

LA GAMME M

Relais numériques pour la protection des réseaux électriques

Les relais de la **gamme M** sont développés et fabriqués par la société **MICROENER - MICROELETTRICA SCIENTIFICA**. Les premiers modèles sont venus renforcer une série déjà bien étoffée, la **gamme ANALOGIQUE**, au début de l'année 1991. Ils bénéficient, comme l'ensemble des produits MS, de la longue expérience acquise par **MICROENER - MICROELETTRICA SCIENTIFICA**, depuis **1953** dans le domaine de l'électrotechnique; l'activité relais de protection étant l'une de nos trois activités. **Les résistances de mise à la terre et les contacteurs de puissances** sont les deux autres lignes d'activité que développe MICROENER - MICROELETTRICA.

Nos relais trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes:

- **Protection des réseaux HT, MT, BT ;**
- **Protection des réseaux bouclés ou maillés ;**
- **Protection des centrales électriques de toute nature;**
- **Protection des lignes aériennes, souterraines ou mixtes ;**
- **Protection des sites industriels de toute nature et de toute puissance.**



L'ensemble de ces appareils fait l'objet de contrôles sévères et systématiques garantis par la certification **UNI EN29001 (ISO 9001)** dont MS est titulaire depuis **1993**.

Nos relais de la série M sont des appareils multifonctions et multicourbes. Leurs temporisations programmables peuvent être à temps constant ou à temps dépendant. (Normalement inverse, Très inverse, Extrêmement inverse, Image thermique).

Les principales caractéristiques de nos relais de protection sont les suivantes:

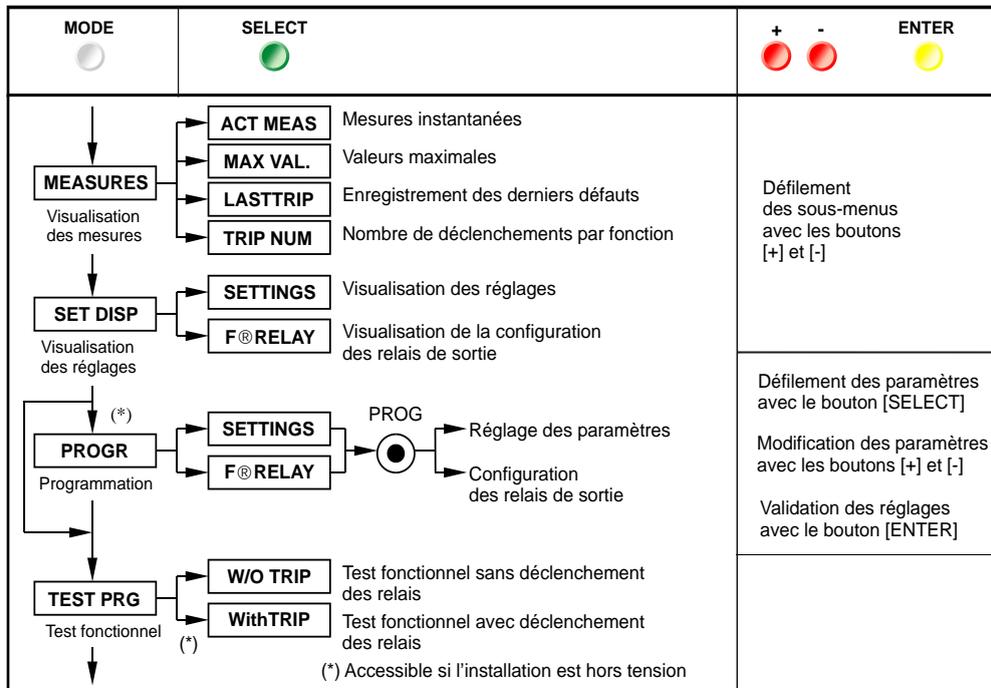
- ◆ Les unités de mesure sont isolées par des transformateurs d'adaptation.
- ◆ Les groupes de sources auxiliaires sont interchangeable, multitensions (alternatives et continues), et larges dynamiques.
- ◆ Les modules électroniques sont débrochables et permettent une présentation en boîtier pour un montage encastré, pour un montage en saillie ou pour un montage en rack 19"3U.
- ◆ Les boîtiers prévus pour recevoir un module électronique débrochable comprenant une unité ampèremétriques sont équipés de court-circuiteurs sur les entrées courant.
- ◆ Toutes les cartes électroniques sont systématiquement tropicalisées.
- ◆ Un capot en Plexiglas à l'avant protège l'appareil.

Nos appareils offrent :

- Une simplicité d'utilisation et une grande convivialité avec leur clavier équipé de six boutons poussoirs.
- Une programmation en local ou en déporté depuis un ordinateur compatible PC.
- Un afficheur à forte luminosité, lisible de loin.
- Une alimentation large dynamique, multitension.
- Des entrées ampèremétriques commutables de 5 en 1 A et vice versa.
- Un port de communication série type RS485 pour l'interfaçage avec un bus informatique au protocole MODBUS.
- Une conformité avec l'ensemble des normes internationales en vigueur relatives aux relais de protection (CEI255 et 1000, BS142, IEEEC37, directives CE).
- Un auto-contrôle réalisé par un test de l'appareil allant selon le choix, jusqu'au déclenchement ou non des relais de sortie.
- Les modules électroniques sont débrochables et permettent une présentation en boîtier pour un montage encastré, en saillie ou en rack 19"3U.
- Une logique compatible avec tous les schémas de sélectivité logique.
- Un auto-contrôle permanent et automatique réalisant un test complet de l'appareil.
- Des enregistrements en temps réel des événements et des mesures (possibilité de traces oscillographiques).

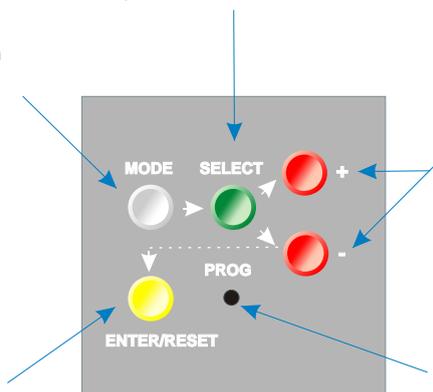
Interface homme machine

Un clavier comprenant six boutons poussoirs permet l'exploitation en local des appareils.
 Un afficheur numérique 8 digits à forte luminosité visualise l'ensemble des paramètres de la protection (voir ci-dessous).



Le bouton [SELECT] permet de choisir le type de paramètres que l'on souhaite afficher

Les appuis successifs sur ce bouton permettent d'accéder aux modules MESURE, VISUALISATION, PROGRAMMATION, TEST.



Les boutons [+] et [-] sont utilisés pour sélectionner les mesures ou afficher les réglages dans les modes correspondants. En mode programmation, ces boutons augmentent ou diminuent la valeur du réglage affiché

En mode programmation, ce bouton permet de mémoriser la nouvelle valeur du réglage. Dans les autres cas, il permet la remise à zéro de la signalisation lumineuse et le retour à l'état de veille des relais de sortie lorsque celui-ci est manuel.

Lorsque le courant sur les unités mesures est nul, et que l'appareil est dans le module PROG, un appui sur ce bouton place le relais en mode programmation autorisant ainsi la modification des réglages de l'appareil.

Signalisation de défaut

Pour chaque protection que réalise le relais une LED. de signalisation indique l'état de l'appareil selon le principe suivant :

Normalement éteinte : Aucun défaut en cours de détection.

Clignotante : Le seuil est dépassé mais la temporisation de fonctionnement n'est pas terminée.

Allumée fixe : Le seuil a été dépassé durant toute la temporisation. Le défaut correspondant a été détecté.

Toutes les signalisations restent mémorisées après la disparition du défaut, même lors de la perte de la source auxiliaire. En cas de disparition de celle-ci, les LED retrouvent l'état qui était le leur au retour de l'alimentation. La remise à zéro de la signalisation s'effectue en local par le bouton poussoir RESET accessible à l'avant de l'appareil.

Enregistrements d'évènements

Le sous-programme LAST TRIP du mode MEASURE indique la cause des 5 derniers déclenchements et les grandeurs électriques du réseau lors du défaut. En effet, la protection capture les grandeurs caractéristiques du réseau (courant ou tension selon le relais) à cet instant précis. Les valeurs indiquées permettent une bonne analyse a posteriori de l'évènement en présence. Le sous-menu TRIP NUM renforce cette analyse en comptant le nombre de défaut détecté par la protection depuis son installation.

Certains relais enregistrent la forme de l'onde lors du défaut ou sur ordre volontaire. Ces appareils capturent la forme de l'intensité répartie sur 12 périodes (à 50Hz) autour de l'ordre d'enregistrement avec une résolution de 12 échantillons par période. Les données sont sauvegardées même en cas de disparition de la source auxiliaire. Elles sont accessibles par la liaison série sous un format leur permettant d'être immédiatement exploitées sous un tableur. L'utilisateur peut alors, à sa convenance, tracer les courbes qu'il désire.

Auto-contrôle et test

Tous les appareils de la gamme M sont équipés d'un programme d'auto-contrôle. Ce dernier s'exécute automatiquement et de façon transparente pour l'utilisateur toutes les 15 minutes. Il réalise un test "dynamique" de la chaîne d'acquisition des unités de mesure, de l'unité numérique de traitement et de l'interface homme/machine. Si un défaut interne au relais est détecté, le relais R5 est désactivé, la signalisation lumineuse correspondant au chien de garde et la nature du défaut est inscrite sur l'afficheur.

Ce test peut être réalisé par l'utilisateur depuis la salle de contrôle avec la liaison série ou en local avec le bouton TEST de l'appareil. Dans les 2 cas cette routine réalise, en plus du programme d'auto-contrôle, le test de la signalisation lumineuse et peut aller jusqu'au déclenchement des relais de sortie (selon les conditions d'exploitation).

Entrées logiques - Entrées de Blocage - Sélectivité logique

Tous les relais de la gamme M sont équipés d'entrées logiques destinées au blocage ou au déclenchement des protections.

Les entrées logiques provoquant le basculement d'un des relais de sortie de l'appareil, fonctionnent lorsque l'entrée considérée est court-circuitée par un contact sec.

Les entrées logiques, provoquant le blocage ou le retard du déclenchement des protections, agissent lorsque l'entrée considérée est court-circuitée par un contact sec. Leur utilisation a les conséquences suivantes:

- **Blocage de la fonction considérée**
- **Retard supplémentaire au déclenchement**

Dans le 1er cas, la protection est bloquée tant que l'ordre est présent. Dans le 2e cas, la protection considérée est bloquée pour une durée définie lors de la programmation de l'appareil; l'ordre de déclenchement étant émis même si l'ordre de blocage est toujours présent. Dans ces conditions, le relais de protection agit en secours de celui ayant émis l'ordre de blocage.

Le fonctionnement des entrées de blocage est déterminé par l'utilisateur lors de la programmation de l'appareil.

Lors de l'utilisation des fonctions de sélectivité logique propre à chaque appareil, la protection qui émet l'ordre de blocage (en général, celle placée en aval sur le réseau électrique) doit être configurée de la façon suivante:

- Le relais de sortie émettant l'ordre de blocage doit être à fonctionnement instantané.
- Le temps durant lequel elle émet son ordre de blocage doit tenir compte du temps d'ouverture du disjoncteur. Son fonctionnement est alors :

1. La protection détecte le défaut et émet instantanément son ordre de blocage (par le relais à fonctionnement instantané) à destination de la protection située immédiatement en amont.
- 2 Le relais à fonctionnement instantané reste enclenché durant toute la temporisation de fonctionnement liée au défaut plus une temporisation supplémentaire tBf-tBO (déterminée lors de la programmation du relais) tenant compte du fonctionnement du disjoncteur devant être déclenché par la protection "bloquante".

Défaut disjoncteur

Tous les relais ampèremétriques de la gamme M intègrent la fonction défaut disjoncteur. Celle-ci est mise en route lorsque le courant mesuré par la protection reste supérieur au seuil, réglé sur l'appareil, après l'émission d'un déclenchement.

Dans ce cas, la signalisation à l'avant de l'appareil est active et le relais de sortie qui a été affecté à cette fonction (lors de la programmation) agit en secours, par exemple, sur le disjoncteur situé immédiatement en amont du premier.

Configurations des relais de sortie

Les relais de sortie **R1, R2, R3 et R4** sont programmables. Ils peuvent être affectés à une fonction instantanée (aucune temporisation) ou temporisée (l'affectation ne peut être simultanée).

Ils ont un fonctionnement à émission de tension et sont équipés chacun d'un contact inverseur libre de tout potentiel (sauf R1 : 1NO + 1NF).

Sur certaines protections, le retour est temporisable jusqu'à 9,9 secondes.

Par contre sur tous les appareils il est possible de programmer la nature du retour à l'état de veille des relais de sortie

Fonctionnement à accrochage ou bistable (fonction 86) : les relais de sortie sont remis à zéro par un appui sur le bouton RESET à l'avant de l'appareil.

Fonctionnement automatique: les relais de sortie retrouvent leur état de veille dès la disparition du défaut.

Le relais **R5** (Watchdog - chien de garde), normalement excité, n'est pas programmable. Il se désexcite sur défaut interne, disparition de la source auxiliaire ou lors de la programmation de l'appareil

Communication série

Celle-ci s'effectue grâce à un port de liaison série qui équipe tous nos appareils. Ce dernier est de type RS 485 et permet de raccorder nos relais de protection à un ordinateur de type PC ou à un système SCADA dont les échanges au niveau du bus terrain (niveau 1) sont compatibles avec le protocole MODBUS. L'utilisateur peut se raccorder soit par un connecteur normalisé de type SUB D 9 points, soit par les bornes présentes sur le bornier de raccordement de l'appareil (Redondance du bus)

Deux supports physiques peuvent être envisagés :

Trois fils de cuivre torsadés blindés ou une fibre optique en verre (ou en plastique). Dans le premier cas, 31 relais peuvent être raccordés en parallèle; dans le second, le support physique permet de raccorder jusqu'à 200 relais de protection.

La supervision de nos relais permet à l'exploitant, depuis son ordinateur maître, de procéder au rapatriement de toutes les grandeurs mesurées ou élaborées par les relais, de leurs courbes oscillographiques et de leurs réglages (visualisation et programmation). Elle permet aussi leur test.

Chaque appareil est identifié par un numéro d'adresse compris entre 1 et 255. Ce numéro permet l'identification du produit lorsqu'une requête émanant du maître circule sur le bus.

Des convertisseurs RS 485/RS 232 ou RS 485/fibre optique de fabrication MICROELETTRICA SCIENTIFICA - MICROENER - sont disponibles. Ils sont spécialement conçus pour fonctionner avec nos relais de protection.

MSCOM Pro permet l'exploitation et la supervision de nos relais à distance. Il s'agit d'un logiciel propriétaire multi-fenêtres, développés par MICROELETTRICA SCIENTIFICA - MICROENER et fonctionnant sous environnement WINDOWS (version 3.1 ou plus). Pour de plus amples explications, se référer à la notice de MSCOM.

Source auxiliaire

Les relais de la gamme M d'une carte alimentation auxiliaire permettant le fonctionnement de l'appareil. On retrouve ainsi deux cartes possibles, l'une d'entre elles devant être spécifiée à la commande :

Type 1 : 24 à 110 Vac ou 24 à 125 Vcc +/-20%

Type 2 : 80 à 220 Vac ou 90 à 250 Vcc +/-20%

Qualification

Les relais de la gamme M ont les qualifications ou certifications suivantes : **ENEL, RINA, UL/CSA, CE.**

Dimensions

Les relais de la gamme M se présentent sous la forme d'un **MODULE DOUBLE** débrochable.

Montage - Encombrement

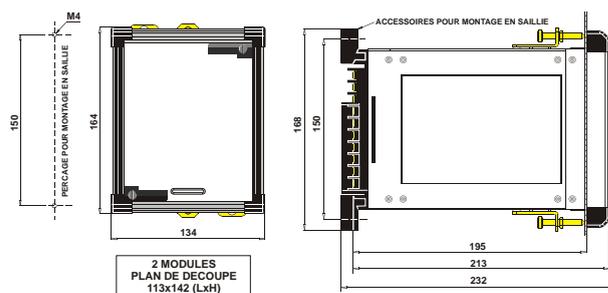
La présentation de ces relais peut être prévue pour 2 types de montage :

- Encastré : Type E
- En saillie : Type E/I

Dans tous les cas, les borniers sont recouverts d'un capot transparent.

L'accès aux réglages peut être rendu impossible par la mise en place d'un capot transparent plombable livré avec l'appareil.

Les cartes électroniques constituant le relais sont au format EUROPE. Leur modularité permet d'offrir, sur demande, en association avec d'autres relais de notre gamme, une présentation "RACK" (Type E/R) aux dimensions 19"3U facilitant ainsi leur mise en place dans les armoires électriques.



Caractéristiques électriques générales

Courant nominal : $I_n = 1$ ou 5 A - $I_{on} = 1$ ou 5 A

Surcharge ampèremétrique : 200A (20 I_n) pendant 1s - 10A (2 I_n) permanent

Consommation des voies ampèremétriques : 0,2 VA/phase à I_n - 0,06 VA/homopolaire à I_{on}

Tension nominale : $U_n = 100$ V à 125 V (autre sur demande)

Surcharge voltmétrique : 2 U_n permanent

Consommation des voies voltmétriques : 0,2 VA à U_n

Précision

- Seuils : < 5 %
- Temporisations : < 2 %.

Les relais à temps dépendant sont conformes à la CEI 255 - 4

Consommation moyenne de la source auxiliaire : 8,5 VA

Relais de sortie

- Courant nominal 5 A, $V_n = 380$ Vca
- Charge résistive = 1100 W (380 V max)
- Pouvoir de fermeture : 30 A (impulsionnel) pendant 0,5 s
- Coupure : 0,3 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms, 100 000 manoeuvres

Température ambiante de fonctionnement : de -10°C à $+55^{\circ}\text{C}$

Température de stockage : de -25°C à $+70^{\circ}\text{C}$

Conformité aux norme : IEC60255 - EN50263 - Directives CE - EN/IEC61000 - IEEE C37I

Isolement

Tension de rigidité diélectrique (IEC60255-5) : 2000 V, 50/60 Hz, 1 mn

Tension d'onde de choc (IEC60255-5) : 5 kV(MC), 2 kV(MD) - 1,2/50 μs

Perturbations électromagnétiques

Immunité aux transitoires amorties (IEC60255-22-1 classe 3) : 2,5 kV (MC), 1 kV (MD) - 1 Mhz

Immunité aux décharges électrostatiques (IEC61000-4-2 niveau 4) : 6kV au contact / 8kV dans l'air

Immunité au champ électromagnétique rayonné (IEC61000-4-3 niveau 3) : 10 V/m - (80-1000) Mhz

Immunité à l'onde oscillatoire (IEC61000-4-12 niveau 4) : 4 kV(MC) - 2 kV(MD)

Immunité aux transitoires rapides en salve (IEC61000-4-4 niveau 4) : 2 kV - 5KHz

Immunité aux champs magnétiques 50-60 Hz (IEC61000-4-8) : 1000 A/m

Immunité aux champs magnétiques impulsionnels (IEC61000-4-9) : 1000 A/m - 8/20 μs

Immunité aux champs électromagnétiques impulsionnels amortis (IEC61000-4-10) : 100 A/m - (0,1 - 1)Mhz

Immunité aux perturbations conduites (IEC61000-4-6 niveau 3) : 0.15 - 80 MHz - 10V

Immunité à l'onde de choc (IEC61000-4-5 niveau 4) : 2kV (MC) - 1kV (MD)

Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension (IEC60255-4-11) : 50ms

Vibrations et chocs

Résistance aux vibrations et aux chocs (IEC60255-21-1 niveau 1) : 10 - 500 Hz - 1 g

