

# EM640



## Compteur d'énergie pour systèmes triphasés, biphasés et monophasés



### Description

EM640 est un analyseur d'énergie à connexion directe, pour systèmes monophasés et triphasés jusqu'à 480 V L-L et courant jusqu'à 65 A. La communication Modbus TCP/IP et via API REST HTTPS est disponible par le port Ethernet.

### Applications

L'EM640 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 remise à zéro partielle du compteur, permet de surveiller chaque cycle individuel de la machine.

Grâce au temps de rafraîchissement des mesures (100 ms) et à la haute résolution des variables disponibles via les modules de communication Modbus, il peut également être utilisé comme source de données pour des actions de contrôle, telles que l'évitement de l'injection d'énergie dans le réseau électrique dans une installation photovoltaïque avec stockage d'énergie.

EM640 B est la solution idéale lorsqu'une connexion Ethernet est nécessaire en combinaison avec des onduleurs et des systèmes de stockage d'énergie, ou lorsqu'il est installé dans des machines et des environnements industriels pour surveiller des charges individuelles ou la consommation totale.

### Avantages

- **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 de l'UCS peut être téléchargé gratuitement.
- **Interface facile à utiliser.** L'écran LCD matriciel 128x96 avec rétroéclairage garantit une parfaite visibilité et lisibilité des informations. La configuration des pages et la navigation sont très intuitives, grâce à l'interface utilisateur à 3 touches mécaniques. Enfin, le filtre de page permet de masquer les informations inutiles.
- **Installation flexible** Il peut être installé dans des systèmes monophasés, biphasés et triphasés (avec ou sans neutre). Il permet également la surveillance de 3 charges dans des systèmes monophasés.
- **Conception robuste.** Capable de fonctionner dans une plage de température extrêmement large, jusqu'à 70 °C / 158 °F, grâce à la compensation de dérive thermique et jusqu'à 3000 m / 9842.5 ft d'altitude.
- **Communication multi-interface.** L'EM640 est capable de transmettre et recevoir des données via Modbus TCP/IP ou API REST HTTPS, par Ethernet

## Fonctions principales

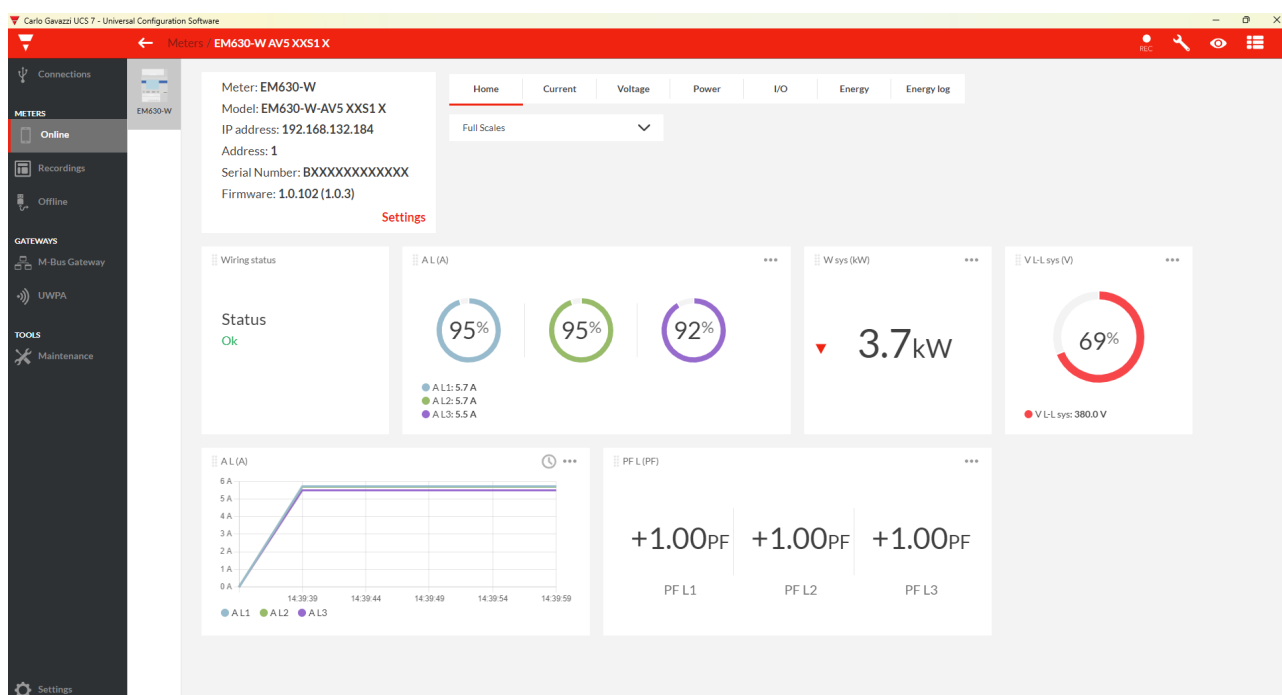
- Mesure de l'énergie active, réactive et apparente
- Mesure des principales grandeurs électriques
- Heures de fonctionnement de la charge et temps d'activation total
- Mesure de la distorsion harmonique totale (THD) du courant et des tensions
- Visualisation des grandeurs mesurées sur l'afficheur

## 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 avec une résolution de 0,001 kWh
- Résolution de fréquence 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 TCP/IP (temps de rafraîchissement: 100 ms) et API REST HTTPS
- Port Ethernet double (commutateur interne) pour une connexion en guirlande facile sans commutateur externe (versions E2)
- Échantillonnage continu de chaque tension et courant
- Afficheur rétroéclairé
- Agréé cULus (UL 61010)
- Conformité SunSpec
- Température de fonctionnement jusqu'à 70 °C / 158 °F
- Altitude de fonctionnement jusqu'à 3000 m / 9842,5 ft

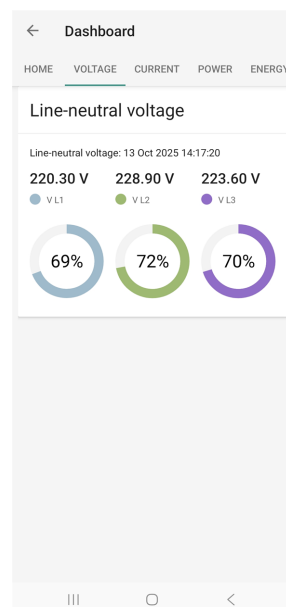
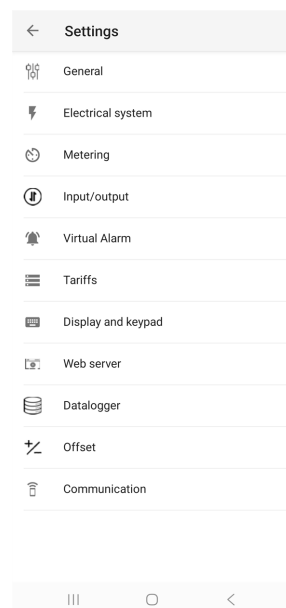
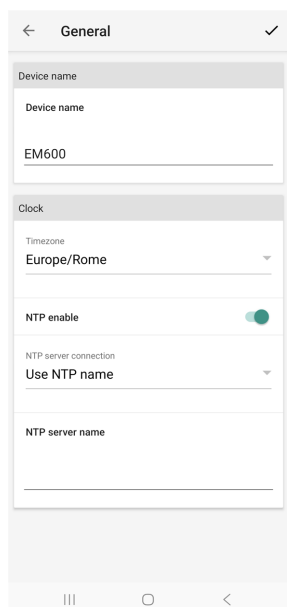
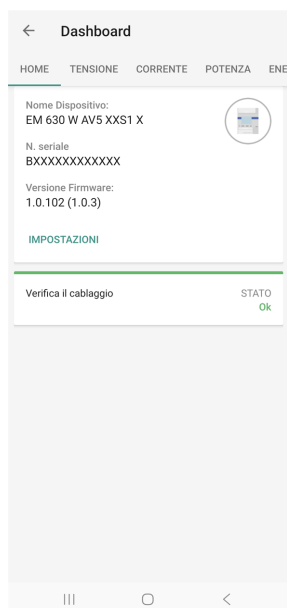
## Logiciel UCS

- 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

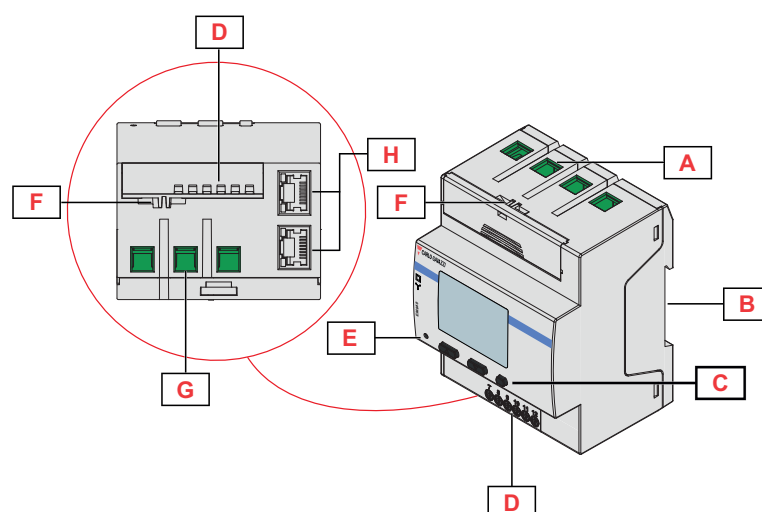


## application UCS Mobile

- Téléchargement gratuit du Google Play Store
- Configuration via Wi-Fi à partir d'un téléphone mobile ou d'une tablette Android(R)
- 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



## Structure



**Fig. 1** EM640 Devant

| Zone | Description                               |
|------|-------------------------------------------|
| A    | Entrées tension/courants                  |
| B    | Support de montage sur rail DIN           |
| C    | Boutons de navigation et de configuration |
| D    | Capuchon de bornes coulissant             |
| E    | Courant répété                            |
| F    | Sorties tension/courant                   |
| G    | Ports Ethernet RJ45 (si présents)         |

# Caractéristiques

## Généralités

|                                 |                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Matériel</b>                 | Boîtier : PBT<br>Couvercle transparent: polycarbonate                                                             |
| <b>Degré de Protection</b>      | Façade : IP51<br>Bornes : IP20                                                                                    |
| <b>Classe de protection</b>     | Classe II                                                                                                         |
| <b>Bornes</b>                   | Entrées de mesure (Phase 1,2, 3): 2,5 mm <sup>2</sup> à 16 mm <sup>2</sup> / 5 à 13 AWG, 2,5 Nm / 22,12 lbin max. |
| <b>Surtension catégorie</b>     | Cat. III                                                                                                          |
| <b>Tension nominale de choc</b> | 4kV                                                                                                               |
| <b>Degré de pollution</b>       | 2                                                                                                                 |
| <b>Catégorie d'utilisation</b>  | UC2                                                                                                               |
| <b>Montage</b>                  | Rail DIN                                                                                                          |
| <b>Poids</b>                    | 370 g / 0.82 lb (emballage inclus)                                                                                |
| <b>Dimensions</b>               | 4 modules DIN                                                                                                     |

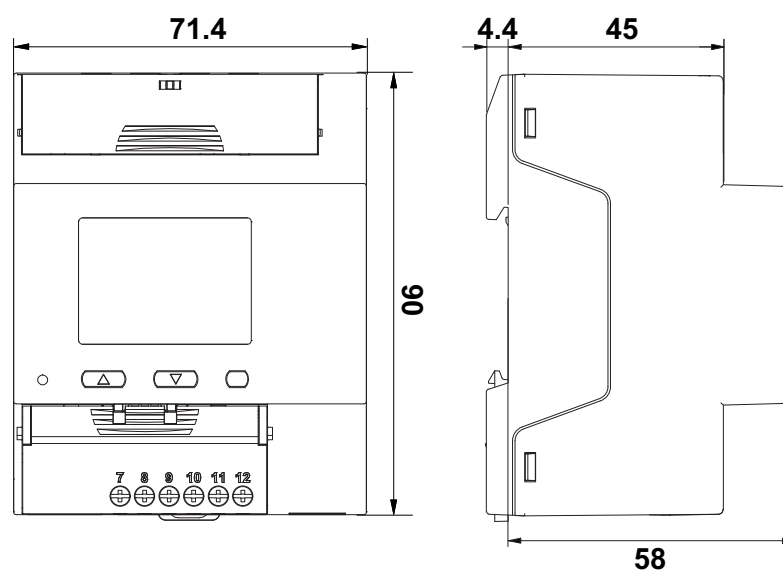


Fig. 2

### Spécifications environnementales

|                                             |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Température de fonctionnement               | De -25 à +70 °C (-13 à +158 °F) à I <sub>max</sub> = 45 A<br>De -25 à +55 °C (-13 à +131 °F) à I <sub>max</sub> = 65 A |
| Température de stockage                     | De -30 à +70 °C / de -22 à +158 °F                                                                                     |
| Altitude maximale                           | 3000 m / 9842.5 ft                                                                                                     |
| Condition environnementale électromécanique | E2                                                                                                                     |
| Condition environnementale mécanique        | M2                                                                                                                     |

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

### Isolation entrées/sorties

| Type                | Entrées de mesure | Ethernet Modbus TCP |
|---------------------|-------------------|---------------------|
| Entrées de mesure   | -                 | Double/Renforcée    |
| Ethernet Modbus TCP | Double/Renforcée  | -                   |

Selon : EN IEC 61010-1, EN IEC 62052-31 (MID). Surtension catégorie III. Degré de pollution 2.

### Compatibilité et conformité

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Directives   | 2014/53/EU<br>2014/35/UE (Basse Tension)<br>2014/30/UE (EMC - Compatibilité électromagnétique)<br>2011/65/UE, 2015/863/UE (Substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques)                                                                                        |
| Standards    | <b>Compatibilité Électromagnétique (CEM) - émissions et immunité:</b> EN 301 489-1 V2.2.3, EN 301 489-17 V3.2.4, EN 62052-11.2021, EN IEC 61000-6-3, EN IEC 61000-6-2<br><b>Sécurité électrique:</b> EN IEC 61010-1, EN IEC 62052-31<br><b>Métrologie:</b> EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23 |
| Approbations |                                                                                                                     |

## Spécifications électriques

| Système électrique      |                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Système électrique géré | Monophasé<br>Trois monophasé<br>Biphasé (3 fils)<br>Triphasé avec neutre (4 fils)<br>Triphasé sans neutre (3 fils)<br>Système wild leg (delta triphasé à quatre fils) |
| Système électrique géré | Triphasé avec neutre (4 fils)<br>Triphasé sans neutre (3 fils)<br>Systèmes monophasés                                                                                 |

| Entrée de tension                                  |                           |
|----------------------------------------------------|---------------------------|
| Connexion de tension                               | Directe                   |
| Tension nominale L-N<br>( $U_n$ min. à $U_n$ max.) | 120 à 277 V               |
| Tension nominale L-L<br>( $U_n$ min. à $U_n$ max.) | 208 à 480 V               |
| Tolérance de tension                               | De 0,8 à 1,15 $U_n$       |
| Surcharge                                          | Continu : 1,15 $U_n$ max. |
| Impédance d'entrée                                 | Voir "Alimentation"       |
| Fréquence                                          | 50 / 60 Hz                |

**Remarque :** il est possible d'installer l'EM640 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 nominal ( $I_n$ )         | 5 A                                  |
| Courant minimal ( $I_{min}$ )     | 0,25 A (0,05 $I_n$ )                 |
| Courant maximal ( $I_{max}$ )     | 65 A (13 $I_n$ )                     |
| Courant de démarrage ( $I_{st}$ ) | 20 mA (0,004 $I_n$ )                 |
| Surcharge                         | Durant 10 ms: 1950 A (30 $I_{max}$ ) |
| Impédance d'entrée                | < 3.4 VA                             |
| Facteur de crête                  | 3 ( $I_{max}$ peak 98A)              |

**Alimentation**

|              |                   |
|--------------|-------------------|
| Type         | Auto-alimentation |
| Consommation | 4W / 6 VA         |
| Fréquence    | 50 / 60 Hz        |

**Mesures**

|         |                                          |
|---------|------------------------------------------|
| Méthode | Mesures TRMS de formes d'ondes déformées |
|---------|------------------------------------------|

**Comptage d'énergie**

La mesure de l'énergie dépend du type de mesure choisi.

**Mesure A (Easy connection)**

Quel que soit le sens 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 (Bidirectionnel)**

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 :

$P_{L1} = +2 \text{ kW}$ ,  $P_{L2} = +2 \text{ kW}$ ,  $P_{L3} = -3 \text{ kW}$

Temps d'intégration = 1 heure

$\text{kWh+} = (2+2) \times 1 \text{ h} = 4 \text{ kWh}$

$\text{kWh-} = 3 \times 1 \text{ h} = 3 \text{ kWh}$

**Mesure C (Net bidirectionnel)**

Pour chaque temps d'intervalle de mesure, les énergies de chaque phase avec le signe + sont additionnées ; selon le signe du résultat, le total consommé (kWh+) ou produit (kWh-) est augmenté.

Exemple :

$P_{L1} = +2 \text{ kW}$ ,  $P_{L2} = +2 \text{ kW}$ ,  $P_{L3} = -3 \text{ kW}$

Temps d'intégration = 1 heure

$\text{kWh+} = (+2+2-3) \times 1 \text{ h} = (+1) \times 1 \text{ h} = 1 \text{ kWh}$

$\text{kWh-} = 0 \text{ kWh}$

## Mesures disponibles

| Énergie active                        | Unité | System | Phase |
|---------------------------------------|-------|--------|-------|
| Importée (+) totale                   | kWh+  | •      | •     |
| Importée (+) partielle                | kWh+  | •      | -     |
| Exportée (-) totale                   | kWh-  | •      | •     |
| Exportée (-) partielle                | kWh-  | •      | -     |
| Importée (+) Total par tarif (t1, t2) | kWh+  | •      | -     |
| Quadrant I, II, III, IV               | kWh   | •      | -     |

| Énergie réactive        | Unité  | System | Phase |
|-------------------------|--------|--------|-------|
| Importée (+) totale     | kvarh+ | •      | •     |
| Importée (+) partielle  | kvarh+ | •      | -     |
| Exportée (-) totale     | kvarh- | •      | •     |
| Exportée (-) partielle  | kvarh- | •      | -     |
| Quadrant I, II, III, IV | kvarh  | •      | -     |

| Énergie apparente       | Unité | System | Phase |
|-------------------------|-------|--------|-------|
| Total                   | kVAh  | •      | -     |
| Partiel                 | kVAh  | •      | -     |
| Quadrant I, II, III, IV | kVAh  | •      | -     |

| Compteur d'heures de fonctionnement | Unité   | System | Phase |
|-------------------------------------|---------|--------|-------|
| Total (kWh+)                        | hh:mm   | •      | -     |
| Partiel (kWh+)                      | hh:mm   | •      | -     |
| Total (kWh-)                        | hh:mm - | •      | -     |
| Partiel (kWh-)                      | hh:mm - | •      | -     |
| Temps total de fonctionnement       | hh:mm   | •      | -     |

| Variable électrique | Unité | System | Phase |
|---------------------|-------|--------|-------|
| Tension L-N         | V     | •      | •     |
| Tension L-L         | V     | •      | •     |
| Courant             | A     | •      | •     |
| DMD                 | A     | -      | •     |
| DMD MAX             | A     | -      | •     |
| Courant neutre      | A     | •      | -     |
| Puissance active    | W     | •      | •     |

| Variable électrique  | Unité     | System | Phase |
|----------------------|-----------|--------|-------|
| DMD                  | W         | •      | -     |
| DMD MAX              | W         | •      | -     |
| Puissance apparente  | VA        | •      | •     |
| DMD                  | VA        | •      | -     |
| DMD MAX              | VA        | •      | -     |
| Puissance réactive   | Var       | •      | •     |
| Facteur de puissance | FP        | •      | •     |
| Fréquence            | Hz        | •      | -     |
| THD Courant*         | THD A %   | -      | •     |
| THD Tension L-N*     | THD L-N % | -      | •     |
| THD Tension L-L*     | THD L-L % | -      | •     |

\* Jusqu'à la 15<sup>e</sup> harmonique

**Remarque :** les variables disponibles dépendent du type de système paramétré.

### Précision des mesures

| Courant                                             |                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|
| De $I_{\min}$ à $I_{tr}$                            | +/- 1,0% rdg              |
| De $I_{tr}$ à $I_{\max}$                            | +/- 0,5% rdg              |
| Tension phase-phase et tension phase-neutre         |                           |
| De $U_n$ min -20% à $U_n$ max +15%                  | +/- 0,5% rdg              |
| Puissance active et apparente                       |                           |
| De $I_{\min}$ à $I_{tr}$<br>(PF=1)                  | +/- 1,5 % rdg             |
| De $I_{tr}$ à $I_{\max}$<br>(PF= 1 - 0,5 L - 0,8 C) | +/- 1,0 % rdg             |
| Énergie active                                      | Classe 1 EN IEC 62053-21, |

| Puissance réactive                                            |                          |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
| De $0,02 I_n$ à $I_{tr}$<br>$\sin(\varphi) = 1$               | 2,5%                     |
| De $I_{tr}$ à $I_{max}$<br>$\sin(\varphi) = 1$                | 2,0%                     |
| De $I_{tr}$ to $0,1 I_n$<br>$\sin(\varphi) = 0,5 L - 0,5 C$   | 2,5%                     |
| De $0,1 I_n$ à $I_{max}$<br>$\sin(\varphi) = 0,5 L - 0,5 C$   | 2,0%                     |
| De $0,1 I_n$ à $I_{max}$<br>$\sin(\varphi) = 0,25 L - 0,25 C$ | 2,5%                     |
| Énergie réactive                                              | Classe 2 EN IEC 62053-23 |

| Fréquence      |              |
|----------------|--------------|
| De 45 à 65 kHz | +/- 0,1% rdg |

### Résolution de mesure

| Variable             | Résolution sur l'afficheur | Résolution par communication en série |
|----------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Énergie              | 0,001 kWh/kvarh/kVAh       | 0,001 kWh/kvarh/kVAh                  |
| Énergie monophasée   | 0,01 kWh                   | 0,001 kWh                             |
| Puissance            | 0,01 kW/kvarVA             | 0,1 W/var/VA                          |
| Courant              | 0,001 A                    |                                       |
| Tension              | 0,1 V                      |                                       |
| Fréquence            | 0,001 Hz                   |                                       |
| THD                  | 0,01 %                     |                                       |
| Facteur de puissance | 0,01                       | 0.001                                 |

### Affichage

|                           |                                                                                              |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type                      | Écran LCD matrice 128x96 pixels                                                              |
| Temps de rafraîchissement | 500 ms                                                                                       |
| Description               | ACL rétroéclairé                                                                             |
| Indication variables      | Instantané : 5+1 car. ou 5+3 car.<br>Facteur de puissance : 1+2 car.<br>Énergie : 8 + 3 car. |

### Description des icônes de l'afficheur

Le tableau présente les icônes pouvant apparaître à l'écran.

| Icône                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Éteint : liaison Ethernet inactive (câble déconnecté ou aucune liaison)</p> <p>Allumé : liaison Ethernet active (câble connecté et liaison détectée)</p> <p>Remarque: l'icône indique uniquement l'état physique de la liaison. Paramètres réseau corrects requis pour la communication.</p> |
|    | Informations sur le câblage : correction virtuelle via UCS                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | Dépassement de la plage de courant : la valeur mesurée reste affichée                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Dépassement de la plage de tension : la valeur mesurée reste affichée                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Sous-tension : la valeur mesurée s'affiche quand même                                                                                                                                                                                                                                           |
|   | Fréquence hors plage                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | <p>Fixe : défaillance interne</p> <p>Clignotement : signal d'alarme</p>                                                                                                                                                                                                                         |
|  | Erreur de câblage                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Communication : la commande de lecture ou d'écriture est adressée à l'EM630.                                                                                                                                                                                                                    |

### Courant répété

|               |                                                                                                                                  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Devant        | Rouge. Poids de l'impulsion proportionnel à l'énergie positive (page d'affichage 1) ou à l'énergie négative (page d'affichage 2) |
| Constante LED | 1000 impulsion/kWh                                                                                                               |

## Symboles

Le tableau décrit tous les symboles que vous pouvez retrouver dans les documents et sur le produit.

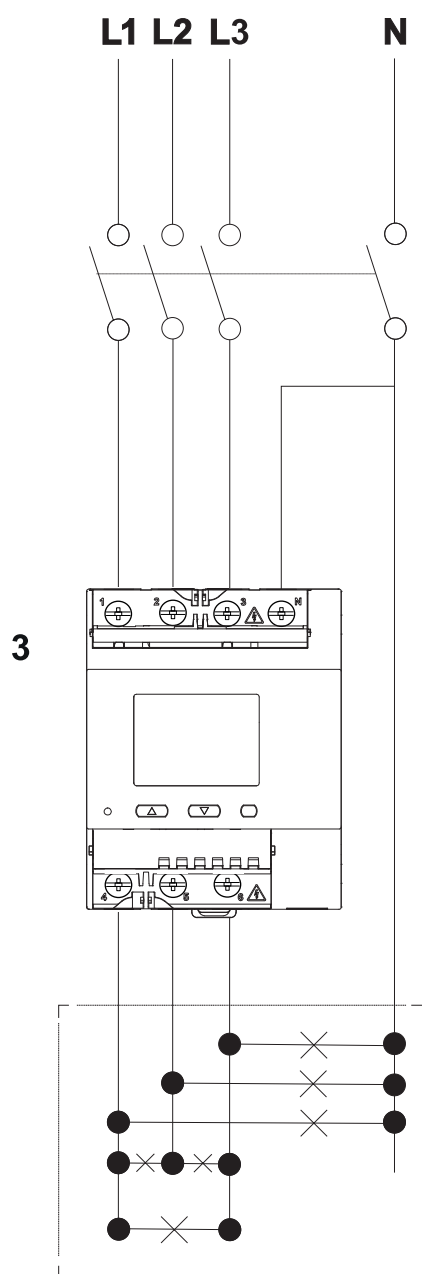
| Symbole                                                                             | Description                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Tension dangereuse                                                                                    |
|    | Danger, pièces sous tension                                                                           |
|    | Avertissement                                                                                         |
|    | Fournit des informations essentielles sur l'achèvement de la tâche, qui ne doivent pas être négligées |
|   | Symbole manuel                                                                                        |
|  | Panneau de sécurité                                                                                   |
|  | Le produit ne doit pas être jeté avec les ordures ménagères                                           |
|  | Double isolation                                                                                      |
|  | Monophasé                                                                                             |
|  | Triphasé (quatre fils)                                                                                |
|  | Triphasé (trois fils)                                                                                 |

## Ports de communication

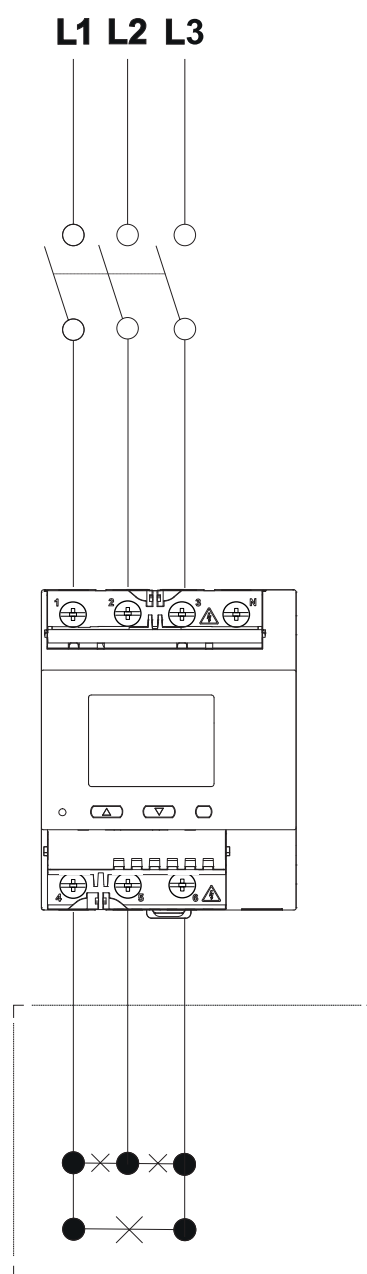
### Port Ethernet

|                                    |                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Protocoles</b>                  | Modbus TCP/IP<br>HTTPS REST API<br>DHCP<br>mDNS                                                                                                     |
| <b>Dispositifs sur le même bus</b> | Maximum 5 connexions simultanées                                                                                                                    |
| <b>Type connexion</b>              | Connecteur RJ45 (10 Base-T, 100 Base-TX),<br>distance max. : 100 m,<br>Fonction de commutation intégrée pour connecter un autre dispositif Ethernet |
| <b>Paramètres de configuration</b> | DHCP client<br>mDNS<br>Activation du Modbus TCP<br>HTTPS REST API                                                                                   |
| <b>Type câble</b>                  | Catégorie 5 minimum, norme EIA/TIA T568B<br>Câble Ethernet droit ou câble croisé (autodétection)                                                    |
| <b>Temps de rafraîchissement</b>   | Modbus TCP/IP: $\leq 100$ ms<br>HTTPS Rest API: $\leq 200$ ms<br>HTTPS Webserver: $\leq 3$ s                                                        |
| <b>Mode de configuration</b>       | Via le clavier, le logiciel ou l'application UCS                                                                                                    |

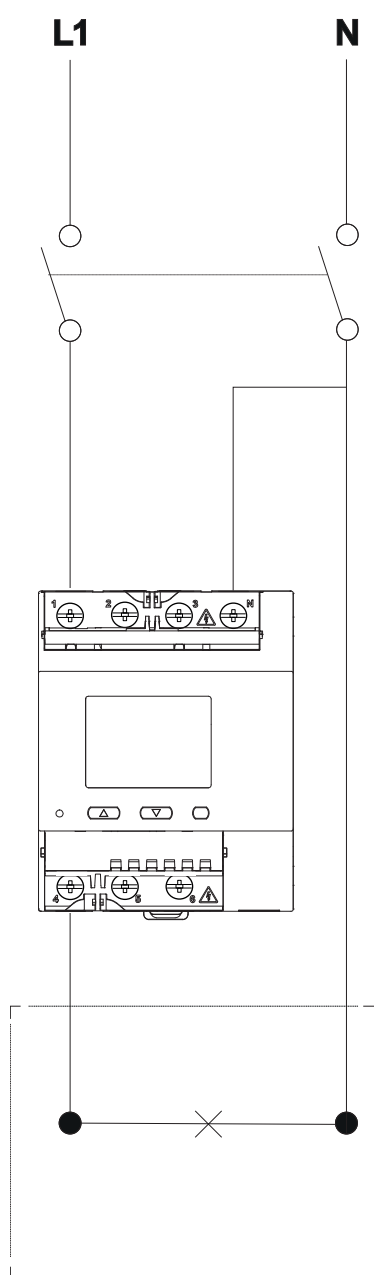
## Schémas de câblage



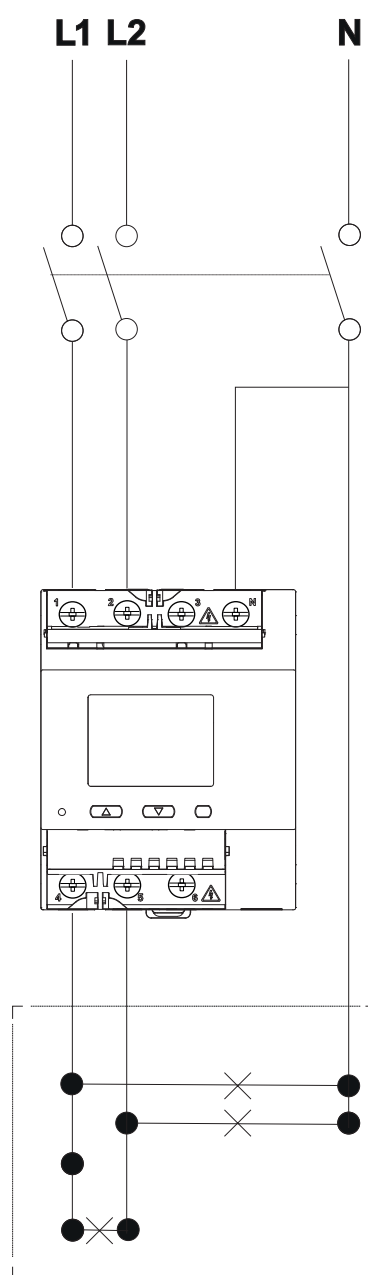
**Fig. 3** Triphasé avec neutre (4 fils)



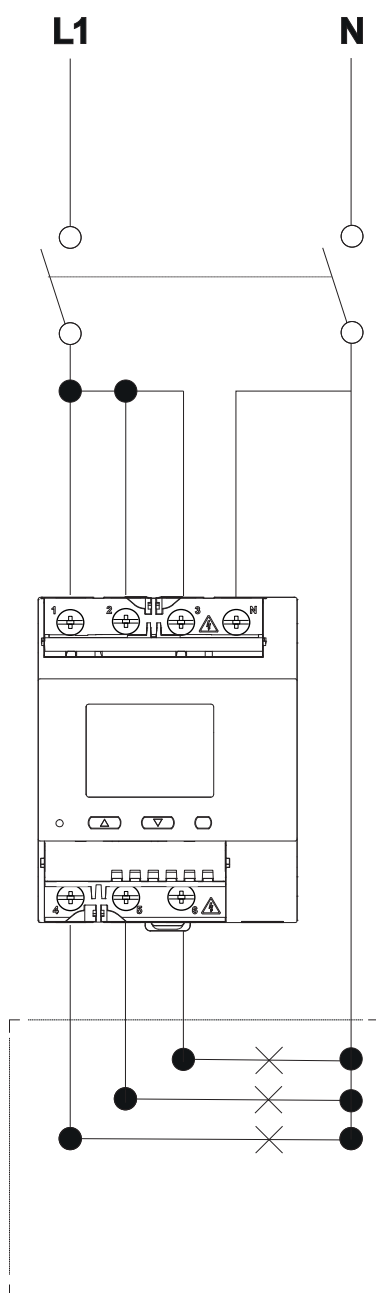
**Fig. 4** Triphasé sans neutre (3 fils)



**Fig. 5** Système monophasé.



**Fig. 6** Biphasé (3 fils)



**Fig. 7** Système monophasé, 3 charges

## Références

### Code de commande

 **EM640 B DIN AV2 3X E2 XX X**

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

| Code        | Options | Description                     |
|-------------|---------|---------------------------------|
| EM640 B DIN | -       | -                               |
| AV2         | -       | Connexion directe jusqu'à 65 A  |
| 3X          | -       | Trois phases, auto-alimentation |
| E2          | -       | Ethernet Modbus TCP             |
| XX          | -       | -                               |
| X           | -       | cULus                           |

### Composants compatibles CARLO GAVAZZI

| Objectif                                                        | Nom composant/clé de code | Remarques                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Configurer l'analyseur via une application sur le bureau        | Logiciel UCS              | Téléchargeable gratuitement sur : <a href="http://www.gavazziautomation.com">www.gavazziautomation.com</a> |
| Agréger, stocker et transmettre des données à d'autres systèmes | UWP                       | Téléchargeable gratuitement sur : <a href="http://www.gavazziautomation.com">www.gavazziautomation.com</a> |



COPYRIGHT ©2026

Sous réserve de modifications. Télécharger le PDF : [www.gavazziautomation.com](http://www.gavazziautomation.com)