

# EM511

## Analyseur d'énergie pour systèmes monophasés



### Description

L'EM511 est un analyseur d'énergie pour systèmes monophasés jusqu'à 240 V L-N et de courant jusqu'à 45 A. En plus d'une entrée numérique, l'unité peut être équipée, 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'écran rétroéclairé assure une visibilité parfaite même en cas de faible luminosité. La taille différente des chiffres précédant et suivant le point facilite la lecture des valeurs affichées, tandis que le style essentiel des unités de mesure vous permet de comprendre facilement les variables disponibles.
- **Navigation facile.** La configuration des pages et la navigation sont très intuitives, grâce à l'interface utilisateur à 2 touches mécaniques. La fonction diaporama affiche automatiquement les mesures souhaitées dans l'ordre, sans devoir 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 de l'UCS peut être téléchargé gratuitement.
- **Mesure précise.** EM511 est conforme à la norme internationale de précision EN IEC 62053-21, EN 50470-3 et aux exigences de performances (puissance et énergie active) définies par la norme EN IEC 61557-12.
- **Métrologie fiscale.** EM511 est conforme à la norme internationale de précision EN IEC 62053-21, EN 50470-3 et aux exigences de performance (puissance et énergie active) définies par la norme EN IEC 61557-12.
- **Bidirectionnel.** Les compteurs d'énergie importés et exportés (kWh+ et kWh-) sont certifiés MID.

### Applications

L'EM511 peut être installé dans tout tableau de distribution basse tension avec un courant nominal allant jusqu'à 65 A, grâce aux bornes à vis 10 mm<sup>2</sup> / 7 AWG, pour surveiller la consommation d'énergie, les principales variables électriques et la distorsion harmonique.

Si elle est utilisée pour surveiller une seule machine ou une charge spécifique, elle fournit toutes les principales variables électriques pour identifier tout dysfonctionnement éventuel à un stade précoce et elle 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.

Les versions dédiées, capables de fonctionner jusqu'à 70°C / 158°F (modèles S1PFx70), sont la meilleure solution pour l'installation dans les chargeurs EV placés à l'extérieur et exposés à des températures élevées ou au rayonnement solaire direct.

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. Les versions standard (S1X, S1XB), grâce à leur résolution étendue, conviennent également aux chargeurs EV destinés au marché américain, où les approbations CTEP et cULus sont nécessaires.

Grâce au temps de rafraîchissement rapide des communications et à la haute résolution des variables, EM511 peut également être utilisée 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 commune avec stockage d'énergie.

### Fonctions principales

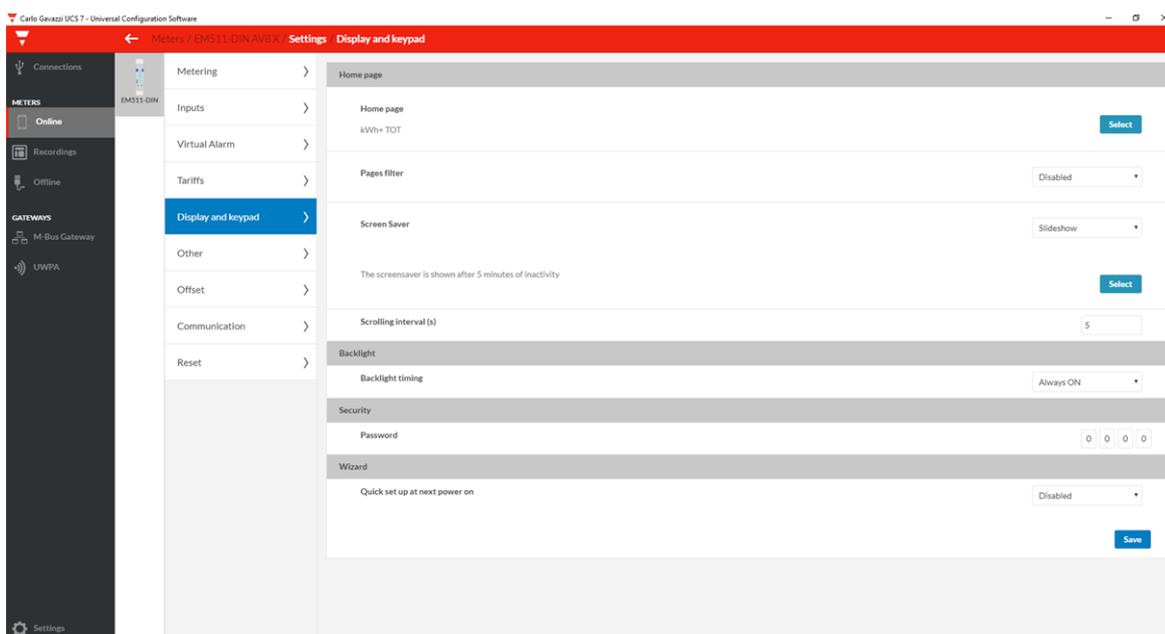
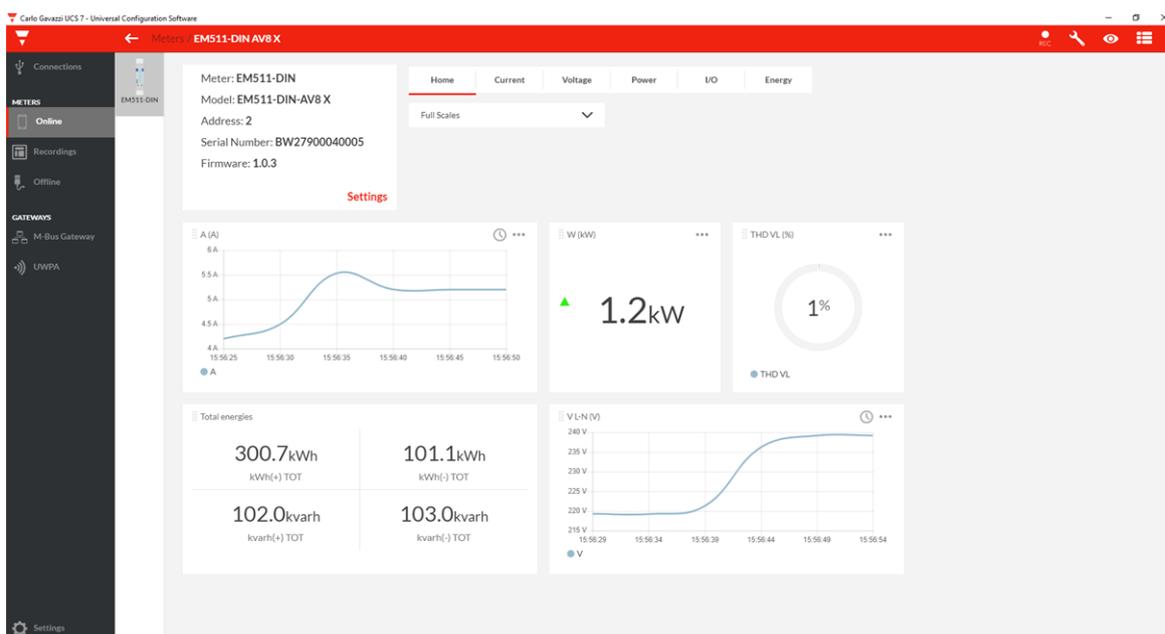
- Mesurer l'énergie active, réactive et apparente
- Mesurer les principales variables électriques
- Mesurer les heures de fonctionnement de la charge
- Mesurer la distorsion harmonique totale (THD) du courant et des tensions
- Transmettre des données à d'autres systèmes via Modbus RTU ou M-Bus
- Gérer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

### Principales caractéristiques

- Variables en temps réel (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)
- Communication Modbus RTU RS485 ou M-Bus (rafraîchissement des données toutes les 100 ms)
- Échantillonnage continu de la tension et du courant
- Afficheur ACL rétroéclairé
- Résolution du compteur certifiée MID 0,001 kWh
- Agréé cULus (UL 61010)
- Résolution du compteur de communication série 0,0001 kWh (modèles S1X, S1XB uniquement), adaptée aux chargeurs approuvés CTEP (marché américain)
- Conformité aux exigences de performance définies par la norme EN IEC 61557-12 (puissance et énergie active)
- Température de fonctionnement jusqu'à 70 °C / 158 °F (modèles S1PFx70)

## Logiciel UCS

- Téléchargement gratuit du site Internet de Carlo Gavazzi
- Configuration par RS485 depuis un PC ou par UWP3.0/UWP4.0 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



## Structure

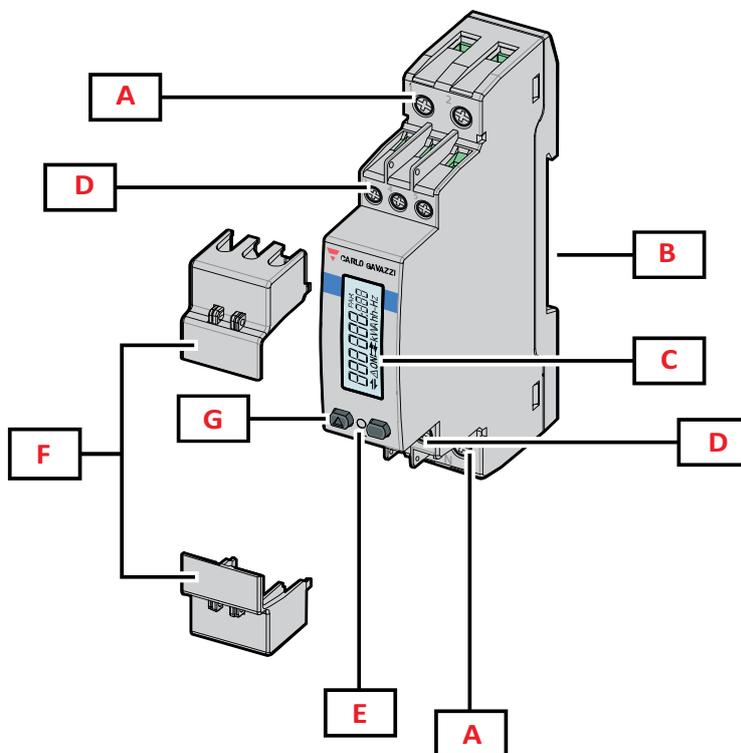


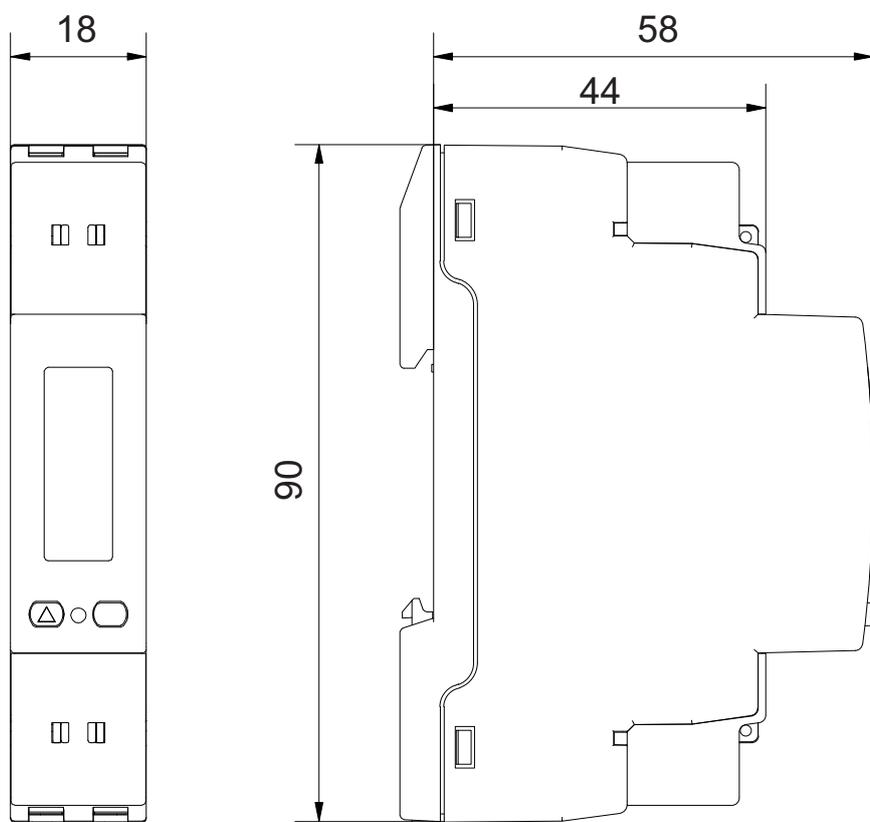
Fig. 1 Devant

Zone	Description
A	Entrées de tension / Entrées de courant
B	Support de montage sur rail DIN
C	Affichage
D	Entrée numérique, sortie numérique et connexions de communication
E	DEL
F	Couvercles scellables
G	Boutons de navigation et de configuration

## Fonctionnalités

### Généralités

<b>Matériau</b>	Boîtier : PBT Couvercle transparent: polycarbonate
<b>Classe d'inflammabilité UL</b>	Boîtier: V-0 Couvercle transparente : V-2
<b>Degré de Protection</b>	Façade : IP40 Bornes : IP20
<b>Bornes</b>	Entrées de mesure : 2,5 à 10 mm <sup>2</sup> / 7 à 13 AWG, 1.1 Nm / 9.74 lb-in Entrées, sorties et communication : min:0,2 à 2,5 mm <sup>2</sup> / 13 à 24 AWG, 0,4 à 0,8 Nm / 3,54 à 7,08 lb-in
<b>Catégorie de sur-tension</b>	Cat. III
<b>Degré de pollution</b>	2
<b>Montage</b>	Rail DIN
<b>Poids</b>	155 g / 0.34 lb (emballage inclus)



**Fig. 2**

## Spécifications environnementales

Température de service	De -25 à +55 °C / de -13 à +131 °F (Modèles X, XB, PFX et SFA) De -25 à +70 °C / de -13 à +158 °F (Modèles S1PFX70)
Température de stockage	De -25 à +70 °C / de -13 à +158 °F
Condition environnementale 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 numérique	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 numérique	Double/Renforcée	aucune	-	-	-
Port série RS485	Double/Renforcée	aucune	-	-	-
Port sériel M-bus	Double/Renforcée	aucune	-	-	-

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

## Compatibilité et conformité

Directives	2014/32/EU (MID) 2014/35/UE (Basse Tension) 2014/30/UE (EMC - Compatibilité électromagnétique) 2011/65/EU (Substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques)
Normes	<b>Compatibilité électromagnétique (CEM) - émissions et immunité :</b> EN IEC 62052-11, EN 50470-1 (MID) <b>Sécurité électrique:</b> EN IEC 61010-1, EN 50470-1 (MID) <b>Métrologie:</b> EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23, EN 50470-3 (MID), EN IEC 61557-12 (puissance active et énergie active, modèles MID uniquement) <b>Sortie à impulsions :</b> EN IEC 62053-31
Homologations	 

## Spécifications électriques

Système électrique	
Système électrique géré	Monophasé

Entrées de tension - DIM	
Connexion de tension	Directe
Tension nominale L-N	230 V
Tolérance de tension	De 0,8 à 1,15 Un
Impédance d'entrée	Voir "Alimentation"
Fréquence	50 Hz

Entrées de tension - non MID	
Connexion de tension	Directe
Tension nominale L-N (de Un min. à Un max.)	120 à 240 V
Tolérance de tension	De 0,8 à 1,15 Un
Impédance d'entrée	Voir "Alimentation"
Fréquence	50/60 Hz

Entrées de courant	
Connexion de courant	Directe
Courant de base (I <sub>b</sub> )	5 A
Courant minimal (I <sub>min</sub> )	0,25 A
Courant maximal (I <sub>max</sub> )	45 A
Courant de démarrage (I <sub>st</sub> )	0,02 A
Surcharge	Pour 10 ms : 30 I <sub>max</sub> (1350 A)
Impédance d'entrée	<1,4 VA
Facteur de crête	2,5

## Alimentation

Type	Auto-alimentation
Consommation	< 0,6 W / 1,8 VA

## Mesures

Méthode	Mesures TRMS de formes d'ondes déformées
Échantillonnage	1600 échantillons/s à 50 Hz 1920 échantillons/s à 60 Hz

## Mesures disponibles

Énergie active	Unité
Importée (+) Total	kWh+
Importée (+) partielle	kWh+
Exportée (-) Total	kWh-
Exportée (-) partielle	kWh-
Importée (+) tarif 1	kWh+
Importée (+) tarif 2	kWh+

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

Énergie apparente	Unité
Total	kVAh
Partial	kVAh

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

Variable électrique	Unité
Tension L-N	V
Courant	A
DMD	A
DMD MAX	A
Puissance active	kW
DMD	kW
DMD MAX	kW
Puissance apparente	kVA
DMD	kVA
DMD MAX	kVA
Puissance réactive	kvar
Facteur de puissance	PF

Variable électrique	Unité
Fréquence	Hz
THD Courant*	%
Tension THD*	%

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

**Note:** l'énergie active totale importée (kWh+ TOT) et l'énergie active totale exportée (kWh- TOT) sont les seuls compteurs certifiés MID. L'énergie apparente et l'énergie réactive ne sont pas certifiées MID. Les compteurs partiels ne sont pas certifiés MID.

### 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 et SFA)

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)

Bidirectionnel : selon le signe de la puissance, le compteur d'énergie positive ou négative augmente.

### Précision des mesures

Courant	
De 0,5 A à 45 A	± 0,5% rdg
De 0,25 A à 0,5 A	± 1% rdg

Tension	
De 0,8 Un min à 1,15 Un max	+/- 0,5% rdg

Puissance active et apparente	
De 0,5 A à 45 A (FP=0,5L, 1, 0,8C)	+/- 1% rdg
De 0,25 A à 0,5 A (FP=1)	+/- 1,5% rdg

Puissance réactive	
De 1 A à 45,0 A (sin $\phi$ - $\phi$ =0,5L, 0,5C) De 0,5 A à 45 A (sin $\phi$ =1)	+/- 2% rdg
De 0,5 A à 1,0 A (sin $\phi$ - $\phi$ =0,5L, 0,5C) De 0,25 A à 0,5 A (FP=1)	+/- 2,5% rdg

Énergie	
Énergie active	Classe 1 (EN IEC 62053-21), Classe B EN50470-3 (MID)
Énergie réactive	Classe 2 (EN IEC 62053-23)

Fréquence	
De 45 à 65 kHz	$\pm$ 0,1% rdg

### Résolution de mesure

Variable	Résolution sur l'afficheur	Résolution par communication en série
Énergie	0,001 kWh/kvarh/kVAh	
Puissance	0,001 kW/kvar/kVA	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
Compteur horaire	1 min	

### Affichage

Type	Segments
Temps de rafraîchissement	500 ms
Description	ACL rétroéclairé
Indication variables	Instantané : 5+1 dgt, 5+2 dgt ou 5+3 dgt Facteur de puissance : 1+3 dgt Énergie : 6+3 dgt

### DEL

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

## Entrées/Sorties logiques

### Entrée numérique

Type de connexion	Bornes à vis
Nombre de sorties	1
Type	Contact libre
Function	État à distance Gestion tarifaire Départ/pause du compteur partiel Remise à zéro partielle du compteur
Fonctionnalités	Tension de contact ouvert : 5 V cc +/- 5 % Courant de contact fermé : 5 mA max Impédance d'entrée : 11,6 kΩ Résistance de contact ouvert : ≥ 25 kΩ Résistance de contact fermé : ≤ 840 Ω Tension maximale applicable sans dommage : 30 V ca
Configuration Paramètres	Fonction d'entrée
Via clavier ou UCS	Via clavier ou logiciel UCS

### Sortie Numérique (version O1)

Type de connexion	Bornes à vis
Nombre maximum de sorties	1
Type	Opto-Mosfet
Function	Sortie à impulsions ou sortie d'alarme
Fonctionnalités	$V_{ON}$ 2,5 V ca/cc, max 100 mA $V_{OFF}$ 42 V ca/cc
Configuration Paramètres	Fonction de sortie (impulsion / alarme) Poids de l'impulsion (de 0,001 à 10 kWh par impulsion) Durée de l'impulsion (30 ou 100 ms) Sortie état normal (NO ou NC)
Via clavier ou UCS	Via clavier

## Ports de communication

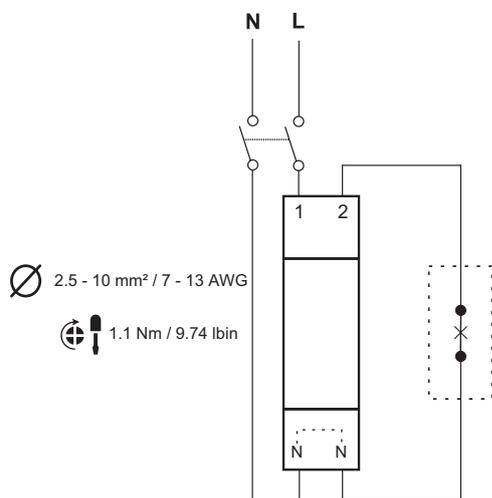
### Modbus RTU (version S1)

<b>Protocoles</b>	Modbus RTU
<b>Dispositifs sur le même bus</b>	Max 247 (1/8 charge d'unité)
<b>Type de communication</b>	Multipoint, bidirectionnelle
<b>Type de connexion</b>	2 fils
<b>Configuration Paramètres</b>	Adresse Modbus (de 1 à 247) Vitesse de transmission (9,6/19,2/38,4/115,2 kbps) Parité (Aucune/Paire)
<b>Temps de rafraîchissement</b>	≤ 100 ms
<b>Via clavier ou UCS</b>	Via clavier ou logiciel UCS

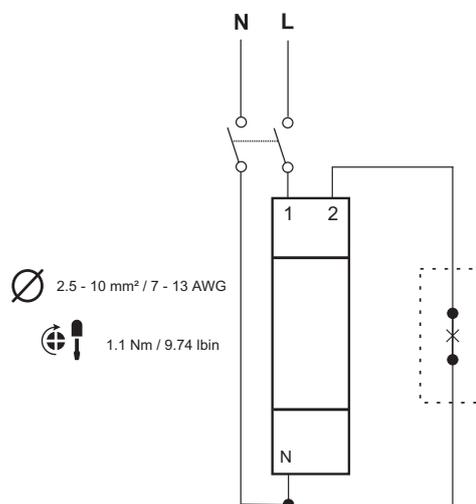
### M-bus (version M1)

<b>Protocoles</b>	M-Bus selon EN13757-3:2013
<b>Charges d'unité</b>	1
<b>Type de connexion</b>	2 fils
<b>Configuration Paramètres</b>	Adresse primaire (1 à 250) Débit Baud (0,3/2,4/9,6 kbps)
<b>Temps de rafraîchissement</b>	≤ 100 ms
<b>Via clavier ou UCS</b>	Via clavier

## Schémas de câblage

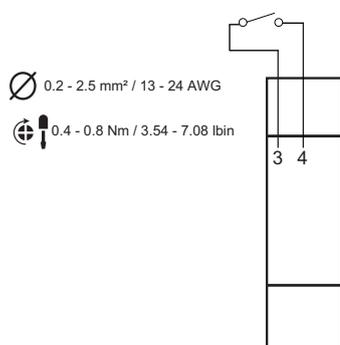


**Fig. 3** Système monophasé (solution A)

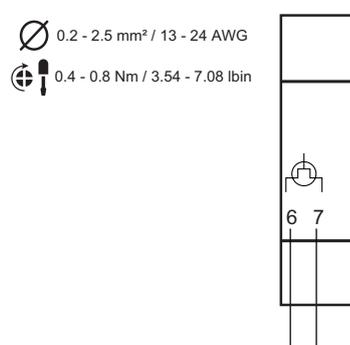


**Fig. 4** Système monophasé (solution B)

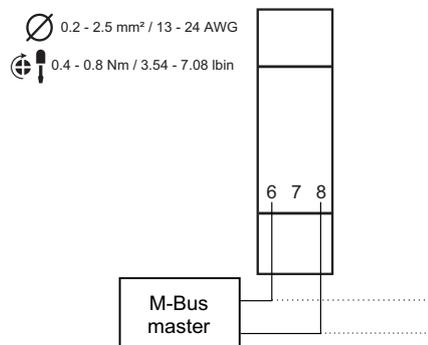
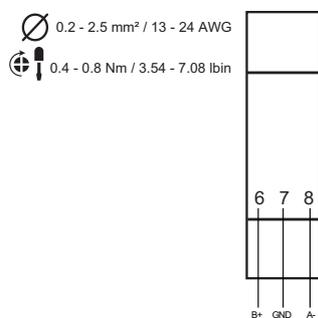
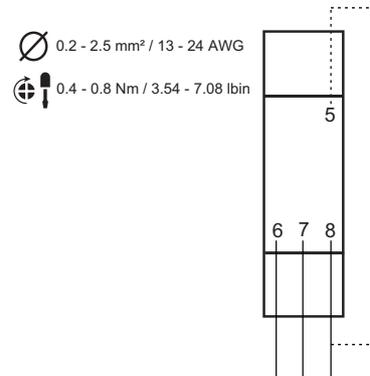
## Entrées/Sorties logiques



**Fig. 5** Entrée numérique



**Fig. 6** Sortie numérique

**Communication****Fig. 7** M-Bus**Fig. 8** Port RS485**Fig. 9** Dernier appareil sur RS485

## Références

### Code de commande

### EM511 DIN AV8 1X

Température jusqu'à +55 °C / +131 °F avec possibilité de sélectionner différents ports de communication

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

Code	Options	Description
EM511 DIN AV8 1X	-	-
<input type="checkbox"/>	O1	Sortie numérique
	S1	RS485 Modbus RTU
	M1	M-Bus
<input type="checkbox"/>	X	Modèles non MID, approbation cULus
	XB	Modèles non MID, approbation cULus (*)
	SFA	MID pour la Suisse et l'Autriche, connexion facile (**)
	PFA	MID, connexion facile (**)
	PFB	MID bidirectionnel (***)

### EM511 DIN AV8 1X S1 70

Température jusqu'à +70 °C / +158 °F avec port RS485 Modbus RTU

Code	Options	Description
EM511 DIN AV8 1X	-	-
S1	-	RS485 Modbus RTU
<input type="checkbox"/>	PFA	Connexion simple MID
	PFB	Bidirectionnel MID
70	-	Température de fonctionnement maximale

- (\*) Les modèles XB sont fabriqués en Italie, les autres modèles sont tous fabriqués en Chine.
- (\*\*) Modèles PFA et SFA : quel que soit le sens du courant, la puissance présente toujours un signe plus et contribue à augmenter le compteur d'énergie positive. Le compteur d'énergie négative n'est pas disponible.
- (\*\*\*) Modèles PFB : selon le signe de la puissance, le compteur d'énergie positive ou négative augmente. Les kWh+ et les kWh- sont des compteurs certifiés MID.

**Composants compatibles CARLO GAVAZZI**

Objectif	Nom composant/clé de code	Notes
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 3.0, UWP 4.0	Voir fiches techniques pertinentes: <a href="http://www.gavazziautomation.com">www.gavazziautomation.com</a>

