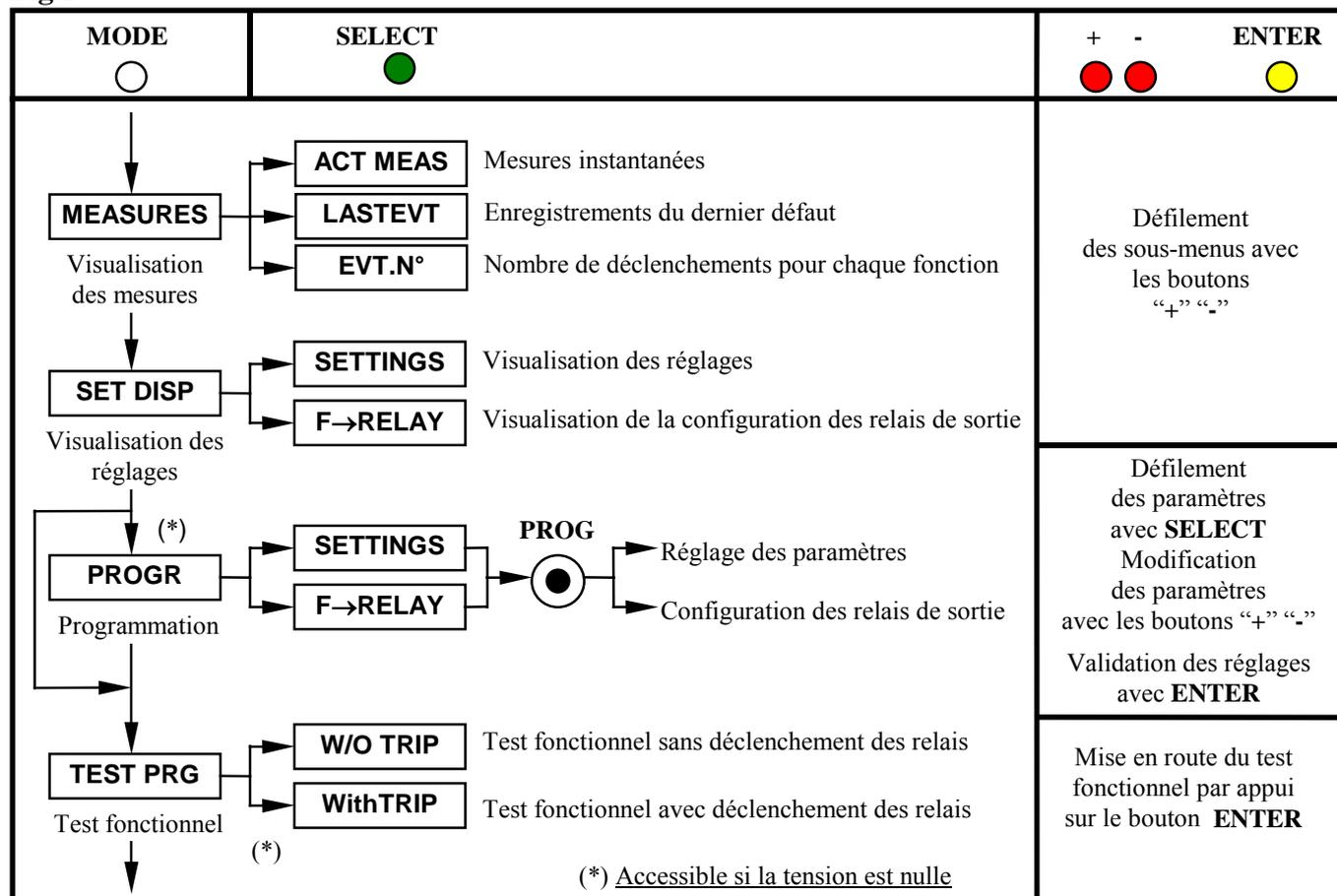
**Fig. 1**



### 2.5.2. L'afficheur

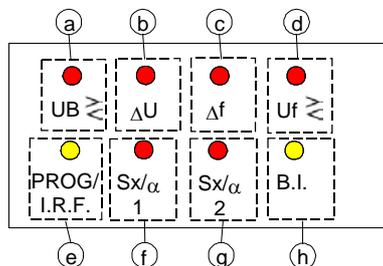
Un afficheur alphanumérique 8 digits à forte luminosité visualise l'ensemble des paramètres de la protection.

**Fig.2**



### 2.5.3. Signalisations

8 leds fournissent les informations sur la situation de chacun des relais :



- a) Led rouge  $UB \geq$  : - Eteinte si BU est dans les limites  $[U<]$ ,  $[U>]$ .  
 - Clignotante si BU est en dehors des limites durant le temporisation  $[tU<]$ ,  $[tU>]$   
 - Allumée à échéance des temporisations.  
 La signalisation est mémorisée et la remise à zéro de celle-ci n'est possible qu'après acquittement en local (bouton jaune Reset) ou en déporté depuis le superviseur par la liaison série.
- b) Led rouge  $\Delta U$  : - Si l'entrée logique SX1 est court-circuitée, allumée si  $1U-BU > [\Delta U]$   
 - Si l'entrée logique SX2 est court-circuitée, allumée si  $2U-BU > [\Delta U]$
- c) Led rouge  $\Delta f$  : - Si l'entrée logique SX1 est court-circuitée, allumée si  $1Hz-BHz > [\Delta f]$   
 - Si l'entrée logique SX2 est court-circuitée, allumée si  $2Hz-BHz > [\Delta f]$
- d) Led rouge  $fB \geq$  : - Même fonctionnement que la led  $UB >$ , mais pour la fréquence avec les seuils  $[f>]$ ,  $[f<]$  et les temporisations  $[tf>]$ ,  $[tf<]$ .
- e) Led jaune PROG./I.R.F. : - Clignotante en mode programmation.  
 - Allumée lors de la détection d'un défaut interne à l'appareil
- f) Led rouge  $SX/\alpha 1$  : - Clignotante si l'entrée logique SX1 est active.  
 - Allumée si la phase entre la tension de ligne L1 et la tension des barres est inférieure au réglage  $[1\alpha]$ .
- g) Led rouge  $SX/\alpha 2$  : - Clignotante si l'entrée logique SX2 est active.  
 - Allumée si la phase entre la tension de ligne L2 et la tension des barres est inférieure au réglage  $[2\alpha]$ .
- h) Led jaune B.I. : - Clignotante si une des entrées logiques est active.

## 2.6. ENTREES LOGIQUES

Trois entrées logiques sont actives lorsqu'elles sont court-circuitées (par un contact sec par exemple) :

- SX1 (bornes 1 - 2) : active le contrôle de la synchronisation entre la barre et l'entrée BU-1U .
- SX2 (bornes 1 - 3) : active le contrôle de la synchronisation entre la barre et l'entrée BU-2U.
- BI (bornes 1 - 14) : détection du fonctionnement en automatique (bornes court-circuitées) ou en manuel

## 2.7. RELAIS DE SORTIE

Cinq relais de sortie sont disponibles : R1, R2, R3, R4 et R5

- a) Les relais R1,R2,R3,R4 sont normalement désexcités (excités sur ordre) : ces relais de sortie sont programmables et peuvent être associés à n'importe quelles fonctions du SCM21-X:
- SX1 (fermeture C/B L1),
  - SX2 (fermeture C/B L2),
  - tU< (sous tension temporisée),
  - tU> (surtension temporisée),
  - tf< (minimum de fréquence temporisée),
  - tf> (maximum de fréquence temporisée).

Tout relais associé à SX1 et/ou SX2 ne pourra être affecté à une autre fonction. Les **relais associés à SX1 et SX2 sont automatiquement remis à zéro.**

Le retour à l'état de veille des relais associés aux fonctions tU<, tU>, tf<, tf> est programmable selon la description suivante:

- Automatique instantané : Rxtr = Aut.
- Manuel (RAZ local avec ENTER) : Rxtr = Man.
- Automatique temporisé : Rxtr = (0,1 - 9,9)s

- b) Le relais R5 est normalement excité, il n'est pas programmable. Il se désexcite sur :
- Défaut interne (chien de garde)
  - Disparition de la source auxiliaire
  - Pendant la programmation

## 2.8. HORLOGE TEMPS REEL

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

### 2.8.1. Synchronisation de l'horloge.

L'horloge interne peut être synchronisée à l'aide de liaison série. La période de synchronisation peut être choisie parmi les valeurs suivantes : 5, 10, 15, 30, 60 minutes.

La synchronisation peut également être 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.

Lorsque la synchronisation est active, la centrale 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.

### 2.8.2. 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 => ...

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.

### 2.8.3. 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  $10^e$  et  $100^e$  de seconde ne sont accessibles que par la liaison série.

### 2.8.4. 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.

### 2.8.5. 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 typique, +/- 100 ppm max. sous température maximale

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

### 3. LECTURE DES MESURES ET PARAMETRES ENREGISTRES

#### 3.1. MENU MESURES INSTANTANEEES

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

Affichage	Description
xxXXXxx	Jour, Mois, Année
xx :xx :xx	Heure, Minute, Seconde
1Uxxx%Un	Valeur de la tension composée mesurée sur l'entrée 1UL (bornes 25-26)
2Uxxx%Un	Valeur de la tension composée mesurée sur l'entrée 2UL (bornes 27-28)
BUxxx%Un	Valeur de la tension composée mesurée sur l'entrée BU (bornes 29-30)
1Hzxxxxx	Valeur de la fréquence mesurée sur l'entrée 1UL
2Hzxxxxx	Valeur de la fréquence mesurée sur l'entrée 2UL
BHzxxxxx	Valeur de la fréquence mesurée sur l'entrée BU
1ΔUxx%BU	Différence de tension   1U-BU
2ΔUxx%BU	Différence de tension   2U-BU
1ΔfxxxHz	Différence de fréquence   1f-Bf
2ΔfxxxHz	Différence de fréquence   2f-Bf
1αxxxxx°	Déphasage entre 1U-BU
2αxxxxx°	Déphasage entre 2U-BU

#### 3.2. MENU DERNIER EVENEMENT

**LASTEVT** = Visualisation de la cause de fonctionnement du relais et des valeurs des tensions, fréquences et angles  $\alpha$  capturées à cet instant. Les valeurs sont remises à jours à chaque déclenchement

Affichage	Description
xxXXXxx	Jour, Mois, Année
xx :xx xx	Heure, Minute, Seconde
EVT:xxxx	Evènement : SX1, SX2, tU>, tU<, tf>, tf<.
BUxxx%Un	Valeur enregistrée lors du dernier événement
BHzxxxxx	Valeur enregistrée lors du dernier événement
1ΔUxx%BU	Valeur enregistrée lors du dernier événement
2ΔUxx%BU	Valeur enregistrée lors du dernier événement
1ΔfxxxHz	Valeur enregistrée lors du dernier événement
2ΔfxxxHz	Valeur enregistrée lors du dernier événement
1αxxxxx°	Valeur enregistrée lors du dernier événement
2αxxxxx°	Valeur enregistrée lors du dernier événement

### 3.3. MENU NOMBRE D'ÉVÉNEMENTS

**EVT.N°** = 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).

<b>Affichage</b>	<b>Description</b>
<b>SX1</b> xxxxx	Commande de couplage du disjoncteur C/B Ligne 1
<b>SX2</b> xxxxx	Commande de couplage du disjoncteur C/B Ligne 2
<b>tU</b> >xxxxx	Déclenchement de l'élément surtension temporisée
<b>tU</b> <xxxxx	Déclenchement de l'élément sous tension temporisée
<b>tf</b> >xxxxx	Déclenchement de l'élément maximum de fréquence temporisée
<b>tf</b> <xxxxx	Déclenchement de l'élément minimum de fréquence temporisée

#### **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

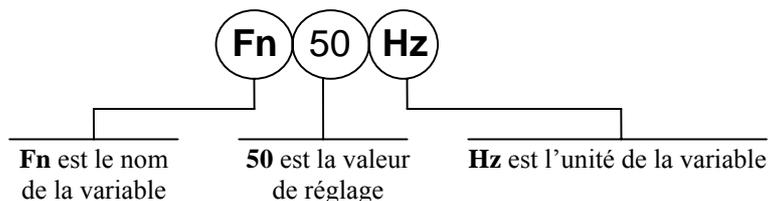
Le relais est fourni avec une programmation standard par défaut ayant fait l'objet d'un test en usine. Tous les paramètres sont modifiables lors de la programmation et visualisables dans le module **SET DISP**.

**Le module PROG n'est accessible que lorsque la tension à l'entrée de l'appareil est nulle (disjoncteur ouvert).**

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** 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. Les boutons (+) 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.

### 5.1. PROGRAMMATION DES REGLAGES



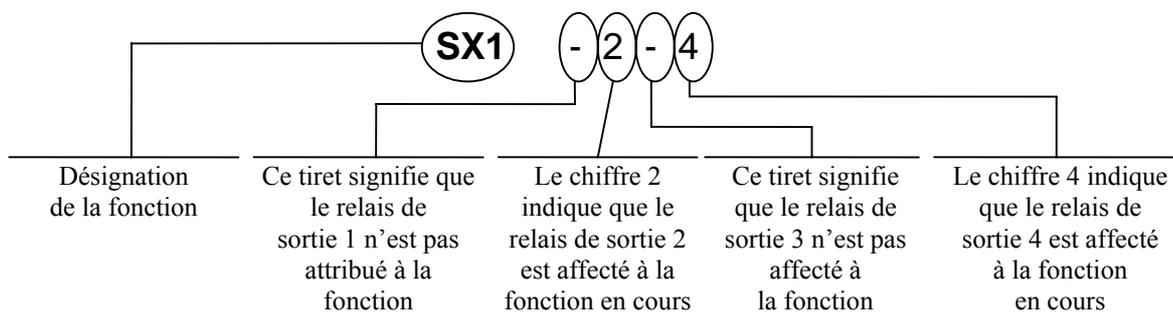
Affichage	Description	Gamme de Réglage	Pas	Unité
<b>xxXXXxx</b>	Date du jour	DDMMYY		
<b>xx : xx : xx</b>	Heure en cours	HH :MM :SS		
<b>Fn 50 Hz</b>	Fréquence nominale de l'installation	50 or 60	10	Hz
<b>UnS 100V</b>	Calibre nominal de l'unité voltmétrique	100 - 240	1	V
<b>U&lt; 85%Un</b>	Niveau de tension minimale sur le jeu de barres (ou tension ligne si jeu de barres mort détecté) autorisant la fermeture du disjoncteur de couplage, ou Seuil de sous tension si au moins un disjoncteur est fermé.	15 - 120	1	%Un
<b>tU&lt; 5.0s</b>	Temporisation de fonctionnement de l'élément sous tension. Si aucun disjoncteur n'est fermé la temporisation n'est pas lancée.	0.1 - 30	0.1	s
<b>U&gt;110%Un</b>	Niveau de tension maximale sur le jeu de barres (ou tension ligne si jeu de barres mort détecté) autorisant la fermeture du disjoncteur de couplage, ou Seuil de surtension si au moins un disjoncteur est fermé.	20 - 150	1	%Un
<b>tU&gt; 5.0s</b>	Temporisation de fonctionnement de l'élément surtension. Si aucun disjoncteur n'est fermé la temporisation n'est pas lancée.	0.1 - 30	0.1	s

Affichage	Description	Gamme de Réglage	Pas	Unité
<b>f</b> <49.5Hz	Valeur de la fréquence minimale sur le jeu de barres (ou sur la ligne si jeu de barres mort détecté) autorisant la fermeture du disjoncteur de couplage, ou Seuil à minimum de fréquence si au moins un disjoncteur est fermé.	40 - 60	0.1	Hz
<b>tf</b> <10.0s	Temporisation de fonctionnement de l'élément minimum de fréquence.	0.1 - 30	0.1	s
<b>f</b> >50.5Hz	Valeur de la fréquence maximale sur le jeu de barres (ou sur la ligne si jeu de barres mort détecté) autorisant la fermeture du disjoncteur de couplage, ou Seuil à maximum de fréquence si au moins un disjoncteur est fermé.	50 - 65	0.1	Hz
<b>tf</b> >10.0s	Temporisation de fonctionnement de l'élément maximum de fréquence.	0.1 - 30	0.1	s
<b>DB</b> OFF	Autorisation de fonctionnement sur jeu de barres mort.	ON - OFF	-	-
<b>DL</b> OFF	Autorisation de fonctionnement sur ligne morte.	ON - OFF	-	-
<b>UR</b> 80% Un	Valeur de la tension en dessous de laquelle on considère être en jeu de barre mort	0 - 100	1	%Un
<b>1ΔU</b> 10%BU	Différence de tension admissible autorisant la fermeture du disjoncteur en <b>mode automatique</b> . Elle n'est pas prise en considération si le niveau de jeu de barres mort ou ligne morte est détecté (BU<UR ou 1U<UR ou 2U<UR).	1 - 50	1	%BU
<b>1Δf</b> 0.20Hz	Différence de fréquence autorisant la fermeture du disjoncteur en <b>mode automatique</b> . Elle n'est pas prise en considération si le niveau de jeu de barres mort ou ligne morte est détecté (BU<BR ou 1U<UR ou 2U<UR).	0.02 - 9.9	0.01	Hz
<b>2ΔU</b> 10%BU	Différence de tension admissible autorisant la fermeture du disjoncteur en <b>mode manuel</b> . Elle n'est pas prise en considération si le niveau de jeu de barres mort ou ligne morte est détecté (BU<UR ou 1U<UR ou 2U<UR).	1 - 50	1	%BU
<b>2Δf</b> 0.20Hz	Différence de fréquence autorisant la fermeture du disjoncteur en <b>mode manuel</b> . Elle n'est pas prise en considération si le niveau de jeu de barres mort ou ligne morte est détecté (BU<BR ou 1U<UR ou 2U<UR).	0.02 - 9.9	0.01	Hz
<b>1α</b> 15°	Déphasage admissible pour autoriser la fermeture du disjoncteur en <b>mode automatique</b> .	3 - 90	1	°
<b>2α</b> 15°	Déphasage admissible pour autoriser la fermeture du disjoncteur en <b>mode manuel</b> .	3 - 90	1	°
<b>ts</b> 10.0s	Temps durant lequel les conditions de synchronisme sur la tension et la fréquence doivent être présentes avant de vérifier le déphasage en <b>mode manuel</b> .	0 - 60	0.1	s

Affichage	Description	Gamme de Réglage	Pas	Unité
tk 5.0s	A échéance de cette temporisation, il y a commutation en <b>mode automatique</b>	0.1 - 30 - Dis	0.1	s
tcb Dis	Temps de fermeture du disjoncteur utilisé en <b>mode automatique</b>	0 - 0.2 - Dis	0.01	s
to 5s	Temps de récupération entre deux couplages successifs	0 - 600	1	s
Tsync Dis m	Synchronisation extérieure. Intervalle de temps entre deux signaux de synchronisation.	5 - 60 - Dis	5-10 15-30 60-Dis	m
NodAd 1	Adresse d'identification informatique de l'appareil	1 - 250	1	-

**Le réglage Dis indique que la fonction est inhibée.**

### 5.2. PROGRAMMATION DES RELAIS DE SORTIE



Affichage	Description
<b>SX1</b> -2--	Commande de fermeture du disjoncteur C/B L1
<b>SX2</b> --3-	Commande de fermeture du disjoncteur C/B L2
<b>tU&lt;</b> 1---	Sous tension temporisée
<b>tU&gt;</b> ---4	Surtension temporisée
<b>tf&lt;</b> 1---	Minimum de fréquence temporisée
<b>tf&gt;</b> ---4	Maximum de fréquence temporisée
<b>R1tr</b> Aut	Retour à l'état de veille du relais de sortie R1: - instantané (R1tr = Aut.) (*) - temporisé (R1tr = 0,1- 9,9 s) par pas de 0,1s - manuel (R1tr = Man.) (*) Sélection avec les touches +/-
<b>R2tr</b> Aut.	Comme ci-dessus mais pour R2.
<b>R3tr</b> Aut.	Comme ci-dessus mais pour R3.
<b>R4tr</b> Aut.	Comme ci-dessus mais pour R4

## 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 **I.R.F.** 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 tension sur les entrées mesure du relais). Après un appui sur le bouton jaune **ENTER**, il 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 **I.R.F.** 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

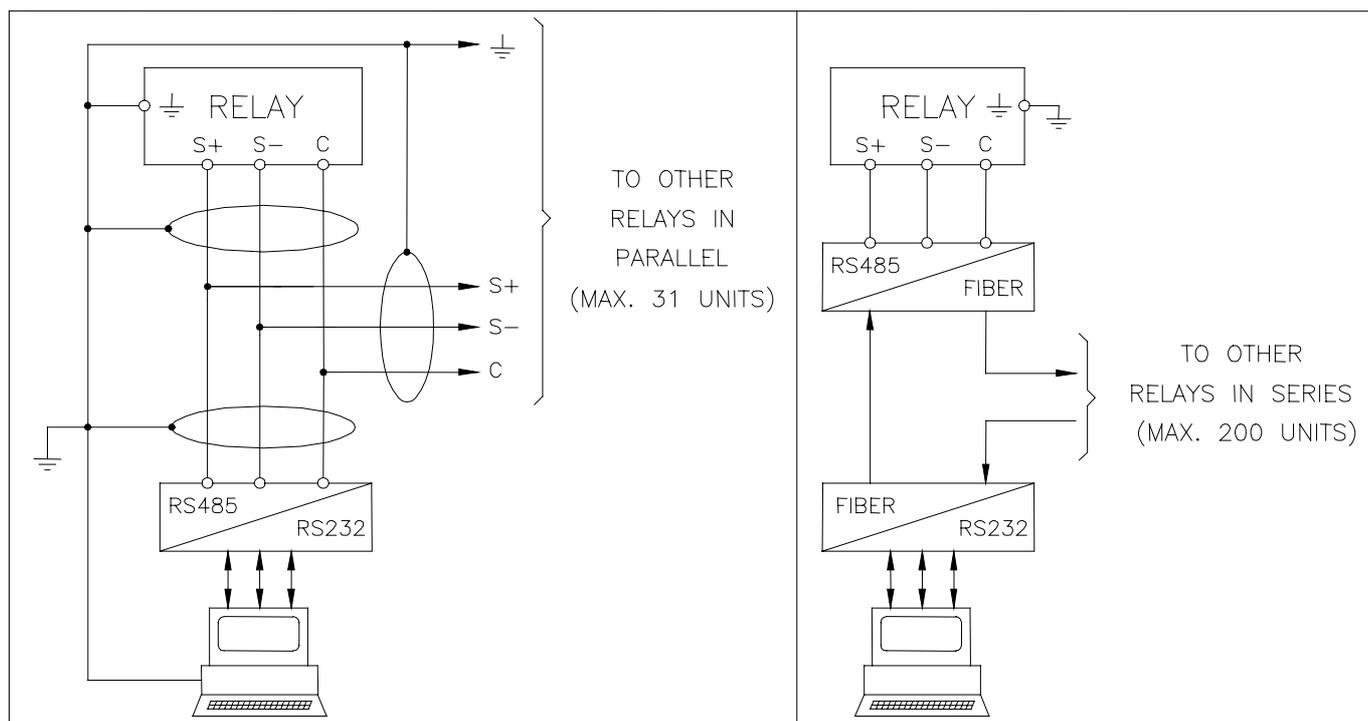
Le relais **SCM21-X** est équipé d'un port série type **RS485** soit pour l'exploiter à partir d'un PC (ou compatible), à l'aide de notre logiciel **MSCOM** (pour plus d'informations, se référer à son manuel d'instruction), soit pour l'intégrer dans un poste numérique et l'exploiter à partir d'un poste 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™** (seules les fonctions 3, 4 et 16 sont intégrées). Chaque relais est identifié par une adresse programmable. Le relais est configuré à 9600Bd, 1 bit de start, 8 bits de caractères, 1 bit de stop et sans parité.

#### Câblage de la liaison série (SCE1309 Rev.0)

CONNECTION TO RS485

FIBER OPTIC CONNECTION



## 8. MAINTENANCE

Les relais SCM21-X 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 Manuel". 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**.

### 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 :  |                                   |

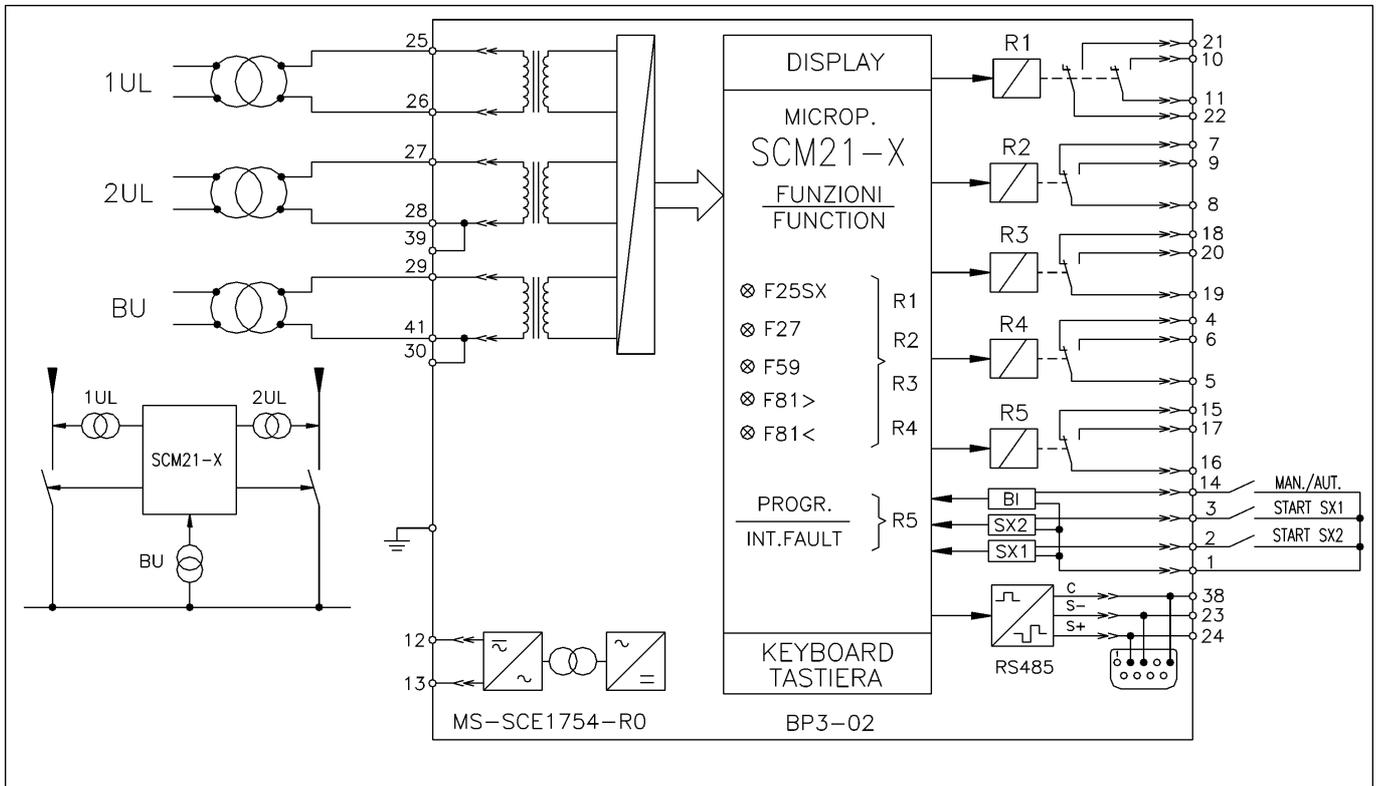
#### COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)

- |                          |   |                               |          |                                     |                |
|--------------------------|---|-------------------------------|----------|-------------------------------------|----------------|
| <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, 8/20µs                     |                |
| <input type="checkbox"/> | Champs magnétiques oscillatoires amortis  | IEC61000-4-10                 |          | 100A/m, 0.1-1MHz                    |                |
| <input type="checkbox"/> | Immunité aux transitoires électriques rapides en salve                                | 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     | 2% Un<br>2% +/- 10ms  | Pour la mesure<br>Pour le temps |
| <input type="checkbox"/> | Tension nominale                       | 100V à 240V   |                                 |
| <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



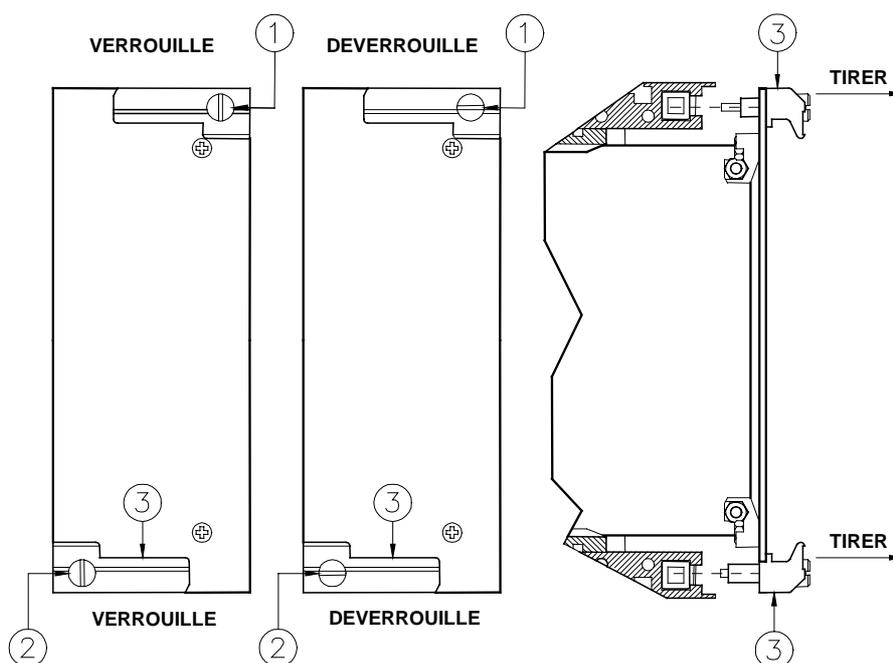
## 11. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE

### 11.1. DEBROCHAGE

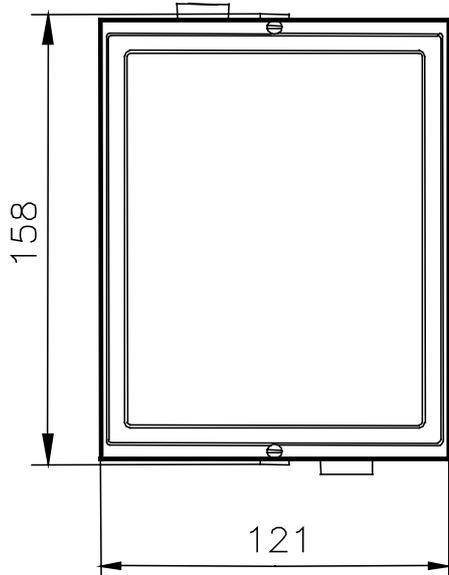
- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Extraire le module électronique en tirant sur les poignées ③.

### 11.2. EMBROCHAGE

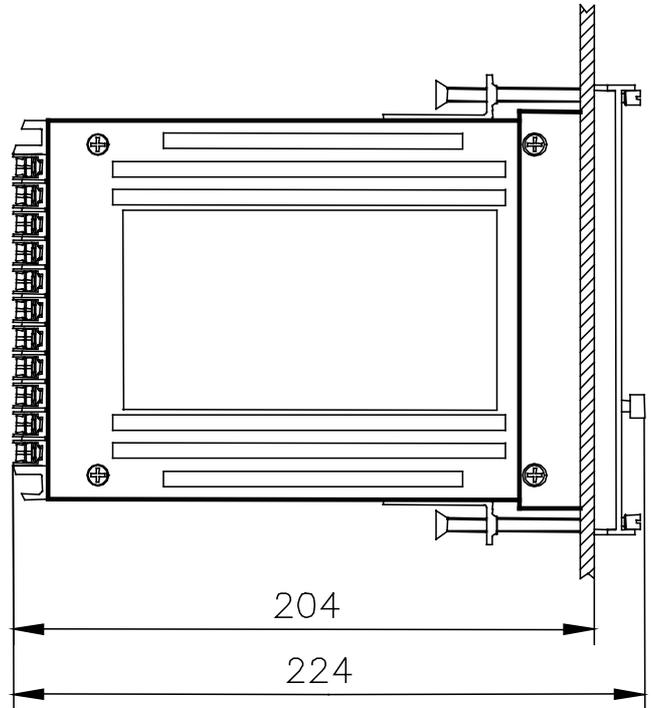
- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Insérer et faire glisser les cartes du module électronique dans les guides prévus à cet effet.
- Pousser à fond le module électronique jusqu'à son enclenchement. Ramener les poignées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



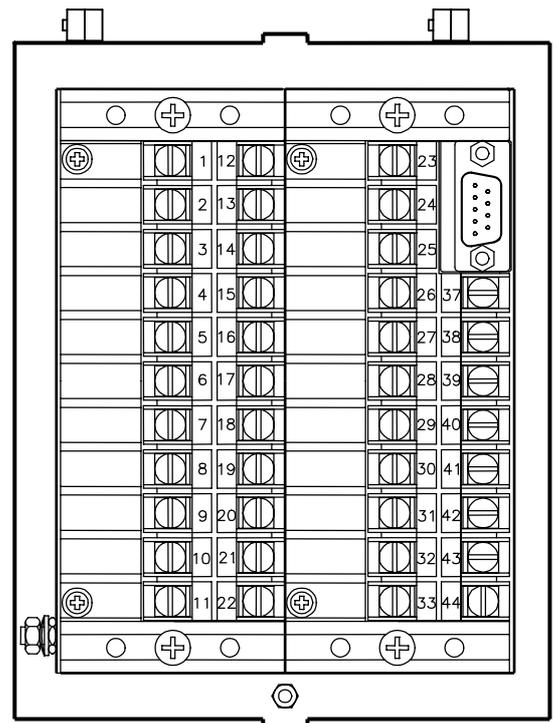
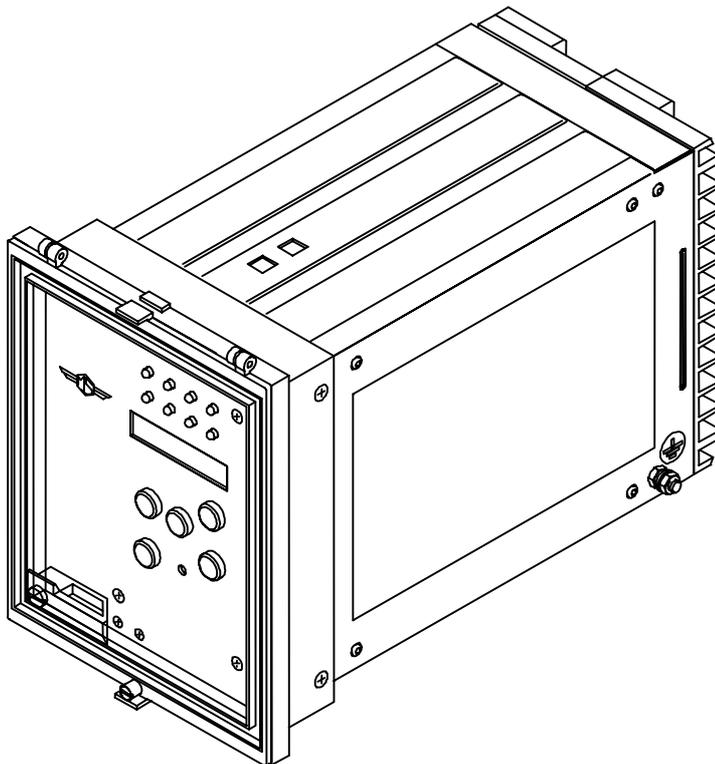
12. ENCOMBREMENT



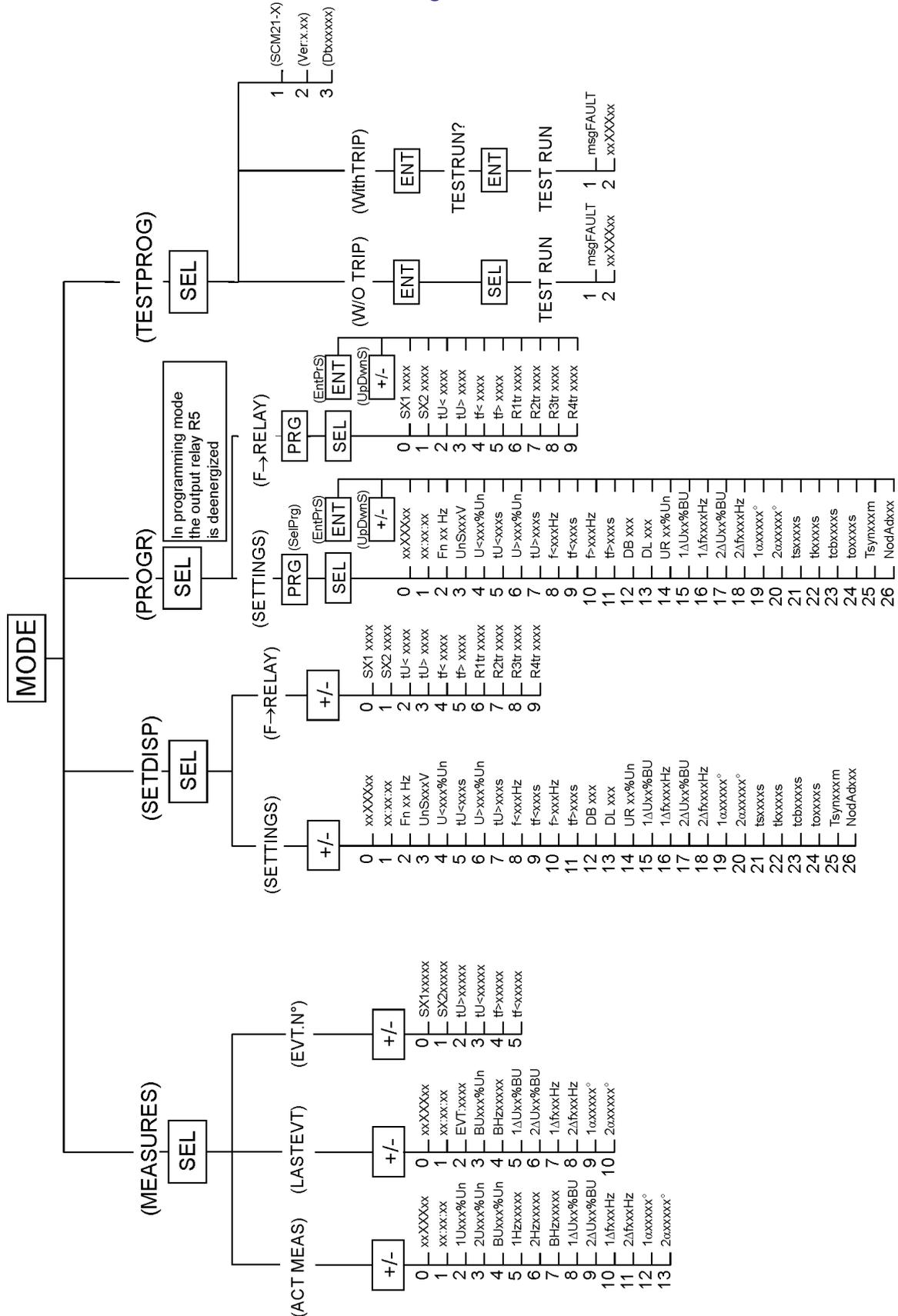
DECOUPE PANNEAU 113x142 (LxH)



Vue arrière  
Bornier de raccordement



### 13. SYNOPTIQUE FONCTIONNEL



**14. TABLE DES REGLAGES**

Date :			Numéro du relais:		
PROGRAMMATION DU RELAIS					
Réglage par défaut			Valeur de réglage		
Variable	Valeur	Unité	Variable	Valeur	Unité
xxXXXxx					
xx :xx :xx					
<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>	85	<b>%Un</b>	<b>U&lt;</b>		<b>%Un</b>
<b>tU&lt;</b>	5.0	<b>s</b>	<b>tU&lt;</b>		<b>s</b>
<b>U&gt;</b>	110	<b>%Un</b>	<b>U&gt;</b>		<b>%Un</b>
<b>tU&gt;</b>	5.0	<b>s</b>	<b>tU&gt;</b>		<b>s</b>
<b>f&lt;</b>	49.5	<b>Hz</b>	<b>f&lt;</b>		<b>Hz</b>
<b>tf&lt;</b>	10.0	<b>s</b>	<b>tf&lt;</b>		<b>s</b>
<b>f&gt;</b>	50.5	<b>Hz</b>	<b>f&gt;</b>		<b>Hz</b>
<b>tf&gt;</b>	10.0	<b>s</b>	<b>tf&gt;</b>		<b>s</b>
<b>DB</b>	OFF	-----	<b>DB</b>		-----
<b>DL</b>	OFF	-----	<b>DL</b>		-----
<b>UR</b>	80	<b>%Un</b>	<b>UR</b>		<b>%Un</b>
<b>1ΔU</b>	10	<b>%BU</b>	<b>1ΔU</b>		<b>%BU</b>
<b>1Δf</b>	0.20	<b>Hz</b>	<b>1Δf</b>		<b>Hz</b>
<b>2ΔU</b>	10	<b>%BU</b>	<b>2ΔU</b>		<b>%BU</b>
<b>2Δf</b>	0.20	<b>Hz</b>	<b>2Δf</b>		<b>Hz</b>
<b>1α</b>	15	°	<b>1α</b>		°
<b>2α</b>	15	°	<b>2α</b>		°
<b>ts</b>	10.0	<b>s</b>	<b>ts</b>		<b>s</b>
<b>tk</b>	5.0	<b>s</b>	<b>tk</b>		<b>s</b>
<b>tcb</b>	Dis	-----	<b>tcb</b>		-----
<b>to</b>	5	<b>s</b>	<b>to</b>		<b>s</b>
<b>NodAd</b>	1	-----	<b>NodAd</b>		-----

### CONFIGURATION DES RELAIS DE SORTIE

Réglage par défaut					Valeurs de réglage				
Variable	Relais de sortie				Variable	Relais de sortie			
<b>SX1</b>	-	2	-	-	<b>SX1</b>				
<b>SX2</b>	-	-	3	-	<b>SX2</b>				
<b>tU&lt;</b>	1	-	-	-	<b>tU&lt;</b>				
<b>tU&gt;</b>	-	-	-	4	<b>tU&gt;</b>				
<b>tf&lt;</b>	1	-	-	-	<b>tf&lt;</b>				
<b>tf&gt;</b>	-	-	-	4	<b>tf&gt;</b>				
<b>R1tr</b>	Aut.				<b>R1tr</b>				
<b>R2tr</b>	Aut.				<b>R2tr</b>				
<b>R3tr</b>	Aut.				<b>R3tr</b>				
<b>R4tr</b>	Aut.				<b>R4tr</b>				

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



## MicroEner

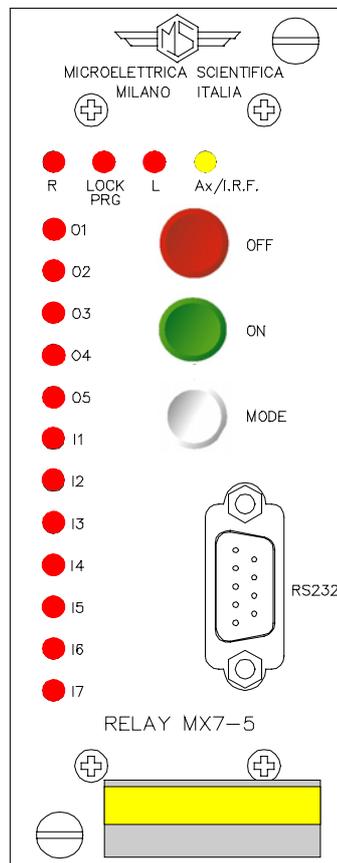
Quartier du Pavé Neuf - 49 rue de l'université  
93160 NOISY LE GRAND  
Tél: +33 1 48 15 09 09 - Fax: +33 1 43 05 08 24  
E-mail: info@microener.com

<http://www.microener.com>

**MATRICE D'INTERCONNEXION**

**TYPE  
MX7-5-X**

**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. PRESENTATION GENERALE .....	5
2.2. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT .....	6
2.3. UNITE ENTREE .....	7
2.4. UNITE DE SORTIE .....	8
2.5. SOURCE AUXILIAIRE .....	8
2.6. HORLOGE TEMPS REEL.....	9
2.7. INTERFACE HOMME-MACHINE.....	10
<b>3. LECTURE ET ENREGISTREMENT .....</b>	<b>11</b>
3.1. LES DERNIERS DECLENCHEMENTS .....	11
3.2. LE NOMBRE DE DECLENCHEMENT.....	11
<b>4. PROGRAMMATION.....</b>	<b>12</b>
<b>5. COMMUNICATION SERIE.....</b>	<b>13</b>
<b>6. MAINTENANCE.....</b>	<b>14</b>
<b>7. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.....</b>	<b>15</b>
<b>8. SCHEMA DE BRANCHEMENT.....</b>	<b>16</b>
<b>9. CABLE POUR LE PORT RS232 EN FACE AVANT (SCE1593 REV.2).....</b>	<b>16</b>
<b>10. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE .....</b>	<b>17</b>
10.1. DEBROCHAGE .....	17
10.2. EMBROCHAGE.....	17
<b>11. ENCOMBREMENT .....</b>	<b>18</b>
<b>12. CONFIGURATION DE LA LOGIQUE INTERNE DE LA MATRICE.....</b>	<b>19</b>

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>MX7-5-X</b>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>3 / 20</b>

## **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 internationales 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.

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

<b>MicroEner</b> MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>MX7-5-X</b>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>4 / 20</b>

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>MX7-5-X</b>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>5 / 20</b>

## 2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT

### 2.1. PRESENTATION GENERALE

Les MX sont des automates programmables de la série M de MICROENER-MICROELETTRICA SCIENTIFICA. Le MX7-5-X est équipé de 7 entrées logiques et de 5 sorties tout ou rien.

A partir de fonctions logiques simples (AND, OR, CPL), il est possible de réaliser des automatismes complexes de contrôle commande numérique.

Ils trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes :

- Contrôle commande numérique,
- Commande à distance des organes de coupures,
- Rapatriement d'ordre TOR,
- Automatisation de poste.

Les MX permettent la réalisation :

- De logique combinatoire à partir des fonctions ou opération Booléenne AND, OR, CPL.
- De temporisations aller/retour des relais de sortie,
- D'une commande à distance des organes de coupure,
- D'un fonctionnement « à manque » ou « à émission » des relais de sortie.

Les automates MX sont dotés d'un port de communication RS485 pour une exploitation déportée dans les systèmes de supervision ou de conduite de réseau d'usine, et d'un port de communication RS232 pour une configuration en local de l'appareil depuis un PC portable. Dans tous les cas le protocole de communication est MODBUS.

L'utilisateur peut sur site :

- 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 matrice de déclenchement.
- Remplacer le module électronique de l'appareil sans le décâbler grâce à sa débrosabilité.

## 2.2. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement des contacts de sortie des MX7-5-X est établi selon la programmation de ce dernier. Elle répond à une série d'opérations de logique combinatoire booléenne AND, OR (& /OU), et CPL (Complément) de la matrice de déclenchement constituée par (voir figure 1):

- Les entrées logiques identifiées I1 à I7.
- Les boutons poussoirs ON/OFF accessibles à l'avant de l'appareil
- Le chien de garde interne à l'appareil (I.R.F.).

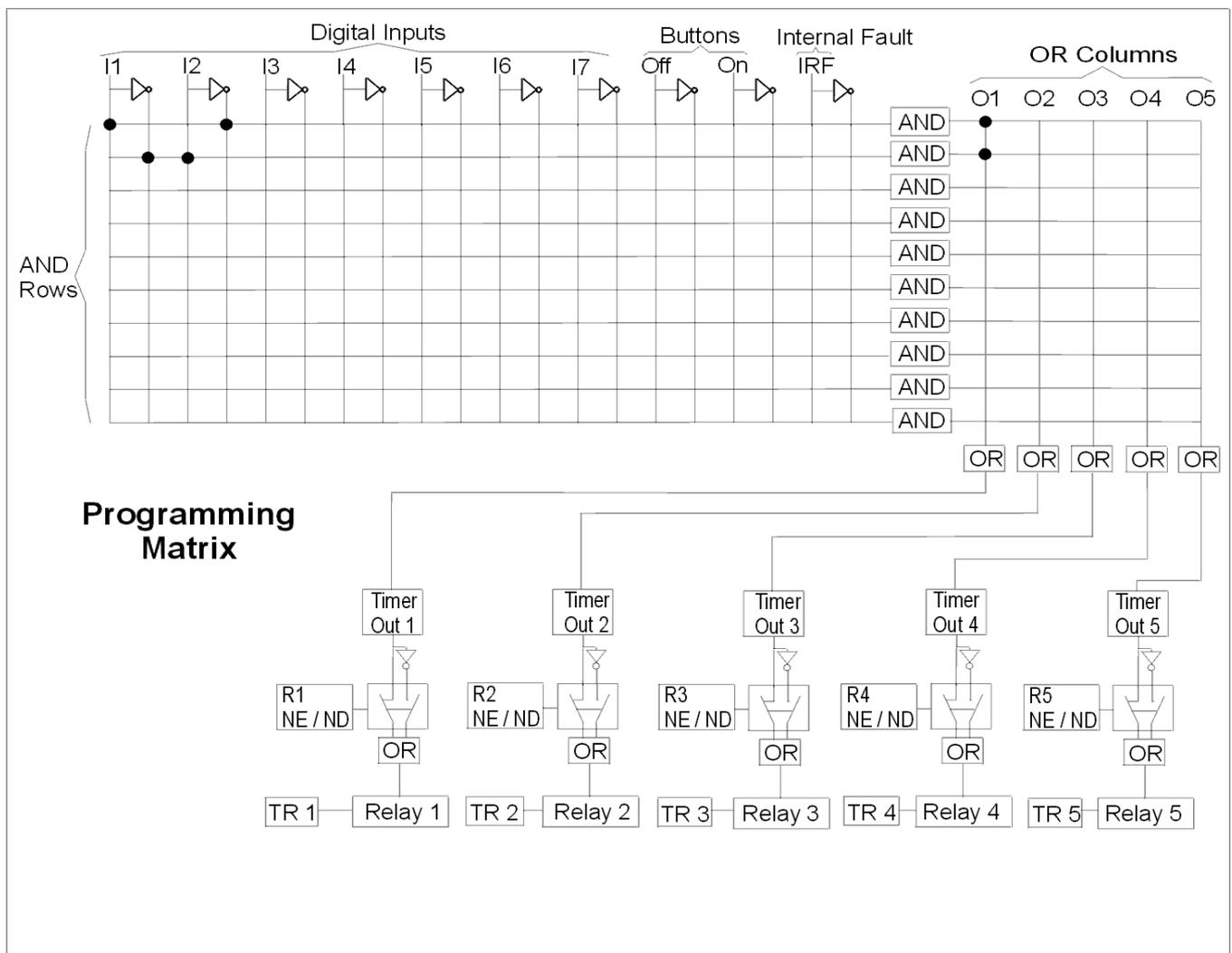


Figure 1: Logique interne de la matrice

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<h1>MX7-5-X</h1>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>7 / 20</b>

Chaque ligne de la matrice est définie comme un produit de ET logique (AND). Chaque colonne quant à elle est définie une suite de sommes de OU logique (OR).

L'utilisateur programme la matrice de fonctionnement en définissant les intersections entre les entrées (qui le cas échéant peuvent être complémentées) et les sorties représentant respectivement des ET (AND) et des OU (OR) logiques.

Si l'on considère la figure 1, on obtient la logique combinatoire suivante entre les entrées I1 et I2:

$$O1 = I1 \text{ XOR } I2. \quad (\text{XOR} \Leftrightarrow \text{OU exclusif}).$$

Si l'on écrit la table de vérité de la fonction OU exclusif (XOR), nous avons :

I1	I2	O1
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

En examinant cette table nous pouvons vérifier que la sortie O1 est vraie lorsque :

I1 est VRAIE ET I2 N'EST PAS VRAIE. (1)

OU

I1 N'EST PAS VRAIE ET I2 est VRAIE. (2)

Si l'on veut programmer le MX7-5-X pour réaliser une fonction XOR, il suffit de réserver deux colonnes AND pour les états (1) et (2) ensuite de les raccorder à la colonne OR correspondant à la sortie O1.

Généralement, une des méthodes de programmation de la logique interne de la matrice, consiste à suivre le déroulement suivant :

Ecrire la table de vérité correspondant à la fonction que l'on souhaite réaliser avec la matrice

Exprimer la fonction comme des sommes de produits

Assigner à chaque produit logique une colonne AND

Connecter le résultat des AND logiques à la colonne OR de la sortie correspondante qui devra être ainsi activée.

### 2.3. UNITE ENTREE

L'unité d'entrée des MX7-5-X est constituée par 7 opto-coupleurs auto-alimentés. Ils sont contrôlés par des contacts secs extérieurs à l'appareil. Ce dernier est pourvu d'une logique anti-rebond.

Les caractéristiques électriques de ces entrées sont :

$$V_{out} = 24V, I_{out} = 3.5mA$$

$$\text{Résistance d'entrée max admissible} = 1000 \Omega$$

Chaque entrée est échantillonnée toutes les millisecondes. Une entrée est considérée à l'état logique "1" lorsque les bornes correspondantes sont court-circuitées (impédance inférieur à 1000 Ohm)

L'état stable d'une entrée est considéré s'il ne change pas pendant au moins 5 ms. Par conséquent, toute impulsion inférieure à 5ms n'est pas prise en considération par le MX7-5-X.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<h1>MX7-5-X</h1>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>8 / 20</b>

## 2.4. UNITE DE SORTIE

L'unité de sortie des MX7-5-X est constituée de 5 relais de sortie, équipés chacun d'un contact normalement ouvert (NO).

Les caractéristiques électriques de ces contacts sont :

In / Vn : 5A / 380V

Pouvoir de coupure sur charge résistive : 1100W max, 380V

Fermeture: 30A (crête) 0,5 sec.

Ouverture: 0,5A 125VDC, L/R = 40ms, 10 ops.

## 2.5. 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) - { <table style="display: inline-table; border: none; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">{</td> <td style="padding: 0 10px;">24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">}</td> <td style="padding: 0 10px;">24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.</td> </tr> </table>	{	24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.	}	24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.	b) - { <table style="display: inline-table; border: none; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">{</td> <td style="padding: 0 10px;">80V(-20%) / 220V(+15%) a.c.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">}</td> <td style="padding: 0 10px;">90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.</td> </tr> </table>	{	80V(-20%) / 220V(+15%) a.c.	}	90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.
{	24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.								
}	24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.								
{	80V(-20%) / 220V(+15%) a.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.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<h1>MX7-5-X</h1>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>9 / 20</b>

## 2.6. HORLOGE TEMPS REEL

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

### 2.6.1. Synchronisation de l'horloge

L'horloge interne peut être synchronisée à l'aide de la liaison série. La période de synchronisation peut être choisie parmi les valeurs suivantes : 5, 10, 15, 30, 60 minutes.

La synchronisation peut également être inhibée. Dans ces conditions, aucun signal de synchro reçu par le relais n'est pris en considération.

Lorsque la synchronisation est active, 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.

**Attention** : si vous remettez l'horloge à l'heure pendant que la synchronisation est active, l'horloge s'arrête et ne peut être redémarrée que par l'envoi d'un 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.

### 2.6.2. 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  $10^e$  et  $100^e$  de seconde ne sont accessibles que par la liaison série.

### 2.6.3. 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.

### 2.6.4. 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.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<h1>MX7-5-X</h1>	Doc. N° MU-0274-FR Rev. <b>0A</b> Pag. <b>10 / 20</b>
---	------------------	---

## 2.7. INTERFACE HOMME-MACHINE

### 2.7.1. Les boutons poussoirs

**Bouton poussoir OFF** : Entrée d'utilisation générale en mode LOCAL.  
Ignoré en mode REMOTE (distant).

**Bouton poussoir ON** : Entrée d'utilisation générale en mode LOCAL.  
Ignoré en mode REMOTE (distant).

Un appui sur ON alors que l'appareil est en mode LOCKOUT (verrouillé) lance un test du MX7-5-X.

**Bouton poussoir MODE** : Les appuis successifs permettent le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre (Lock-out => Local => Remote => Lock-out => ...). Le passage d'un mode à l'autre n'est effectif que si l'appui dure 2 sec.

### 2.7.2. La signalisation lumineuse

**Leds I1 – I7** : Allumée lorsque l'entrée physique correspondante est active.

**Leds U1 – U5** : Allumée lorsque la sortie correspondante est active (état logique 1) et pendant la temporisation retour  
Clignote pendant l'exécution de la temporisation Aller.

**Led R** : Allumée lorsque l'appareil est en mode REMOTE (distant).  
Clignote pendant 2 sec. avant d'entrée en mode REMOTE (distant) lorsque ce mode a été sélectionné depuis le Bouton Poussoir MODE.

**Led LOCK/PRG** : Allumée lorsque l'appareil est en mode LOCKOUT (verrouillé).  
Clignote pendant 2 sec. avant d'entrée en mode LOCKOUT (verrouillé) lorsque ce mode a été sélectionné depuis le Bouton Poussoir MODE.

**Led L** : Allumée lorsque l'appareil est en mode LOCAL.  
Clignote pendant 2 sec. avant d'entrée en mode LOCAL lorsque ce mode a été sélectionné depuis le Bouton Poussoir MODE.

**Led Ax/I.R.F** : Allumée si l'appareil fonctionne convenablement.  
Clignote lors de la détection d'un défaut interne à l'appareil.

<i>MicroEner</i> MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>MX7-5-X</b>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>11 / 20</b>

### **3. LECTURE ET ENREGISTREMENT**

#### **3.1. LES DERNIERS DECLENCHEMENTS**

Le MX7-5-X enregistre les 5 derniers événements (ouverture ou fermeture d'une entrée ou sortie) horodatés. Ils sont accessibles via la liaison série

#### **3.2. LE NOMBRE DE DECLENCHEMENT**

Le MX7-5-X enregistre le nombre de déclenchement des sorties dans un compteur individuel. Ils sont accessibles via la liaison série

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<h1>MX7-5-X</h1>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>12 / 20</b>

## 4. PROGRAMMATION

Trois modes de fonctionnement sont possibles :

**Mode LOCKOUT** (Verrouillé – sortie usine) : Dans ce mode l'utilisateur programme la matrice ou lance l'autotest de l'appareil. Aucun changement d'état des contacts de sortie n'est possible quelle que soit l'état des entrées ou la configuration de la matrice.

**Mode LOCAL** : Dans ce mode l'état des entrées est celui qui est physiquement présent sur le bornier du MX7-5-X ou des boutons poussoirs. Aucune modification de la programmation ou commande de TEST par le biais du bouton poussoir ou de la liaison série n'est possible.

**MODE REMOTE** (Distant) : Dans ce mode, toutes les entrées numériques sont locales par défaut, mais l'unité peut être programmée de manière à ce que toute entrée puisse être forcée à 1 par le biais de la liaison série. Les boutons poussoirs présents à l'avant de l'appareils sont ignorés. Leur état logique peut être forcé par la liaison série également. Aucun changement de configuration ou de commande de test par la liaison série ou les boutons poussoirs ne sont possibles.

Le tableau suivant résume les trois modes de fonctionnement du MX7-5-X

	<b>LOCKOUT</b>	<b>LOCAL</b>	<b>REMOTE (distant)</b>
<b>BP ON/OFF</b>	Actif (On = test, Off Ignoré)	Actif	Inhibé
<b>BP Mode</b>	Actif	Actif	Actif
<b>Entrées numériques I1..I7</b>	Ignorées	Actives	Actif
<b>Entrées logiques de la matrices</b>	Ignorées	= Entrées numériques	= Entrées numériques ou liaison série (forçage du bit)
<b>Sorties</b>	Bloquées (Aucun changement)	Actives	Actives
<b>Module de programmation</b>	Accessible	Impossible	Impossible
<b>Enregistrement d'événements</b>	Inhibé	Actif	Actif
<b>Interface RS232</b>	Active si aucun câble n'est raccordé par ailleurs	Active si un câble est raccordé	Active si un câble est raccordé
<b>Interface RS485</b>	Active dès qu'un câble est raccordé sur son entrée.	Active dès qu'un câble est raccordé sur son entrée.	Active dès qu'un câble est raccordé sur son entrée.

### Configuration des sorties.

Tous les contacts de sortie peuvent être configurés dans l'un des états suivants :

- Fonctionnement à émission ou fonctionnement à manque (sécurité positive)
- Instantanés ou temporisés (0.01 à 655 sec.) à l'enclenchement (tempo Aller) ou/et au déclenchement (tempo Retour). Les valeurs peuvent être différentes à l'enclenchement et au déclenchement.

**5. COMMUNICATION SERIE**

La matrice **MX7-5-X** 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).

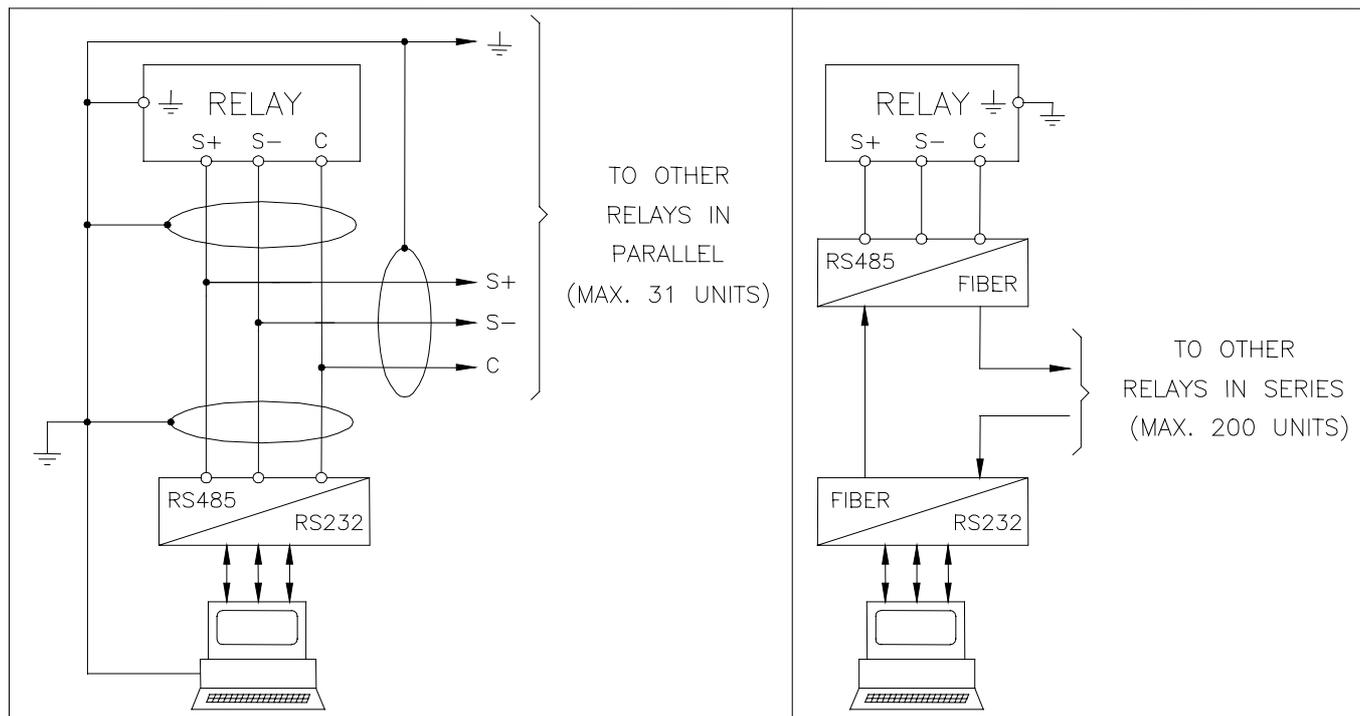
Le relais est configuré à 9600Bd, 1 bit de start, 8 bits de caractères, 1 bit de stop et sans parité.

Chaque relais est identifié par une adresse programmable.

**CABLAGE DE LA LIAISON SERIE (SCE1309 Rev.0)**

CONNECTION TO RS485

FIBER OPTIC CONNECTION



Les MX7-5-X sont également équipés d'une RS232 (Sub D – 9 points) accessible à l'avant de l'appareil. Celle-ci est active seulement lorsqu'un câble dédié à cette exploitation est raccordé à l'appareil (voir § 9). L'utilisateur peut alors configurer, tester ou superviser le module depuis un PC portable traditionnel équipé de notre logiciel MScOm (pour plus d'information voir le manuel du logiciel MScOm).

<i>MicroEner</i> MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<b>MX7-5-X</b>	Doc. N° MU-0274-FR
		Rev. <b>0A</b> Pag. <b>14 / 20</b>

## 6. MAINTENANCE

Les matrices **MX7-5-X** ne nécessitent pas d'entretien particulier. Périodiquement, un contrôle fonctionnel peut être effectué à l'aide des procédures de test décrites ci-dessous. En cas de dysfonctionnement, veuillez contacter **MICROENER**, ou le revendeur autorisé (Coordonnées à la fin du manuel).

Il existe 3 types de tests :

- A chaque mise sous tension, le MX7-5-X effectue un auto-contrôle.
- Périodiquement (10 minutes) l'E2PROM est vérifiée.
- Lorsque la matrice est en Mode "lock out", l'utilisateur peut effectuer un test par l'intermédiaire soit des boutons poussoirs (appui sur le bouton ON) soit de la liaison série. L'ensemble des Leds s'allument pendant 4 secondes.

Dans le cas où une erreur est détectée, la matrice se met dans le mode "lock out" et la led **Ax/I.R.F** clignote.

**7. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

**NORMES DE REFERENCE IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37**

- Rigidité diélectrique IEC 60255-5 2kV, 50/60Hz, 1 min.
- Onde de choc IEC 60255-5 5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs
- Tests climatiques IEC 68-2 :

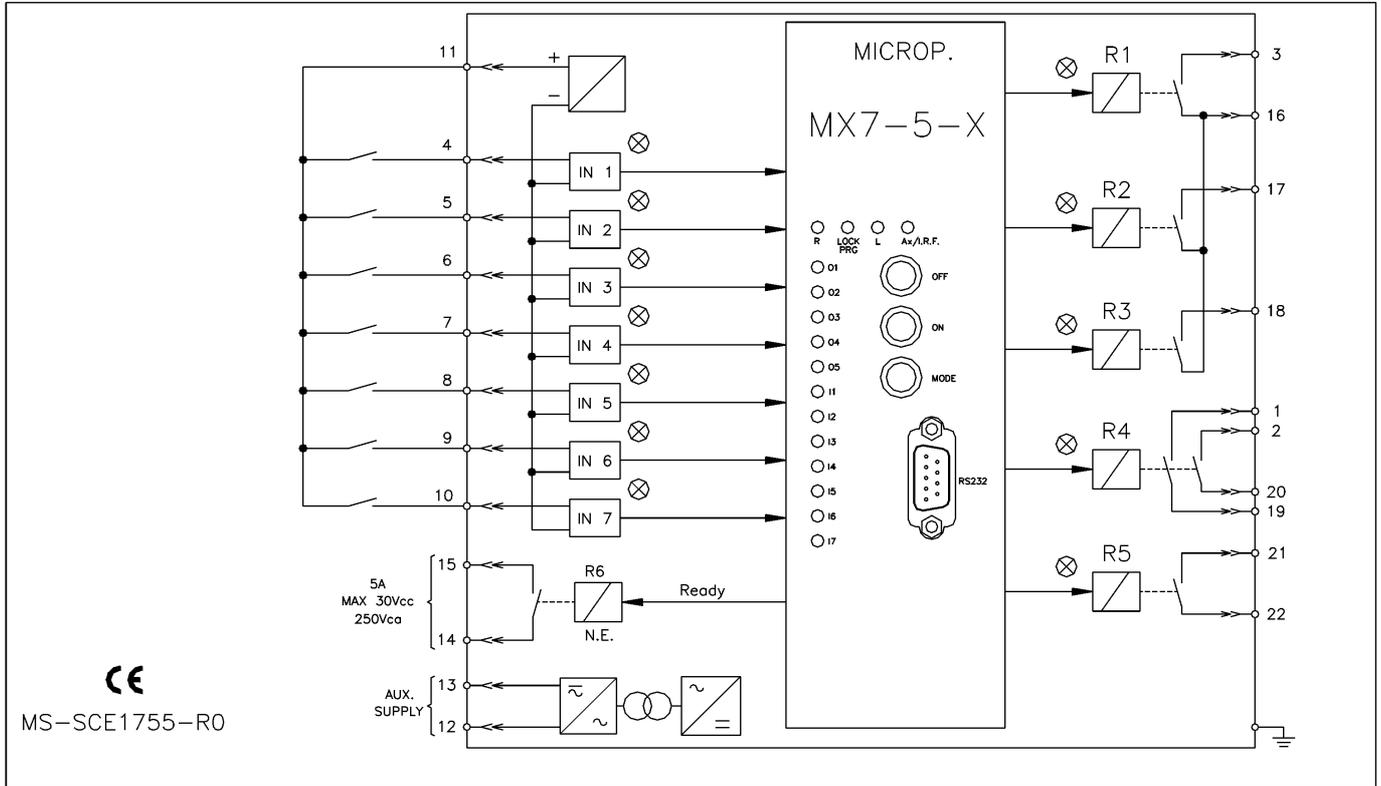
**COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)**

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

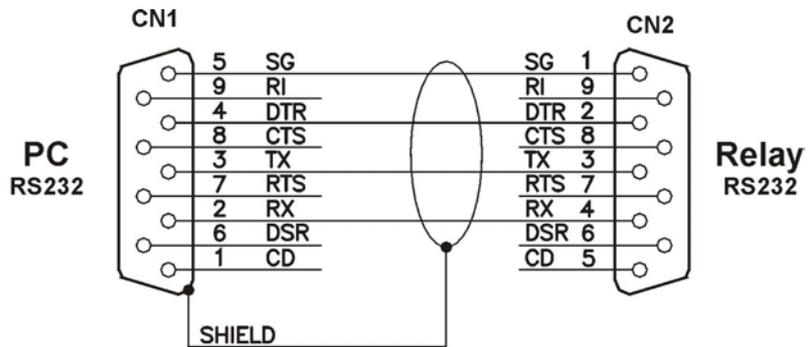
**CARACTERISTIQUES GENERALES**

- Précision aux valeurs de référence +/- 1ms Pour les temporisations
- Consommation de la source auxiliaire 8.5 VA
- Relais de sortie In= 5 A; Vn = 380 V  
Pouvoir de coupure sur charge résistive = 1100W (380V max)  
fermeture = 30 A (peak) 0,5 sec.  
Ouverture = 0,3 A, 110 Vcc,  
L/R = 40 ms (100.000 op.)
- Température ambiante de fonctionnement -10°C / +55°C
- Température de stockage -25°C / +70°C
- Humidité 93% sans condensation

**8. SCHEMA DE BRANCHEMENT**



**9. CABLE POUR LE PORT RS232 EN FACE AVANT (SCE1593 Rev.2)**



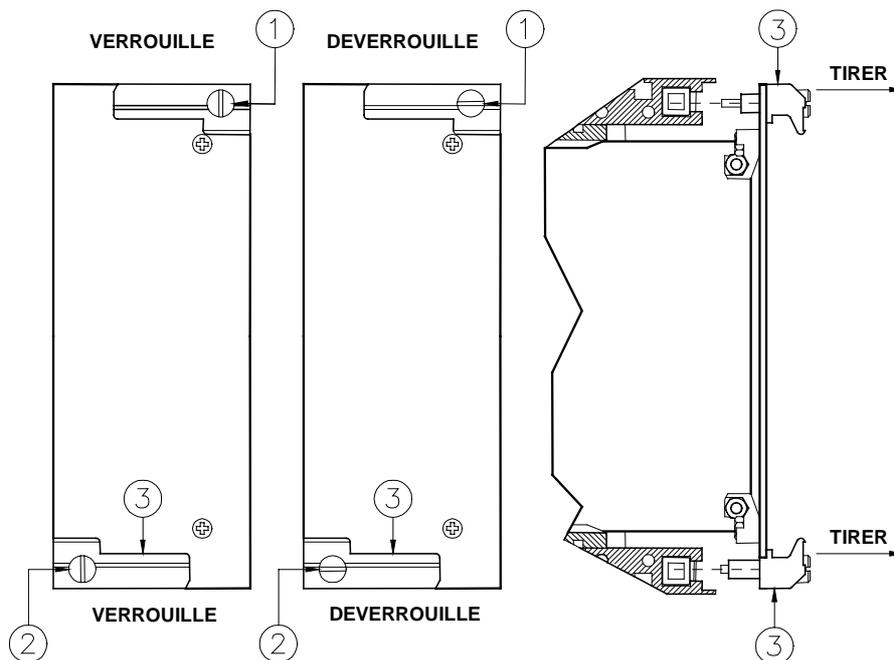
## 10. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE

### 10.1. DEBROCHAGE

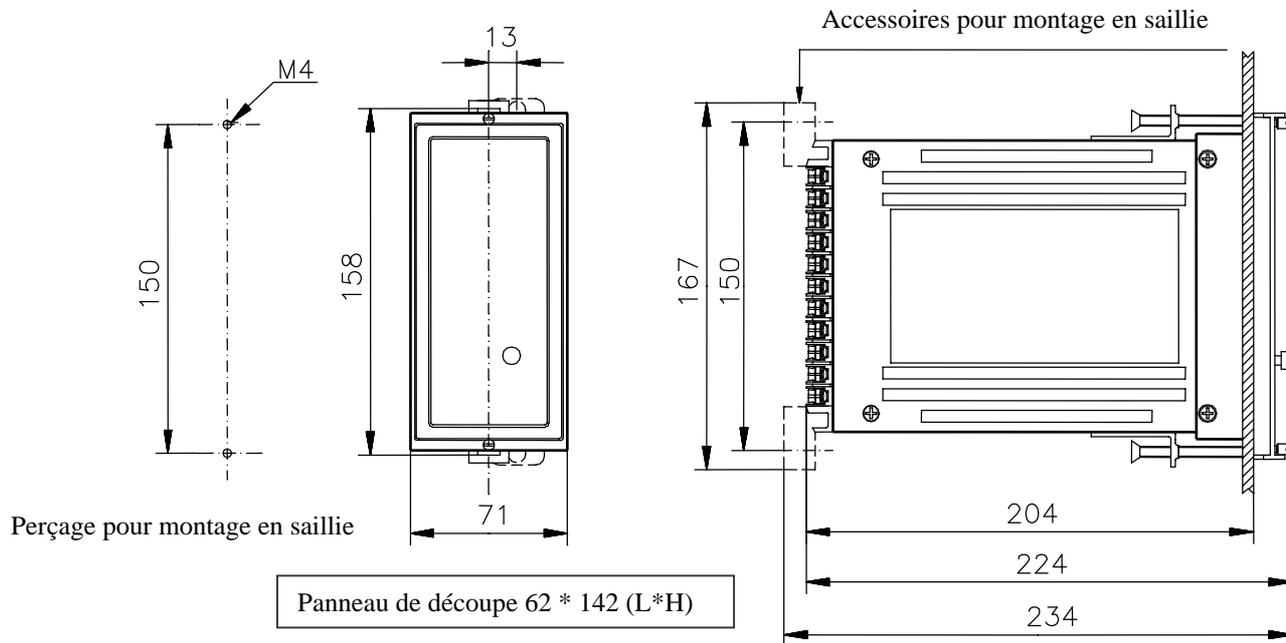
- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Extraire le module électronique en tirant sur les poignées ③.

### 10.2. EMBROCHAGE

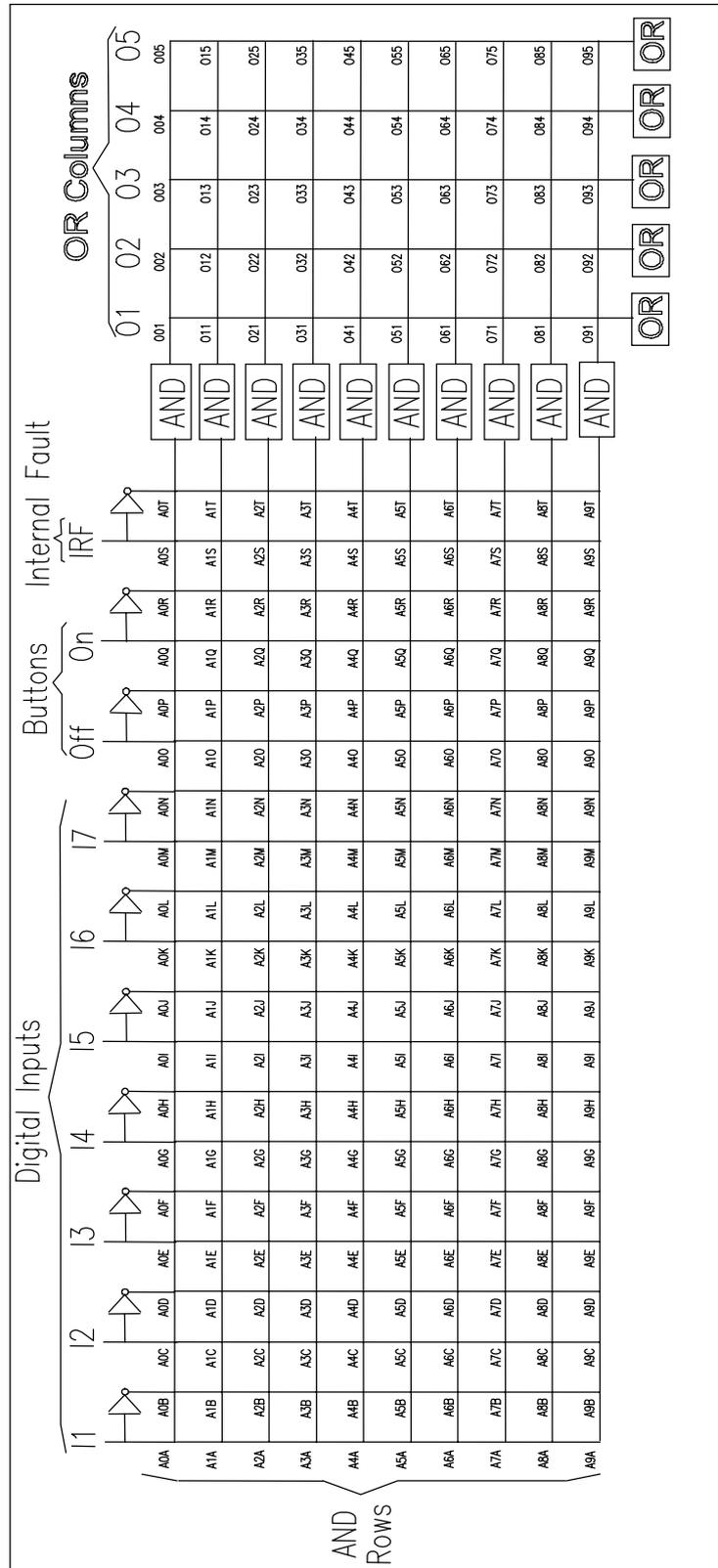
- Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.
- Insérer et faire glisser les cartes du module électronique dans les guides prévus à cet effet.
- Pousser à fond le module électronique jusqu'à son enclenchement. Ramener les poignées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



11. ENCOMBREMENT



12. CONFIGURATION DE LA LOGIQUE INTERNE DE LA MATRICE



*MicroEner*

MICROELETTRICA SCIENTIFICA

**MX7-5-X**

Doc. N° MU-0274-FR

Rev. **0A**

Pag. **20 / 20**

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



*MicroEner*

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

<http://www.microener.com>