

MANUEL D'UTILISATION

COMPTEURS D'ÉNERGIE MONOPHASÉS - SÉRIE 7M

7M.24.8.230.0001

7M.24.8.230.0010

7M.24.8.230.0110

7M.24.8.230.0210

7M.24.8.230.0310

COMPTEURS D'ÉNERGIE DIGITAUX MONOPHASÉS 7M

MANUEL D'UTILISATION ET D'INSTALLATION



CONSIGNES DE SÉCURITÉ ET AVERTISSEMENTS

Veuillez lire attentivement ce chapitre et vérifiez soigneusement l'appareil pour déceler d'éventuels dommages dus au transport. Familiarisez-vous avec l'appareil avant de poursuivre l'installation, la mise en marche et l'utilisation d'un compteur d'énergie monophasé 7M.24.

Ce chapitre contient des informations et des avertissements importants concernant l'installation et la manipulation en toute sécurité de l'appareil et pour garantir son utilisation correcte et son fonctionnement continu.

Toute personne utilisant le produit doit lire le contenu du chapitre «Consignes de sécurité et avertissements».

Si les appareils sont utilisés d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection offerte par les appareils peut être altérée.

IMPORTANT

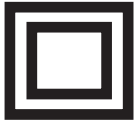
Ce manuel contient des instructions pour l'installation et l'utilisation du compteur d'énergie monophasé 7M.24. L'installation et l'utilisation de cet appareil incluent également la gestion de courants et de tensions dangereux. Il ne doit donc être installé, utilisé, entretenu et réparé que par du personnel qualifié. FINDER S.p.A. n'assume aucune responsabilité concernant l'installation et l'utilisation du produit. En cas de doute sur l'installation et l'utilisation du système dans lequel l'appareil est utilisé pour la mesure ou la surveillance, veuillez contacter une personne formée à l'installation d'un tel appareil.

AVANT L'INSTALLATION

Veuillez respecter les informations suivantes avant d'installer l'appareil :

- Tension nominale
- Intégrité des bornes de connexion
- Système de protection du courant d'utilisation (coupure conseillée 40 A)
- Un interrupteur ou un disjoncteur pour couper l'alimentation doit être intégré au circuit. Celui-ci doit être repéré et installé de manière correcte
- Vérifiez la connexion et la tension nominale appliquées au composant

SYMBOLES ET ÉTIQUETTES SUR LE BOÎTIER DE L'APPAREIL

SYMBOLES	EXPLICATIONS
	ATTENTION Indique des situations qui nécessitent une lecture attentive du manuel. Il est recommandé de respecter les étapes requises pour éviter d'éventuelles blessures.
	Double isolation, selon EN 61010 - 1: 2010.
	Le produit est conforme à la directive 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), ainsi que la réutilisation, le recyclage et d'autres formes de valorisation afin de les réduire. L'objectif est également d'améliorer les performances environnementales de tous les opérateurs impliqués dans le cycle de vie des appareils électriques et électroniques.
	Le produit est conforme aux directives européennes CE.
	Compteur d'énergie monophasé.

TRAITEMENT DES DÉCHETS

Il est fortement recommandé de ne pas jeter les équipements électriques et électroniques (DEEE) avec les déchets ménagers. Le fabricant ou le fournisseur reprend gratuitement les équipements électriques et électroniques.

L'ensemble de la procédure après la durée de vie de l'appareil doit être conforme aux exigences du règlement 2002/96 / CE, à la restriction et à l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

SOMMAIRE

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE BASE	pag. 6
DESCRIPTION DE L'APPAREIL	pag. 6
PRÉSENTATION	pag. 6
COMPTEURS D'ÉNERGIE MONOPHASÉS : APPLICATIONS	pag. 7
LES DIFFÉRENTES VERSIONS DE COMPTEURS D'ÉNERGIE MONOPHASÉS	pag. 7
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES	pag. 8
RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE	pag. 9
MONTAGE	pag. 9
RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE	pag. 9
COMUNICATION ET RACCORDEMENTS	pag. 11
PREMIÈRES ÉTAPES	pag. 12
AFFICHAGE DES PARAMÈTRES	pag. 12
ÉCRAN D'ACCUEIL	pag. 12
INTERFACE UTILISATEUR LCD	pag. 13
TOUCHE TACTILE : CALIBRAGE AUTOMATIQUE	pag. 14
COMPTEUR D'ÉNERGIE	pag. 14
VALEURS INSTANTANÉES	pag. 16
NAVIGATION DANS LE MENU	pag. 17
MENU "MESURE"	pag. 17
MENU "INFO"	pag. 17
MENU "TEMPS DE FONCTIONNEMENT : "RUN TIME"	pag. 17
MENU "SOMME DE CONTRÔLE DU LOGICIEL CHECK SUM"	pag. 18
MENU "CONTRÔLE DE REDONDANCE CYCLIQUE (CRC)"	pag. 18
MENU "MISE À JOUR DES COMPTEURS D'ÉNERGIE MID"	pag. 19
MENU DE CONTRÔLE DE L'ÉCRAN	pag. 19
RÉGLAGE MENU	pag. 19
MENU "TEST LED"	pag. 19
MENU "MOT DE PASSE"	pag. 20
MENU RÉINITIALISER "RESET"	pag. 21
MENU PROTOCOLE DE COMMUNICATION	pag. 21
MENU M-BUS	pag. 21
VITESSE DE COMMUNICATION EN BAUD	pag. 22
MENU MODBUS RS485	pag. 22

SOMMAIRE

CALCUL ET VISUALISATION DES MESURES	pag. 24
TENSION	pag. 24
COURANT	pag. 24
PUISSANCE ACTIVE, RÉACTIVE ET APPARENTE	pag. 24
FACTEUR DE PUISSANCE ET FACTEUR DE PUISSANCE ACTIF	pag. 25
FRÉQUENCE	pag. 25
COMPTEUR D'ÉNERGIE	pag. 25
DISTORSION HARMONIQUE	pag. 25
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	pag. 25
PRÉCISION DES MESURES	pag. 25
CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES BORNES D'ENTRÉE ET D'INTERFAÇAGE	pag. 26
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES	pag. 26
CONDITIONS DE SÉCURITÉ ET D'ENVIRONNEMENT	pag. 28
CONFORMITÉ AUX DIRECTIVES EUROPÉENES	pag. 29
DIMENSIONS	pag. 29
DIMENSIONS MÉCANIQUES	pag. 29
ANNEXES	pag. 30

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE BASE

Le chapitre suivant contient des informations de base sur le compteur d'énergie monophasé 7M.24, qui sont nécessaires pour comprendre son fonctionnement, son utilisation et les caractéristiques de base liées à son fonctionnement :

DESCRIPTION DE L'APPAREIL

- COMPTEURS D'ÉNERGIE MONOPHASÉS : APPLICATIONS
- CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Les compteurs d'énergie monophasés 7M.24 sont destinés à la mesure de l'énergie dans les réseaux électriques monophasés. Ils peuvent être utilisés dans des applications industrielles et résidentielles.

Les compteurs mesurent l'énergie dans les réseaux 2 fils sur la base du principe de l'acquisition rapide des signaux de tension et de courant. Ils sont équipés d'un bouton tactile capacitif qui permet à l'utilisateur de faire défiler les mesures et le menu, d'effectuer les réglages et d'activer le rétroéclairage pour une meilleure visibilité. Les compteurs 7M.24 possono peuvent calculer la puissance active / réactive / apparente ainsi que l'énergie, le courant, la tension, la fréquence, le facteur de puissance et l'angle de puissance.

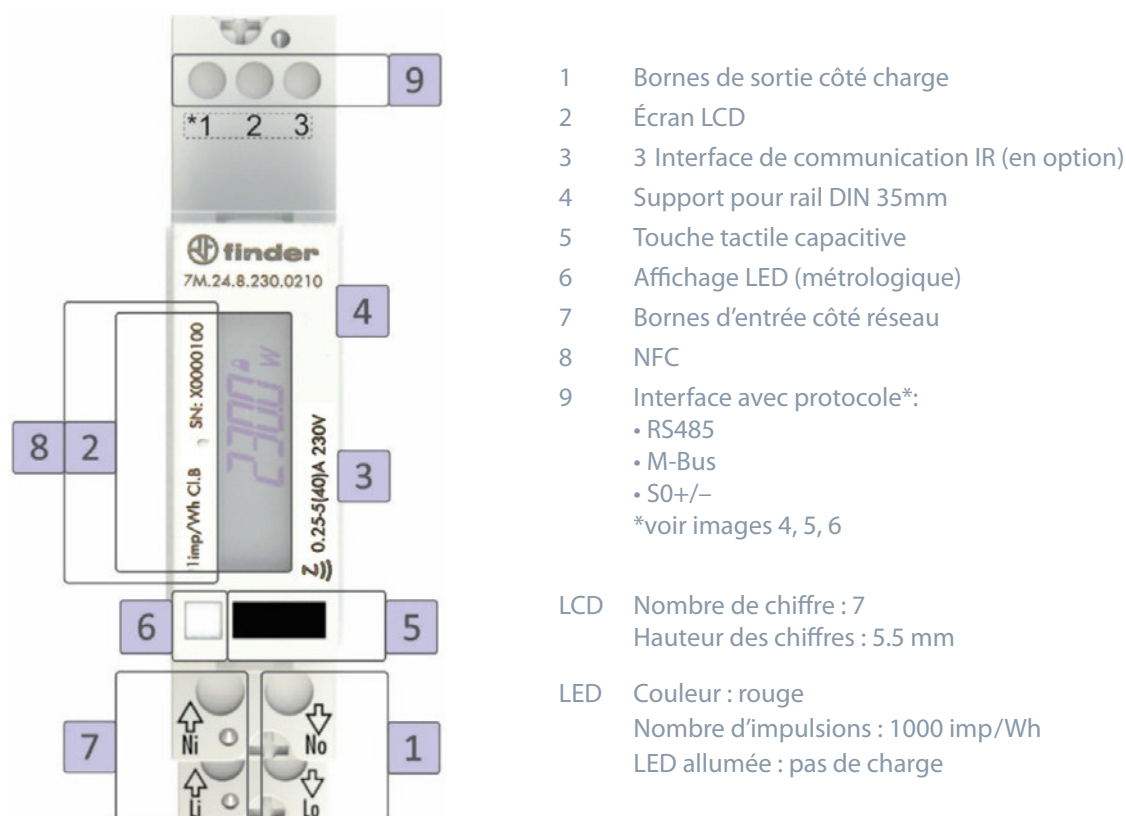
Cet appareil de mesure peut également effectuer des analyses harmoniques de base (THDU, THDI).

Cela permet un aperçu rapide de la distorsion harmonique et de la distorsion harmonique totale (THD) qui provient du réseau d'alimentation ou est générée par la charge.

Le microprocesseur interne contrôle également l'écran LCD, LED métrologique et le port de communication IR (suivant le modèle). Les bornes de connexion peuvent être scellées avec des caches-bornes et ainsi protégées contre tout accès non autorisé. Les compteurs sont conçus pour pouvoir être installés conformément à la norme EN 60715.

PRÉSENTATION

Figure 1: représentation graphique du compteur d'énergie monophasé 7M.24



COMPTEURS D'ÉNERGIE MONOPHASÉS : APPLICATIONS

Les compteurs d'énergie peuvent être équipés en standard d'un port de communication optique (IR) sur la face latérale.

Il permet, grâce à un adaptateur USB spécial (largeur 1 module), d'être utilisé pour une communication directe avec un PC afin de programmer et personnaliser tous les paramètres de l'appareil. Cela vaut également pour les compteurs sans protocole de communication.

Les compteurs d'énergie peuvent également être connectés à une passerelle externe (Gateway) afin de les faire fonctionner avec internet ou un commutateur bistable doté d'une communication optique (IR).

Les compteurs peuvent être équipés de :

- **Interface S0 (sortie d'impulsions)** : utilisée pour connecter le 7M à des appareils qui contrôlent et surveillent l'énergie consommée en comptant les impulsions générées par le compteur proportionnellement à la consommation d'énergie.
- **RS485(Modbus)** :) pour protocole Modbus. Les données sont disponibles en différents formats ce qui permet une intégration plus facile dans des systèmes de contrôle et de surveillance
- **M-Bus** : permet la transmission de données et intègre ainsi la connexion du point de mesure au système de gestion de l'énergie
- **NFC** : pour un réglage et un téléchargement faciles des données du compteur via une application mobile. En outre, les 7M peuvent être reliés à des modules de communication qui permettent la transmission des données et donc la connexion des lieux de mesure dans le réseau pour le contrôle et la gestion de l'énergie.

LES DIFFÉRENTES VERSIONS DE COMPTEURS D'ÉNERGIE MONOPHASÉS

7M.24.8.230.0001	Compteur d'énergie monophasé 40 A, S0, sans touche, sans rétro-éclairage
7M.24.8.230.0010	Compteur d'énergie monophasé 40 A, S0, S0, certifié MID
7M.24.8.230.0110	Compteur d'énergie monophasé 40 A, S0, S0, certifié MID, IR, NFC
7M.24.8.230.0210	Compteur d'énergie monophasé 40 A, S0, S0, certifié MID, IR, NFC, protocole de communication RS485 MODBUS
7M.24.8.230.0310	Compteur d'énergie monophasé 40 A, S0, S0, certifié MID, IR, NFC, protocole de communication M-Bus

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

- Compteur d'énergie monophasé pour raccordement direct
- Précision énergie active Classe B selon EN 50470-3 (MID en option)
- Précision énergie réactive Classe 2 selon EN 62053-23
- Compteur d'énergie bidirectionnel (importé/exporté)
- Courant nominal (I_n) : 5A
- Courant maximum mesuré (I_{max}): 40 A
- Tension nominale en entrée (U_N): 230 V AC
- Plage de fonctionnement (-20%...+15%) U_N
- Fréquence : 50 Hz et 60 Hz (certifié MID)
- Puissance absorbée (circuit tension) 10 VA @ U_N
- Puissance absorbée (circuit courant) <0.1 VA @ I_b
- Compteur pour usage interne (-25...+55°C) selon EN 62052-11
- Écran LCD à 7 chiffres (résolution 100 Wh)
- LED métrologique rouge multifonction
- LED métrologique: 1 imp/Wh ou 1 imp/varh
- IR (Modbus) : communication série (en option)
- Touche tactile pour le réglage et le contrôle (en option)
- Écran rétro-éclairé (en option)
- Fonctions spéciales pour une intégration plus facile dans les systèmes de surveillance
- Mesure de:
 - puissance (active, réactive, apparente)
 - énergie (active, réactive, apparente)
 - tension
 - courant
 - fréquence
 - facteur de puissance
 - angle de la phase
 - tarif actif (option)
 - THD de tension
 - THD de courant
- Sortie émettrice d'impulsions selon EN 62053-31 (opzionale)
- Communication RS485 (Modbus) (en option)
- Communication M-Bus (en option)
- Communication NFC (Near Field Communication) pour un réglage simple et un téléchargement des valeurs du compteur via l'application mobile (en option)
- Montage sur rail DIN selon EN 60715
- Cache-bornes plombables.
- Largeur 17,5 mm (1 module)

RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Ce chapitre traite des instructions de raccordement du compteur d'énergie monophasé **7M.24**.

L'utilisation et la connexion de l'appareil impliquent la gestion de courants et de tensions dangereux. La connexion doit donc être effectuée **UNIQUEMENT** par une personne qualifiée. Finder S.p.A. n'assume aucune responsabilité concernant l'utilisation et la connexion. En cas de doute sur la connexion et l'utilisation dans le système auquel l'appareil est destiné, veuillez contacter une personne formée pour de telles installations.

Ce chapitre contient :

- MONTAGE
- RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

MONTAGE

Le compteur d'énergie monophasé 7M.24 est uniquement destiné à être installé sur un rail DIN 35 mm. Dans le cas d'un câblage avec des fils souples, des cosses doivent être serties sur les extrémités des câbles avant la connexion. La longueur des cosses devrait être de 12 mm.

RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

ATTENTION

Une connexion incorrecte ou incomplète de la tension ou d'autres connexions peut entraîner le non-fonctionnement ou la destruction de l'appareil.
Les caches-bornes plombables doivent être en plastique.

- *Pour éviter les chocs électriques et / ou les dommages à l'appareil, débranchez l'appareil de l'alimentation électrique au niveau du fusible principal ou de l'interrupteur principal avant l'installation ou la maintenance.*
- *Assurez-vous que le système soit hors tension*
- *Assurez-vous que le système soit protégé contre une remise en marche*
- *Connectez l'appareil conformément au schéma électrique*

Le compteur d'énergie est destiné à être connecté directement à un système monophasé (mesure directe).

INSTALLATION RECOMMANDÉE :

- 1 Montage sur rail DIN 35 mm selon EN 60715
- 2 Bornes d'alimentation :
 - Capacité de serrage des bornes : fil souple (rigide) $1.5 \text{ mm}^2 - 10^* \text{ mm}^2$
(*longueur des cosses : 12 mm. Dénudage du fil : 14 mm)
 - Vis de type M3.5
 - Couple maximum de serrage : 0.8 Nm
- 3 Bornes auxiliaires :
 - Capacité de serrage des bornes auxiliaires . fil souple (rigide) $0.14 \text{ mm}^2 - 1 (2.5) \text{ mm}^2$
 - Vis de type M3
 - Couple maximum de serrage : 0.6 Nm

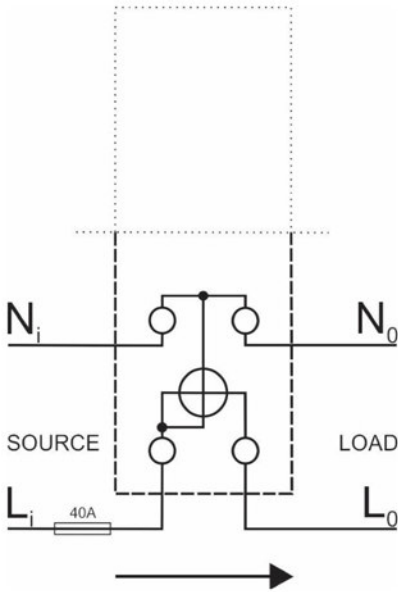


Figure 3: schéma électrique - raccordement au réseau 230 V AC, charge à droite

SYMBOLE	SIGNIFICATION
L_i	Entrée phase
N_i	Entrée neutre
L_o	Sortie phase vers la charge
N_o	Sortie neutre vers la charge

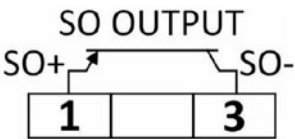


Figure 4: schéma de raccordement sortie émettrice d'impulsions S0

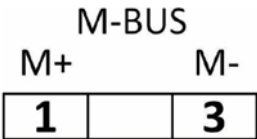


Figure 5: schéma de raccordement M-Bus

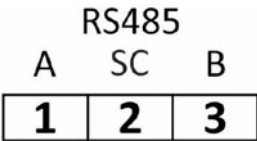


Figure 6: schéma de raccordement RS485

COMUNICATION ET RACCORDEMENTS

Il existe plusieurs moyens de communication (en fonction du modèle) pour transmettre les données mesurées :

- **Module de communication IR** (option) : permet le raccordement du 7M au PC
- **Sortie émettrice d'impulsions S0** (option) : utilisée pour compter les impulsions en fonction de l'énergie utilisée
- **LED métrologique** : permet d'afficher l'état de non consommation ($I < 0.02$ A) et de contrôler la sortie, proportionnellement à l'énergie active mesurée (1 imp/Wh). Il peut également être utilisé à des fins de test pour afficher l'énergie réactive.
- **Interface RS485 (Modbus)** (option) : module de communication isolée galvaniquement du compteur 7M. Il permet d'effectuer des réglages ainsi que d'envoyer et de recevoir des données via le réseau.
- **Interface M-Bus** (option) : module de communication isolée galvaniquement du compteur 7M. Cela permet de régler la vitesse de transmission (Baudrate) et l'adresse du compteur. (Pour plus d'informations, consulter le document relatif au protocole de communication Mbus).
- **NFC** (option) : permet de programmer facilement le compteur et de télécharger les données de mesure sur smartphone via l'application correspondante
- **Touche tactile capacitive** : utilisée pour sélectionner la mesure souhaitée et l'afficher sur l'écran. Elle sert également à programmer le compteur ainsi qu'à lire ou supprimer certaines valeurs.

BORNES D'INTERFAÇAGE	1	2	3
Sortie émettrice d'impulsions	S0+		S0-
M-Bus	M+		M-
RS485	A	*SC	B

*raccordement du blindage au bus RS485

Tableau 1: schémas de raccordement des bornes – protocole de communication

ATTENTION

Vérifiez le schéma sur la face latérale du compteur afin de déterminer de quelle interface il s'agit.

PREMIÈRES ÉTAPES

La programmation du compteur d'énergie monophasé 7M.24 est très claire et intuitive.

De nombreux paramètres sont disposés de manière à ce qu'ils puissent facilement être trouvés dans les sous-menus en fonction de leurs implications.

Ce chapitre explique les paramètres de base :

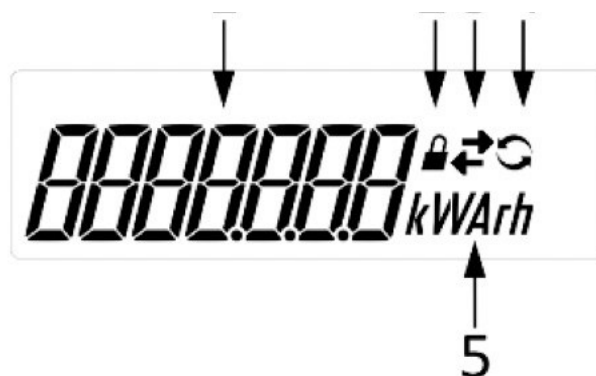
- AFFICHAGE DES PARAMÈTRES
- INTERFACE UTILISATEUR LCD

ÉCRAN

Les données mesurées sont affichées sur l'écran LCD. Les valeurs mesurées s'affichent chaque fois que vous appuyez sur le bouton tactile. L'affichage conserve la dernière page consultée. En fonction des paramètres utilisateur, vous pouvez choisir de revenir à l'affichage de l'énergie active après 20 secondes ou de régler la fonction de défilement automatique afin que toutes les variables mesurées soient affichées toutes les 5 secondes. Les réglages doivent être effectués à l'aide d'une application correspondante avec la technologie NFC.

L'écran LCD du compteur d'énergie a la disposition suivante :

- 1 7 chiffres pour la mesure
- 2 Valeur mesurée non réinitialisable (MID).
Ce symbole indique que la valeur sélectionnée ne peut être réinitialisée ou modifiée.
- 3 (→) Énergie importée/Puissance active importée
(←) Énergie exportée/Puissance active exportée
- 4 Compteur actuellement actif (données en temps réel)
- 5 Unité de mesure



Les registres dédiés à l'énergie sont affichés en résolution 6 + 1 (kWh, kvarh, kVAh).

NOTE IMPORTANTE

Le compteur peut être réglé sur un mode de test qui affiche les valeurs d'énergie mesurées dans une résolution plus précise. Le mode test permet de vérifier le bon fonctionnement du 7M et de vérifier la constante métrologique de la LED.

Après avoir éteint ou débranché l'alimentation électrique, le compteur revient automatiquement en fonctionnement normal.

ÉCRAN D'ACCUEIL

Contrôle des segments LCD



Version du logiciel



Checksum (Somme de contrôle)



Après la mise sous tension, la version du logiciel et la "Checksum" (somme de contrôle) du compteur certifié MID s'affichent.

INTERFACE UTILISATEUR LCD

Après la connexion à l'alimentation électrique, l'écran affiche l'écran de test avec tous les segments pendant 5 secondes, puis la version du logiciel et la somme de contrôle pendant 5 secondes supplémentaires. Ensuite, on accède à l'affichage de base et le compteur d'énergie MID E1 affiche l'énergie active (il se peut que l'écran affiche d'autres paramètres en fonction des tests effectués sur la ligne de production selon le protocole MID). Pour lire les autres paramètres, appuyez sur le bouton pendant 5 secondes (voir page 2), sinon l'écran continue d'afficher le dernier paramètre affiché. Pour les appareils dotés de la technologie NFC, il est possible de modifier les paramètres d'affichage tels que l'intensité lumineuse et d'adapter les paramètres à afficher sur l'écran de base, de changer le mot de passe, etc... Les compteurs d'énergie MID (E1 ... 4) ne peuvent pas être supprimés. L'écran LCD peut afficher les valeurs suivantes :

• COMPTEUR D'ÉNERGIE

Il existe 2 types de compteurs d'énergie : réinitialisable et non réinitialisable MID.

Les compteurs d'énergie réinitialisables peuvent être réinitialisés individuellement ou en groupe (les mesures recommencent alors à zéro), tandis que les compteurs certifiés MID mesurent en continu sans jamais pouvoir être remis à zéro.

1 I. Compteur d'énergie réinitialisable

- Compteur d'énergie C01
- Compteur d'énergie C02
- Compteur d'énergie C03
- Compteur d'énergie C04
- Compteur d'énergie C05
- Compteur d'énergie C06
- Compteur d'énergie C07
- Compteur d'énergie C08

2 II. Compteur d'énergie non réinitialisable (certifié MID)

- Compteur d'énergie E1 (MID)
- Compteur d'énergie E2
- Compteur d'énergie E3 (MID)
- Compteur d'énergie E4

• VALEURS INSTANTANÉES MESURÉES

- Puissance active
- Puissance réactive
- Puissance apparente
- Tension
- Courant
- Fréquence
- Tarif actif (selon modèle)
- Facteur de puissance
- Angle de déphasage
- THD de la tension
- THD du courant

Les valeurs mesurées peuvent être sélectionnées en appuyant sur le bouton tactile capacitif, elles peuvent également être affichées automatiquement les unes après les autres en sélectionnant la fonction «Défilement automatique» via l'application.

En fonction de la durée pendant laquelle vous maintenez le bouton enfoncé, vous obtenez différentes fonctions :

- (P) Appui ≤ 1 s : permet de faire défiler les pages du menu et d'afficher les valeurs mesurées.

- (PI) Appui de 1 à 4 s) : après 1 seconde, l'écran commence à clignoter, relâchez le bouton après 1 à 3 secondes pour accéder au premier niveau de la structure du menu. La pression plus longue permet d'accéder au sous-menu ou de confirmer une action.

- (PP) Appui prolongé ≥ 5 s : si le bouton est enfoncé pendant plus de 5 secondes, vous revenez au menu principal avec affichage de la dernière valeur mesurée.

TOUCHE TACTILE : CALIBRAGE AUTOMATIQUE

Afin de garantir le fonctionnement du bouton tactile capacitif, les valeurs minimales et maximales du bouton sont enregistrées toutes les 64 secondes. En effet, les valeurs sont sujettes à des fluctuations, par exemple en raison des conditions climatiques, qui peuvent ralentir le fonctionnement. Dans des conditions stables, la moyenne des valeurs calculées est utilisée et mise à jour à chaque changement perçu.

COMPTEUR D'ÉNERGIE

Les 7M proposent 2 groupes de compteurs d'énergie : le premier groupe (E1 ... E4) contient 4 compteurs non réinitialisables, dont 2 pour les mesures d'énergie active importée et exportée (certifiés MID) et 2 pour les mesures de puissance réactive importée et exportée (certificats nationaux sur demande) , le deuxième groupe (C1 ... C8) contient 8 compteurs d'énergie réinitialisables. . Ces 8 compteurs peuvent être configurés par le client, mais par défaut chaque compteur est capable de mesurer la puissance active et réactive importée et exportée ainsi que la puissance apparente totale. Les appareils équipés de NFC peuvent adapter l'affichage de base en insérant les compteurs réinitialisables correspondants pour l'application sans avoir à les appeler dans le sous-menu correspondant.

Sur l'écran LCD, le 7M affiche 2 valeurs pour chaque compteur d'énergie, qui s'alternent en continu : La première valeur fournit des informations sur le type de compteur et donc sur la grandeur qui est affichée. La deuxième valeur fournit la valeur numérique de la mesure effectuée avec 7 chiffres, l'unité de mesure, le symbole du cadenas, qui indique que le compteur est certifié et ne peut pas être réinitialisé. Le sens de l'alimentation et l'affichage du compteur actif (chacun avec 2, 3 et 4 dans la Figure 8 à la page 12). Le point décimal est fixé à 100 Wh.

Le premier écran s'affiche pendant 3 secondes et propose une description du compteur d'énergie sélectionné par codage OBIS ou avec l'entrée de l'énergie importée ou exportée. Les appareils équipés de NFC permettent à l'utilisateur d'adapter la description du compteur entre les deux modes.

Le tableau 1 (page suivante) contient les descriptions et les variables mesurées ainsi que la liste des mesures possibles qui peuvent être définies par le client.

LEGENDE :

1 ^{ère} lettre :	2 ^{ème} lettera :	0 = tous les tarifs
A = Puissance active	I = Importée	1 = Tarif 1...
r = Puissance réactive	E = Exportée	4 = Tarif 4
S = Puissance apparente	A = Absolue	

Tableau 1 : Description du compteur avec codage Obis et «Codage Finder»

DESCRIPTION DES REGISTRES E1...E4	CODE OBIS	CODE FINDER
Puissance active Q1+Q4 – tous les tarifs	1.8.0	A.I.0
Puissance active Q2+Q3 – tous les tarifs	2.8.0	A.E.0
Puissance active totale – tous les tarifs (Abs(Q1+Q4) + abs(Q2+Q3))	15.8.0	A.A.0*
Puissance réactive - Q1+Q2 – tous les tarifs	3.8.0	r.I.0
Puissance réactive - Q3+Q4 – tous les tarifs	4.8.0	r.E.0
Puissance réactive totale – tous les tarifs	95.8.0 (spécifique au fabricant)	r.A.0*
Puissance apparente totale – tous les tarifs	9.8.0	S.A.0*

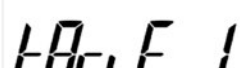
*non disponible pour les appareils certifiés MID

DESCRIPTION DES REGISTRES C1...C8	CODE OBIS	CODE FINDER
Puissance active Q1+Q4 – tous les tarifs	1.8.0	A.I.0
Puissance active Q1+Q4 – Tarif 1 à 4	1.8.1 à 1.8.4	A.I.1 à A.I.4
Tous types de puissance - Tarif 1 à 4	x.x.1 à x.x.4	x.x.1.à x.x.4
Tous types de puissance – différents tarifs (Ex : Tarif 1 et Tarif 2)	x.x.9	x.x
Puissance active Q2+Q3 – tous les tarifs	2.8.0	A.E.0
Puissance active totale – tous les tarifs (Abs(Q1+Q4) + abs(Q2+Q3))	15.8.0	A.A.0
Puissance active (avec polarité) – tous les tarifs (Abs(Q1+Q4) – abs(Q2+Q3))	16.8.0	A.b.0
Puissance active Q1 – tous les tarifs	17.8.0	A. .0
Puissance active Q2 – tous les tarifs	18.8.0	A. .0
Puissance active Q3 – tous les tarifs	19.8.0	A. .0
Puissance active Q4 – tous les tarifs	20.8.0	A. .0
Puissance réactive – Q1+Q2 – tous les tarifs	3.8.0	r.I.0
Puissance réactive – Q3+Q4 – tous les tarifs	4.8.0	r.E.0
Puissance réactive – Q1 – tous les tarifs	5.8.0	r. .0
Puissance réactive – Q2 – tous les tarifs	6.8.0	r. .0
Puissance réactive – Q3 – tous les tarifs	7.8.0	r. .0
Puissance réactive – Q4 – tous les tarifs	8.8.0	r. .0
Puissance réactive totale – tous les tarifs	95.8.0 (spécifique au fabricant)	r.A.0
Puissance apparente – tous les tarifs	9.8.0	S.A.0
Puissance apparente – Q1+Q4 – tous les tarifs	9.8.0	S.I.0
Puissance apparente – Q2+Q3 – tous les tarifs	10.8.0	S.E.0
Autres paramètres personnalisés non spécifiés concernant la puissance et les quadrants	0.0.y y (0,1,2,3,4,9)	x. .y x x (A,r,S), y (0,1,2,3,4,» «)

VALEURS INSTANTANÉES

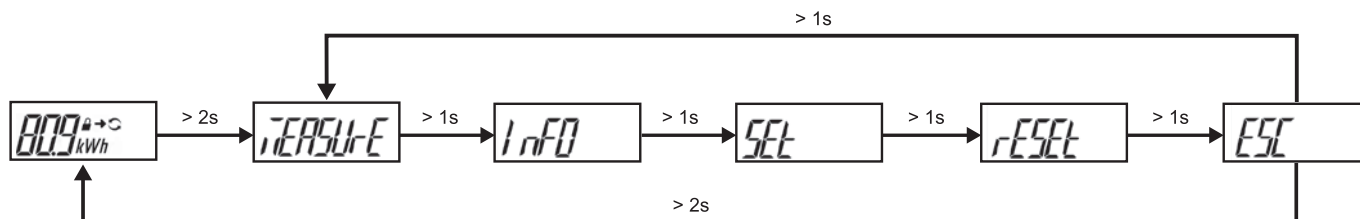
L'affichage de base montre les valeurs instantanées telles que la tension, le courant, la puissance active (P) - W, la puissance réactive (Q) - var, la puissance apparente (S) - VA, la fréquence, le facteur de puissance, l'angle de déphasage tension-courant, les harmoniques de la tension THD-U, les harmoniques du courant THD-I.

La flèche sur l'écran indique le flux d'énergie (importée / exportée) et les lettres L / C pour le type d'énergie (inductive ou capacitive).

PUISSANCE ACTIVE	
PUISSANCE RÉACTIVE	
PUISSANCE APPARENTE	
TENSION	
COURANT	
FRÉQUENCE	
TARIF ACTIF	
FACTEUR DE PUISSANCE COSΦ	
ANGLE DE DÉPHASAGE ENTRE TENSION ET COURANT	
THD-U	
THD-I	

NAVIGATION DANS LE MENU

Pour accéder aux fonctions du compteur ou pour afficher les valeurs mesurées, il faut "appuyer" sur le bouton tactile capacitif pendant plus d'1 seconde (l'affichage du compteur se met à clignoter : après quelques clignotements, on peut relâcher le bouton).



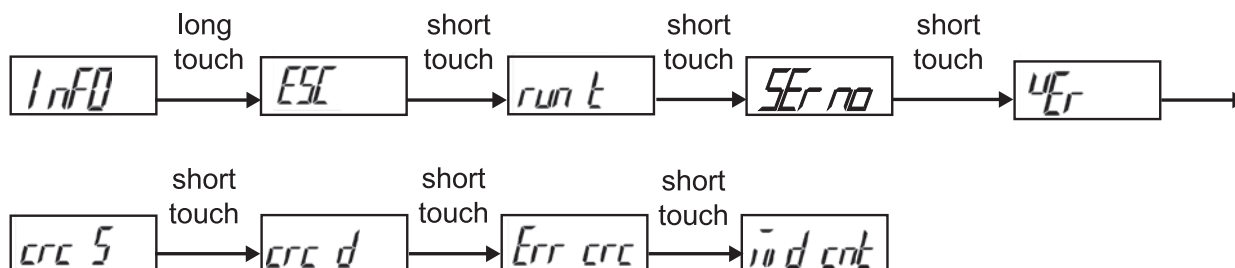
Appuyez brièvement sur le bouton tactile capacitif pour naviguer dans le menu.

MENU "MESURE"

Une fois dans le menu «MEASURE» (mesure), appuyez sur la touche pendant plus de 1 s pour accéder au sous-menu.

MENU "INFO"

Une fois dans le menu "info" appuyez sur la touche plus de 1 s, pour accéder au sous-menu.



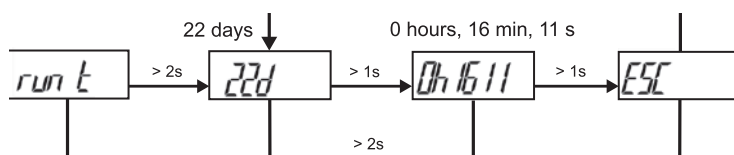
Vous pouvez revenir au menu principal à partir de n'importe quel sous-menu en appuyant sur le bouton tactile capacitif pendant 8 secondes.

Pour les sous-menus simples, les étapes sont expliquées sous les icônes, les explications détaillées sont décrites ci-dessous.

MENU "TEMPS DE FONCTIONNEMENT : "RUN TIME"

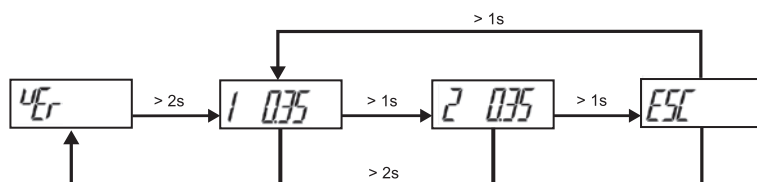
Comptabilise la durée du temps de fonctionnement du compteur (elle est également comptée sans charge).

Peut être utile pour la maintenance des machines. (22 jours, 0 heure, 16 minutes, 11 secondes):



Si vous appuyez sur ESC (échapper), vous quittez le sous-menu.

Version du logiciel "Ver"

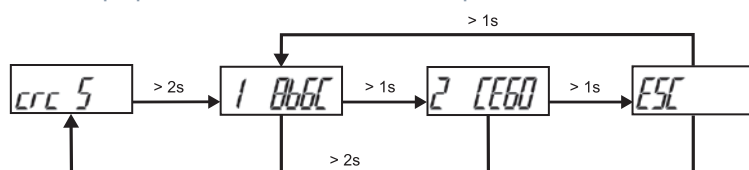


Affichage 1 : version du logiciel de mesure

Affichage 2 : version du logiciel de fonctionnement

MENU "SOMME DE CONTRÔLE DU LOGICIEL CHECK SUM"

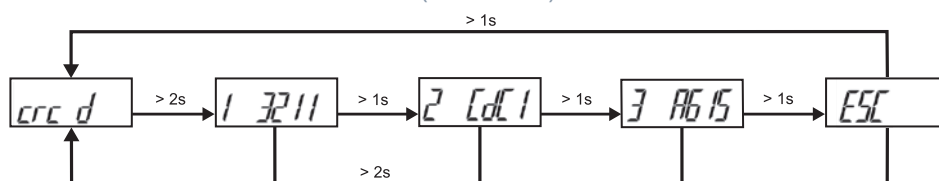
Une somme de contrôle est un petit ensemble de données dérivé d'un bloc de données numériques pour identifier les erreurs qui peuvent avoir été introduites pendant la transmission ou le stockage.



Affichage 1 : somme de contrôle (Check sum) du module de mesure

Affichage 2 : somme de contrôle (Check sum) du module de fonction

Paramètres de la somme de contrôle (Check sum) ::



Affichage 1 : somme de contrôle (Check sum) pour paramétrer les compteurs MID

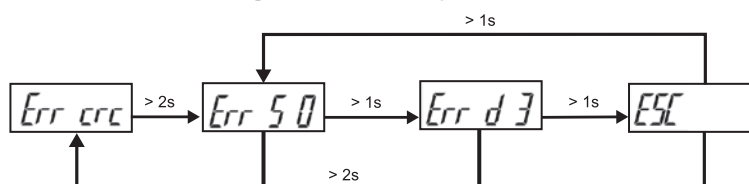
Affichage 2 : somme de contrôle (Check sum) pour paramétrer les données

Affichage 3 : somme de contrôle (Check sum) pour l'étalonnage

MENU "CONTRÔLE DE REDONDANCE CYCLIQUE (CRC)"

Le contrôle de redondance cyclique (CRC) est un code de détection d'erreur utilisé dans les réseaux numériques et les périphériques de stockage pour détecter les erreurs de transmission sur les lignes affectées par le bruit de fond.

C'est une méthode largement utilisée qui nécessite des connaissances mathématiques de base pour la mettre en œuvre.



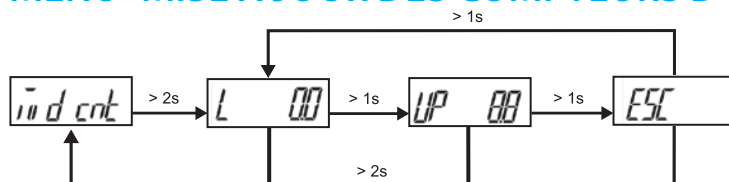
Affichage 1 : Err s : affiche le détail des valeurs CRC décimales (0 ... 3) des bits 6 et 7 du firmware

Affichage 2 : Err d : affiche les détails des valeurs CRC décimales (0 ... 7) des bits 8, 9 et 10 (0 ... 3) des paramètres

Description des bits du registre d'état de la somme de contrôle (Check Sum Status register bit) ::

CODE	VALEUR	DESCRIPTION 0
30400	0	Pas d'erreur (OK)
	Bit 0	Erreur de paramètre CRC
	Bit 1	Erreur logiciel CRC
	Bit 2	Erreur de verrouillage MID
	Bit 6	Erreur système de mesure Check sum
	Bit 7	Erreur fonction du logiciel Check sum
	Bit 8	Erreur d'étalonnage des données Check sum
	Bit 9	Erreur de réglage MID des données Check sum
	Bit 10	Erreur de réglage des données Check sum

MENU "MISE À JOUR DES COMPTEURS D'ÉNERGIE MID"



Affichage 1 : Nombre de mises à jour du logiciel des compteurs d'énergie MID

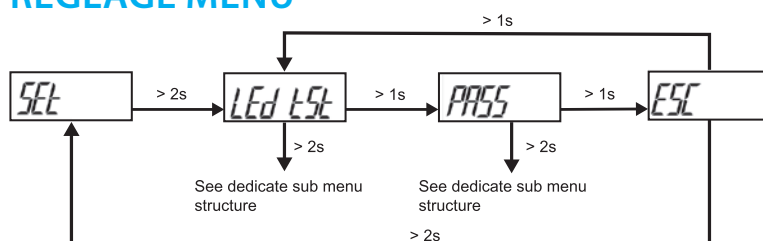
Affichage 2 : Nombre de mises à jour du logiciel de mesure

MENU DE CONTRÔLE DE L'ÉCRAN



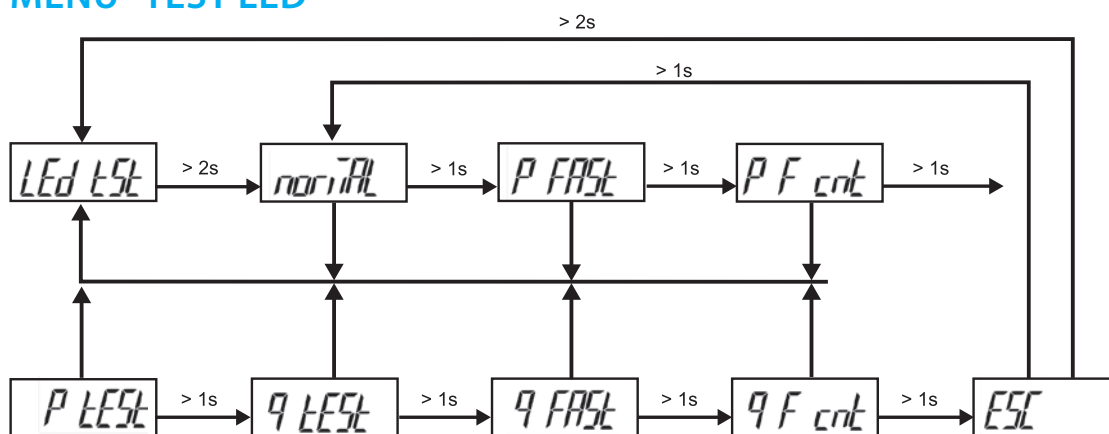
Vous permet de voir tous les segments de l'écran pour vérifier qu'ils fonctionnent correctement.

RÉGLAGE MENU



Les modèles équipés d'une interface Modbus ou M-Bus affichent également "COMM" dans le réglage du menu.

MENU "TEST LED"



Cette fonction ne peut être utilisée qu'à des fins de test et pour le contrôle métrologique du compteur.

TESTS POSSIBLES :

Normal – 1000 imp/kWh, résolution du compteur 100 Wh/100 varh

P rapide (mode de test P rapide) – 100000 imp/kWh, résolution du compteur 1 Wh/1 varh

P F cnt (mode de test P Fast - 7M uniquement) – 1000 imp/kWh, résolution du compteur 1 Wh/1 varh

Test P (Test mode P) – 1000 imp/kWh, résolution du compteur 100 Wh/100 varh

Test Q (mode test Q) – 1000 imp/kvarh, résolution du compteur 100 Wh/100 varh

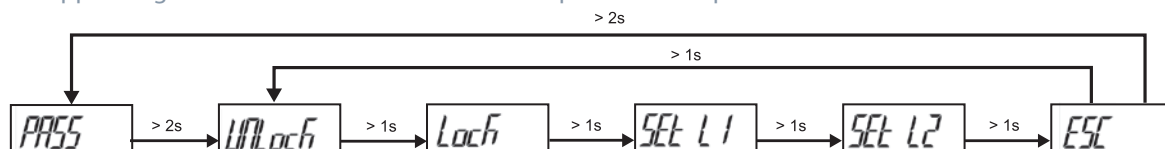
Q rapide (mode de test Q rapide) – 100000 imp/kvarh, résolution du compteur 1 Wh/1 varh

Q F cnt (mode test Q rapide - 7M uniquement) – 1000 imp/kvarh, résolution du compteur 1 Wh/1 varh

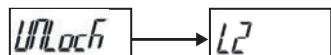
MENU "MOT DE PASSE"

Vous pouvez accéder au menu mot de passe en appuyant sur le bouton tactile capacitif.

Un appui long vous amène au menu des mots de passe et vous pouvez confirmer votre sélection

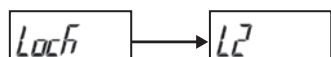


Si vous ne vous déplacez plus dans le menu, l'affichage change cycliquement comme suit :



Déverrouiller (UNLOCK) – indique le niveau accessible à utilisateur.

Après un appui long, vous pouvez entrer le mot de passe et déverrouiller le compteur.



Verrouiller (LOCK) – indique le niveau accessible à l'utilisateur. Appuyez longuement sur le bouton pour verrouiller l'appareil.

Si le compteur n'est pas bloqué dans les 5 minutes, il se bloquera automatiquement.



En appuyant longuement sur le bouton, il est possible d'accéder au menu et de définir le mot de passe pour le niveau 1.

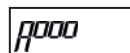


En appuyant longuement sur le bouton, il est possible d'accéder au menu et de définir le mot de passe pour le niveau 2.

Lorsque vous arrivez sur "introduire le mot de passe" pour déverrouiller le 7M, l'affichage suivant apparaît :



Lorsque l'affichage de l'écran clignote, vous pouvez faire défiler les différents caractères en appuyant brièvement sur la touche tactile capacitive ::



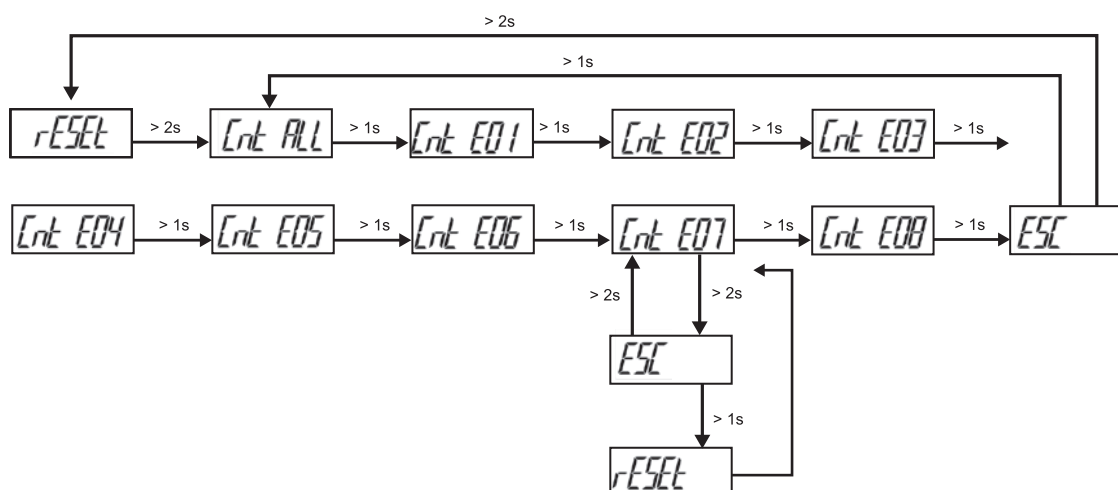
Le caractère souhaité peut être défini avec une pression longue.

Les caractères suivants peuvent être utilisés (de A à Z) :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	c	d	e	f	G	h	i	J	k	L	m	N	O	P	q	R	s	t	U	v	W	X	Y	Z

MENU RÉINITIALISER "RESET"

Le menu Reset vous permet de réinitialiser tous les compteurs réinitialisables (C1...C8) individuellement ou tous ensemble via le menu "Cnt ALL".

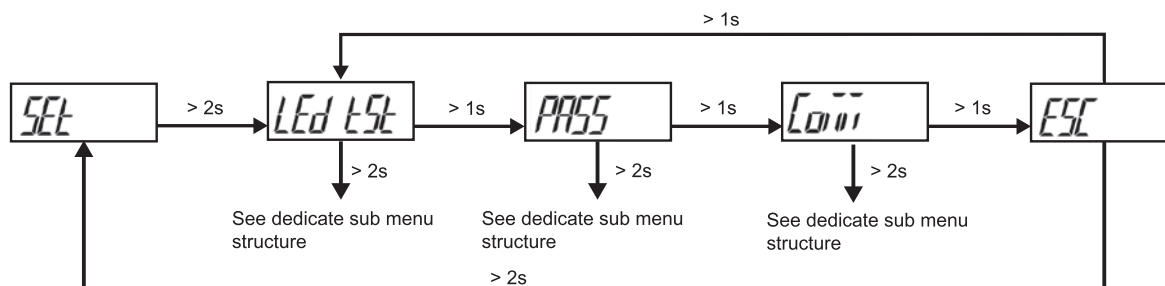


Pour confirmer la réinitialisation du compteur sélectionné, vous devez confirmer à nouveau après avoir sélectionné le sous-menu souhaité.

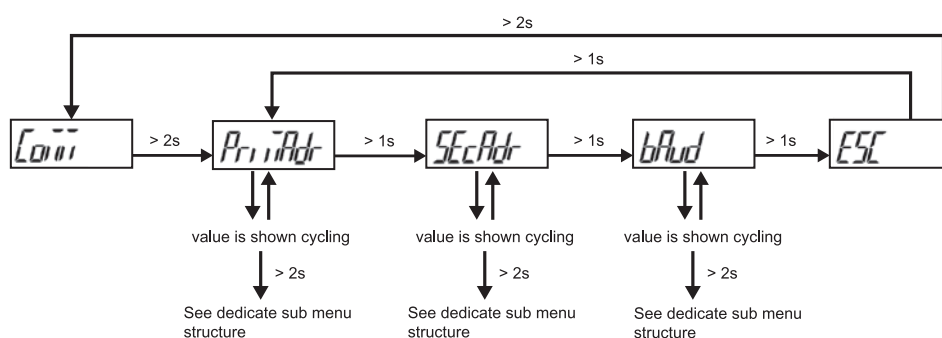
MENU PROTOCOLE DE COMMUNICATION

Les compteurs avec interface M-Bus doivent être configurés via le sous-menu "COMM" depuis le menu "SET"

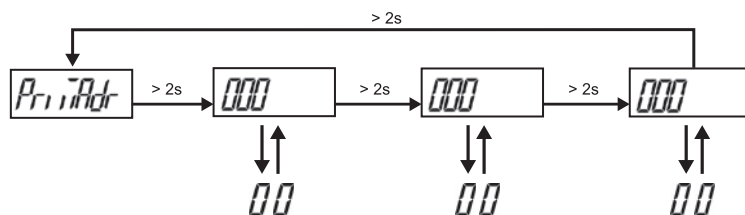
MENU M-BUS



Une fois que vous avez atteint les paramètres souhaités en appuyant brièvement sur le bouton et en faisant une pause avec le bouton, l'affichage change cycliquement comme indiqué ci-dessous. Un appui long vous amène aux paramètres"

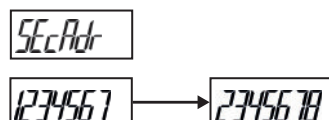


ADRESSE PRIMAIRE (PRIMARY ADDRESS) :



ADRESSE SECONDAIRE (SECONDARY ADDRESS) :

Comme pour "l'adresse primaire", il faut appuyer plus de 2 s sur la touche tactile capacitive pour atteindre ce sous-menu jusqu'à ce que le premier chiffre de "l'adresse secondaire" se mette à clignoter. Vous pouvez faire défiler les numéros en appuyant brièvement sur la touche tactile capacitive. Pour confirmer le numéro, appuyez longuement sur la touche.



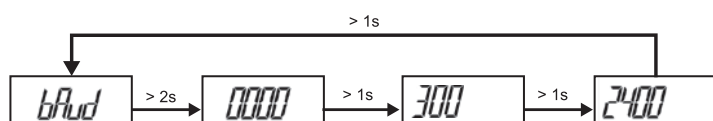
VITESSE DE COMMUNICATION EN BAUD

Vous pouvez choisir la vitesse de transfert des données entre: 300, 600, 1200, 2400, 4800 et 9600.

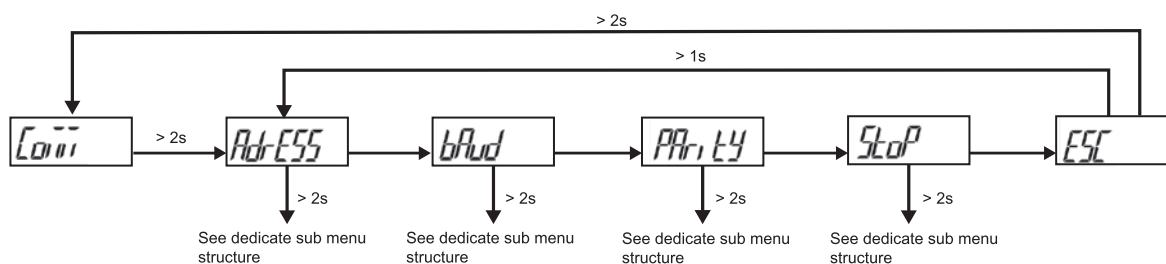
La sélection se fait par la touche capacitive. Pour confirmer la valeur, appuyez pendant plus de 2 secondes sur la touche tactile.

Dans l'exemple ci-dessous, la vitesse 300 bauds est sélectionnée.

Après confirmation, vous quittez le sous-menu et "baud" apparaît à l'écran..

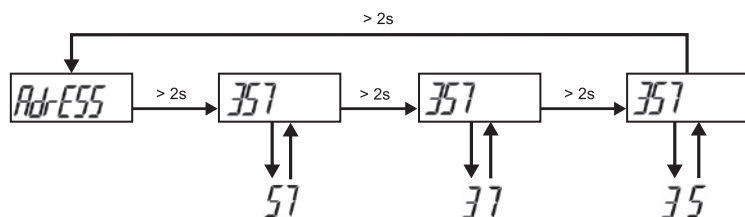


MENU MODBUS RS485



Si vous ne vous déplacez plus dans le menu, l'affichage change cycliquement comme représenté, entre les différents écrans :

ADRESSE (ADDRESS) ::

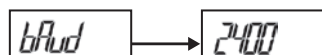


Vous pouvez entrer l'adresse du compteur en appuyant brièvement sur la touche capacitive.

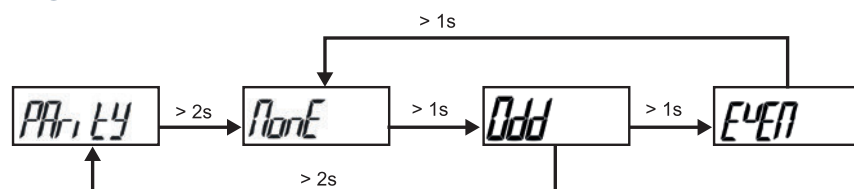
Le numéro sélectionné peut être confirmé par un appui long.

VITESSE DE COMMUNICATION EN BAUD :

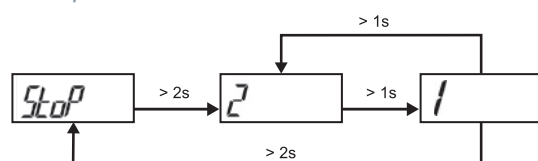
Vous pouvez choisir entre les valeurs suivantes : 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

**PARITÉ (PARITY) :**

Vous pouvez choisir entre even, odd et none (pair, impair et aucun). Vous pouvez confirmer votre sélection en appuyant longtemps sur la touche.

**STOP BITS:**

Vous pouvez choisir entre les valeurs 1 et 2 et confirmer votre sélection par un appui long sur la touche capacitive.

**AFFICHAGE D'ERREUR (ERROR)**

Si le compteur détecte une erreur dans le firmware ou dans les paramètres de somme de contrôle (Check sum), le message "Error 1" (Erreur 1) s'affiche.

Les détails de l'erreur sont affichés dans le sous-menu "Info".

En cas de panne, contactez la société Finder ou remplacez le compteur d'énergie..



CALCUL ET VISUALISATION DES MESURES

Ce chapitre traite de l'acquisition, du calcul et de la représentation de toutes les grandeurs mesurables et affichées.

Pour plus d'informations sur l'écran, reportez-vous au chapitre 3.2: Ecran LCD.

Seules les équations les plus importantes sont décrites ci-dessous.

Pour plus de détails, voir l'annexe C: EQUATIONS pour des équations supplémentaires, des descriptions et des explications.

TENSION

Les valeurs de tension mesurées sont définies comme suit :

$$U_f = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N u_n^2}{N}}.$$

Les mesures de tension sont affichées à l'écran et mises à disposition via l'interface .



COURANT

Valeur efficace (RMS).

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N i_n^2}{N}}.$$

Les mesures de courant sont affichées à l'écran et mises à disposition via l'interface.



PUISSANCE ACTIVE, RÉACTIVE ET APPARENTE

La puissance active est calculée à partir des valeurs instantanées de tension et de courant.

Les mesures sont affichées à l'écran et mises à disposition via le port de communication.

Veuillez consulter l'annexe C: EQUATIONS pour plus de détails sur la méthode de calcul.

Puissance active



Puissance réactive



Puissance apparente



FACTEUR DE PUISSANCE ET FACTEUR DE PUISSANCE ACTIF

Le facteur de puissance et le facteur de puissance active sont calculés à partir de la puissance active et apparente ($PF = \frac{P}{S}$).

Un nombre positif représente une charge inductive, un nombre négatif représente une charge capacitive.

FRÉQUENCE

La fréquence du réseau est calculée à partir des périodes sinusoïdales de la tension mesurée.

Le 7M utilise la méthode de synchronisation, qui est insensible à la distorsion.

COMPTEUR D'ÉNERGIE

Les compteurs d'énergies sont affichés individuellement.

DISTORSION HARMONIQUE

Le 7M.24 peut calculer la valeur THD pour la tension et le courant. Ceci est exprimé en pourcentage par rapport à la valeur efficace de tous les harmoniques et la valeur efficace de l'onde fondamentale.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Le chapitre suivant contient toutes les caractéristiques techniques du compteur d'énergie 7M.24.

PRÉCISION DES MESURES

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES BORNES

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

CONDITIONS DE SÉCURITÉ ET D'ENVIRONNEMENT

PRÉCISION DES MESURES

VALEURS MESURÉES	CLASSE DE PRÉCISION
Énergie active	classe 1 EN 62053-21
	classe B EN 50470-3
	$\pm 1.5\%$ de $I_{\min}$ à I_{tr}
	$\pm 1\%$ de I_{tr} à $I_{\max}$
Énergie réactive	classe 2 EN 62053-23
	$\pm 2.5\%$ de $I_{\min}$ à I_{tr}
	$\pm 2\%$ de I_{tr} à $I_{\max}$
Tension	$\pm 1\%$ de la valeur mesurée
Courant	$\pm 1\%$ de I_{ref} par I_{st} à I_{ref}
	$\pm 1\%$ de la valeur mesurée de I_{ref} à $I_{\max}$
Puissance active	$\pm 1\%$ de la puissance nominale mesurée ($U_n * I_{ref}$) de I_{st} à I_{ref}
	$\pm 1\%$ de la valeur mesurée de I_{ref} à $I_{\max}$
Puissance active et réactive	$\pm 2\%$ de la puissance nominale de I_{st} à I_{ref}
	$\pm 2\%$ de la valeur mesurée de I_{ref} à $I_{\max}$
Fréquence	$\pm 0.1\%$ de la valeur mesurée

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES BORNES D'ENTRÉE ET D'INTERFAÇAGE

BORNES		
Entrées principales	Capacité de connexion maxi des bornes avec fil souple / (rigide):	1.5 mm ² ... 10mm ² *La longueur des cosses à sertir doit être de 12 mm Le dénudage doit être de 14 mm
	Vis de raccordement :	M3.5
	Couple de serrage maximum :	0.8 Nm (PZ2)
	Longueur de câble à dénuder :	10 mm
Interfaçage	Capacité de connexion maxi des bornes	0.05 mm ² ...1 (2.5) mm ²
	Vis de raccordement :	M3
	Couple de serrage maximum :	0.6 Nm
	Longueur de câble à dénuder :	8 mm

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES 7M.24	
Type (connexion) :	monophasé (1b)
Courant nominal (I_{ref})	5 A
Courant maximum (I_{max})	40 A
Courant minimal (I_{min})	0.25 A
Courant de transition (I_{tr})	0.5 A
Courant de démarrage (I_{st})	20 mA
Consommation propre sous courant nominal I_{ref}	< 0.1 VA
Tension nominale (U_n)	230 V (-20 - +15)%
Consommation sous U_n	10 VA
Fréquence nominale (f_n)	50 Hz et 60 Hz
Temps de mesure minimal	10 s
Courant de pic maximal	1200 A/10 ms
Puissance consommée	0.5 W

BORNES		
Sortie émettrices d'impulsions (en option)	Type :	Optocoupleur – sortie collecteur ouvert
	Impulsion par kWh :	1 imp/Wh - (1000 imp/kWh)
	Durée d'impulsion :	32 ms ± 2 ms
	Tension d'alimentation DC :	27 V max
	Courant max. commutable :	27 mA max
	Norme	EN 62053-31 (A&B)
Protocole de communication M-Bus (en option)	Type :	M-Bus
	Vitesse de transmission :	300 bit/s ... 9600 bit/s (par défaut 2400 bit/s)
	Protocole :	M-Bus
	Adresse primaire :	0 – (standard)
Protocole de communication Modbus RS485 (en option)	Type :	RS485
	Vitesse de transmission :	1200 bit/s to 115200 bit/s (par défaut 19200 bit/s)
	Mode de transmission :	8, N, 2
	Protocole :	MODBUS RTU
	Adresse standard :	33
Interface IR (en option)	Type :	IR
	Vitesse de transmission :	19200 bit/s
	Mode de transmission :	8, N, 2
	Protocole :	MODBUS RTU
	Adresse standard :	33
	Remarque :	Tous les paramètres départ usine
NFC (en option)	Protocole :	Conforme ISO/IEC 14443 partie 2 et 3
	Fréquence de communication	13.56 Mhz
	Vitesse de communication	106 kbps
	Distance de fonctionnement	Jusqu'à 15 mm de l'écran LCD (selon le dispositif de transmission)

CONDITIONS DE SÉCURITÉ ET D'ENVIRONNEMENT

Selon EN 62052-11 température et conditions climatiques pour une utilisation en intérieur des compteurs d'énergie

Indice de protection poussière/eau	IP50 (IP51 si utilisation d'un boîtier adapté)
Indice de protection	IP20
Température ambiante	-25 °C - +55 °C (sans condensation)
Température de stockage	-40 °C - + 70 °C
Boîtier en plastique	auto-extinguible, conforme UL94-V
Compteur pour l'intérieur	Oui
Degré de pollution	2
Catégorie de protection	II
Catégorie d'installation	300 Vrms cat. III
Conformité selon	IEC 62052-31
Environnement mécanique	M1
Environnement électromagnétique	E2
Humidité	Sans condensation
Poids (emballage compris)	150 g (170 g)
Montage	Rail DIN 35 mm
Dimensions (L x H x P)	17.5 mm x 90.7 mm x 68.2 mm
Dimensions de l'emballage (L x H x D)	30 mm x 112 mm x 80 mm
Couleur	RAL 7035
Cache-bornes plombables	Plastique

CONFORMITÉ AUX DIRECTIVES EUROPÉENNES

DIRECTIVE EUROPÉENNE POUR LES APPAREILS DE MESURE 2014/32/EU

DIRECTIVE EUROPÉENNE POUR LA CEM 2014/30/EU

DIRECTIVE EUROPÉENNE POUR LA DIRECTIVE BASSE TENSION 2014/35/EU

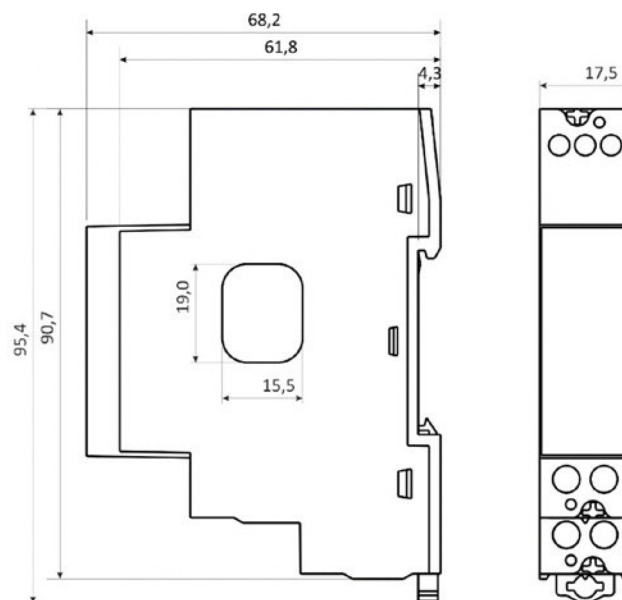
DIRECTIVE CE DEEE 2002/96/EC

DIRECTIVE EUROPÉENNE RED 2014/53/EU

DIMENSIONS

DIMENSIONS MÉCANIQUES

Toutes les dimensions sont en mm



ANNEXES

Le tableau suivant explique les abréviations ou expressions fréquemment utilisées dans le manuel.

ABRÉVIATIONS/TERMES	SIGNIFICATION
MODBUS/DNP3	Protocole industriel pour la transmission de données
AC	Courant alternatif
IR	Interface de communication infrarouge (optique)
RMS	Valeur effective (Root mean Square)
PO	Sortie émettrice d'impulsions
PA	Angle de puissance = angle de déphasage tension - courant
PF	Facteur de puissance
THD	Distorsion harmonique
NC	Non connecté (not connected)
SC	Blindage = blindage du câble
Liste des expressions et abréviations utilisées	

ÉQUATIONS

EXPLICATION DES SYMBOLES	
SYMBOLES	DÉFINITIONS
f	Phase ; f est toujours égal à 1
U_f	Tension de la phase (U_1)
N	Nombre total de requêtes dans une période
n	Nombre de requêtes ($0 \leq n \leq N$)
i_n	Requête des valeurs du courant n
φ_f	Angle de phase entre courant et tension par phase f (φ_1)
TENSION	
$U_f = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N u_n^2}{N}}$	N – Moyenne des valeurs (jusqu'à 65 Hz)
COURANT EFFICACE	
$I_{RMS} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N i_n^2}{N}}$	N – Moyenne des valeurs (jusqu'à 65 Hz)
PUISSANCE	
$P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (u_n \times i_n)$	Puissance active N – Nombre de périodes n – Nombre de requêtes dans une période f – Phase ($f = 1$)
$\text{SignQ}_-(\varphi)$ $\varphi \in [0^\circ - 180^\circ] \rightarrow \text{SignQ}(\varphi) = +1$ $\varphi \in [180^\circ - 360^\circ] \rightarrow \text{SignQ}(\varphi) = -1$	Puissance réactive Q – Puissance réactive φ – Angle de phase
$S = U_f I_f$	Puissance apparente U_f – Tension par phase I_f – Courant par phase
$Q_f = \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N (u_{f_n} \times i_{f_{[n+N/4]}})$	Puissance réactive Q_f (méthode de déplacement) N – Nombre total de requêtes dans une période n – Nombre de requêtes ($0 \leq n \leq N$)
$\varphi = a \tan 2(P, Q)$ $\varphi = [-180^\circ, 179,99^\circ]$	Angle de déphasage (total) P_t – Puissance active totale Q_t – Puissance réactive totale
$PF = \frac{P}{S}$	Facteur de puissance (distorsion) P – Puissance active S – Puissance réactive
THD	
$I_f THD(\%) = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^N I_n^2}}{I_1} 100$	THD du courant I_1 – Valeur de la première harmonique n – Nombre d'harmonique
$U_f THD(\%) = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^N U_n^2}}{U_1} 100$	THD de la tension par phase U_1 – Valeur de la première harmonique n – Nombre d'harmonique

 **FINDER SpA**
Via Drubiaglio 14
I-10040 ALMESE (TO)
Tel. +39 011 9346 211
Fax +39 011 9359 079
export@findernet.com



 **FINDER FRANCE Sarl**
Avenue d'Italie
ZI du Pré de la Garde
F - 73300 ST. JEAN DE MAURIENNE
Tel. +33/479/83 27 27
Fax +33/479/59 80 04
finder.fr@findernet.fr

 **FINDER GmbH**
Hans-Böckler-Straße 44
D - 65468 Trebur-Astheim
Tel. +49 6147 2033-0
Fax +49 6147 2033-377
info@finder.de

 **FINDER OOO**
Bakuninskaya street, 78/1
105082 MOSCOW
RUSSIAN FEDERATION
Tel. +7/495/229-49-29
Fax +7/495/229-49-42
finder.ru@findernet.com

 **FINDER BELGIUM SRL - BV**
Bloemendaal, 5
B - 1547 BEVER
Tel. +32/54/30 08 68
Fax +32/54/ 30 08 67
finder.be@findernet.com

 **FINDER RELAIS NEDERLAND B.V.**
Dukdalfweg 51
1041 BC AMSTERDAM - NEDERLAND
Tel. +31/20/615 65 57
Fax +31/20/617 89 92
finder.nl@findernet.com

 **FINDER BALTIC, UAB**
Eiguliu str. 9-1
Vilnius, LT-03150
Lithuania
Tel. +370 526 53 027
finder.lt@findernet.com

 **FINDER P.L.C.**
Opal Way - Stone Business Park
STONE, STAFFORDSHIRE
ST15 0SS - UK
Tel: +44 (0)1785 818100
Fax: +44 (0)1785 815500
finder.uk@findernet.com

 **FINDER RELAIS VERTRIEBS GmbH**
IZ NÖ-Süd, Str. 2a, Obj. M 40
A - 2351 Wiener Neudorf
Tel. +43/2236/86 41 36 - 0
Fax +43/2236/86 41 36 - 36
finder.at@findernet.com

 **FINDER Polska Sp. z o.o.**
ul. Logistyczna 27
62-080 Sady
Tel. +48 61 865 94 07
Fax +48 61 865 94 26
finder.pl@findernet.com

 **FINDER AB**
Sånglegsgatan 6c
SE - 215 79 Malmö
Tel: +46 (0) 40 93 77 77
Fax: +46 (0) 40 93 78 78
finder.se@findernet.com

 **FINDER CZ, s.r.o.**
Radiová 1567/2b
CZ - 102 00 PRAHA 10
Tel. +420 286 889 504
Fax +420 286 889 505
finder.cz@findernet.com

 **FINDER COMPONENTS INC.**
5028 South Service Road
Burlington, ONTARIO L7L 5Y7
Toll Free 1 800 265 6263
Local 905 681 7767
finder.ca@findernet.com

 **FINDER ApS**
Bøstrupvej 11
DK-8870 Langå
Tel. +45 69 15 02 10
Fax +45 69 15 02 11
finder.dk@findernet.com

 **FINDER - Hungary Kereskedelmi Kft.**
Kiss Ernő u. 3/A.
HU - 1046 BUDAPEST
Tel. +36/1-369-30-54
Fax +36/1-369-34-54
finder.hu@findernet.com

 **FINDER RELAYS, INC.**
4191 Capital View Drive
Suwanee, GA 30024 - U.S.A.
Tel. +1/770/271-4431
finder.us@findernet.com

 **FINDER COMPONENTES LTDA.**
Rua Olavo Bilac, 326
Bairro Santo Antônio
São Caetano Do Sul - São Paulo
CEP 09530 - 260 - BRASIL
Tel. +55 11 4223 1550
Tel. +55 11 2147 1550
Fax +55 11 4223 1590
finder.br@findernet.com

 **FINDER (Schweiz) AG**
Industriestrasse 1a
CH - 8157 DIELSDORF (ZH)
Tel. +41 44 885 30 10
Fax +41 44 885 30 20
finder.ch@finder-relais.ch

 **RELEVADORES FINDER, S.A. de C.V**
Carretera a San Bernardino Chalchihuapan #43
San Pablo Ahuatempan, Santa Isabel Cholula, Puebla.
C.P. 74350 - MÉXICO.
Tel. +52/222/2832392, 2832393, 2832394
Fax. +52/222/7628471
finder.mx@findernet.com

 **FINDER ARGENTINA S.R.L.**
Calle Martín Lezica 3079
San Isidro - Buenos Aires
CP B1642GJA - ARGENTINA
Tel +54/11/5648.6576
Fax +54/11/5648.6577
finder.ar@findernet.com

 **FINDER ELECTRICA S.L.U.**
C/ Severo Ochoa, 6
Pol. Ind. Cap de L'Horta
E - 46185 La Pobla de Vallbona (VALENCIA)
Apdo Postal 234
Telf. Oficina Comercial 93 836 51 30
finder.es@findernet.com

 **FINDER ASIA Ltd.**
Room 901 - 903, 9F, Premier
Center20 Cheung Shun Street
Cheung Sha Wan, Kowloon
Hong Kong
Tel. +852 3188 0212
Fax +852 3188 0263
finder.hk@findernet.com

 **FINDER LATAM S.A.**
Logistic Center for South America
Ruta 8 km 17.500 - Edificio Quantum - Of: 504
CP: 91600 - Zonamerica - Montevideo - UY
finder.latam@findernet.com

 **FINDER PORTUGAL LDA**
Travessa Campo da Telheira, n. 56
Vila Nova da Telha,
P - 4470-828 - MAIA
Tel. +351 22 99 42 900 -1-6-7-8
Fax +351 22 99 42 902
finder.pt@findernet.com

 **FINDER INDIA PVT. LTD.**
Unit No.912 - R.G. Trade Tower,
Netaji Subhash Place,
Wazirpur District Centre,
Pitampura - Delhi - 110034 - INDIA
Tel. +91-11-47564343
Fax +91-11-47564344
finder.in@findernet.com

 **FINDER ECHIPAMENTE srl**
Str. Clujului nr. 75 F,
401180 Turda
Jud. CLUJ - ROMANIA
Tel. +40 264 403 888
Fax +40 264 403 889
finder.ro@finder.ro