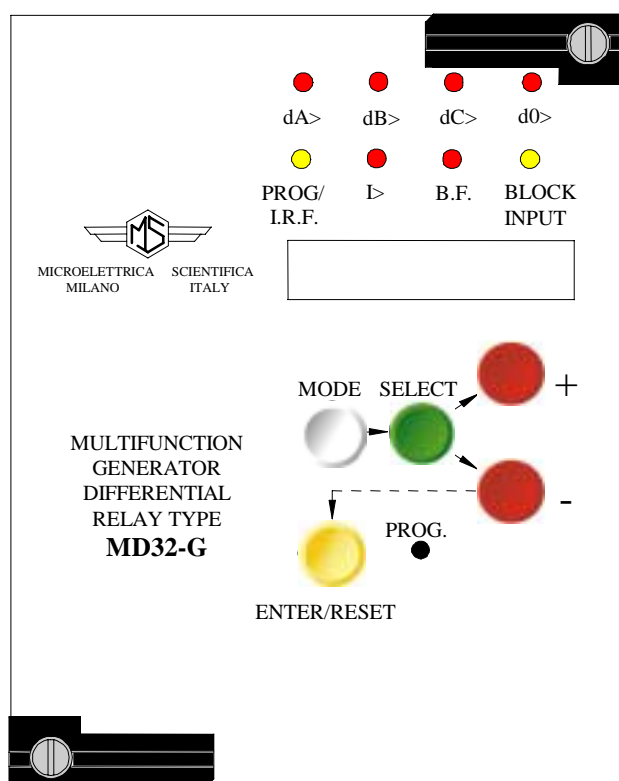


PROTECTION NUMERIQUE MULTIFONCTION DIFFERENTIELLE A POURCENTAGE POUR GENERATEURS

TYPE

MD32/G

MANUEL D'UTILISATION



SOMMAIRE

1.	UTILISATION GENERALE ET DIRECTIVES D'UTILISATION	4
1.1.	TRANSPORT ET STOCKAGE	4
1.2.	MONTAGE	4
1.3.	RACCORDEMENT ELECTRIQUE	4
1.4.	GRANDEUR D'ALIMENTATION	4
1.5.	CONTRÔLE DE LA CHARGE SUR LES SORTIES	4
1.6.	RACCORDEMENT A LA TERRE	4
1.7.	REGLAGES	4
1.8.	PROTECTION DES PERSONNES	4
1.9.	MANUTENTION	4
1.10.	ENTRETIEN	5
1.11.	GARANTIE	5
2.	CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT	6
2.1.	FONCTIONNEMENT	8
2.1.1.	Fonction différentielle à pourcentage F87G	8
2.1.2.	Fonction seuil harmonique 2	9
2.1.3.	Protection à maximum de courant F51	9
2.1.4.	Fonction défaillance disjoncteur	9
2.1.5.	Protection masse stator F51N	10
2.1.6.	Fonctions blocages	10
2.1.7.	Caractéristiques des transformateurs d'intensité	10
2.1.8.	Valeur de la résistance de stabilisation	11
2.2.	SOURCE AUXILIAIRE	11
2.3.	INTERFACE HOMME - MACHINE	12
2.3.1.	Le clavier	12
2.3.2.	L'afficheur	13
2.3.3.	Signalisation	14
2.4.	RELAIS DE SORTIE	15
2.5.	ENTREES LOGIQUES	15
2.6.	TEST	15
3.	LECTURE ET ENREGISTREMENT DES MESURES	16
3.1.	MENU MESURES INSTANTANÉES	16
3.2.	MENU VALEURS MAXIMALES	16
3.3.	MENU DERNIER DECLENCHEMENT	17
3.4.	MENU NOMBRE DE DECLENCHEMENTS	17
4.	LECTURE DES REGLAGES ET DE LA CONFIGURATION DES RELAIS DE SORTIE	18
5.	PROGRAMMATION	19
5.1.	PROGRAMMATION DES REGLAGES	19
5.2.	PROGRAMMATION DES RELAIS DE SORTIE	21
6.	TEST FONCTIONNEL	22
6.1.	MODULE TESTPROG MENU W/O TRIP (SANS DECLENCHEMENT)	22
6.2.	MODULE TESTPROG MENU WITH TRIP (AVEC DECLENCHEMENT)	22
7.	COMMUNICATION SERIE	23
8.	ENREGISTREMENTS OSCILLOGRAPHIQUES	24
9.	MAINTENANCE	25
10.	CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	26
11.	SCHEMAS DE BRANCHEMENT	27
11.1.	SCE1492 REV. 3 : F87 + F87N	27
11.2.	SCE1493 REV.2 : F87G + F64G	27

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 3 / 32

12.	DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE	28
12.1.	DEBROCHAGE	28
12.2.	EMBROCHAGE.....	28
13.	ENCOMBREMENT	29
14.	TRANSFORMATION DE L’ENTREE DU COURANT PHASE EN 1A OU 5A	30
15.	SCHEMA FONCTIONNEL DU CLAVIER.....	31
16.	TABLE DES REGLAGES	32

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 4 / 32

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 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 :

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 5 / 32

- Avant de retirer un module, assurez-vous que vous êtes au même potentiel que l'équipement, en touchant les parties métalliques de l'appareil.
- Manipulez le module par sa face avant, par les piliers inter-cartes ou par les bords du circuit imprimé. Evitez de toucher les composants électroniques, les pistes du circuit imprimé ou les connecteurs.
- Avant de remettre le module à une autre personne, assurez-vous que vous êtes tous deux au même potentiel. Le fait de se serrer mutuellement la main permet d'assurer l'équipotentiel.
- Placez le module sur une surface antistatique ou sur une surface conductrice qui est au même potentiel que vous.
- Stockez ou transportez le module dans un emballage antistatique.

1.10. ENTRETIEN

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

1.11. GARANTIE

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

Le non respect des règles auxquelles il est fait référence ci-dessus ou des instructions ci-avant dégage le constructeur de toute responsabilité.

Ces instructions doivent toujours suivre le produit.

<div><i>MicroEner</i></div> <div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div>	<div>MD32/G</div>	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 6 / 32

2. CARACTERISTIQUES GENERALES ET FONCTIONNEMENT

Les **MD32/G** sont des relais numériques de la **série M** de **MICROENER - MICROELETTRICA SCIENTIFICA**.

Ils sont dotés de 2 unités ampèremétriques triphasées et d'une unité ampèremétrique homopolaire.

Ils trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes :

- **Protection différentielle longitudinale des générateurs triphasés**
- **Protection différentielle transversale des générateurs triphasés à deux bobinages par phase.**
- **Protection des générateurs contre les défauts internes à la machine, entre spires d'un même bobinage ou de bobinages différents.**

Les **MD32/G** possèdent les fonctions suivantes :

- **F87 :** Protection **différentielle à pourcentage**
- **F50/51 :** Protection contre les **courts-circuits**
- **F87N :** Protection **haute impédance** pour la détection des défauts à la terre très résistants ou fortement impédants
- **F64S/51N :** Protection contre les défauts **masse stator** (à 95%)
- **F50BF :** Fonction **défaut disjoncteur**

Ces relais, grâce à la mesure des courants de retenue et à leurs caractéristiques à pourcentage, restent stables lors d'un défaut violent intervenant dans une zone extérieure à celle protégée, tout en gardant une sensibilité extrême dans la zone considérée.

Un seuil à maximum de courant permet la détection des défauts polyphasés dans la zone située en aval de la machine.

L'unité homopolaire assure, selon le raccordement du tore et des TI, une protection contre les défauts à la terre très résistants ou une protection à 95% des bobinages statoriques contre les défauts d'isolement. Elle est équipée d'un filtre actif qui l'insensibilise aux harmoniques 3 et plus.

La fonction perturbographie permet l'enregistrement, à la suite d'un défaut ou sur ordre extérieur, de la valeur des intensités sur chacune des phases. La trace restituée permet une analyse des données capturées sur 12 périodes.

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

L'utilisateur peut sur site :

- Transformer le calibre nominal de l'unité phase de 5 en 1A (et vice versa) par simple commutation.
- Utiliser tout tore du commerce dont le calibre nominal au secondaire est de 1A.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 7 / 32

- 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.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 8 / 32

2.1. FONCTIONNEMENT

Le relais MD32/G est équipé de 3 unités de mesures ampèremétriques. La première est triphasée et se raccorde sur les 3 TI montés en sortie de l'alternateur. La seconde, également triphasée, se branche sur les TI montés coté point neutre de la machine. Enfin, la troisième est monophasée et est dédiée à la détection des défauts d'isolement à la terre. Pour cette raison, elle se raccorde sur un tore ou un TI entourant le câble de liaison du point neutre à la terre (celui-ci pouvant être relié directement à la terre ou par le biais d'une résistance ou impédance - voir les schémas de raccordement correspondants).

Le calibre nominal des transformateurs d'entrées de chacune de ces unités est de 1 ou 5 A. Le choix s'effectue à l'aide de 7 microswitches montés sur la carte mesure du relais (voir §14).

2.1.1. Fonction différentielle à pourcentage F87G

A partir des courants mesurés par chacune des unités «amont» et «aval», définissant la zone protégée, l'unité de traitement du MD32/G élabore :

- les 3 valeurs efficaces vraies des courants différentiels de chacune des phases,

$$d_x = |\bar{I}_{1x} - \bar{I}_{2x}| \quad x = A, B, C$$

- le courant de retenue I_r de chacune des phases qui donne une image du courant fourni par la machine,

$$I_r = \frac{|\bar{I}_1| + |\bar{I}_2|}{2}$$

Le fonctionnement du MD32/G est basé sur le principe présenté ci-dessous. A savoir que le seuil de fonctionnement de l'appareil est adapté en permanence et automatiquement au courant traversant le primaire des transformateurs de courant encadrant la machine.

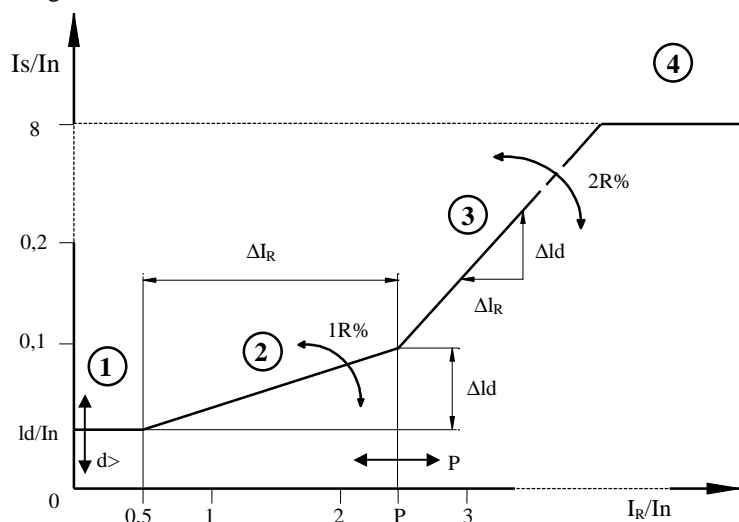
Ceci pour 2 raisons :

- tout d'abord pour corriger l'erreur intrinsèque des TI,
- et ensuite pour garantir une stabilité de fonctionnement de l'appareil lorsqu'un défaut violent (pouvant entraîner la saturation des TC) se produit en dehors de la zone protégée.

Pour cela 4 paramètres sont à définir :

- la valeur minimale du seuil de courant différentiel : d réglable entre (0.02 et 0.2) I_n ,
- un premier pourcentage de retenue pris en considération lorsque le courant de retenue I_r est compris entre 0.5 et P (à définir) : $1R\%$ réglable entre (2 et 20) %,
- un second pourcentage de retenue pris en compte lorsque le courant de retenue I_r est supérieur à P : $2R\%$ réglable entre (5 et 50%),
- le point de cassure P , réglable entre 1 et 3, définissant ainsi les zones respectives d'intervention des deux pourcentages de retenue présentés auparavant.

Fig.1



Is= courant différentiel réel de déclenchement

Id= seuil du courant différentiel

Ir= courant de retenue

$$R\% = 100 \frac{\Delta I_d}{\Delta I_R}$$

$$\textcircled{1} \quad \frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n} + \left(\frac{I_R}{I_n} - 0,5 \right) \cdot \frac{1R\%}{100}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n} + \frac{(P - 0,5)1R\%}{100} + \left(\frac{I_R}{I_n} - P \right) \frac{2R\%}{100}$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{I_s}{I_n} \cong 8$$

Compte tenu de ces informations, lors de la détection d'un défaut correspondant à ses critères de réglage, le relais MD32/G émet un ordre de déclenchement en moins de 30 ms (hors temps de fonctionnement des relais de sortie), garantissant ainsi un minimum de dommage à la machine qu'il protège.

2.1.2. Fonction seuil harmonique 2

Le relais surveille le taux d'harmonique 2 sur chaque phase. Si ce taux dépasse le seuil d'harmonique 2 programmé, la fonction différentielle ne fonctionne pas.

2.1.3. Protection à maximum de courant F51

A partir des valeurs efficaces vraies qu'élabore l'unité de traitement, le MD32/G est en mesure d'émettre un ordre de déclenchement temporisé lorsque le courant au primaire de l'un des six TI est supérieur au seuil $I >$ pendant toute la durée de la temporisation réglée sur l'appareil.

2.1.4. Fonction défaillance disjoncteur.

Lorsque le courant de défaut est présent sur l'une des entrées de l'appareil après un temps tBF (réglable entre 50 ms et 1 seconde) s'ajoutant à la temporisation de fonctionnement de celui-ci, le MD32/G émet un ordre de secours en agissant sur le relais de sortie qui a été dédié à la fonction défaut disjoncteur lors de la programmation de l'appareil ; cet ordre pouvant être utilisé en redondance du premier ou en secours.

La fonction défaut disjoncteur peut être affectée à toute fonction «protection» de l'appareil (toutes les combinaisons sont possibles).

BF =	-	-	-
BF =	d	-	-
BF =	-	I	-
BF =	-	-	do
BF =	d	I	-
BF =	d	-	do
BF =	d	I	do
BF =	-	I	do

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 10 / 32

2.1.5. Protection masse stator F51N.

Le relais calcule la valeur efficace vraie du courant circulant sur les bornes 32 et 33 de l'entrée ampèremétrique homopolaire. Selon le type de raccordement, il est possible de réaliser une protection masse stator de 95% du bobinage de la machine, ou une protection contre les défauts à la terre très résistants (terre restreinte).

2.1.6. Fonctions blocages.

Selon la programmation de la variable B1, toutes ou certaines des fonctions «protections» de l'appareil peuvent être bloquées par la présence d'un ordre de blocage sur l'entrée numérique B1 du relais MD32/G prévue à cet effet.

Pour être considéré, le blocage doit impérativement avoir lieu avant la fin de la temporisation de fonctionnement de la fonction concernée. En d'autres termes, un ordre de blocage intervenant lorsque l'ordre de déclenchement a été émis par le relais de protection n'est pas pris en considération par ce dernier.

B1 =	-	-	-
B1 =	d>	-	-
B1 =	-	I>	-
B1 =	-	-	Io
B1 =	d>	I>	-
B1 =	d>	-	Io
B1 =	d>	I>	Io
B1 =	-	I>	Io

2.1.7. Caractéristiques des transformateurs d'intensité.

Consommation des entrées mesure de l'appareil :

Phase : PB= 0.01 VA pour des TI 1 A ; PB= 0.2 Va pour des TI 5 A

Terre : EB= 0.02 VA pour des TI 1A ; EB= 0.3 VA pour des TI 5 A

TI conseillés pour la protection différentielle :

1. Classe 5P10 ou mieux
2. Puissance minimale : $10 * PB + (R_{CT} + R_L)$ avec :
 - R_{CT} : résistance du bobinage secondaire du TI d'alimentation
 - R_L : résistance de la boucle constituée par la filerie comprise entre le secondaire du TI et le relais de protection.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 11 / 32

Informations supplémentaires pour la protection de terre restreinte :

Valeur minimale de la tension au coude de saturation : $V_m = 2I_f(R_{CT} + R_L)$, ou I_f est la valeur maximale du courant de défaut souhaité (valeur au secondaire du TI).

La sensibilité minimale au secondaire des TI qui va produire le fonctionnement du relais est :

$$Do_{min} = [do>] - 4 I_m$$

avec : $[do>]$ = valeur du seuil réglé sur l'appareil

I_m = valeur du courant magnétisant du transformateur à $V_m/2$

En conséquence pour fonctionner pour un courant de défaut I_{do} , le réglage du relais doit être de :

$$[do>] = I_{do} - 4I_m$$

2.1.8. Valeur de la résistance de stabilisation.

La valeur de cette résistance externe est déterminée par la formule suivante :

$$R = \frac{V_m / 2 - EB / [do >]}{[do >]}$$

Les résistances variables normalement utilisées sont les suivantes :

Pour des TI de 1A : (0 à 200) Ohm puissance nominale 100W

Pour des TI de 5A : (0 à 50) Ohm puissance nominale 100 W

Dans le cas où la valeur maximale I_{om} du courant de défaut à la terre pouvant se produire entraîne, aux bornes du TI, une montée de potentiel telle que :

$$V_m = I_{om}(R + R_{tc} + R_l) > 2kV$$

il est alors nécessaire de prévoir l'installation d'un composant **Z** non linéaire limitant la surtension apparaissant aux bornes du TI (voir schéma).

2.2. SOURCE AUXILIAIRE

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

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

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

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 12 / 32

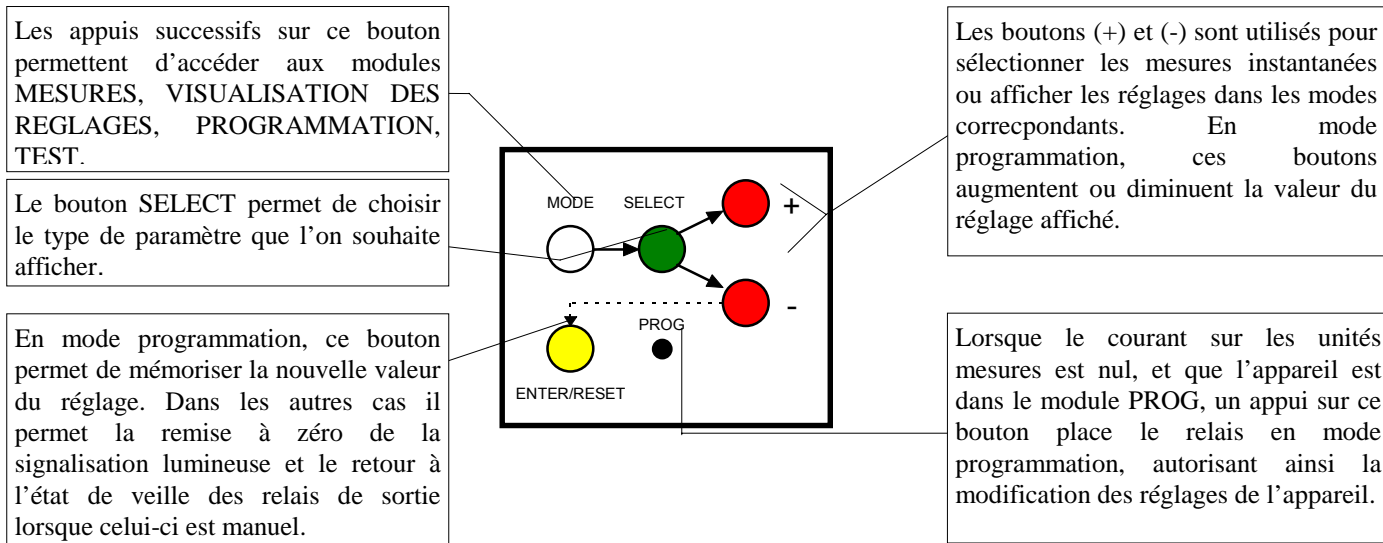
2.3. INTERFACE HOMME - MACHINE

2.3.1. Le clavier

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

- a) Le bouton blanc **MODE** permet d'accéder aux modules suivants :
 - MEASURE** : Lecture des mesures et des enregistrements effectués par le relais
 - SET DISP** : Lecture des réglages et de la configuration des relais de sortie
 - PROG** : Programmation des réglages et de la configuration des relais de sortie
 - TEST PROG** : Test de l'appareil.
- b) Le bouton vert **SELECT** permet l'accès aux menus de chacun des modules décrits ci-dessus.
- c) Les boutons **+** et **-** assurent le défilement des paramètres de chacun des menus
- d) Le bouton jaune **ENTER/RESET** valide la valeur du paramètre réglé, lors de la programmation. Remet à zéro la signalisation lumineuse.
- e) Le bouton « caché » **PROG** donne accès à la programmation de l'appareil.

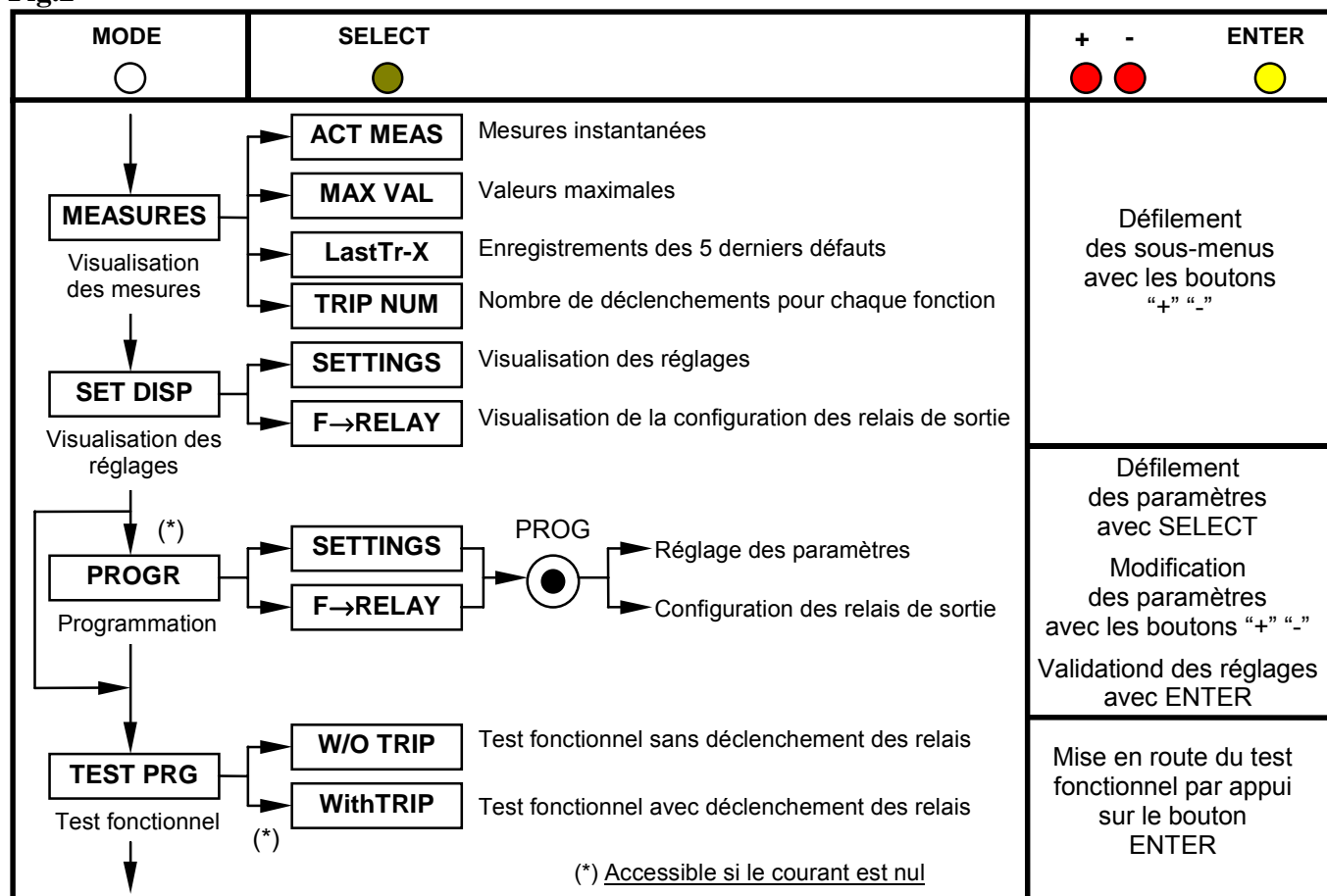
Fig. 1



2.3.2. L'afficheur

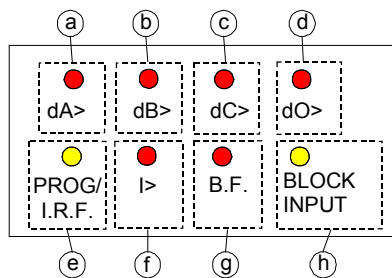
Un afficheur alphanumérique 8 digits à forte luminosité visualise l'ensemble des paramètres de la protection.

Fig.2



2.3.3. Signalisation

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



- | | | |
|--------------|--------------------|--|
| a) LED rouge | dA> | Indique la détection d'un défaut différentiel sur la phase A ($I_{dA}>[d>]$) |
| b) LED rouge | dB> | Indique la détection d'un défaut différentiel sur la phase B ($I_{dB}>[d>]$) |
| c) LED rouge | dC> | Indique la détection d'un défaut différentiel sur la phase C ($I_{dC}>[d>]$) |
| d) LED rouge | dO> | Indique la détection d'un défaut homopolaire ($I_o>[do>]$) |
| e) LED jaune | PROG/I.R.F | Clignote pendant la programmation des réglages
S'allume dans le cas d'un défaut interne à l'appareil (WATCHDOG) |
| f) LED rouge | I> | Indique la détection d'un défaut équivalent ou supérieur au seuil $I>$ |
| g) LED rouge | B.F. | Indique la détection d'un défaut disjoncteur |
| h) LED jaune | BLOCK INPUT | Clignote lorsque l'entrée numérique B1 est active |

Les LED rouges de signalisation de défaut clignotent durant toute la temporisation de fonctionnement de l'élément considéré et restent allumées fixes à échéance de celle-ci.

La remise à zéro de la signalisation s'effectue de la manière suivante :

- Automatiquement, le clignotement s'arrête lorsque la cause qui l'a mis en route disparaît,
- Depuis le bouton ENTER/RESET de l'appareil lorsque la cause du déclenchement a disparu.

En cas de disparition de la source auxiliaire, l'état de la signalisation est sauvegardée. Au retour de l'alimentation, elle retrouve l'état qu'elle avait avant la disparition.

<div><i>MicroEner</i></div> <div>MICROELETTRICA SCIENTIFICA</div>	<div>MD32/G</div>	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 15 / 32

2.4. RELAIS DE SORTIE

Les relais **R1, R2, R3, R4** sont non excités en l'absence de défaut : Ces relais de sortie sont programmés par l'utilisateur, chacun d'entre eux pouvant être associé à n'importe quelle fonction du MD32/G.

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

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

Il faut noter que la structure du programme équipant les MD32/G interdit l'association, à un même relais de sortie, d'une fonction instantanée et d'une fonction temporisée.

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

- disparition de la source auxiliaire,
- programmation de l'appareil
- défaut interne à l'appareil (watchdog - chien de garde).

2.5. ENTREES LOGIQUES

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

- - **B1** (bornes 1 - 2): Destinée aux fonction blocages (voir paragraphe correspondant).
- - **B2** (bornes 1 - 3): N'est pas utilisée
- - **B3** (bornes 1 - 14): Déclenchement extérieur de l'enregistrement oscillographique

2.6. TEST

En plus des fonctions «chien de garde (watchdog)» et «perte alimentation », le programme d'autocontrôle assure :

- Le test fonctionnel des programmes équipant l'appareil, et la vérification du contenu des mémoires. Il est exécuté à chaque mise sous tension du relais. L'afficheur indique le type de relais, le numéro de la version du logiciel qui est installé dans l'appareil, et, le cas échéant, le type de défaut interne détecté.
- Le diagnostic fonctionnel durant la marche normale de l'appareil.
- Le test complet de la protection, lancé depuis le clavier ou la liaison série, avec ou non déclenchement des relais de sortie

3. LECTURE ET ENREGISTREMENT DES MESURES

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

3.1. MENU MESURES INSTANTANÉES

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

Affichage	Description
dAxx.xxn	Valeur efficace vraie du courant différentiel sur la phase A : (0-99.99). Affiché en sous-multiple ou multiple du courant nominal d'entrée
dBxx.xxn	Idem ci-dessus phase B
dCxx.xxn	Idem ci-dessus phase C
do x.xxn	Valeur efficace vraie du courant homopolaire Io à la fréquence nominale :(0-9.99). Affiché en sous-multiple ou multiple du courant d'entrée phase
1AxxxxxA	Valeur efficace vraie du courant sur la phase A côté 1 du générateur: (0-99999). Affichée en ampère au primaire du TI
1BxxxxxA	Idem ci-dessus phase B
1CxxxxxA	Idem ci-dessus phase C
2AxxxxxA	Valeur efficace vraie du courant sur la phase A côté 2 du générateur : (0-99999). Affichée en ampère au primaire du TI
2BxxxxxA	Idem ci-dessus phase B
2CxxxxxA	Idem ci-dessus phase C

3.2. MENU VALEURS MAXIMALES

MAX VAL = Valeurs maximales mesurées par l'appareil dès la fermeture du disjoncteur (valeurs rafraîchies à chaque fermeture du disjoncteur).

Affichage	Description
dAxx.xxn	Courant différentiel sur la phase A : (0-99.99). Affiché en sous-multiple ou multiple du courant nominal d'entrée.
dBxx.xxn	Idem ci-dessus sur la phase B
dCxx.xxn	Idem ci-dessus sur la phase C
dox.xxxn	Courant homopolaire Io à la fréquence nominale :(0-9.99). Affiché en sous-multiple ou multiple du courant d'entrée phase
1Axx.xn	Valeur efficace vraie du courant sur la phase A côté 1 du générateur: (0-99999). Affichée en ampère au primaire du TI
1Bxx.xn	Idem ci-dessus phase B
1Cxx.xn	Idem ci-dessus phase C
2Axx.xnn	Valeur efficace vraie du courant sur la phase A côté 2 du générateur : (0-99999). Affichée en ampère au primaire du TI
2Bxx.xn	Idem ci-dessus phase B
2Cxx.xn	Idem ci-dessus phase C

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 17 / 32

3.3. MENU DERNIER DECLENCHEMENT

LASTTRIP = Visualisation de la cause du déclenchement du relais et des valeurs des courants capturées à cet instant.

Les valeurs sont remises à jours à chaque déclenchement.

Affichage	Description
LastTr-x	Identification de l'enregistrement visualisé (x= 0 à 4) Exemple: Dernier événement (LastTr -0) Avant dernier événement (LastTr-1) etc...
Cau:xxxx	Fonction ayant entraîné l'événement affiché: dA>, dB>, dC>, I>, do>
dAxx.xxn	Courant différentiel sur la phase A
dBxx.xxn	Courant différentiel sur la phase B
dCxx.xxn	Courant différentiel sur la phase C
dox.xxn	Courant homopolaire Io
1Axxxxn	Courant sur la phase A côté 1 du générateur
1Bxxxxn	Idem ci-dessus phase B
1Cxxxxn	Idem ci-dessus phase C
2Axx.xn	Courant sur la phase A côté 2 du générateur
2Bxx.xn	Idem ci-dessus phase B
2Cxx.xn	Idem ci-dessus phase C

3.4. MENU NOMBRE DE DECLENCHEMENTS

TRIP NUM = Compteurs contenant le nombre de déclenchements de chacune des fonctions du relais.

La mémoire est non volatile : elle ne peut être effacée qu'avec une procédure spéciale (délivrée sur demande).

Affichage	Description
dA> xxxx	Nombre de déclenchement dû à un courant différentiel sur la phase A
dB> xxxx	Nombre de déclenchement dû à un courant différentiel sur la phase B
dC> xxxx	Nombre de déclenchement dû à un courant différentiel sur la phase C
do> xxxx	Nombre de déclenchement dû à un courant homopolaire
I> xxxx	Nombre de déclenchement dû à une surintensité

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 18 / 32

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

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

5. PROGRAMMATION

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

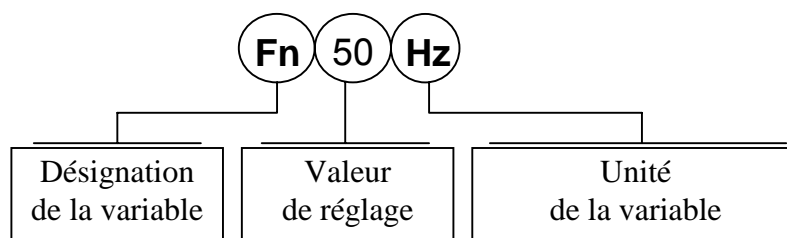
Lors d'une programmation en local, le module PROG n'est accessible que lorsque le courant à l'entrée de l'appareil est nul (disjoncteur ouvert).

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

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

- Positionnez vous sur le module **PROG** avec le bouton **MODE**. Avec la touche **SELECT**, choisissez le menu **SETTINGS** pour modifier les réglages, ou **F-RELAY** pour modifier la configuration des relais de sortie.
- Appuyez sur le bouton « **caché** » **PROG** pour entrer en mode programmation.
- Le bouton **SELECT**, vert, permet alors le défilement des grandeurs à régler. (+) et (-) quant à eux permettent le défilement des valeurs. Ce dernier peut être accéléré en appuyant simultanément sur **SELECT ET** (+) ou (-).

5.1. PROGRAMMATION DES REGLAGES



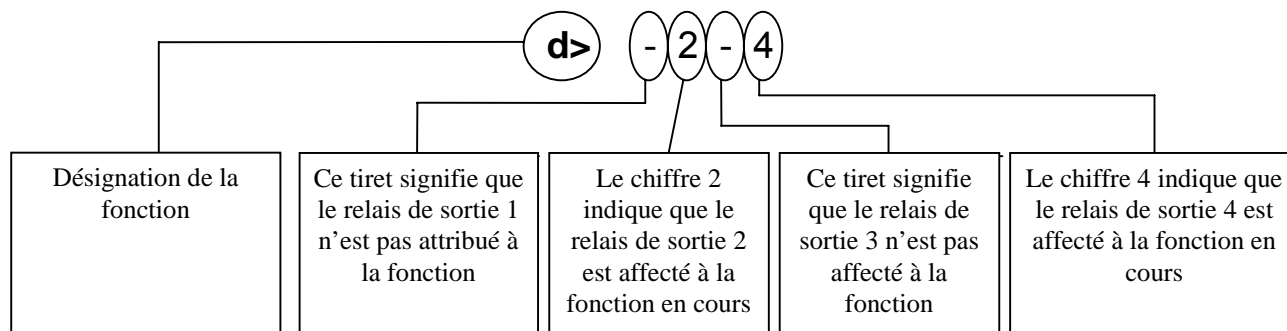
Mode PROG menu SETTINGS. (Réglages en sortie de production indiqués ci-dessous).

Affichage	Description	Gamme de réglage	Pas	Unité
Fn 50 Hz	Fréquence nominale	50 - 60	10	Hz
In 500A	Courant nominal au primaire des TI	1 - 9999	1	A
d> 0.15n	Valeur minimale du seuil de déclenchement différentiel	0.02-0.2-Dis	0.01	In
1R 2%	Pourcentage de retenue dans la zone $0,5 < I_R < P$	2-20	1	%
2R 20%	Pourcentage de retenue dans la zone $I_R > P$	5-50	1	%
2H0.10d	Seuil de blocage d'harmonique 2	0.10-1.00-Dis	0.01	d
P 2.50	Point de changement de pente du pourcentage de retenue	1.00-3.00	0.01	-
I>5.00In	Seuil de surintensité	0.50-8	0.01	In
tI>3.00s	Temporisation associée au seuil de surintensité	0.05-9.99	0.01	s
do> .10n	Seuil ampèremétrique homopolaire	0.01-1-Dis	0.01	In
tdo5.00s	Temporisation associée au seuil ampèremétrique homopolaire	0.05-9.99	0.01	s

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 20 / 32

Affichage	Description	Gamme de réglage	Pas	Unité
BF I	Elément de mise en route de la fonction défaut disjoncteur	d - I - do	toute combinaison	
tBF 0.25s	Temporisation associée à la fonction défaut disjoncteur	0.05-1.00	0.01	s
B1 do	Fonction bloquée par la sélectivité logique	d - I - do	toute combinaison	
TRG Ext	Mise en route de la fonction pertubographie	Ext, d>, I>, do>		-
NodAd 1	Adresse informatique du relais	1 - 250	1	-

5.2. PROGRAMMATION DES RELAIS DE SORTIE



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

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

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

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

Affichage	Description
d> 1---	Déclenchement par la fonction différentielle des relais R1, R2, R3, R4 (un ou plus), selon programmation
I> ----	Déclenchement instantané de la fonction surintensité des relais R1, R2, R3, R4, selon programmation
tI> --3-	Déclenchement temporisé de la fonction surintensité des relais R1, R2, R3, R4, selon programmation
do> -2--	Déclenchement instantané de la fonction défaut d'isolement (ou défaut à la terre) des relais R1, R2, R3, R4, selon programmation
tdo --3-	Déclenchement temporisé de la fonction défaut d'isolement (ou défaut à la terre) des relais R1, R2, R3, R4, selon programmation
tBF ---4	Déclenchement par la fonction défaut disjoncteur des relais R1, R2, R3, R4, selon programmation
FRes: Aut.	Retour à l'état de veille des relais de sortie après déclenchement : Aut. = Automatique Man. = Manuellement par la touche Reset/Enter ou par la liaison série.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 22 / 32

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 LED de signalisation s'allument et l'afficheur indique le message **TEST RUN**. Si le programme de test ne détecte aucun défaut interne à l'appareil, l'affichage revient automatiquement sur sa position initiale. Dans le cas contraire, un message correspondant à l'anomalie détectée s'affiche, le relais R5 retombe, et la LED IRF s'allume. Ce test peut être réalisé alors que l'appareil est en cours d'exploitation, il n'aboutit pas au déclenchement des relais de sortie.

6.2. MODULE TESTPROG MENU WITH TRIP (AVEC DECLENCHEMENT)

L'accès à ce test n'est possible que lorsque l'installation est hors tension (pas de courant sur les entrées mesure du relais). Après un appui sur le bouton jaune **ENTER**, 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 court d'essais sur un banc de test, ou après avoir démonté toutes les connexions « dangereuses ».

7. COMMUNICATION SERIE

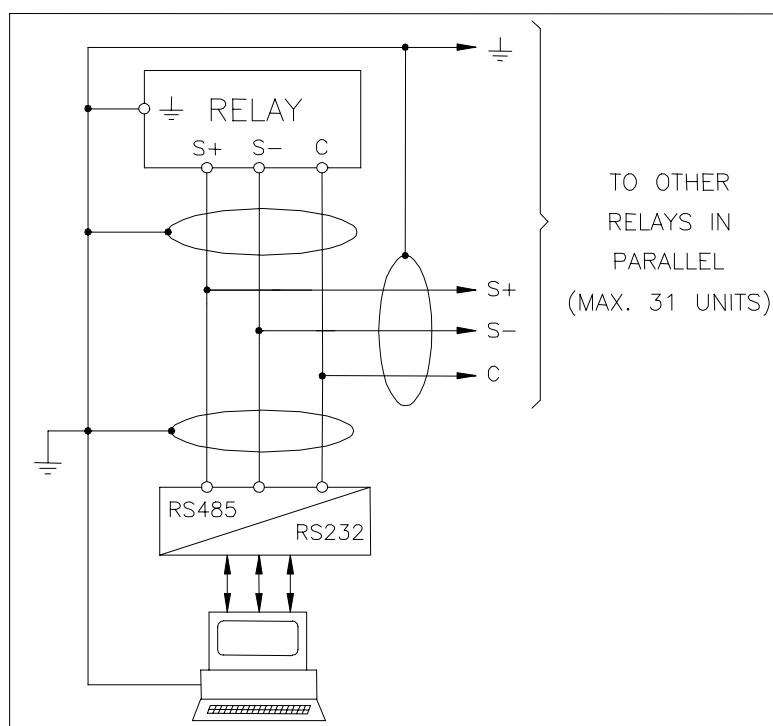
Le relais **MD32/G** est équipé d'un port série type **RS485** pour l'exploiter, à partir d'un PC ou compatible, à l'aide de notre logiciel **MSCOM** (pour plus d'informations, se référer à son manuel d'instructions), ou pour l'intégrer dans un poste numérique et l'exploiter à partir d'un poste de conduite centralisée.

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

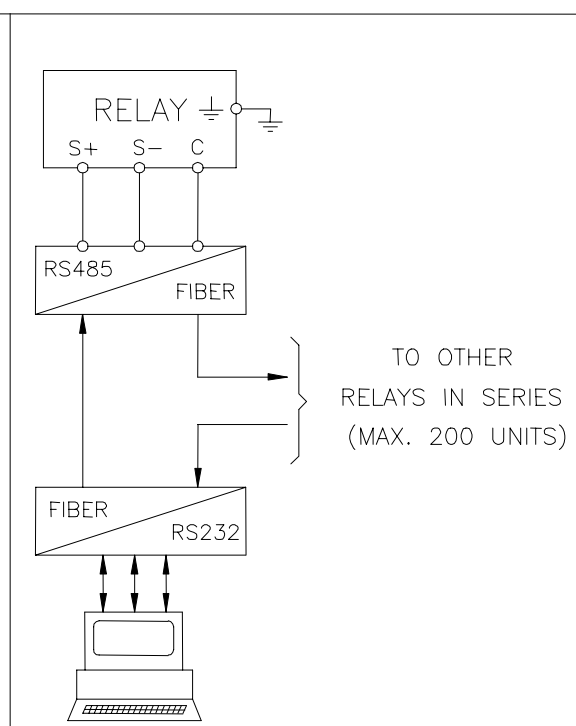
Les relais MD32/G sont équipés systématiquement du connecteur de raccordement de type sub D 9 points pour une exploitation éventuelle future en déporté.

CABLAGE DE LA LIAISON SERIE (SCE1309 Rev.0)

CONNECTION TO RS485



FIBER OPTIC CONNECTION



 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 24 / 32

8. ENREGISTREMENTS OSCILLOGRAPHIQUES

Le relais enregistre en permanence, dans une zone mémoire (buffer), le courant des 6 entrées reliées aux phases. Cette zone contient les échantillons d'environ 12 périodes du signal. L'enregistrement s'arrête après environ 6 périodes suivant l'ordre de mémorisation (trigger). Le contenu du buffer est alors sauvegardé.

Le trigger peut être déclenché soit en « interne » sur déclenchement d'une des fonctions d>, d>>, do>, soit par un ordre « extérieur » en activant l'entrée logique B3.

La sélection entre les 2 modes de fonctionnement s'effectue lors de la programmation de la variable **TRG** = d>, I>, do>, EXT.

Les 2 derniers enregistrements oscillographiques sont mémorisés ; un 3^e écrase le plus ancien des 2 enregistrements précédents.

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	MD32/G	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 25 / 32

9. MAINTENANCE

Les relais MD32/G 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

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

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



MicroEner

Quartier du Pavé Neuf
49 rue de l'Université
F-93191 NOISY LE GRAND
Tél: +33 1 48 15 09 09/ Fax: +33 1 43 05 08 24
E-mail: micronr@club-internet.fr

 MICROELETTRICA SCIENTIFICA	<h1 style="text-align: center;">MD32/G</h1>	Doc. N° MU-0048-FR
		Rev. 3B Pag. 26 / 32

10. 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)

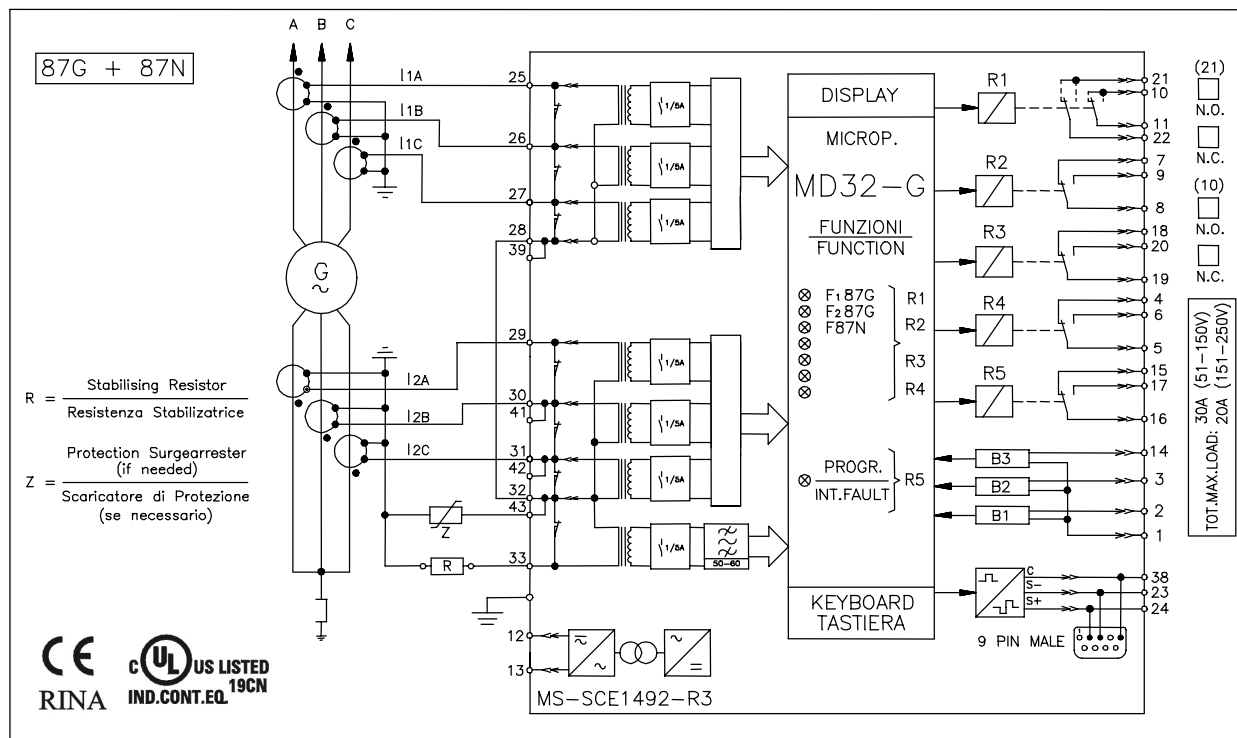
<input type="checkbox"/> Emission électromagnétique	EN55022	
<input type="checkbox"/> Immunité aux perturbations électromagnétiques rayonnées	IEC61000-4-3 ENV50204	Niveau 3 80-1000MHz 10V/m 900MHz/200Hz 10V/m
<input type="checkbox"/> Immunité aux perturbations conduites	IEC61000-4-6	Niveau 3 0.15-80MHz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

CARACTERISTIQUES GENERALES

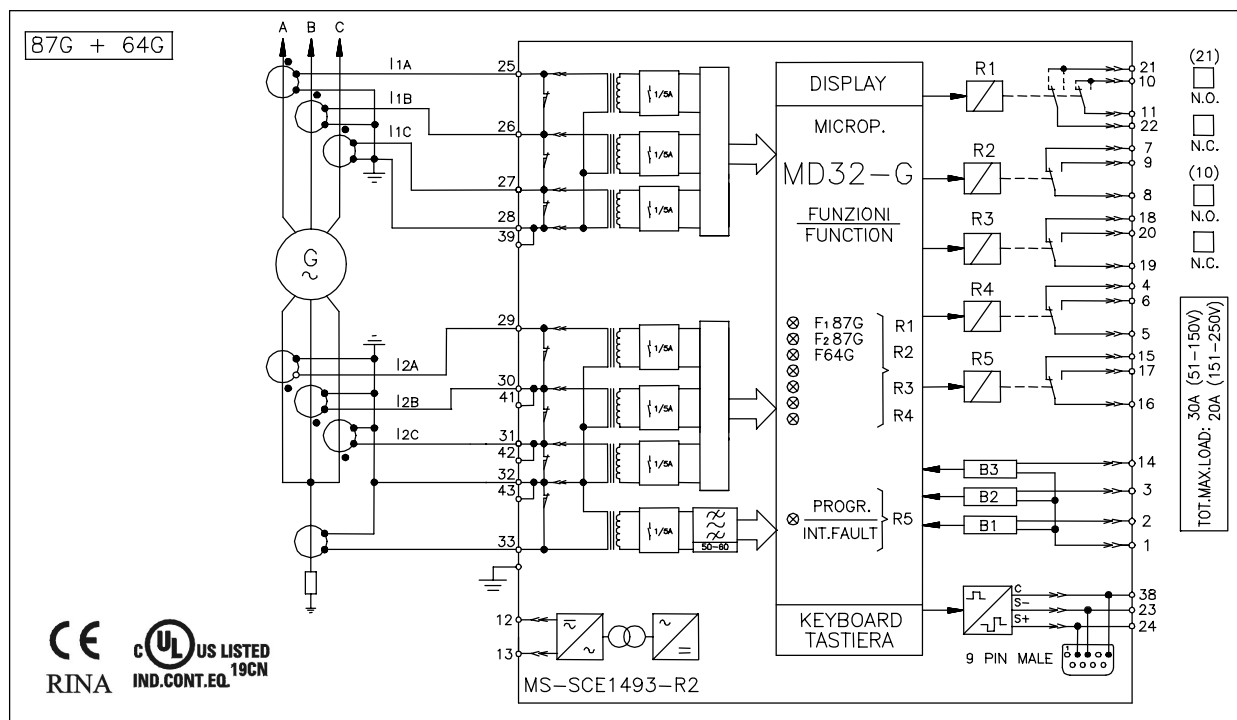
<input type="checkbox"/> Précision aux valeurs de référence	5% +/- 10ms	Pour la mesure Pour le temps
<input type="checkbox"/> Courant nominal	In = 1 ou 5A,	
<input type="checkbox"/> Surcharge en courant	200A pendant 1s ; 10A permanent	
<input type="checkbox"/> Consommation des unités de mesure ampèremétriques	0,01 VA à In=1A , 0,2VA à In=5A	
<input type="checkbox"/> Consommation des unités de mesure voltétrique	0,08 VA à Un	
<input type="checkbox"/> Consommation de la source auxiliaire	8.5 VA	
<input type="checkbox"/> Relais de sortie	In= 5 A; Vn = 380 V Pouvoir de coupure sur charge résistive = 1100W (380V max) fermeture = 30 A (peak) 0,5 sec. Ouverture = 0,3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms (100.000 op.)	
<input type="checkbox"/> Température ambiante de fonctionnement	-10°C / +55°C	
<input type="checkbox"/> Température de stockage	-25°C / +70°C	
<input type="checkbox"/> Humidité	93% sans condensation	

11. SCHEMAS DE BRANCHEMENT

11.1. SCE1492 REV. 3 : F87 + F87N



11.2. SCE1493 REV.2 : F87G + F64G



12. DEBROCHAGE ET EMBROCHAGE DU MODULE ELECTRONIQUE

12.1. DEBROCHAGE

Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.

Extraire le module électronique en tirant sur les poignées.

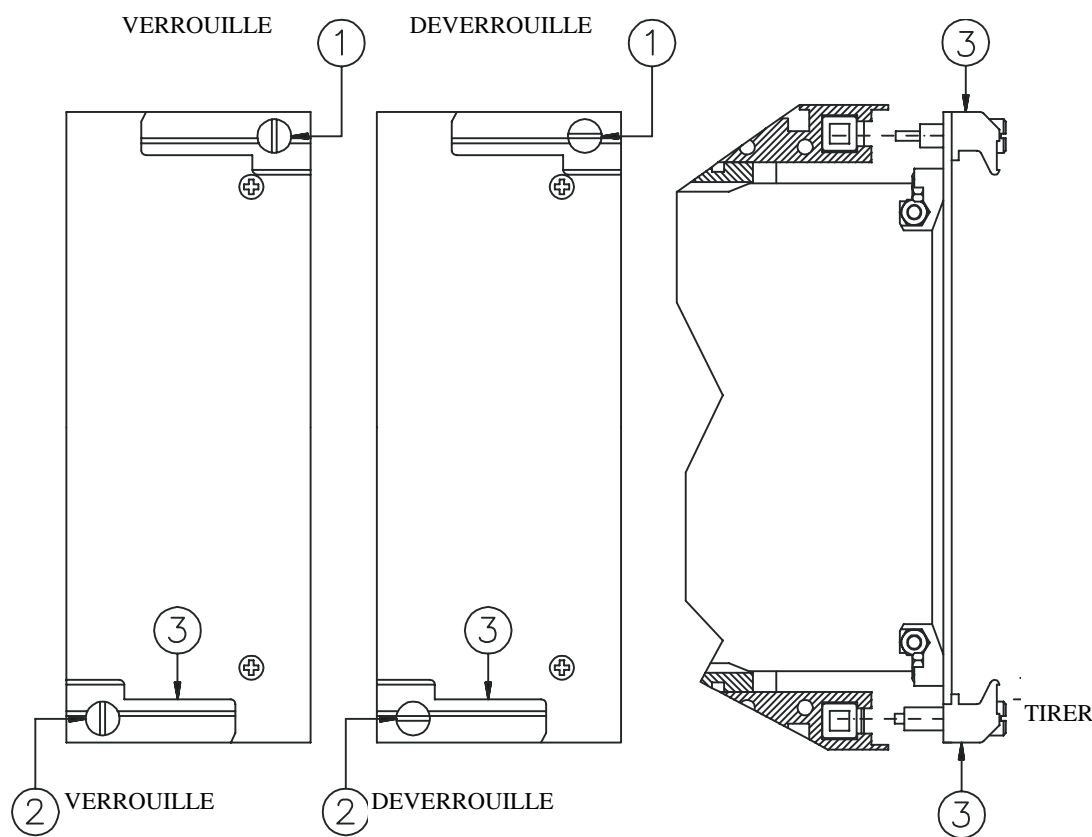
12.2. EMBROCHAGE

Tourner dans le sens horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente dans l'alignement du repère des poignées.

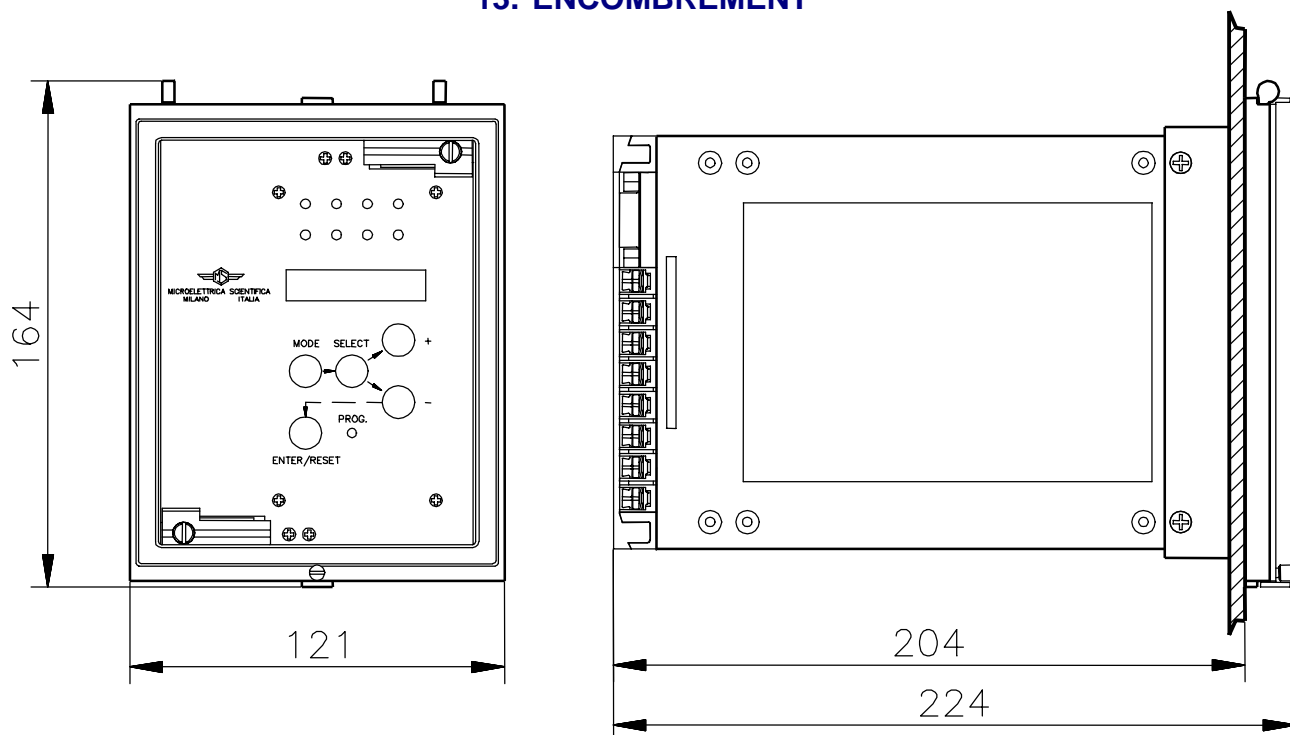
Insérer et faire glisser les cartes du module électronique dans les guides prévue à cet effet.

Pousser à fond le module électronique jusqu'à son enclenchement. Ramener les poignées en position de verrouillage.

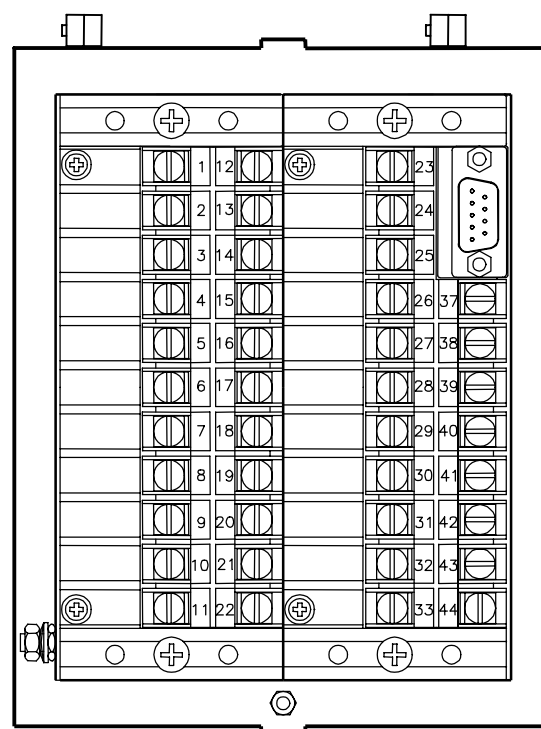
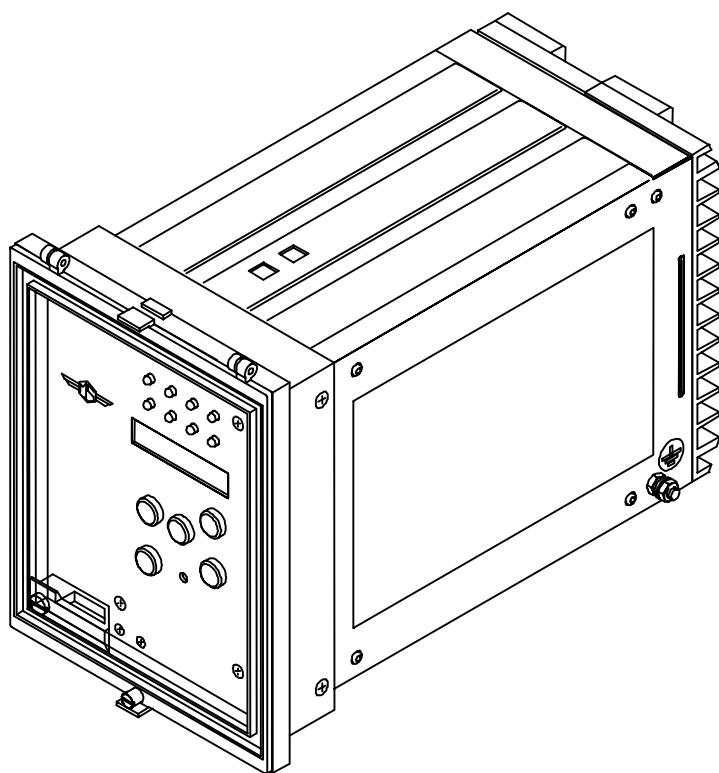
Tourner dans le sens anti-horaire les vis ① et ② de manière à positionner leur fente en position verticale (module verrouillé).



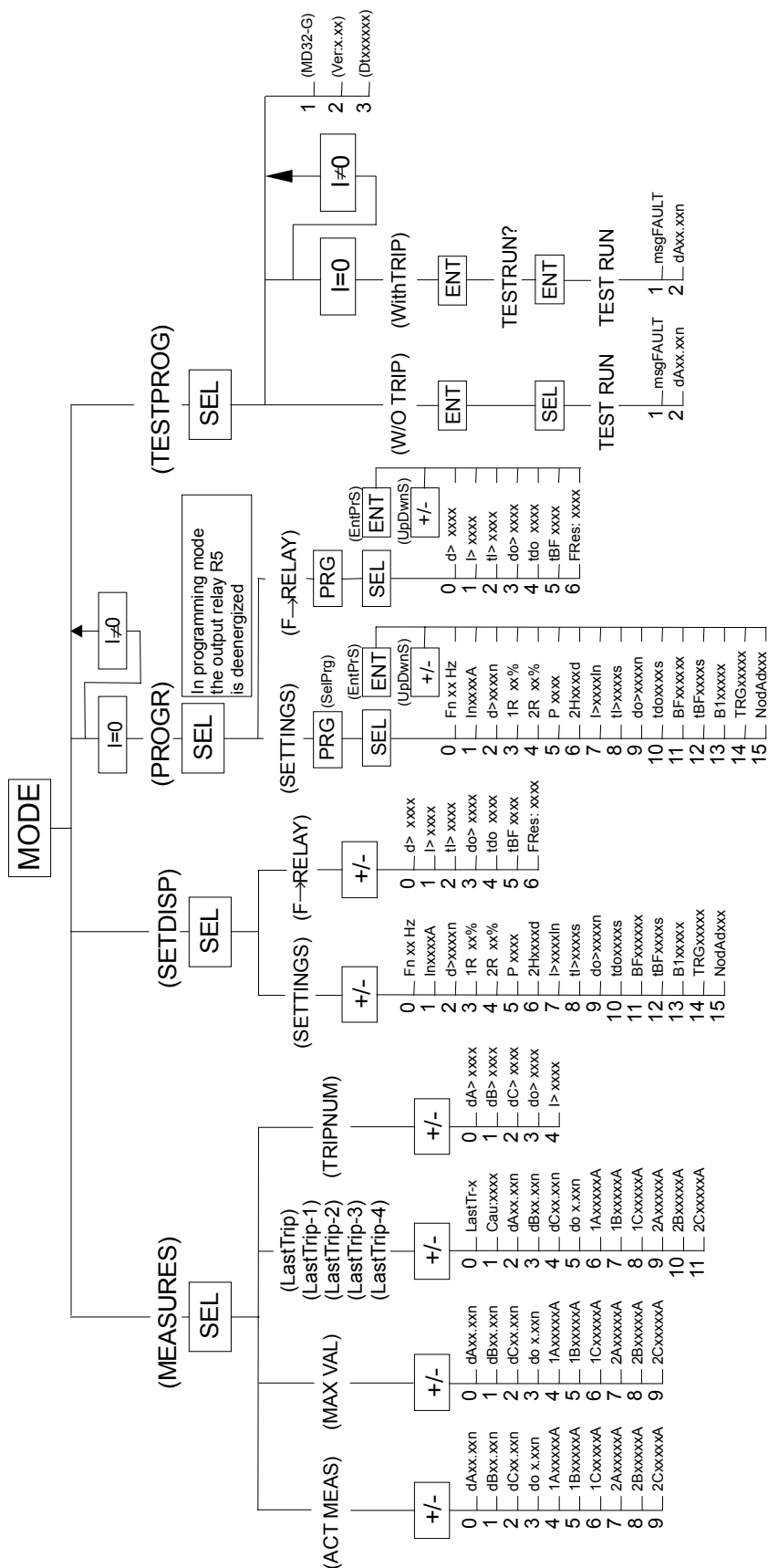
13. ENCOMBREMENT



Vue arrière
Bornier de raccordement



15. SCHEMA FONCTIONNEL DU CLAVIER



16. TABLE DES REGLAGES

Date :			Numéro du relais:						
PROGRAMMATION DU RELAIS									
Réglages par défaut			Valeurs de réglage						
Variable	Valeur	Unité	Variable	Valeur	Unité				
Fn	50	Hz	Fn		Hz				
In	500	A	In		A				
d>	0.15	n	d>		n				
1R	1	%	1R		%				
2R	20	%	2R		%				
P	2,5	-----	P		-----				
2H	0.10	d	2H		d				
I>	5	In	I>		In				
tI>	3	s	tI>		s				
do>	.10	n	do>		n				
tdo	50	s	tdo		s				
BF	I	-----	BF		-----				
tBF	0.25	-----	tBF		-----				
B1	do	-----	B1		-----				
TRG	Ext	-----	TRG		-----				
NodAd	1	-----	NodAd		-----				
CONFIGURATION DES RELAIS DE SORTIE									
Réglages par défaut			Valeurs de réglage						
Element	Relais de sortie				Element	Relais de sortie			
d>	1	-	-	-	d>				
I>	-	-	-	-	I>				
tI>	-	-	3	-	tI>				
do>	-	2	-	-	do>				
tdo	-	-	3	-	tdo				
tBF	-	-	-	4	tBF				
FRes:	Aut.				FRes:				

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



MicroEner

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

<http://www.microener.com>