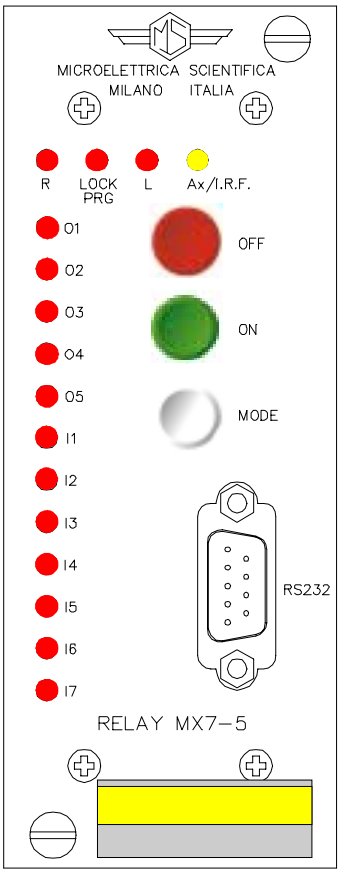
MATRICE D'INTERCONNEXION

TYPE

MX7-5

MANUEL D'UTILISATION



Copyright 2003 MicroEner

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 ET FONCTIONNEMENT 5
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

3. LECTURE ET ENREGISTREMENT 11
3.1. LES DERNIERS DECLENCHEMENTS 11
3.2. LE NOMBRE DE DECLENCHEMENT 11

4. PROGRAMMATION 12

5. COMMUNICATION SERIE 13

6. MAINTENANCE 14

7. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES 15

8. SCHEMA DE BRANCHEMENT 16

9. CABLE POUR LE PORT RS232 EN FACE AVANT (SCE1593 REV.0) 16

10. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE 17
10.1. DEBROCHAGE 17
10.2. EMBROCHAGE 17

11. ENCOMBREMENT 18

12. CONFIGURATION DE LA LOGIQUE INTERNE DE LA MATRICE 19

Copyright 2003 - MicroEner.

1. UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION

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

1.1. TRANSPORT ET STOCKAGE

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

1.2. MONTAGE

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

1.3. RACCORDEMENT ELECTRIQUE

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

1.4. GRANDEUR D'ALIMENTATION

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

1.5. 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.

Copyright 2003 - MicroEner.

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.

Copyright 2003 - MicroEner.

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 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,
- Automatisme 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 ou 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 débrochabilité.

Copyright 2003 - MicroEner.

2.2. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement des contacts de sortie des MX7-5 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.).

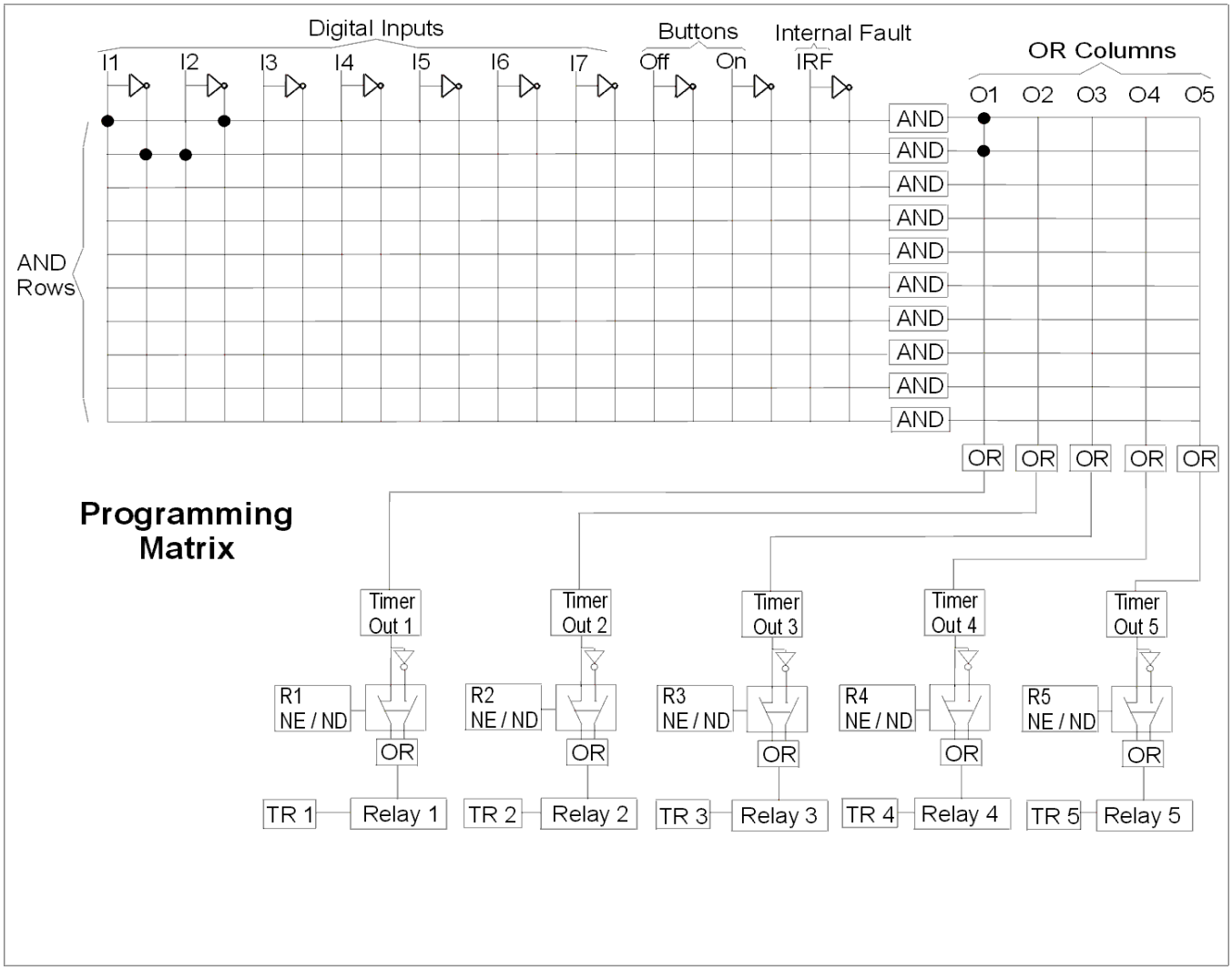


Figure 1: Logique interne de la matrice

Copyright 2003 - MicroEner.

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 complémentés) 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 XOR I2. (XOR ⇔ 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 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 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 :
Vout = 24V, Iout = 3.5mA
Résistance d'entrée max admissible = 1000 Ω

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.

Copyright 2003 - MicroEner.

2.4. UNITE DE SORTIE

L'unité de sortie des MX7-5 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) - 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.
24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.

b) - 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.

Copyright 2003 - MicroEner.

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'envoit 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 10e et 100e de seconde ne sont accessibles que par la liaison série.

2.6.3. Fonctionnement lors d'une interruption de la source auxilaire

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.

Copyright 2003 - MicroEner.

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.

Bouton poussoir ON : Entrée d'utilisation générale en mode LOCAL.
Ignoré en mode REMOTE.
Un appui sur ON alors que l'appareil est en mode LOCKOUT lance un test du MX7-5.

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'éxécution de la temporisation Aller.

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

Led LOCK/PRG : Allumée lorsque l'appareil est en mode LOCKOUT.
Clignote pendant 2 sec. avant d'entrée en mode LOCKOUT 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.

Copyright 2003 - MicroEner.

3. LECTURE ET ENREGISTREMENT

3.1. LES DERNIERS DECLENCHEMENTS

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

Copyright 2003 - MicroEner.

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 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 (Déporté) : 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

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

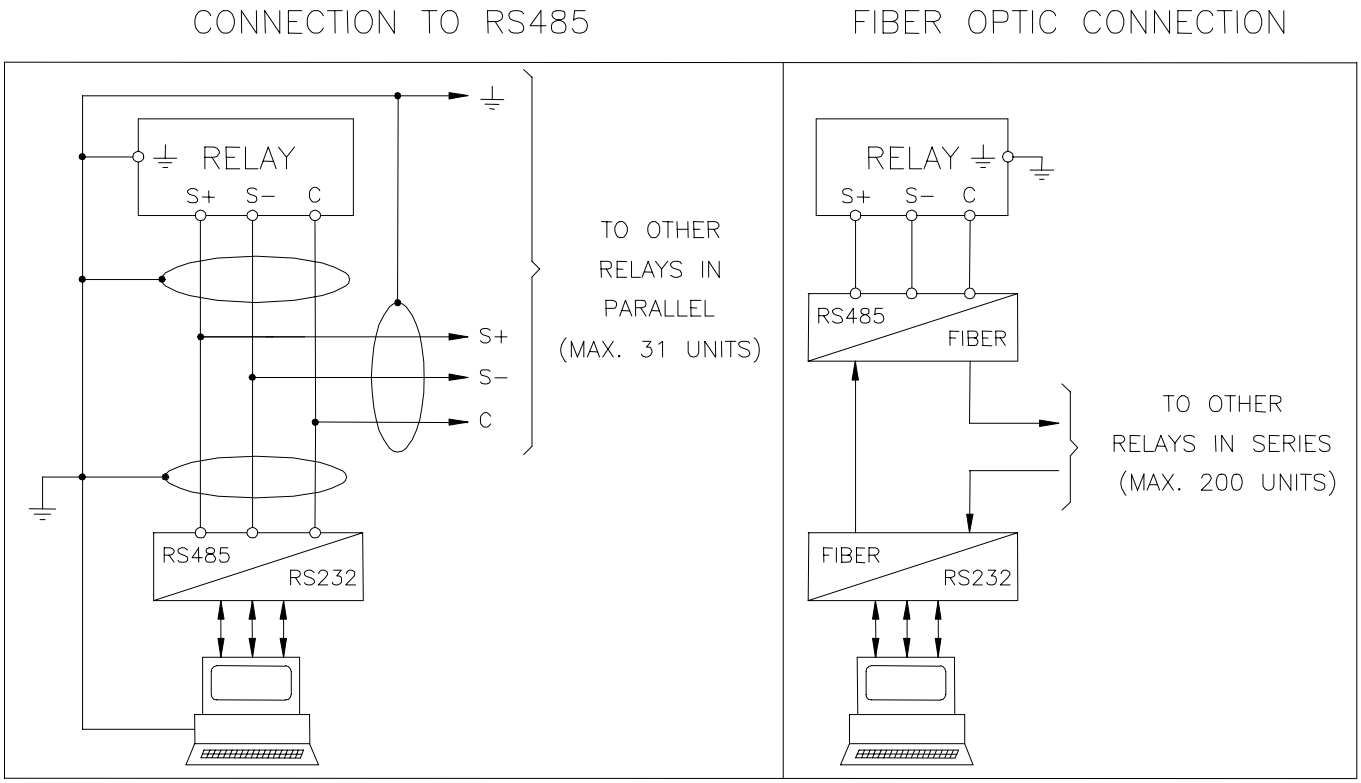
- Fonctionnement à émission ou fonctionnement à manque (sécurité positive)
- Instantannés ou temporisés (0.01 à 655 sec.) à l'enclenchement (tempo Aller) ou/et au déclenchement (tempo Retour). Les valeurs peuvent être différentes à l'enclenchement et au déclenchement.

Copyright 2003 - MicroEner.

5. COMMUNICATION SERIE

La matrice **MX7-5** 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)



Les MX7-5 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).

Copyright 2003 - MicroEner.

6. MAINTENANCE

Les matrices **MX7-5** 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 effectue un auto-controle.
- Périodiquement (10 minutes) l'E2PROM est vérifiée.
- Lorsque la matrice est en Mode "lock out", l'utilisateur peut effectuer un test par l'intermédaire 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.

Copyright 2003 - MicroEner.

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)

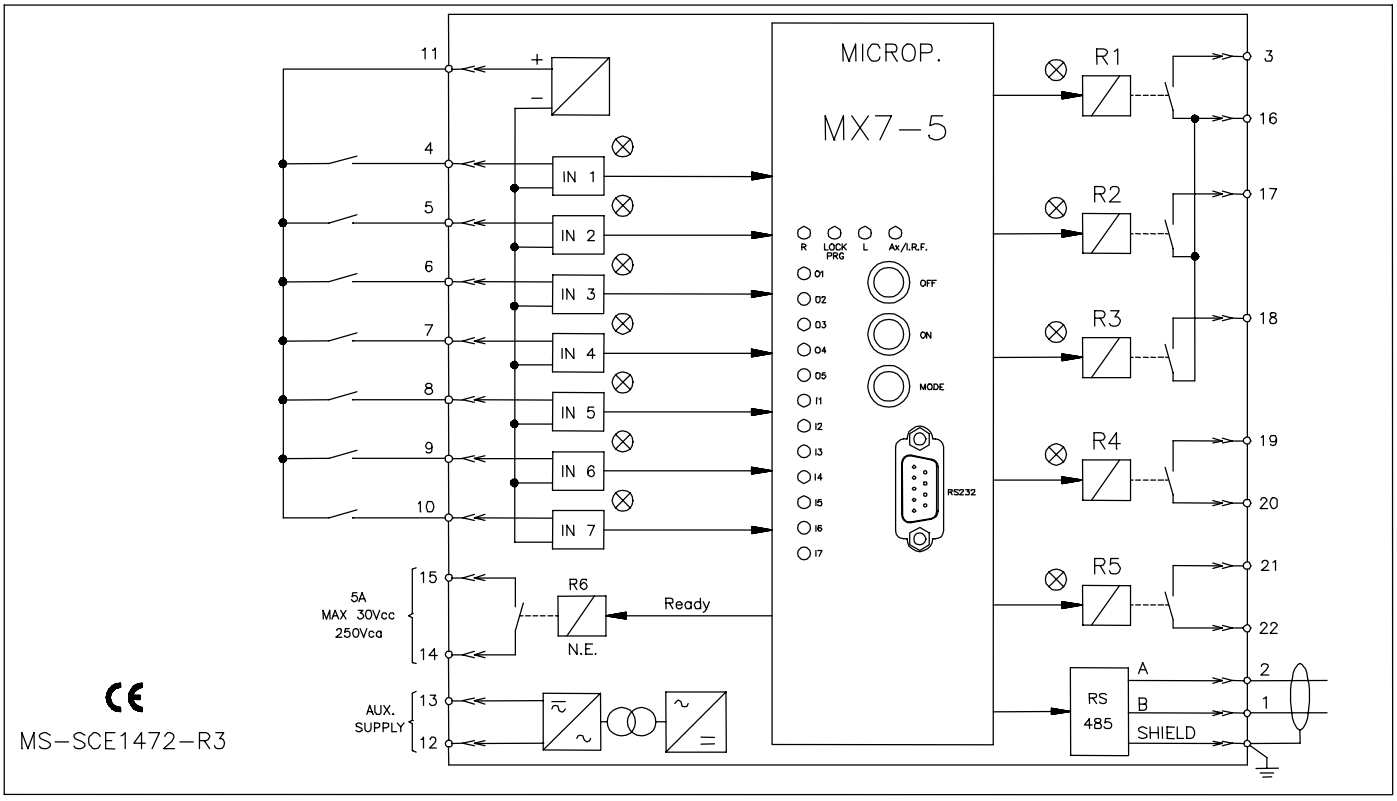
❑ Emission électromagnétique	EN55022			
❑ Immunité aux perturbations électromagnétiques rayonnées	IEC61000-4-3 ENV50204	Niveau 3	80-1000MHz 900MHz/200Hz	10V/m 10V/m
❑ Immunité aux perturbations conduites	IEC61000-4-6	Niveau 3	0.15-80MHz	10V/m
❑ Décharge électrostatique	IEC61000-4-2	Niveau 4	6kV contact / 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

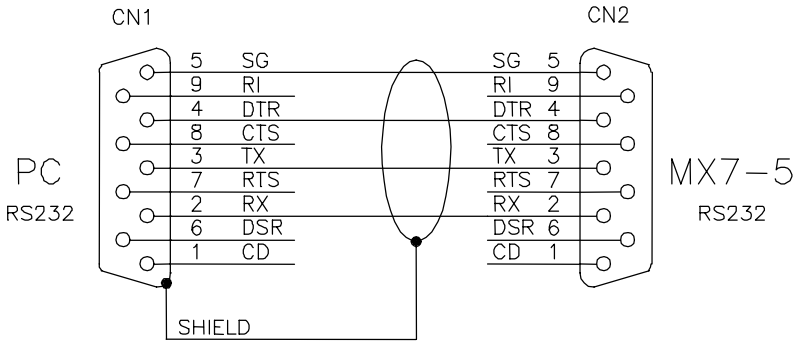
❑ Précision aux valeurs de référence	+/- 1ms	Pour les temporisations
❑ Consommation de la source auxiliaire	8.5 VA	
❑ Relais de sortie	In= 5 A; Vn = 380 V Pouvoir de coupure sur charge résistive = 1100W (380V max) fermeture = 30 A (peak) 0,5 sec. Ouverture = 0,3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms (100.000 op.)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

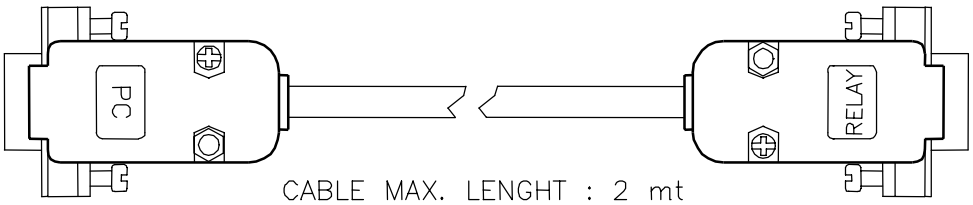
Copyright 2003 - MicroEner.

8. SCHEMA DE BRANCHEMENT



9. CABLE POUR LE PORT RS232 EN FACE AVANT (SCE1593 Rev.0)





9 PIN FEMALE 9 PIN FEMALE

Copyright 2003 - MicroEner.

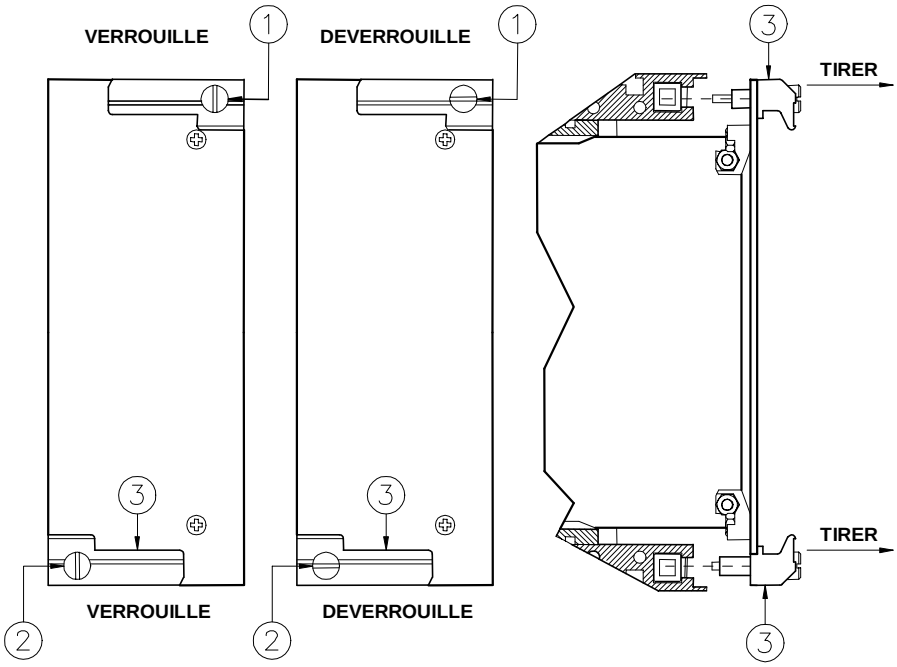
10. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE

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.

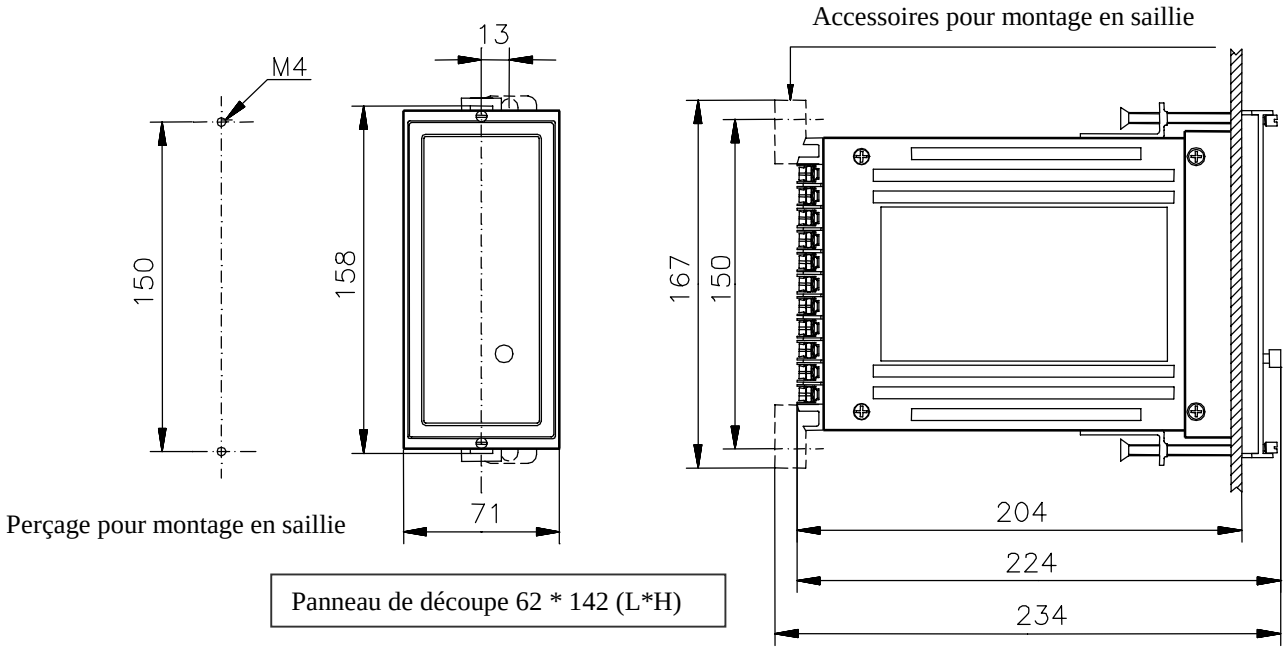
10.2. EMBROCHAGE

- 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).



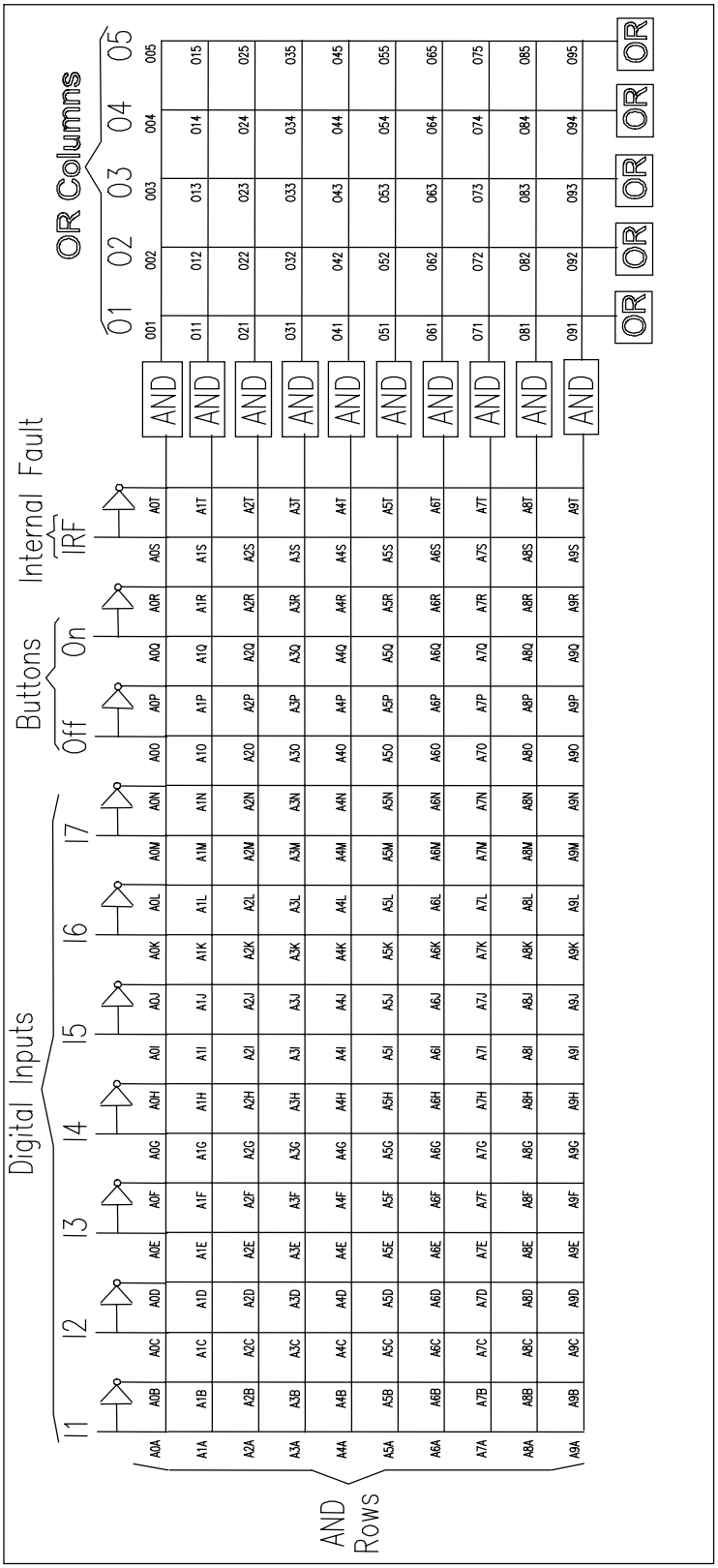
Copyright 2003 - MicroEner.

11. ENCOMBREMENT



Copyright 2003 - MicroEner.

12. CONFIGURATION DE LA LOGIQUE INTERNE DE LA MATRICE



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

Copyright 2003 - MicroEner.