



Série UFM-M

Système de protection et de mesure pour moteurs électrique

Les relais de la série **UFM-M** sont les systèmes de protection électriques numériques multifonctions de la série **ULTRA M** proposés par **MICROENER**.

On trouve ces systèmes dans les applications suivantes :



- **Protection et contrôle commande des moteurs asynchrones**
- **Protection de base des moteurs synchrones**

Les relais de la série **UFM-M** réalisent dans un même boîtier les fonctions protections électriques, comptage, mesure, contrôle, perturbographie, synoptique animé, contrôle commande.

Comme tous les systèmes de la gamme Ultra M, les **UFM-M** se présentent sous la forme d'un module électronique débrochable monté dans un boîtier métallique de 3U de haut. Ce dernier est muni de court-circuiteurs sur les voies "courant" permettant l'extraction du module électronique en charge. La face avant de l'appareil est équipée d'un afficheur graphique, d'un clavier permettant la programmation et l'exploitation de l'appareil sans l'utilisation d'un PC ou d'une calculatrice supplémentaire. Toutefois, un port de communication de type RS232 permet le raccordement d'un PC portable. L'afficheur graphique, en plus des valeurs de programmation, indique en permanence les grandeurs électriques : Tension, Courant, Fréquence, Puissances Active et Réactive, et la position de l'organe de coupure auquel il est raccordé grâce au synoptique animé visible à l'avant des **UFM-M**.

L'interface homme-machine se complète par une signalisation lumineuse, indiquant l'état de l'appareil, et un clavier pour une commande locale de l'organe de coupure. Pour plus d'information, se référer à la notice générale de la **Gamme Ultra M** (Nc114).

Les unités voltmétriques (phase et homopolaire) des relais de la série **UFM-M** se raccordent pour les phases au secondaire de TP couplés en étoile (dont la valeur de la tension nominale est comprise entre 50V et 150V) et pour l'homopolaire, au secondaire de 3 TP couplés en triangle ouvert.

Les unités ampèremétriques sont bi-calibres. Elles se raccordent sur des TI dont le calibre nominal au secondaire est 1A ou 5A. L'unité de courant homopolaire se raccorde sur les TI de l'unité phases câblés en montage sommateur, ou sur un tore.

Les deux unités homopolaires sont équipées de filtres numériques assurant l'insensibilité de la protection aux harmoniques de rang 3 et plus.

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 et une adaptation aisée dans tous les cas d'utilisation.

Les relais de la série UFM-M possèdent les fonctionnalités suivantes :

- **Protection** ampèremétrique, voltmétrique, fréquencemétrique, wattmétrique.
- **Comptage** de l'énergie active et réactive dans les 4 quadrants.
- **Mesure** de l'ensemble des grandeurs électriques.
- **Contrôle et commande** du disjoncteur.
- **Perturbographie** sur 8 voies
- **Contrôle commande** avec des fonctions de logique combinatoire et automatisme de verrouillage.
- **Synoptique** animé pour indiquer la position du disjoncteur.
- **Communication** selon les protocoles MODBUS RTU, MODBUS TCP/IP, IEC870-5-103, IEC 61850.

Les **UFM-M** ont deux gammes de réglages (**protection adaptative**) et assurent les fonctions de protections suivantes:

- 50/51 :	Maximum de courant
- 50N/51N :	Maximum de courant homopolaire
- 67/67N :	Directionnel de courant phase
- 32P :	Directionnel de puissance phase/homopolaire
- 37 :	Marche à vide
- 46 :	Déséquilibre de courant
- 48 :	Démarrage trop long ou démarrage 2 temps
- 49 :	Image thermique
- 51BF :	Défaillance disjoncteur
- 51LR :	Blocage rotor
- 27/59 :	Maximum et/ou minimum de tension
- 27d :	Seuil à min de composante directe de tension
- 47 :	Seuil à max de composante inverse de tension
- 59Uo :	Maximum de tension homopolaire
- 81 :	Maximum et/ou minimum de fréquence
- 66 :	Nombre de démarrages consécutifs
- 68 :	Sélectivité logique
- 74 :	Supervision du circuit de déclenchement
- I ² t :	Accumulation d'énergie coupée par le disjoncteur.

Toutes les fonctions sont programmables, avec des temporisations **instantanées** ou temporisées à temps **constant** ou **dépendant** selon le cas.



Grandeurs d'entrées programmables

Fn = Fréquence nominale	: (50 - 60) Hz
In = Calibre nominal du primaire des TI côté 1	: (1 - 9999) A, résolution 1A
On = Calibre nominal du primaire du tore homopolaire	: (1 - 9999) A, résolution 1A
Uns = Calibre nominal au secondaire des TP entre phases	: (50-150) V, résolution 0.01V

Réglages (2 tables)

F32/50/51/67 (I>) : 1^{er} seuil à maximum de courant

Fonctionnement: **Bidirectionnel / Directionnel / Directionnel de P**

Angle caractéristique réglable entre : **0 et 360°** résolution 1°

Seuil de courant réglable de **(0,1 à 4)** In résolution 0,01 In

Temps de fonctionnement : **Constant / Dépendant**

Temporisation réglable de **(0,02 à 100)**s résolution 0,01s

Courbe à temps dépendant : **Inverse / Très inverse /**

Extrêmement inverse /IEEE

Remarque : Temps dépendant : réglable pour 10 fois le seuil

F32/50/51/67 (I>>&I>>>) : 2^e et 3^e seuils à maximum de courant

Fonctionnement: **Bidirectionnel / Directionnel / Directionnel de P**

Angle caractéristique réglable entre : **0 et 360°** résolution 1°

Seuil de courant réglable de **(0,1 à 40)** In résolution 0,01 In

Temps de fonctionnement : **Constant**

Temporisation réglable de **(0,02 à 100)**s résolution 0,01s

50N/51N/67N (O>) : 1^{er} seuil à maximum de courant homopolaire

Fonctionnement : **Bidirectionnel / Directionnel**

Angle caractéristique réglable entre : **0 et 360°** résolution 1°

Seuil de courant réglable de **(0,01 à 4)** On résolution 0,01 On

Temps de fonctionnement : **Constant / Dépendant**

Temporisation réglable de **(0,02 à 100)**s résolution 0,01s

Courbe à temps dépendant : **Inverse / Très inverse /**

Extrêmement inverse /IEEE

Remarque : Temps dépendant : réglable pour 10 fois le seuil

50N/51N/67N (O>>&O>>>) : 2^e et 3^e seuils à maximum de courant homopolaire

Fonctionnement : **Bidirectionnel / Directionnel**

Angle caractéristique réglable entre : **0 et 360°** résolution 1°

Seuil de courant réglable de **(0,01 à 9,99)** On résolution 0,01 On

Temps de fonctionnement : **Constant / Dépendant**

Temporisation réglable de **(0,02 à 100)**s résolution 0,01s

F49 : Image thermique

Courant mesuré :

$$I = \sqrt{I_1^2 + 3I_2^2}$$

Le temps de fonctionnement de l'unité thermique est défini par :

$$t = [kt] \ln \frac{(I/I_n)^2 (I_p/I_n)^2}{(I/I_n)^2 (I_p/I_n)^2}$$

Avec :

Kt = Constante thermique du moteur réglable de **(1-60) min**, résolution 1min.

I = Courant thermique déterminé d'après l'expression ci-dessus.

I_p = Courant absorbé par le moteur avant la surcharge.

I_b = Surcharge permanente admissible par le moteur (courant de base) réglable de **(1-1.30) I_m**, résolution 0.05I_m.

I_n = Courant nominal du moteur réglable de **(0,1-1,5) I_n**, résolution 0,01I_n

To = Constante de temps de refroidissement réglable de **(1-10) kt**, résolution 1kt.

Cette constante remplace automatiquement t_m lorsque le courant statorique du moteur est inférieur à 0,1 I_m.

Ta/n = Alarme thermique : **(50-110)%T_n**, résolution 1%T_n

Ts/n = Interdiction de démarrage : **(40-100)%T_n**, résolution 1%T_n

F51LR : Blocage rotor

En service : **oui/non**

Seuil de blocage rotor : **ILR = (1-5) I_n**, résolution 0,01I_n

Temps de démarrage : **tLr = (1-120) s**

Temps d'inhibition : **2*tSt**

F46 : 1^{er} seuil à maximum de déséquilibre de courant

Réglage : **1Is = (0.1 à 4) I_n**, résolution 0.01 I_n

Temps de fonctionnement : **Constant / Dépendant**

Temporisation : **t1Is = (0.02 à 100)s**, résolution 0.01s

Courbe à temps dépendant : **Inverse / Très inverse /**

Extrêmement inverse /IEEE

Remarque : Temps dépendant : réglable pour 10 fois le seuil

F46 : 2^e seuil à maximum de déséquilibre de courant

Réglage : **Is> = (0,1 à 4) I_n**, résolution 0,01I_n

Temps de fonctionnement : **Constant**

tIs> = (0.02 à 100)s, résolution 0.01s

F59Uo : Seuil à maximum de tension homopolaire

Réglage : **Uo> = (1 à 100)%U_n**, résolution 1%U_n

Temps de fonctionnement : **Constant**

tUo> = (0.02 à 100)s, résolution 0.01s

F27/59 : 2 Seuils à mini/maxi de tension

Mode de fonctionnement : **Maxi - Mini - Maxi/Mini**

Réglage : **u = (10 à 190)%U_n**, résolution 1%U_n

Temps de fonctionnement : **Constant**

tu = (0.02 à 100)s, résolution 0.01s

F27d : 1 seuil à mini de tension directe

Réglage : **u = (10-190)%U_n**, résolution 1%U_n

Temps de fonctionnement : **Constant**

tu = (0.02 à 100)s, résolution 0.01s

F47 : 1 seuil à maxi de tension inverse

Réglage : **u = (10-190)%U_n**, résolution 1%U_n

Temps de fonctionnement : **Constant**

tu = (0.02 à 100)s, résolution 0.01s

F81 : 2 seuils à mini/maxi de fréquence

Mode de fonctionnement : **Maxi - Mini - Maxi/Mini**

Réglage : **F = (40 à 70)Hz**, résolution 0.01Hz

Temps de fonctionnement : **Constant**

tu = (0.02 à 100)s, résolution 0.01s

FI²t : Protection disjoncteur : accumulation d'énergie coupée

Courant nominal du disjoncteur :

Ic = (0.1 à 99) I_n, résolution 0.01I_n

Energie nominale de coupure accumulée:

W = (1 à 9999) Ic² t, résolution 1Ic² t

F51BF : Défaut disjoncteur

Temps de fonctionnement : Constant

tBF = (0.05 à 0.75)s, résolution 0.01s**F37 : Marche à vide**En service : **oui/non**

Minimum de courant :

I <= (0,15-1), résolution 0,01Im

Lorsque le courant est inférieur à 0,1 Im, la fonction est inhibée.

Temporisation à temps constant :

tl <= (0,1-90) sec, résolution 0,01 sec**F66: Limitation du nombre de démarrage**En service : **oui/non**

Nombre de démarrages :

StNo = (1-60), résolution 1

Intervalle de temps dans lequel les démarrages sont permis.

tStNo = (60-3600) s, résolution 0,01 sec

Si le nombre de démarrage est atteint dans l'intervalle de $t_{mpstSTNo}$, tout nouveau démarrage sera interdit pour une durée équivalente à t_{Bst} .

tBst = (60-3600) s, résolution 0,01 sec**F48: Contrôle de la séquence de démarrage ou démarrage trop long**En service : **oui/non**

Pendant la phase de démarrage du moteur, la protection peut émettre des ordres à destination des automatismes de démarrages (étoile-triangle, résistances, auto-transformateurs...), les paramètres sont :

Courant de transition :

ITR = (0,1-1) In, résolution 0,1

Temporisation de transition :

tTR = (0,5-50) s, résolution 0,1 sec

Dès le démarrage, t_{TR} est activé. Si à son échéance $I < I_{TR}$, alors la protection émet un ordre à destination des automatismes de démarrage. Sinon, la fonction « Blocage rotor » est activée (démarrage trop long).

Protection adaptative

Les relais de la série **UFM-M** sont des relais adaptatifs, c'est-à-dire qu'ils possèdent **deux tables de réglages** et qu'il est possible de passer de l'une à l'autre par un simple ordre extérieur en court-circuitant l'entrée logique correspondante ou par un ordre émis par la liaison série.

Entrées logiques

Les relais de la série UFM-M ont plusieurs entrées logiques :

- Les relais **UFM-M** et les **UFM-M/14DO** sont équipés de 4 entrées logiques

- Les relais **UFM-M/1S10** sont équipés de 14 entrées logiques

- Les relais **UFM-M/14DI** sont équipés de 18 entrées logiques

- Les relais **UFM-M/3S20** sont équipés de 18 entrées logiques

Ces entrées sont opto-isolées et sont actives lorsqu'elles sont court-circuitées.

Dans tous les cas, le fonctionnement de ces entrées est programmable et défini par l'utilisateur lors de la mise en service de l'appareil.

Cette programmation leur permet d'être définie comme des entrées logiques de blocage pour réaliser des schémas de sélectivité logique ou à accélération de stade.

Elles peuvent être également configurées pour faire de la téléaction, du télédéclenchement, ou réaliser des opérations de logiques combinatoires ou de l'inter-verrouillage.

Configuration des relais de sortie

Les relais de la série UFM-M ont plusieurs relais de sorties :

- Les relais **UFM-M** et **UFM-M/14DI** sont équipés de 6 relais de sorties.

- Les relais **UFM-M/1S10** sont équipés de 10 relais de sortie

- Les relais **UFM-M/14DO** sont équipés de 20 relais de sortie

- Les relais **UFM-M/3S20** sont équipés de 20 relais de sortie

Tous les **relais de sortie** sont **programmables**. Ils peuvent être affectés à une fonction instantanée (aucune temporisation) pour faire de la sélectivité logique, à une fonction temporisée pour l'émission d'un ordre de déclenchement lors de la détection d'un défaut, ou de la réalisation de calculs de logique combinatoire à partir de l'état des entrées logiques.

Il est possible de **programmer la nature du retour à l'état de veille** des relais de sortie :

- **Fonctionnement à accrochage (86)** : les relais de sortie ne retrouvent leur état initial qu'après une action volontaire de l'exploitant (remise à zéro par acquittement).

- **Fonctionnement automatique** : les relais de sortie retrouvent leur état de veille dès la disparition du défaut ou à échéance d'une temporisation de maintien (fonction programmable).

Enfin par programmation, les relais peuvent fonctionner à manque ou à émission de tension.

Commande du disjoncteur

A l'avant de tous les relais **UFM-M** sont présents 2 boutons poussoirs destinés à l'ouverture (0) et à la fermeture (1) en local du disjoncteur raccordé à la protection.

Par programmation, l'utilisateur peut inhiber le fonctionnement de ces boutons de commande.

Surveillance du disjoncteur (51BF- 74 - I^{2t})

Les **UFM-M** sont équipés de trois fonctions destinées à la protection, à la surveillance ou à la maintenance du disjoncteur.

- La fonction **i^{2t}** grâce à la mesure des "ampères coupés", permet de définir les périodes d'intervention sur l'organe de coupure.

- La fonction "**supervision du circuit de déclenchement**" (**74**) permet de vérifier la continuité de la filerie entre le relais de sortie de la protection (R1) et la bobine de déclenchement du disjoncteur.

- La fonction "**défaillance disjoncteur**" (**50/51BF**) permet de détecter la non ouverture du disjoncteur à la suite de l'émission d'un ordre de déclenchement par la protection **UFM-M** lors de la détection d'un défaut ampèremétrique.

Grandeurs affichées

L'afficheur graphique des relais de la série **UFM-M** indique en permanence et sous la forme d'un **synoptique animé** la position de l'organe de coupure auquel il est raccordé ainsi, qu'en temps réel, les grandeurs suivantes:

- les courants de ligne : IA, IB, IC.

- les tensions : VA, VB, VC, UA, UB, UC.

- le facteur de puissance : PFA, PFB, PFC.
- le courant homopolaire : Io.
- la tension homopolaire : Uo.
- la puissance active : PA, PB, PC.
- la puissance réactive : QA, QB, QC.

Enregistrement d'événements

Les relais de la série **UFM-M** enregistrent plusieurs types d'événements :

- Les **100 derniers événements** de quelle que nature qu'ils soient (logique, déclenchement)
- Les **10 derniers défauts** avec la cause du déclenchement clairement identifiée et horodatée ainsi que la capture des grandeurs électriques à l'instant du déclenchement.
- La trace **oscillographique** des 8 voies d'entrée (3U + 3I + Uo et Io) sur une durée de 3 secondes. L'ordre de démarrage de l'enregistrement oscillographique est programmable et peut être interne ou externe aux relais.

L'ensemble de ces événements peut être récupéré par la suite, pour une analyse, à l'aide de notre logiciel MSCOM1.

Signalisation de déclenchement

La led "**TRIP**" indique un déclenchement d'un des relais de sortie affecté à l'une des fonctions de protection de l'appareil. Par ailleurs, la fonction, qui est la cause du déclenchement, apparaît **sur l'afficheur**. Concernant la signalisation de déclenchement, l'état de la led "**TRIP**" reste mémorisé après la disparition du défaut, même lors de la perte de la source auxiliaire. En cas de disparition de celle-ci, la led retrouve son état initial au retour de l'alimentation. La remise à zéro de la signalisation (led et afficheur) s'effectue en local par acquittement (BP reset) ou par la liaison série.

Un module d'extension de signalisation est disponible sur demande. Il permet d'ajouter 50 signalisations lumineuses aux relais UFM-M (1 présence tension + 49 programmables). Ce module se connecte à la sortie CAN-BUS prévue à cet effet. Il se programme à l'aide du logiciel MSCOM2.



Communication

Les relais de la série **UFM-M** sont équipés de **deux ports** de communication :

- A l'avant de l'appareil est accessible une **RS232** pour sa configuration.
- A l'arrière, selon le besoin, l'appareil est équipé d'une :
 - **RS485** (protocoles MODBUS RTU ou IEC61870-5-103)
 - OU**
 - **RJ45** (protocoles MODBUS TCP/IP, IEC61850)

Horodatage

Les relais de la série **UFM-M** possèdent une horloge interne permettant l'horodatage de tous les événements avec une résolution de 1 ms.

Source auxiliaire

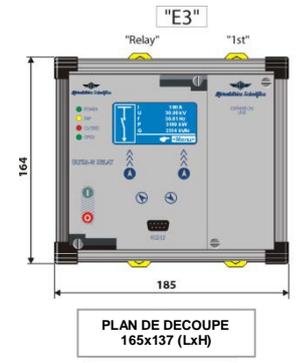
Deux versions sont disponibles. Elles sont larges, dynamiques et multi tensions (AC/DC) :

Type 1 : **24 à 110 Vac et 24 à 125 Vdc ± 20%**.

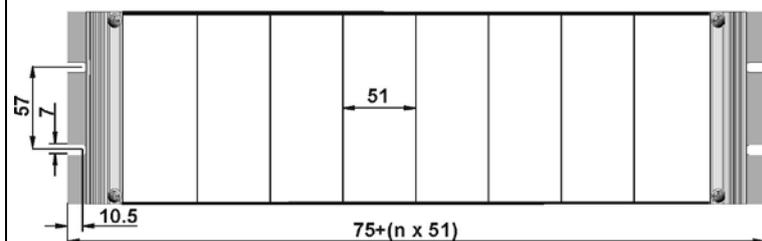
Type 2 : **80 à 220 Vac et 90 à 250 Vdc ± 20%**.

Dans certains cas (14DO et 3S20), il est nécessaire de rajouter une carte d'alimentation supplémentaire appelée PSU pour alimenter les cartes d'extension (voir tableau ci-dessous)

Dimensions



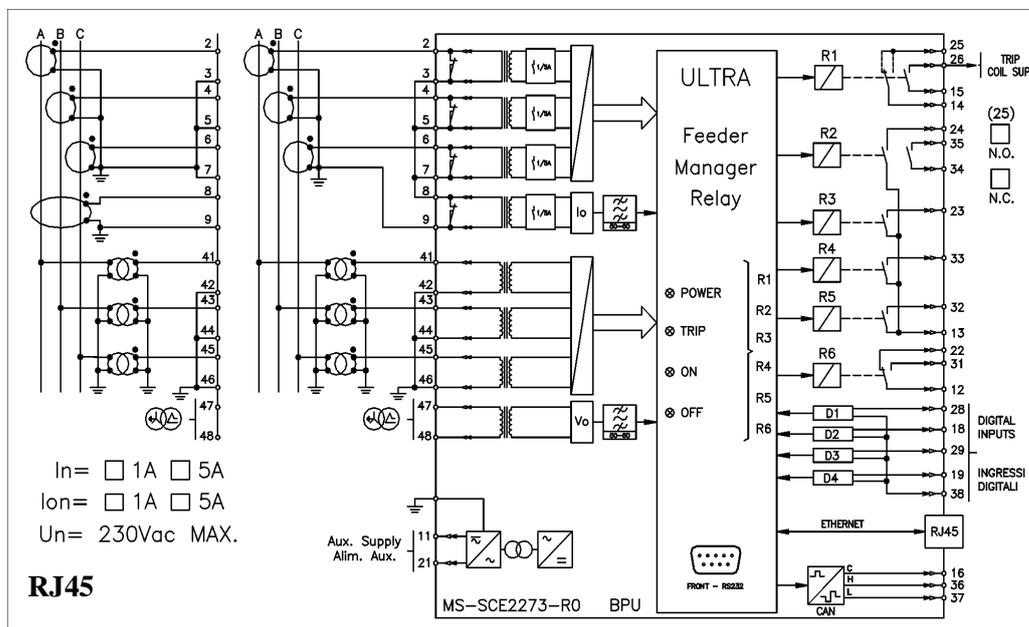
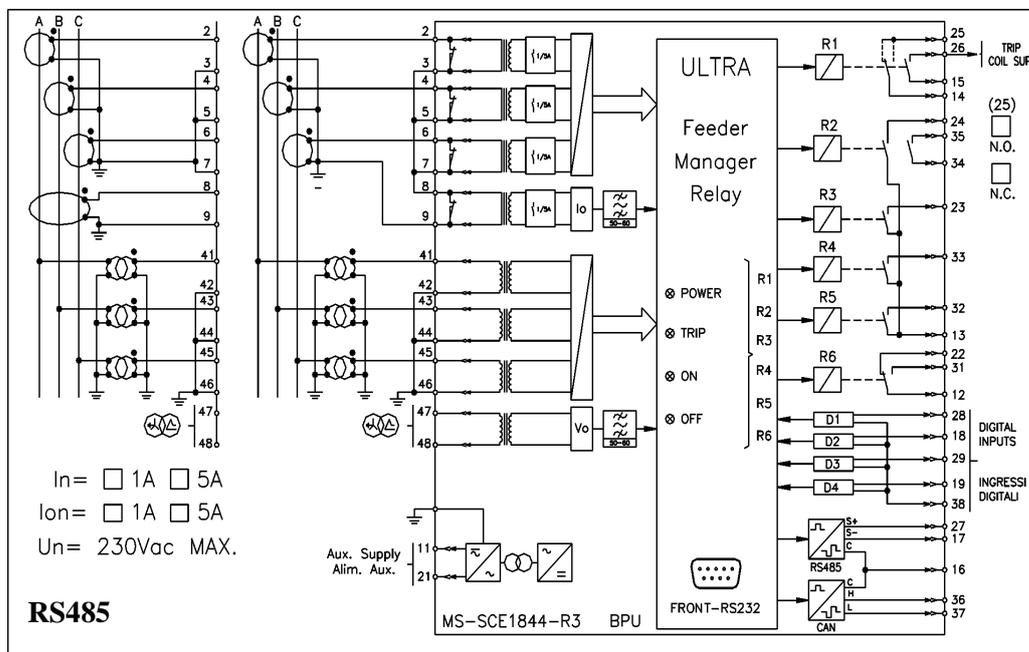
Rack 19" 3

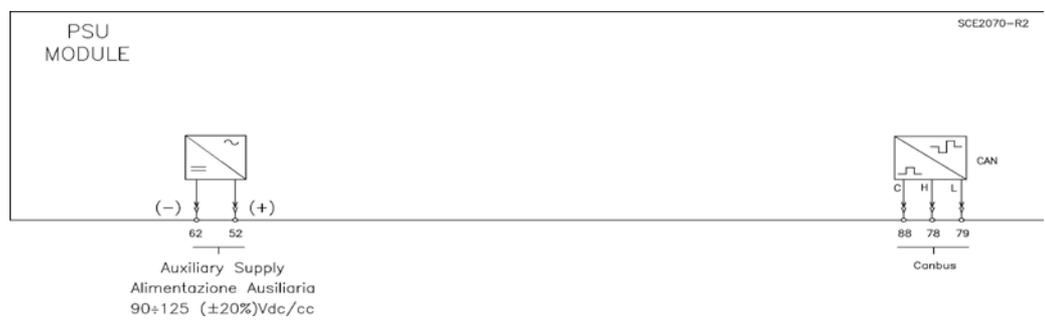
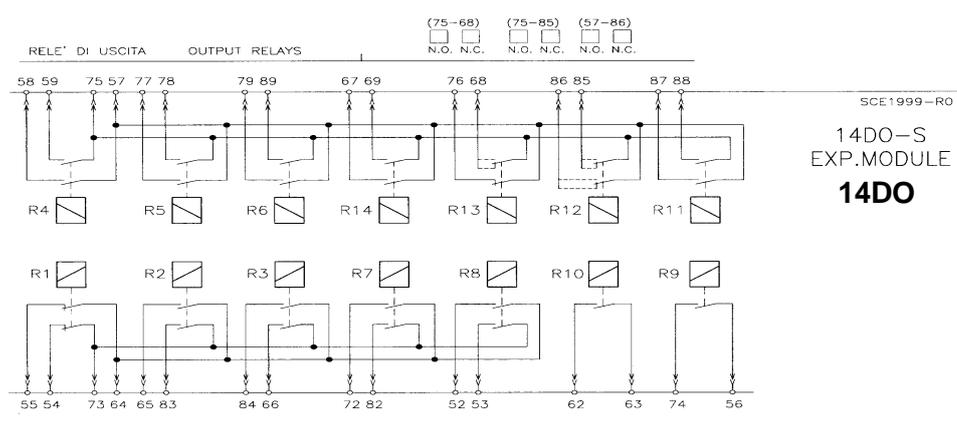
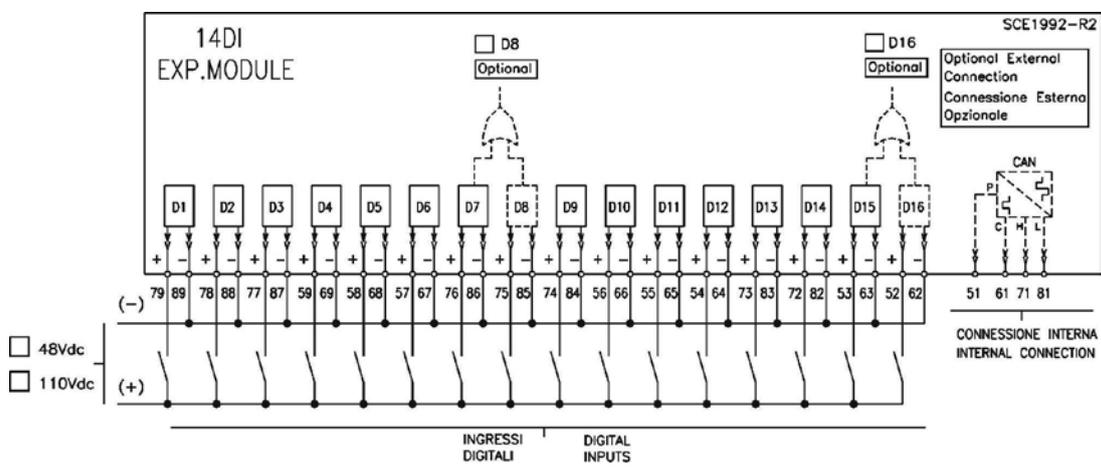
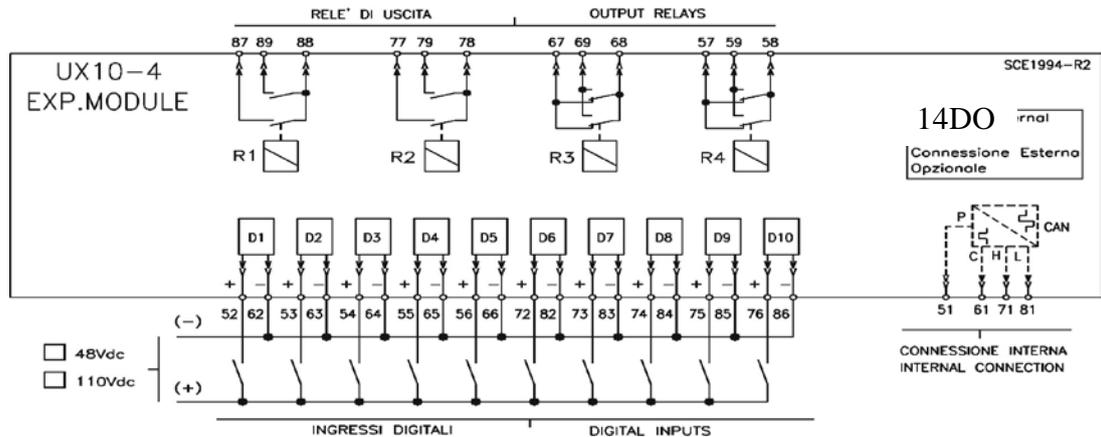


Configuration des relais / boitiers

Relais UFM-M	Expansions						Source Aux. PSU	Boitiers
	1st			2nd				
	1S10	14DI	14DO	1S10	14DI	14DO		
<input checked="" type="checkbox"/> UFM-M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E2
<input checked="" type="checkbox"/> UFM-M/1S10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E3
<input checked="" type="checkbox"/> UFM-M/14DI	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E3
<input checked="" type="checkbox"/> UFM-M/14DO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	E4
<input checked="" type="checkbox"/> UFM-M/3S20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	E5

Schéma de branchement





**Informations à fournir à la commande – Ordering Data**

<input type="checkbox"/> UFM-M	<input type="checkbox"/> UFM-R	<input type="checkbox"/> DTMR32	<input type="checkbox"/> DTMR33
<input type="checkbox"/> UFM-M/1S10	<input type="checkbox"/> UFM-R/1S10	<input type="checkbox"/> DTMR32/1S10	<input type="checkbox"/> DTMR33/1S10
<input type="checkbox"/> UFM-M/14DI	<input type="checkbox"/> UFM-R/14DI	<input type="checkbox"/> DTMR32/14DI	<input type="checkbox"/> DTMR33/14DI
<input type="checkbox"/> UFM-M/14DO	<input type="checkbox"/> UFM-R/14DO	<input type="checkbox"/> DTMR32/14DO	<input type="checkbox"/> DTMR33/14DO
<input type="checkbox"/> UFM-M/3S20	<input type="checkbox"/> UFM-R/3S20	<input type="checkbox"/> DTMR32/3S20	<input type="checkbox"/> DTMR33/3S20

- UML-ES
- UML-ES/1S10
- UML-ES/14DI
- UML-ES/14DO
- UML-ES/3S20

Source auxiliaire – Auxiliary supply

- Type 1 : 24...110 Vac – 24...125 Vdc +/-20%
- Type 2 : 80...220 Vac – 90...250 Vdc +/-20%
- PSU : 90...125 Vdc/Vac +/-20% (**14DO et 3S20**)

Montage – Execution

- Encastré – Flush mounting
- En saillie – Surface mounting
- Rack 19" 3U – Standard rack 19"3U

Configuration – Configuration**Entrées logiques – Digital inputs (14DI – 1S10 et 3S20)**

- 48Vdc
- 110 Vdc
- 125Vdc
- ajout – additional D8+D16 (**14DI et 3S20**)

Relais de sortie – Output relays (14DO et 3S20)

- R12 : 2*NO
- R13 : 2*NO

Calibre nominal – Rated input**Phase - Phase**

- In = 1A
- In = 5A
- Un = 50 – 150V

Homopolaire – Earth unit

- Ion = 1A
- Ion = 5A

Communication - Protocol

- Modbus RTU/ IEC 61-870
- Modbus TCP/IP
- IEC 61-850

Demande spéciale – Special request**Quantité - Quantity**