



NC. 144 / 2A

MC11/di

Relais de protection contre les sauts de courant di/dt, ΔI , 51, 21X, 49, 27, 59.

Les relais MC11/di sont des relais numériques multifonctions de la gamme MC de MICROENER-MICROELETRICA SCIENTIFICA.

Ils trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes :

- Protections des lignes caténares
- Protection des lignes
- Protection des câbles
- Protection des alternateurs



Le relais MC11/di est équipé d'une unité ampèremétrique monophasée pour la mesure du courant alternatif et d'une unité voltmétrique également monophasée pour la mesure de la tension alternative.

L'unité ampèremétrique est bi-calibres, elle se raccorde sur un TI dont le calibre nominal au secondaire est 1A ou 5A.

L'unité voltmétrique, quant à elle est multicalibre, elle se raccorde sur un TP dont la tension nominale au secondaire est comprise entre 100 v et 125 V.

Le relais MC11/di mesure les **valeurs efficaces vraies** du courant et de la tension raccordés à leurs bornes. Le rapport de transformation d'intensité et du transformateur de tension sont programmables permettant ainsi l'affichage des valeurs efficaces des primaires directement en Ampères et en Volts.

Le relais MC11/di possède un afficheur rétro-éclairé de 2 lignes de 8 caractères chacune permettant la visualisation et la programmation de l'ensemble des paramètres.

Les MC11/di possèdent les fonctions suivantes :

- ◆ di/dt : variation de courant
- ◆ ΔI : Saut de courant
- ◆ F21 : Minimum d'impédance
- ◆ F21X : Minimum d'inductance directionnelle
- ◆ F49 : Image thermique
- ◆ F27 : Minimum de tension
- ◆ F59 : Maximum de tension
- ◆ Enregistrements d'événements et oscillographiques
- ◆ Horodatage
- ◆ Communication série

Le relais MC11/di, comme tous les relais de la gamme MC, est doté de deux ports de communication série :

- Un de type **RS232** (accessible à l'avant de l'appareil) pour une utilisation en local avec l'aide d'un PC.
- Un de type **RS485** (accessible à l'arrière de l'appareil) pour une intégration dans une supervision.

Un capot permet d'interdire l'accès aux réglages et garantit une protection mécanique IP44.

Sa souplesse et sa convivialité assurent au MC11/di, une facilité d'emploi et une adaptation aisée dans tous les cas d'utilisation.

Principe de fonctionnement de la fonction saut de courant (Fig 1)

La fonction saut de courant du relais MC11 fonctionne lorsqu'il détecte une variation de la valeur efficace du courant pendant un certain temps et si la valeur de l'inductance X mesurée par le relais est inférieure à une valeur de réglage. L'unité de mesure de courant est équipée d'un algorithme qui détecte la présence d'harmonique de rang 2 dans le signal pour éviter tout déclenchement intempestif de la protection lors de l'enclenchement d'autotransformateurs ou de transformateurs de puissance.

A chaque période du signal fondamental (50 ou 60 Hz), le taux de la pente de la valeur efficace du courant est mesuré. Si celui-ci est supérieur à la valeur de seuil [di], la valeur du courant « i1b » est enregistrée comme valeur de référence et la temporisation [tDI] est démarrée.

La valeur de base i1b permet d'évaluer $\Delta i = i - i1b$ (suite page 3).

Grandeurs d'entrées programmables

- Freq** = Fréquence nominale : (50 - 60)Hz
- In** = Courant nominal de la ligne : (1 - 9999)A, résolution 1A
- I1** = Courant nominal au primaire du TC : (1 - 9999)A, résolution 1A
- I2** = Courant nominal au secondaire du TC : (1 - 9999)A, résolution 1A
- V1** = Tension nominale au primaire du TP : (0,05 - 500)kV, résolution 1kV
- V2** = Tension nominale au secondaire du TP : (50 - 115)V, résolution 0,1V

Réglages

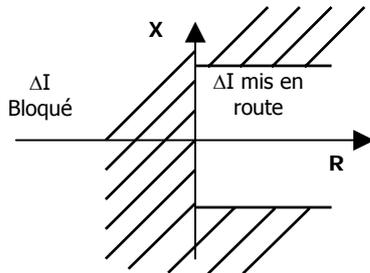
Fonction : ΔI – Saut de courant

- Statut** : Actif / Inactif
- DI** : Réglage du seuil de déclenchement (10 – 99)%In résolution 1% In
- di** : Taux de courant minimal pour démarrer la fonctionnel (4 – 400)A/cy résolution 1A/cy
- tDI** : Temporisation du déclenchement (50 – 500)ms résolution 10 ms
- tdi** : Temporisation du démarrage (50 – 500)ms résolution 10 ms

Fonction : X (21X)– Reactance

- Statut** : Actif / Inactif
- X<** : Seuil de déclenchement $\leq (5 - 50)\Omega$ résolution 1 Ω
- tX<** : Temporisation (0.05 – 30)sec résolution 0.01 s

La fonction ΔI fonctionne quand le courant de la ligne est à l'intérieur d'une zone définie par sa composante inductive et résistive selon le diagramme ci-dessous (1^{er} et 2^{ème} quart de cercle du plan complexe).



Fonction : 1I> (51) - 1^{er} seuil à maximum de courant

- Statut** : Actif / Inactif
- 1I>** : Seuils de déclenchement (0.5 – 20)In résolution 0.1 In
- t1I>** : Temporisation (0.05 – 60) sec résolution 0.01 s

Fonction : 2I> (51) - 2^{ème} seuil à maximum de courant

- Statut** : Actif / Inactif
- 2I>** : Seuils de déclenchement (0.5 – 40)In résolution 0.1 In
- t2I>** : Temporisation (0.05 – 60) sec résolution 0.01 s

Fonction : Ts – Image thermique

- Statut** : Actif / Inactif
- Tal** : Seuil d'alarme thermique (10 – 100)%Tn résolution 1%Tn
- Is** : Courant permanent admissible (0.5 – 1.5)In résolution 0.01 In
- Kt** : Constante de temps d'échauffement

Le relais détermine l'échauffement de la ligne par intégration du courant y circulant. La température de celle-ci étant proportionnelle au carré du courant, le relais détermine à tout instant son image thermique. Lorsque cette dernière atteint le seuil d'alarme (Tal) ou le seuil de déclenchement (Ts), la protection émet un ordre logique.

Fonction : U <> (27 / 59) – Seuils à maxi ou mini de tension

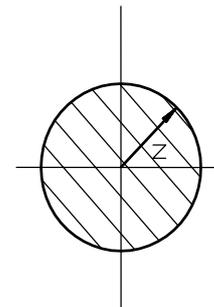
- Statut** : Inactif, +, -, +/-
- 1/2U** : Seuils de déclenchement : (0.2 – 1.5)Un résolution 0.01 Un
- t1/2U** : Temporisation (0.05 – 30)sec step 0.01 s

Fonction : Z (21) – Minimum d'impédance

Le relais calcule le module de l'impédance $Z = U / I$ et le compare à l'impédance nominale $Z_n = U_n / I_n$.

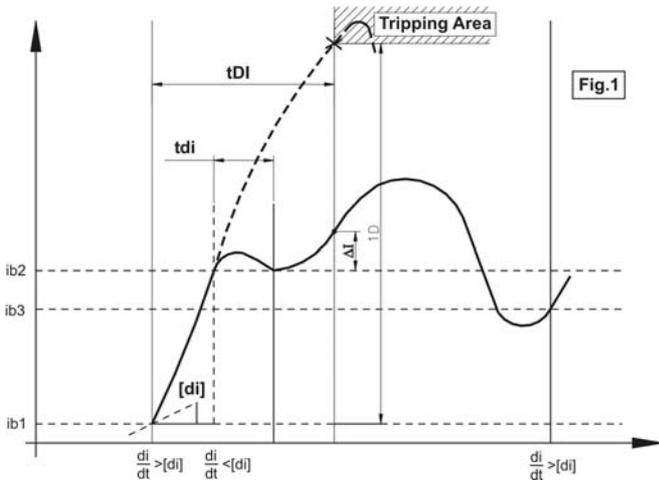
- Statut** : Actif / Inactif
- 1Z<** : Seuil de déclenchement : (0.1 – 1)Zn résolution 0.01 Zn
- t1Z<** : Temporisation (0.05 – 30)sec résolution 0.01 s

Fonctionne si $Z \leq [1Z<]$



Principe de fonctionnement (suite...)

.....Suite de la page 1



Δi est mesuré à chaque période du signal fondamental. Si pendant la temporisation [tDI], le taux de la pente « di/dt » n'est jamais inférieur au seuil [di] pendant un temps supérieur à [tdi], à la fin de [tDI], la différence $\Delta i = i - i_{1b}$ est mesurée et si $\Delta i \geq [DI]$, la protection émet un ordre de déclenchement. Si pendant la temporisation [tDI], le taux de la pente « di/dt » descend en dessous du seuil [di] pendant un temps supérieur à [tdi], une nouvelle valeur du courant i_{2b} est enregistrée et, à la fin de [tDI], si la différence $\Delta i = i - i_{2b}$ mesurée est supérieure à [DI], la protection émet un ordre de déclenchement.

En terme d'équation, le fonctionnement de la protection est le suivant :

- Si $di/dt \geq [di] \Rightarrow$ La valeur du courant i_{1b} est enregistrée, la temporisation [(tDI) est démarrée. Si pendant [tDI] :
- $di/dt \geq [di]$ pendant [(tdi) \Rightarrow Déclenchement si $\Delta I = i - i_{1b} \geq [DI]$ après [tDI]
- $di/dt < [di]$ pendant [(tdi) \Rightarrow La nouvelle valeur du courant i_{2b} est enregistrée \Rightarrow Déclenchement si $\Delta I = i - i_{2b} \geq [DI]$ après [tDI]

S'il n'y a pas de déclenchement à la fin de [tDI], la mesure de « ΔI » est arrêtée et ne sera redémarrée que lorsque le seuil « di/dt » sera de nouveau dépassé.

Entrées logiques

Le MC11 est équipé de trois entrées logiques qui sont actives lorsqu'elles sont court-circuitées.

- D1** : Bloque le fonctionnement des fonctions associées à cette entrée par programmation.
- D2** : Permet un déclenchement à distance d'un relais de sortie auquel elle est associée (par programmation).
- D3** : Indique l'état du disjoncteur (ouvert ou fermé), ou démarre l'enregistrement oscillographique selon la programmation de l'appareil.

Configuration des relais de sortie

Les relais de sortie **R1, R2, R3, R4** peuvent être associés par programmation à n'importe quelle fonction de la protection.

Ils ont un fonctionnement à émission ou à manque de tension (choix par programmation). Leur retour à l'état de veille est automatique.

Chien de garde

Le MC11 possède un « chien de garde » logiciel (IRF) qui vérifie le bon fonctionnement du relais. L'utilisateur peut affecter cette fonction à un relais de sortie. Dans tous les cas, lorsque le relais détecte un défaut interne à l'appareil, la LED de signalisation IRF se met à clignoter et l'enregistrement de cet événement est effectué.

Grandeurs affichées

Le MC11 affiche en temps réel les grandeurs suivantes :
Le courant et la tension au primaire des réducteurs de mesure.

Horodatage

Le MC11 possède une horloge interne permettant l'horodatage et la consignation de tous les événements avec une résolution de 1ms.

Enregistrements d'événements

Les 20 derniers défauts détectés sont mémorisés. Les valeurs des différentes grandeurs sont capturées au moment du déclenchement et sont accessibles, dans le menu LASTTRIP de l'appareil, en local ou en déporté par la liaison série

Enregistrement oscillographique

Le relais **enregistre la trace oscillographique** de la tension et du courant. Ces enregistrements sont démarrés, selon la programmation, soit par l'entrée logique (D3), soit par la mise en route d'une des fonctions de l'appareil . Le nombre d'enregistrement dépend de la durée de chaque enregistrement individuel (tpre+tPoste). Dans tous les cas, le nombre d'enregistrements ne peut excéder 10 et un temps maximum de 3s (mémoire FIFO).

Signalisation de déclenchement

La LED " trip " indique le déclenchement d'un des relais de sortie affecté à l'une des fonctions protection de l'appareil. Par ailleurs, la fonction qui est la cause du déclenchement, apparaît sur l'afficheur.

Communication

Celle-ci s'effectue grâce à deux ports de liaison série qui équipent tous les appareils de la gamme MC. Le premier, accessible à l'avant des appareils, est de type **RS232**. Il est prévu pour la **configuration en local** de la protection à l'aide d'un PC équipé de notre logiciel MComII. Le second, accessible à l'arrière de l'appareil, est quant à lui, de type **RS485**. Il est prévu pour intégrer les relais dans une **supervision**. Dans tous les cas, le protocole de communication est de type **MODBUS RTU** sur les deux liaisons séries. Toutefois, par programmation, la sortie RS485 peut transmettre les informations selon le protocole **CEI 870-5-103**.

Source auxiliaire

2 versions sont disponibles. Elles sont larges dynamiques et multitempsions (AC/DC) :

Type 1 : 24 (-20%) à 110 (+15%) Vac et 24 (-20%) à 125 (+20%) Vdc

Type 2 : 80 (-20%) à 220 (+15%) Vac et 90 (-20%) à 250 (+20%) Vdc

Dimensions (voir notice de la Gamme MC)

Le relais MC11 se présente sous la forme d'un **MODULE SIMPLE** débrochable.



Schéma de branchement

