

Analyseur d'énergie pour systèmes bi et triphasés



Description

L'EM540 est un analyseur d'énergie à connexion directe, pour les systèmes bi et triphasés jusqu'à 415 V L-L et un courant jusqu'à 65 A.

En plus d'une entrée numérique, l'appareil peut être équipé, selon le modèle, d'une sortie statique (impulsion ou alarme), d'un port de communication Modbus RTU ou d'un port de communication M-Bus.

Avantages

- **Lisibilité améliorée.** L'afficheur rétroéclairé assure une visibilité parfaite même en cas de faible luminosité. La taille différente des chiffres précédant et suivant le point rend les valeurs affichées plus faciles à lire, tandis que le style essentiel des unités de mesure permet de comprendre facilement les variables disponibles.
- **Navigation simplifiée.** La configuration des pages et la navigation sont très intuitives, grâce à l'interface utilisateur à 3 touches mécaniques. La fonction diaporama affiche automatiquement les mesures souhaitées en séquence, sans avoir à utiliser le clavier ; le filtre de page permet de masquer les informations inutiles.
- **Configuration rapide.** L'assistant de configuration qui s'exécute lors du premier démarrage du système vous permet de mettre en service l'appareil sans erreur, et ce en quelques secondes. Le logiciel de configuration UCS est disponible gratuitement en téléchargement.
- **Mesure précise.** L'EM540 est conforme à la norme internationale de précision CEI/EN62053-21, et aux exigences de performance (puissance et énergie active) définies par la norme CEI/EN61557-12
- **Métrologie fiscale.** Les cache-bornes coulissants (demande de brevet en instance en UE, US, CA et AU) peuvent être scellés pour empêcher toute altération des connexions, ce qui permet à l'appareil, grâce à la certification MID, d'effectuer des mesures à des fins fiscales et procure une protection renforcée vers les bornes de puissance.
- **Installation flexible.** Il peut être installé dans des systèmes de basse tension biphasés, triphasés avec neutre, triphasés sans neutre, et triphasés en triangle.
- En combinaison avec l'UWP (une passerelle de surveillance et de contrôle de l'énergie conçue par Carlo Gavazzi), il permet de construire un système évolutif et flexible pour surveiller l'efficacité énergétique des bâtiments et des équipements.

Applications

L'EM540 peut être installé dans tout tableau de distribution basse tension avec un courant nominal allant jusqu'à 65 A, pour surveiller la consommation d'énergie, les principales variables électriques et la distorsion harmonique.

S'il est utilisé pour surveiller une seule machine, il fournit toutes les principales variables électriques pour identifier tout dysfonctionnement éventuel à un stade précoce et peut corréler la consommation d'énergie avec les heures de fonctionnement, pour planifier la maintenance et prévenir les pannes. La fonction de réinitialisation partielle du compteur, facilement réalisable grâce à une entrée numérique, permet de surveiller chaque cycle individuel de la machine.

La version certifiée MID peut être utilisée pour la métrologie fiscale et peut être installée dans des bâtiments résidentiels ou commerciaux pour répartir les coûts entre les différentes unités, ou comme composant de machines ou d'équipements nécessitant une certification de mesure.

Grâce au temps de mise à jour des mesures et à la haute résolution des variables disponibles via un module de communication Modbus RTU, il peut également être utilisé comme source de données pour des actions

de contrôle, comme par exemple éviter d'alimenter le réseau électrique dans une installation photovoltaïque commune avec stockage d'énergie.

Fonctions principales

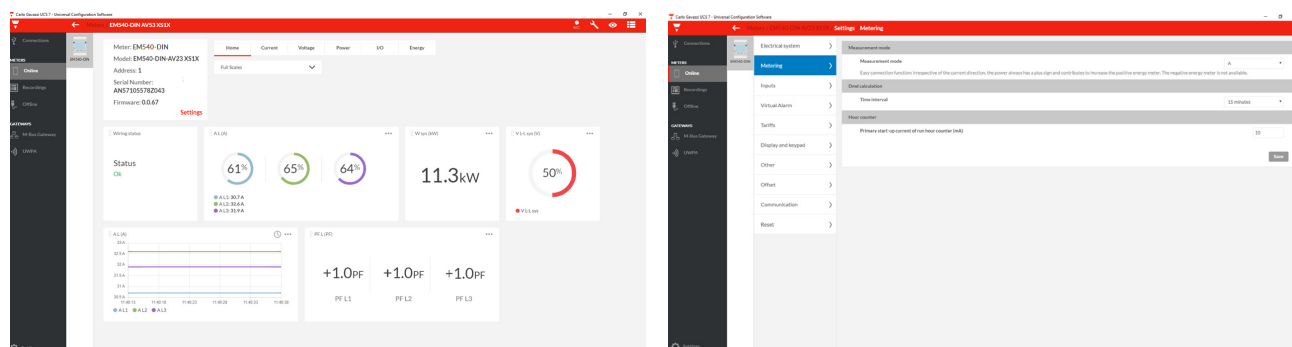
- Mesurer l'énergie active, réactive et apparente
- Mesurer les principales variables électriques
- Mesurer les heures de fonctionnement de la charge et de l'analyseur
- Mesurer la distorsion harmonique totale (THD) du courant et des tensions
- Transmettre des données à d'autres systèmes via Modbus RTU ou M-Bus
- Gérer une sortie numérique pour la transmission d'impulsions ou d'une alarme
- Visualiser les variables mesurées sur l'afficheur

Principales caractéristiques

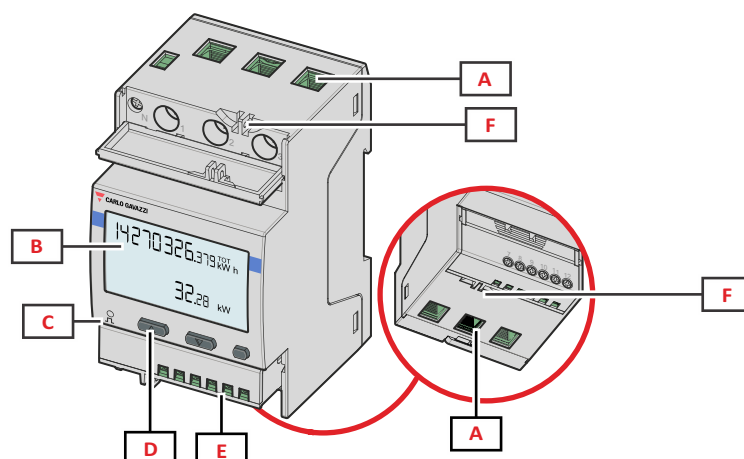
- Variables de système et de phase (V L-L, V L-N, A, W/var, VA, PF, Hz)
- Affichage de l'énergie active consommée avec une résolution de 0,001 kWh
- La valeur de la fréquence est disponible via Modbus, avec une résolution de 0,001 Hz
- Calcul de la valeur moyenne (dmd) pour le courant et la puissance (kW / kVA)
- Interface utilisateur simplifiée avec 3 boutons mécaniques
- Modbus RTU RS485 (mise à jour des données toutes les 100 ms)
- Échantillonnage continu de chaque tension et courant
- Afficheur ACL rétroéclairé
- Version certifiée MID
- Résolution du compteur certifiée MID 0,001 kWh
- Agréé cULus (UL 61010)
- Conformité aux exigences de performance définies par la norme CEI/EN61557-12 (puissance et énergie active)

Logiciel UCS

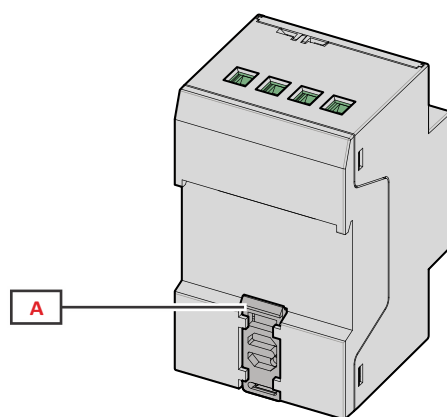
- Téléchargement gratuit du site Internet de Carlo Gavazzi
- Configuration par RS485 depuis un PC ou par UWP3.0 via un réseau local ou le web (fonction UWP Secure Bridge)
- Les configurations peuvent être sauvegardées hors ligne pour la programmation en série avec une seule commande
- Affichage en temps réel des données pour les tests et les diagnostics
- Notification des éventuelles erreurs de câblage et affichage des étapes de correction, réaffectation de l'association correcte des phases ou du sens des courants via un contrôle logiciel.



Structure



Zone	Description
A	Entrées de tension/Entrées de courant
B	Affichage
C	DEL
D	Boutons de navigation et de configuration
E	Entrée numérique, sortie numérique et connexions de communication
F	Boîtiers d'étanchéité MID

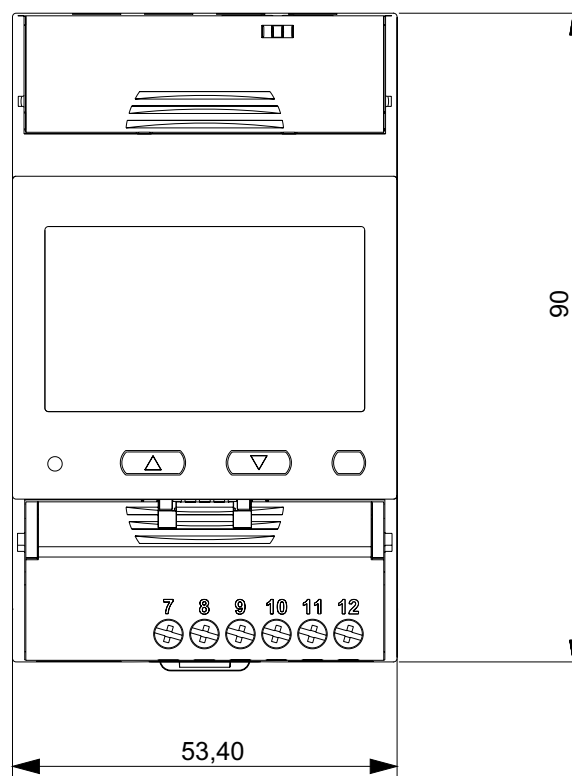
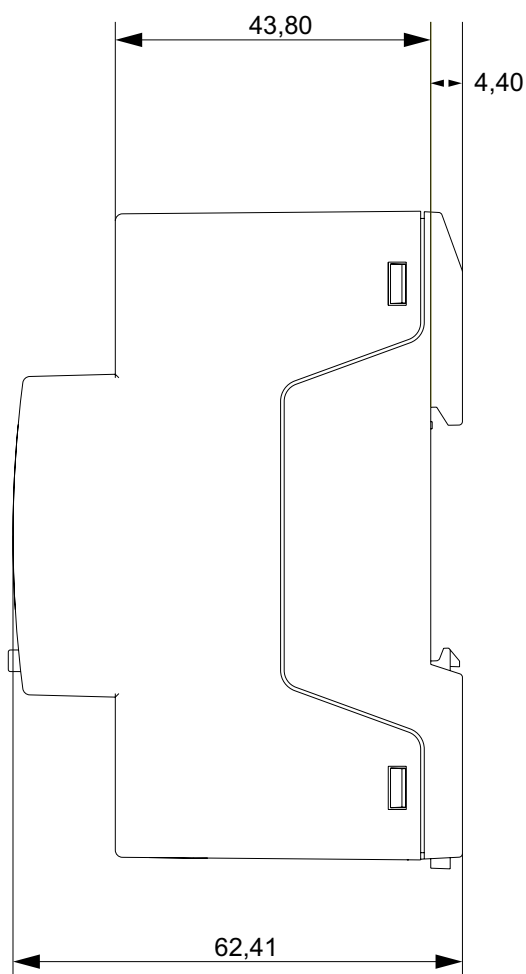


Zone	Description
A	Support de montage sur rail DIN

Caractéristiques

Généralités

Matériel	Boîtier: PBT Couvercle transparent: polycarbonate
Degré de protection	Devant : IP40 Bornes : IP20
Bornes	Entrées de mesure (Phase 1,2, 3): min : 2,5 mm ² , max : 16 mm ² , 2,5 Nm max Neutre: min : 0,06 mm ² , max : 2,5 mm ² , 0,5 Nm max Entrées, sorties et communication: min : 0,2 mm ² , max : 1,5 mm ² , 0,4 Nm max
Catégorie surtension	Cat. III
Degré de pollution	2
Montage	Rail DIN
Poids	370 g (emballage inclus)
Dimensions	3 modules DIN



Spécifications environnementales

Température de fonctionnement	De -25 à +55 °C/de -13 à +131 °F
Température de stockage	De -25 à +70 °C/de -13 à 158 °F
Condition d'environnement électromécanique	E2
Condition d'environnement mécanique	M2

REMARQUE : H.R. < 90 % sans condensation à 40°C/104°F.

Isolation d'entrée et de sortie

Type	Entrées de mesure	Entrée numérique	Sortie logique	Port série RS485	Port sériel M-bus
Entrées de mesure	-	Double/Renforcée	Double/Renforcée	Double/Renforcée	Double/Renforcée
Entrée numérique	Double/Renforcée	-	aucune	aucune	aucune
Sortie logique	Double/Renforcée	aucune	-	-	-
Port série RS485	Double/Renforcée	aucune	-	-	-
Port sériel M-bus	Double/Renforcée	aucune	-	-	-

Selon: EN 61010-1, EN 50470-1 (DIM). Catégorie surtension III. Degré de pollution 2.

Compatibilité et conformité

Directives	2014/32/EU (DIM) 2014/35/UE (Basse Tension) 2014/30/UE (Compatibilité électromagnétique) 2011/65/UE (Substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques)
Normes	Compatibilité électromagnétique (CEM) - émissions et immunité : EN 62052-11; EN 50470-1 (MID) Sécurité électrique : EN 61010-1, EN 50470-1 (MID) Métrologie : EN62053-21, EN62053-23, IEC61557-12, EN 50470-3 (MID), IEC/EN61557-12 (puissance active et énergie active, modèles MID uniquement) Sortie d'impulsion : IEC 62053-31
Approbations	  

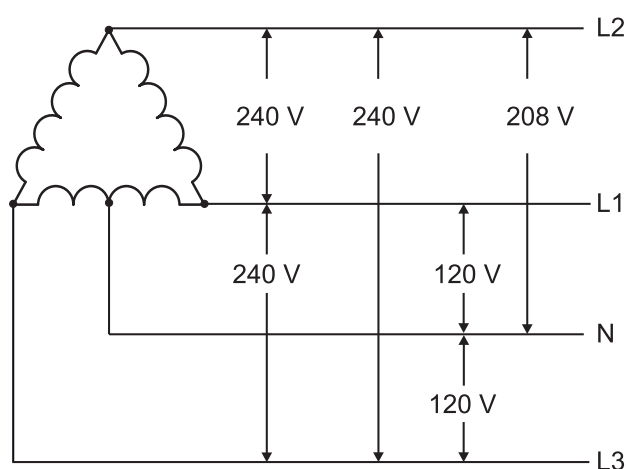
Spécifications électriques

Système électrique	
Système électrique géré	Biphasé (3 fils) Triphasé avec neutre (4 fils) Triphasé sans neutre (3 fils) Système wild leg (delta triphasé à quatre fils)
Système électrique géré MID	Triphasé avec neutre (4 fils) Triphasé sans neutre (3 fils)

Entrées de tension - DIM	
Connexion de tension	Directe
Tension nominale L-N	120 à 230
Tension nominale L-L	208 à 400 V
Tolérance de tension	De 0,8 à 1,15 Un
Surcharge	Continue : 1,5 Un max
Impédance d'entrée	Voir "Alimentation"
Fréquence	50 Hz
Entrées de tension Modèles non MID	
Connexion de tension	Directe
Tension nominale L-N (de Un min. à Un max.)	120 à 240 V
Tension nominale L-L (de Un min. à Un max.)	208 à 415 V
Tolérance de tension	De 0,8 à 1,15 Un
Surcharge	Continue : 1,5 Un max
Impédance d'entrée	Voir "Alimentation"
Fréquence	De 45 à 65 Hz

Remarque: pour les versions MID, la plage de tension est limitée à 3x120 (208)...3x230 (400) V, la fréquence à 50Hz.

Remarque: il est possible d'installer EM540 même dans un système wild leg (trois phases, quatre fils delta), où l'une des tensions phase-neutre est supérieure aux deux autres.



Entrées de courant	
Connexion de courant	Directe
Courant de base (I _b)	5 A
Courant minimal (I _{min})	0,25 A
Courant maximal (I _{max})	65 A
Courant de démarrage (I _{st})	20 mA
Surcharge	Pendant 10 ms : 30 I _{max} (1950 A)
Impédance d'entrée	< 3,4 VA
Facteur de crête	Facteur de crête: 4 (Pic I _{max} 92A)

Bloc d'alimentation

Type	Auto-alimentation
Consommation	< 1,3 W/2,6 VA
Fréquence	50/60 Hz

Mesures

Méthode	Mesures TRMS de formes d'onde distordues
---------	--

Mesures disponibles

Énergie active	Unité	Système	Phase
Importée (+) Total	kWh+	•	•
Importée (+) partielle	kWh+	•	-
Exportée (-) Total	kWh-	•	-
Exportée (-) partielle	kWh-	•	-
par tarif	kWh+	•	•

Énergie réactive	Unité	Système	Phase
Importée (+) Total	kvarh+	•	-
Importée (+) partielle	kvarh+	•	-
Exportée (-) Total	kvarh-	•	-
Exportée (-) partielle	kvarh-	•	-

Énergie apparente	Unité	Système	Phase
Total	kVAh	•	-
Partielle	kVAh	•	-

Compte-heures	Unité	Système	Phase
Total (kWh+)	hh:mm	•	-
Partielle (kWh+)	hh:mm	•	-
Total (kWh-)	hh:mm -	•	-
Partielle (kWh-)	hh:mm -	•	-
Total ON time	hh:mm	•	-



Variable électrique	Unité	Système	Phase
Tension L-N	V	•	•
Tension L-L	V	•	•
Courant	A	•	•
DMD	A	-	•
DMD MAX	A	-	•
Courant neutre	A	•	-
Puissance active	W	•	•
DMD	W	•	-
DMD MAX	W	•	-
Puissance apparente	VA	•	•
DMD	VA	•	-
DMD MAX	VA	•	-
Puissance réactive	Var	•	•
Facteur de puissance	PF	•	•
Fréquence	Hz	•	-
THD Courant*	THD A %	-	•
THD Tension L-N*	THD L-N %	-	•
THD Tension L-L*	THD L-L %	-	•

* Jusqu'à la 15e harmonique

REMARQUE : les variables disponibles dépendent du type de système paramétré.

L'énergie active totale importée (kWh TOT) c'est le seul compteur MID certifié. L'énergie apparente, l'énergie réactive et l'énergie active exportée ne sont pas certifiées MID. Les compteurs partiels ne sont pas certifiés MID.

toutes les variables calculées par le compteur font référence au courant primaire du transformateur de courant.

Comptage d'énergie

La mesure de l'énergie dépend du type de mesure que vous avez choisi (sélectionnable dans les modèles non MID, selon le modèle pour les éléments certifiés MID).

Une mesure (modèles MID PFA)

Fonction de branchement facile : quelle que soit la direction du courant, la puissance a toujours un signe plus et contribue à augmenter le compteur d'énergie positive. Le compteur d'énergie négative n'est pas disponible.

Mesure B (modèles MID PFB)

Pour chaque intervalle de temps de mesure, les énergies des différentes phases avec un signe plus sont additionnées pour augmenter le compteur d'énergie positive (kWh+), tandis que les autres augmentent le compteur d'énergie négative (kWh-).

Exemple:

P L1= +2 kW, P L2= +2 kW, P L3= -3 kW

Temps d'intégration = 1 heure

kWh+ = (2+2) x 1h = 4 kWh

kWh- = 3 x 1h = 3kWh

Mesure C (modèles MID PFC)

Pour chaque intervalle de mesure, les énergies des phases individuelles sont additionnées ; selon le signe du résultat, le totalisateur positif (kWh+) ou négatif (kWh-) est augmenté.

Exemple :

P L1= +2 kW, P L2= +2 kW, P L3= -3 kW

Temps d'intégration = 1 heure

+kWh=(+2+2-3)x1h=(+1)x1h=1 kWh

-kWh=0 kWh

Précision des mesures

Courant	
De 2 A à 65 A	± 0,5% rdg
De 0,5 A à 2 A	± 1% rdg
Tension phase-phase	
De Un min -20% à Un max +15%	± 0,5% rdg
Tension phase-neutre	
De Un min -20% à Un max +15%	± 0,5% rdg
Puissance active et apparente	
De 1,0 A à 65,0 A (PF=0,5L - 1 - 0,8C)	± 1% rdg
De 0,5 A à 1,0 A (PF=1)	± 1,5% rdg
Puissance réactive	
De 1,0 A à 2,0 A (sinφ=0,5L - 0,5C)	± 2% rdg
De 0,5 A à 1,0 A (sinφ=1)	
De 2,0 A à 65,0 A (sinφ=0,5L - 0,5C)	± 2,5% rdg
De 1,0 A à 65,0 A (PF=1)	
Énergie active	Classe 1 EN62053-21, Classe B EN50470-3 (MID)
Énergie réactive	Classe 2 (EN62053-23)
Fréquence	
De 45 à 65 Hz	± 0,1% rdg

Résolution de mesure

Variable	Résolution d'affichage	Résolution par communication en série
Énergie	0,001 kWh/kvarh/kVAh	
Énergie monophasée	0,01 kWh	0,001 kWh
Puissance	0,01 kW/kvar/kVA	0,1 W/var/VA
Courant	0,1 A	0,001 A
Tension	0,1 V	
Fréquence	0,01 Hz	0,001 Hz
THD	0,01 %	
Facteur de puissance	0,01	0,001

 Écran

Type	Segments
Temps de rafraîchissement	500 ms
Description	ACL rétroéclairé
Indication variables	Instantanées : 5+1 dgt ou 5+2 dgt Facteur de puissance: 1+2 dgt Énergie: 8+3 dgt

 DEL

Devant	Rouge. Poids de l'impulsion: proportionnel à la consommation d'énergie: 0,001 kWh par impulsion
--------	---

Entrées/Sorties logiques

Entrées logiques

Type de connexion	Bornes à vis
Nombre d'entrées	1
Type	Contact libre
Fonction	État à distance Gestion des tarifs Démarrage/pause du compteur partiel Réinitialisation du compteur partiel
Caractéristiques	Tension de contact ouvert : 5 VDC +/- 5% Courant de contact fermé : 5 mA max Impédance d'entrée : 11,6 k Ω Résistance de contact ouvert : ≥ 25 k Ω Résistance de contact fermé : ≤ 840 Ω Tension maximale applicable sans dommage : 30 V environ.
Paramètres de configuration	Fonction d'entrée
Mode de configuration	Via clavier ou logiciel UCS

Remarque: type S0, classe B conformément à la norme EN62053-31

Sorties numériques

Sortie logique

Type de connexion	Bornes à vis
Nombre maximum de sorties	1
Type	Opto-mosfet
Fonction	Sortie à impulsions ou sortie d'alarme
Caractéristiques	V _{ON} 2,5 V ca/cc, max 100 mA V _{OFF} 42 V ca/cc
Paramètres de configuration	Fonction de sortie (impulsion / alarme) Poids de l'impulsion (de 0,001 à 10 kWh par impulsion) Durée de l'impulsion (40 ou 100 ms) Sortie état normal (NO ou NC)
Mode de configuration	Via clavier

Ports de communication

Modbus RTU

Protocole	Modbus RTU
Dispositifs sur le même bus	Max 247 (1/8 charge d'unité)
Type de communication	Multipoint, bidirectionnelle
Type de connexion	2 fils
Paramètres de configuration	Adresse Modbus (de 1 à 247) Débit Baud (9,6 / 19,2 / 38,4 / 115,2 kbps) Parité (Aucune/ Impaire/ Paire)
Temps de rafraîchissement	≤ 100 ms
Mode de configuration	Via clavier ou logiciel UCS

M-Bus

Protocole	M-Bus selon EN13757-3:2013
Dispositifs sur le même bus	Max. 250 (1 charge d'unité)
Type de connexion	2 fils
Paramètres de configuration	Adresse primaire (1 à 250) Débit Baud (0,3/ 2,4 / 9,6 kbps)
Temps de rafraîchissement	≤ 100 ms
Mode de configuration	Via clavier

Schémas de branchement

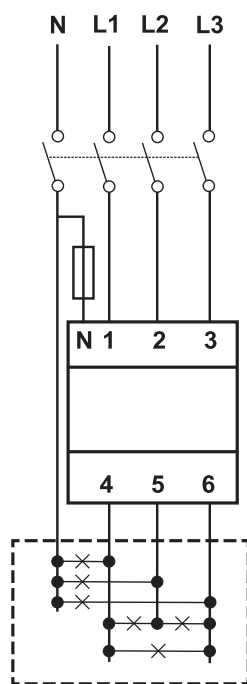


Fig. 3 Triphasé sans neutre (4 fils)

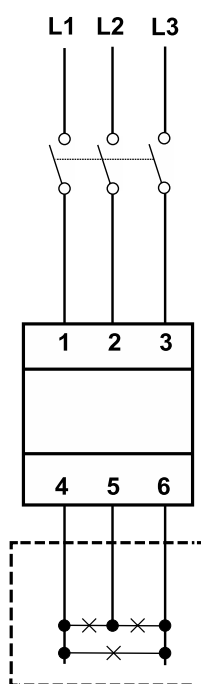


Fig. 4 Triphasé sans neutre (3 fils)
MID

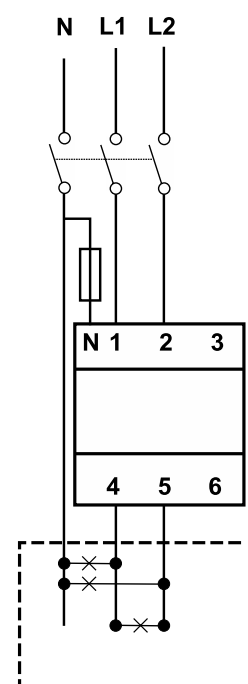


Fig. 5 Système biphasé avec
neutre (3 fils).

Entrées/Sorties logiques

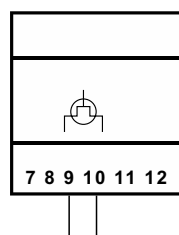


Fig. 6 Sortie

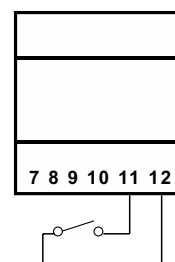


Fig. 7 Entrée

Communication

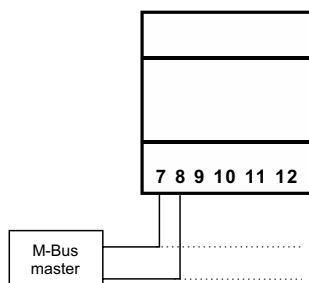


Fig. 8 *M-Bus*

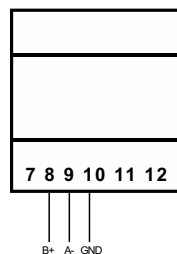


Fig. 9 *Port RS485*

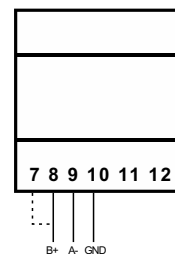


Fig. 10 *Dernier appareil sur RS485*

Références

Codification



EM540 DIN AV2 3X ☐ ☐

Saisir le code relatif à l'option correspondante à la place de ☐

Code	Options	Description
EM540 DIN AV2 3X	-	-
☐	O1	Sortie logique
	S1	RS485 Modbus RTU
	M1	M-Bus
☐	X	Modèles non MID
	PFA	Modèles MID (3P, 3P.n)
	PFB	Modèles MID (3P, 3P.n)
	PFC	Modèles MID (3P, 3P.n)

- PFA : Branchement facile, le totalisateur d'énergie totale (kWh+) est certifié selon MID ;
- PFB : seul le totalisateur positif total (kWh+) est certifié selon MID. Le totalisateur d'énergie négative est disponible mais pas certifié selon MID.

Note : pour chaque intervalle de temps de mesure, les énergies des différentes phases avec un signe plus sont additionnées pour augmenter le compteur d'énergie positive (kWh+), tandis que les autres augmentent le compteur d'énergie négative (kWh-).

- PFC : seul le totalisateur positif (kWh+) est certifié MID. Le totalisateur d'énergie négative est disponible mais n'est pas certifié MID.

Note : pour chaque intervalle de temps de mesure, les énergies des différentes phases sont additionnées ; selon le signe du résultat, le système augmente le totalisateur positif (kWh+) ou le négatif (kWh-).

Composants compatibles CARLO GAVAZZI

But	Nom composant/numéro pièce	Remarques
Configurer l'analyseur via une application sur le bureau	logiciel UCS	Téléchargeable gratuitement sur : www.productselection.net
Agréger, stocker et transmettre des données à d'autres systèmes	UWP 3.0	Voir fiche technique pertinente