

Gestion d'Énergie

Analyseurs de Puissance

Type WM14-96 "Profibus DP"

CARLO GAVAZZI



- Indice de protection (face avant): IP65
- Dimensions de la face avant: 96x96mm

- Classe 1 (énergie active)
- Classe 2 (énergie réactive)
- Précision ± 0.5 P.E. (courant/tension)
- Analyseur de puissance
- Affichage des variables instantanées: 3x3 digit
- Affichage des énergies: 8+1 digit
- Mesures des variables système et phase: W, W_{dmd} , var, VA, VA_{dmd} , PF, V, A, An, A_{dmd} , Hz
- Indicateur A_{max} , $A_{dmd max}$, $W_{dmd max}$
- Mesures des énergies: kWh et kvarh
- Compteur d'heures (5+2 DGT)
- Mesures de la valeur efficace vraie des formes d'onde distordues (courants/tensions)
- Entrées de mesure optionnelles isolées galvaniquement
- Sortie série Profibus DP-V0
- Alarmes (visuelles uniquement) V_{LN} , An
- Alimentation: 90 à 260VCA/CC

Description du Produit

Analyseur de puissance triphasée avec clavier de programmation intégré. Particulièrement recommandé pour l'affichage des principales

variables électriques. Boîtier pour montage en tableau, indice de protection de la face avant: IP 65 et sortie série Profibus DP.

Référence WM14-96 AV5 3 H DG



Tableau de Sélection

Gammes de mesure	Réseaux	Alimentation	Options
AV5: 380/660V _{L-L} /5(6)ACA VL-N: 185 V à 460 V VL-L: 320 V à 800 V AV6: 120/208V _{L-L} /5(6)ACA VL-N: 45 V à 145 V VL-L: 78 V à 250 V Courant de phase: 0,03A à 6A Courant de neutre: 0,09 à 6A	3 : Système 1-2-3-phases charge équilibré / déséquilibré, avec ou sans neutre	H: 90 à 260VCA/CC	DG: Profibus DP + entrées de mesure isolées galvaniquement.

Caractéristiques d'entrée

Entrées nominales		Erreurs additionnelles	
Courant	3	Humidité	$\leq 0,3\%$ PE, 60% à 90% HR
Tension	4	Dérive de température	≤ 200 ppm/°C
Précision (afficheur, RS485) (@25°C $\pm 5^\circ$ C, H.R. $\leq 60\%$)	avec TC=1 et TT=1 AV5: 1150W-VA-var, PE: 230VLN, 400VLL; AV6: 285W-VA-var, PE: 57VLN, 100VLL	Taux d'échantillonnage	1400 échantillonnage/s @ 50Hz 1700 échantillonnage/s @ 60Hz
Courant	0,25 à 6A: $\pm(0,5\%$ PE+1DGT) 0,03A à 0,25A: $\pm(0,5\%$ PE+7DGT)	Temps de rafraîchissement	700ms
Courant de neutre	0,25 à 6A: $\pm(1,5\%$ PE +1DGT) 0,09A à 0,25A: $\pm(0,5\%$ PE+7DGT)	Afficheur	
Tension phase-phase	$\pm(1,5\%$ PE +1 DGT)	Type	LED, 14mm
Tension phase-neutre	$\pm(0,5\%$ PE + 1 DGT)	Lecture de variables instant.	3x3 DGT
Puissance active et apparente	0,25 à 6A: $\pm(1\%$ PE +1DGT); 0,03A à 0,25A: $\pm(1\%$ PE +5DGT)	Lecture des énergies	3+3+3 DGT (indicat. max.: 999 999 99.9)
Puissance réactive	0,25 à 6A: $\pm(2\%$ PE+1DGT); 0,03A à 0,25A: $\pm(2\%$ PE+5DGT)	Lecture compteur d'heures	1+3+3 DGT (indicat. max.: 9 999 9.99)
Energie active	Classe 1 (démarrage "I": 30mA)	Mesures	Courant, tension, puissance, facteur de puissance, fréquence, énergie, mesure de valeur efficace vraie de formes d'onde distordues
Energie réactive	Classe 2 (démarrage "I": 30mA)	Type de couplage	Direct
Fréquence	$\pm 0,1$ Hz (48 à 62Hz)	Facteur de crête	< 3, max 10A crête



Caractéristiques d'entrée (cont.)

Impédance d'entrée 380/660V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Courant	1 MΩ ±1 % 1 MΩ ±1 % ≤ 0,02Ω	Protection contre les surcharges Tension/courant continués Pour 500ms: tension/courant	1,2 PE 2 Un/36A
Fréquence	48 à 62 Hz		

Caractéristiques de sortie série Profibus DP

Profibus Type	DP-V0 activer seulement pour la lecture des données	Protocole Data Dynamique (lecture seulement)	Profibus DP-V0
Raccordement	longueur maxi (1200m @ 9,6kbit/s, 100m @ 6Mbit/s) suivant IEC61158, connecteur 9-pôles et 10 bornes	Vitesse de transmission	variables réseau, phase et énergie Jusqu'à 6Mbit/s (dépendant de la longueur des câbles et du nombre d'appareils sur le réseau).
Adresses	1 à 125, sélectionnable par clavier		

Fonctions Logiciels

Mot de passe 1ère niveau 2ème niveau	Code numérique de max 3 chiffres; 2 niveaux de protection des données de programmation Mot de passe "0", aucune protection Mot de passe de 1 à 999, tous les données sont protégées.		Page 3: A L1, A L2, A L3 Page 4: A L1 dmd, A L2 dmd, A L3 dmd Page 5: An, Alarme An Page 6: W L1, W L2, W L3 Page 7: PF L1, PF L2, PF L3 Page 8: var L1, var L2, var L3 Page 9: VA L1, VA L2, VA L3 Page 10: VA Σ, W Σ, var Σ Page 11: VA dmd, W dmd, Hz Page 12: W dmd max (*) Page 13: Wh (*) Page 14: varh (*) Page 15: VL-L Σ, PF Σ, VLN Alarm Page 16: A max (*) Page 17: A dmd max (*) Page 18: heures de travail (*) (*) = Ces données sont stockés en EEPROM quand l'appareil est étendu.
Sélection du réseau	3 phases avec ou sans neutre, déséquilibrée 3 phases, équilibrée 3 phases ARON, déséquilibrée 2 phases 1 phase		
Ratio du transformateur Transformateur courant Transformateur tension	1 à 999 1,0 à 99,9		
Filtre Gamme de fonctionnement Coefficient de filtrage Action du filtre	de 0 à 100% de la gamme électrique d'entrée 1 à 16 Mesures, alarmes, sortie série (variables fondamentales A, W et leurs dérivées).	Alarmes	Programmable, pour le VLN et An (courant de neutre). Remarque: l'alarme est seulement visuel, par LED sur la face avant de l'appareil
Affichage Système triphasé avec neutre	Jusqu'à 3 variables d'entrée Page 1: V L1, V L2, V L3 Page 2: V L12, V L23, V L31	Réinitialiser	Alarme indépendant (VLNΣ, An) max: A dmd, W dmd, toutes les énergies (Wh, varh) et compteur d'heures

Caractéristiques alimentation électrique

Alimentation auxiliaire	90 à 260 VCA/CC	Puissance consommée	CA: 4,5 VA CC: 4W
--------------------------------	-----------------	----------------------------	----------------------

Caractéristiques générales

Température de fonctionnement	0 à +50°C (32 à 122°F) (HR < 90% pas de condensation)	CEM (cont.) Immunité	EN61000-6-2 (classe A) environnement industriel
Température de stockage	-10 à +60°C (14 à 140°F) (HR < 90% pas de condensation)	Tension d'impulsion (1.2/50µs)	EN61000-4-5
Catégorie d'installation	Cat. III (IEC 60664, EN60664)	Normes de sécurité	IEC60664, EN60664
Isolation (pendant 1 minute)	4000VCA entre entrées de mesure et alimentation. 2000VCA entre entrées de mesure et sortie série. 2000VCA entre alimentation et sortie série.	Homologations	CE
Résistance diélectrique	4000 VCA (pendant 1 minute)	Raccordements 5(6) A Sect. max. du fil	A vis 2,5 mm ²
CEM Emissions	EN50084-1 (classe A) environnement résidentiel commerce et petite industrie	Boîtier Dimensions (WxHxD) Matériau	96 x 96 x 63 mm ABS auto-extincteur: UL 94 V-0
		Montage	Tableau
		Degré de Protection	Face avant: IP65 (standard) Connexions: IP20
		Poids	400 g environ (emballage inclus)

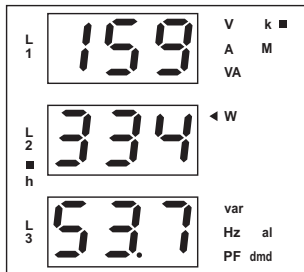
Pages affichées

Affichage des variables dans les systèmes triphasés avec neutre

No	1 ^{ère} variable	2 ^{ème} variable	3 ^{ème} variable	Remarques
1	V L1	V L2	V L3	
2	V L12	V L23	V L31	Point décimal clignotant à la droite de l'afficheur
3	A L1	A L2	A L3	
4	A L1 dmd	A L2 dmd	A L3 dmd	dmd = demande (temps d'intégration sélectionnable de 1 à 30 minutes)
5	An	AL.n		AL.n si l'alarme courant neutre est active
6	W L1	W L2	W L3	Point décimal clignotant à la droite de l'afficheur si les W sont générés
7	PF L1	PF L2	PF L3	(PF = facteur de puissance)
8	var L1	var L2	var L3	Point décimal clignotant à la droite de l'afficheur si les W sont générés
9	VA L1	VA L2	VA L3	
10	VA réseau	W réseau	var réseau	
11	VA dmd (réseau)	W dmd (réseau)	Hz (réseau)	dmd = demande (temps d'intégration sélectionnable de 1 à 30 minutes)
12		W dmd MAX		Demande de puissance de réseau max.
13	Wh (MSD)	Wh	Wh (LSD)	La valeur totale est affichée in 3 groupes de 3 chiffres max.
14	varh (MSD)	varh	varh (LSD)	La valeur totale est affichée in 3 groupes de 3 chiffres max.
15	V LL réseau	AL.U	PF réseau	AL.U= est activé seulement si une des 3 phases VLN n'est pas dans les limites programmés
16	A MAX			courant max entre les 3 phases
17	A dmd max			courant max dmd entre les 3 phases
18	h			compteur horaire

MSD: digit plus significatif (Most Significant Digit)
LSD: Digit moins significatif (Least Significant Digit)

Pages affichées (cont.)

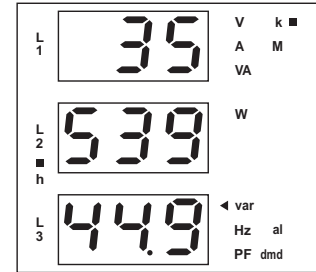


1) Exemple d'affichage kWh :

Dans cet exemple la valeur 15 933 453.7 kWh est affichée.

2) Exemple d'affichage kvarh:

Dans cet exemple la valeur 3 553 944.9 kvarh est affichée.



Forme des signaux qui peuvent être mesurés

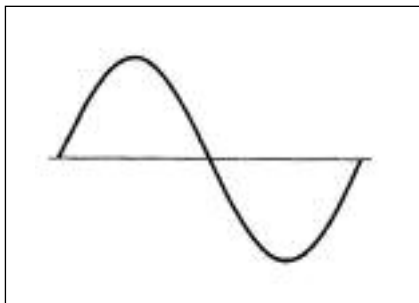


Figure A

Onde sinusoïdale, non distordue

Contenu en fondamentales 100%

Contenu en harmoniques 0%

$$A_{\text{rms}} = 1.1107 \overline{|\bar{A}|}$$

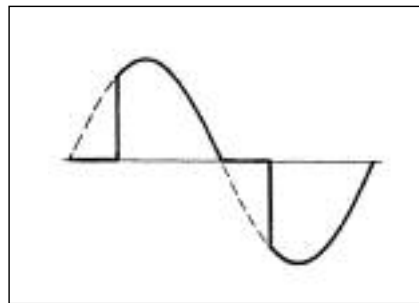


Figure B

Onde sinusoïdale, droite

Contenu en fondamentales 10...100%

Contenu en harmoniques 0...90%

Spectre de fréquence:

3ème au 16ème harmonique

Erreur additionnelle: <1% PE

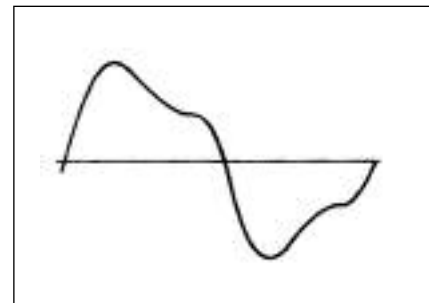


Figure C

Onde sinusoïdale, distordue

Contenu en fondamentales 70...90%

Contenu en harmoniques 10...30%

Spectre de fréquence: 3ème au

16ème harmonique

Erreur additionnelle: <0,5% PE

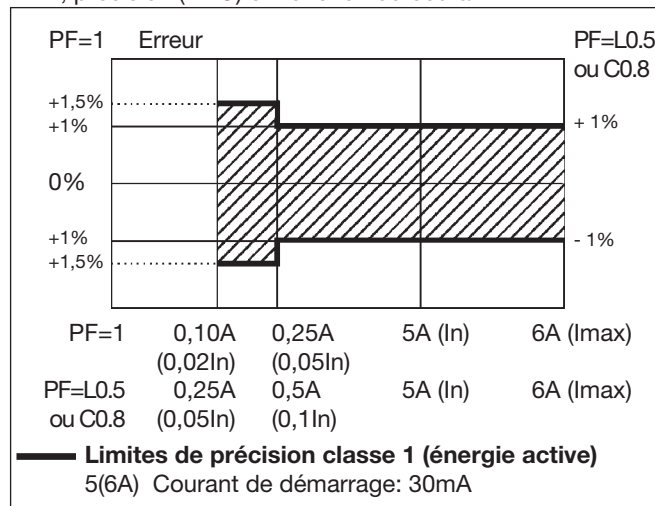
Isolation entre entrées et sorties

	Entrées de mesure V	Entrées de mesure A	Port Profibus	Alimentation
Entrées de mesure V	-	-	2kV	4kV
Entrées de mesure A	-	-	2kV	4kV
Port Profibus	2kV	2kV	-	2kV
Alimentation	4kV	4kV	2kV	-

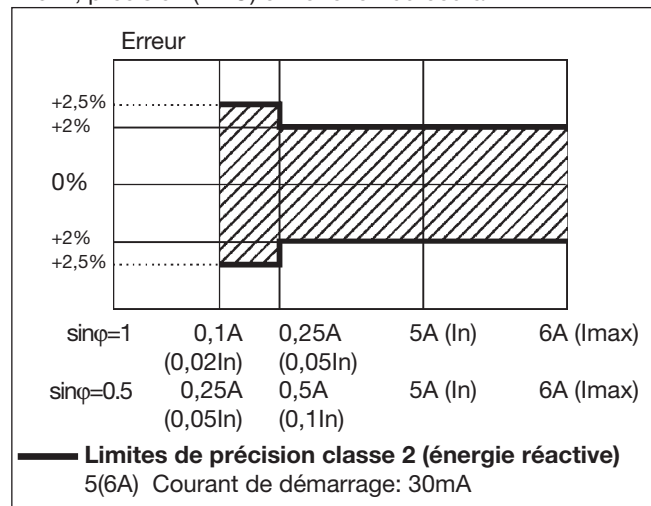
Remarque: en cas de dérangement de la première isolation, le courant dès entrées de mesure vers la terre est inférieure à 2mA.

Précision

kWh, précision (RDG) en fonction du courant



kvarh, précision (RDG) en fonction du courant



PF = facteur de puissance

Formules de calcul utilisées

Variables de phase

Tension effective instantanée

$$V_{iN} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{iN})^2}$$

Puissance active instantanée

$$W_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{iN}) \cdot (A_i)$$

Facteur de puissance instantané

$$\cos \phi_i = \frac{W_i}{VA_i}$$

Courant effectif instantané

$$A_i = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (A_i)^2}$$

Puissance apparente instantanée

$$VA_i = V_{iN} \cdot A_i$$

Puissance réactive instantanée

$$\text{var}_i = \sqrt{(VA_i)^2 - (W_i)^2}$$

Variables réseau

Tension équivalente triphasée

$$V_{\Sigma} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \cdot \sqrt{3}$$

Puissance réactive triphasée

$$\text{var}_{\Sigma} = (\text{var}_1 + \text{var}_2 + \text{var}_3)$$

Puissance active triphasée

$$W_{\Sigma} = W_1 + W_2 + W_3$$

Puissance apparente triphasée

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + \text{var}_{\Sigma}^2}$$

Facteur de puissance triphasé

$$\cos \phi_{\Sigma} = \frac{W_{\Sigma}}{VA_{\Sigma}}$$

Courant neutral

$$An = \bar{A}_{L1} + \bar{A}_{L2} + \bar{A}_{L3}$$

Compteur d'énergie

Où:

i = phase considérée (L1, L2 ou L3)

P = puissance active

Q = puissance réactive

t₁, t₂ = points de l'heure de départ et de fin de l'enregistrement des consommations

n = unité temps

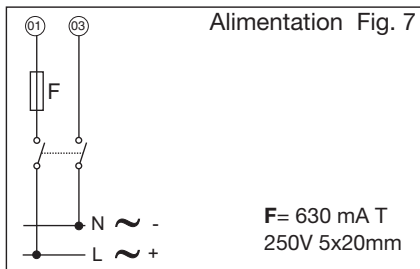
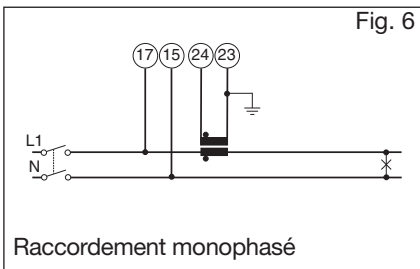
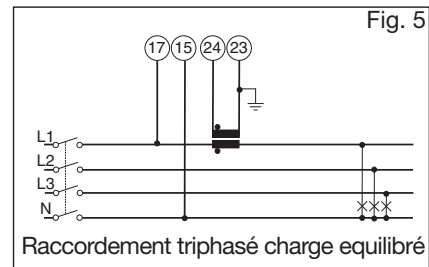
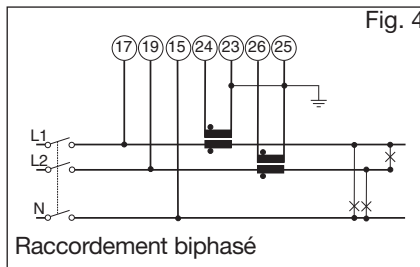
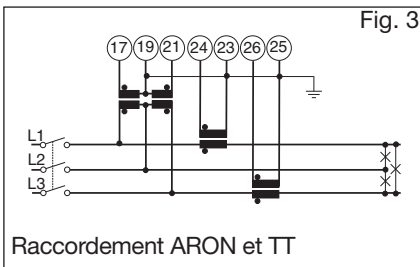
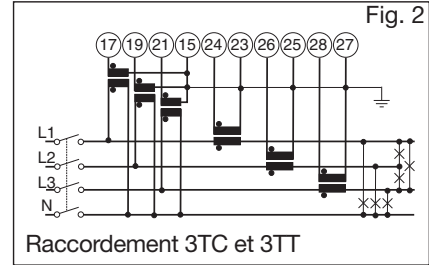
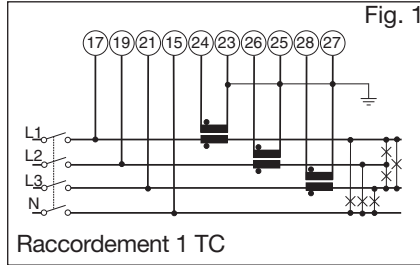
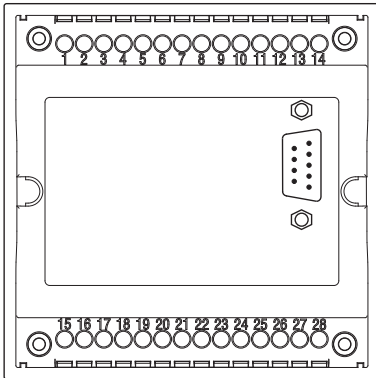
Δt = intervalle de temps entre deux consommations d'électricité successives

n₁, n₂ = première et dernière unité temps dans la période de l'enregistrement des consommations

$$kWh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P_{nj}$$

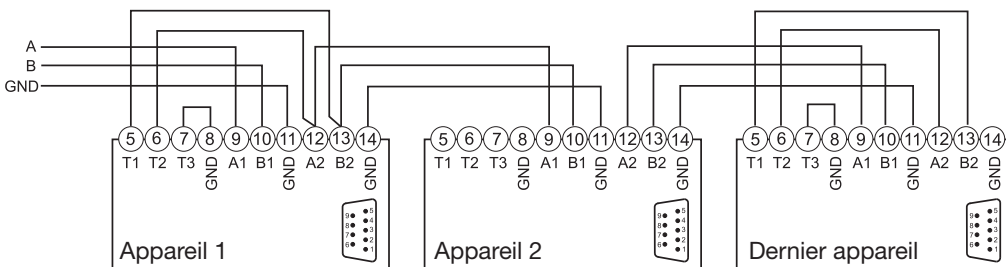
$$kvarh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q_{nj}$$

Schémas de câblage



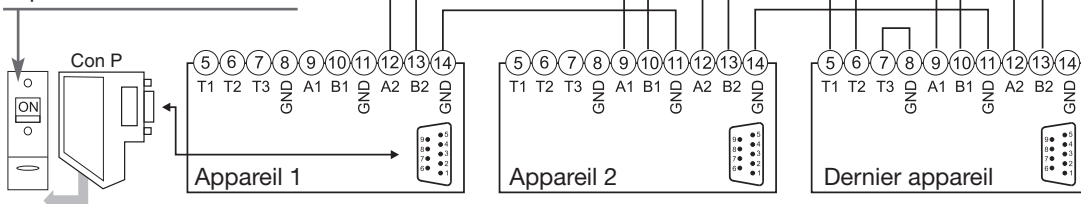
NOTE: Le raccordement direct n'est pas autorisé

Schémas de câblage Port Profibus



Effectuer la terminaison du premier WM14 et du dernier WM14 au moyen des connecteurs à vis T1, T2, T3 comme expliqué ci-dessus. Utiliser un câble faradayé à 2 conducteurs. Pour la longueur du câble (entre le premier et le dernier appareil) se référer au tableau "TAB1".

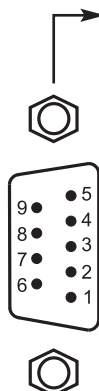
Dip-switch de terminaison



Effectuer la terminaison du premier WM14 en plaçant le Dip-switch dans la position ON sur le connecteur "Con P" et le dernier WM14 en raccordant T1, T2, T3. Utiliser un câble faradayé à 2 conducteurs. Pour la longueur du câble entre le premier et le dernier appareil se référer au tableau "TAB1".

Schémas de câblage Port Profibus (cont.)

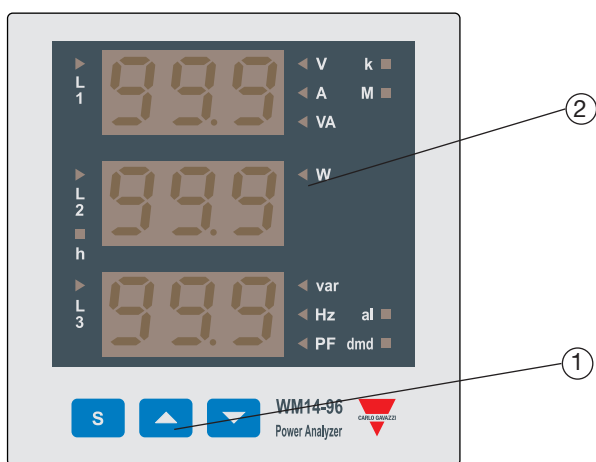
Tableau 1	
Kbit/s	m
9.6 / 19.2 / 45.45 / 93.75	≤1 200
187.5	≤1 000
500	≤400
1 500	≤200
3 000 / 6 000	≤100



Pin no.	Signal	Signification	Remarque
1	Shield	Protection CEM	Pas raccordé
2	M24	Terre de P24	Pas raccordé
3	1B (*)	Réception des données / Transmission des données (+)	RxD/TxD-P
4	CNTR-P (RTS)	Signal de contrôle du sens de communication	
5	GND (*)	Terre de Vp	DGND
6	VP (*)	+ 5V	
7	P24	+ 24V	Pas raccordé
8	1A (*)	Réception des données / Transmission des données (-)	RxD/TxD-N
9	CNTR-N	Signal de contrôle du sens de communication	Pas raccordé

(*) Les signaux obligatoires doivent être rendu disponibles par l'utilisateur.

Description de la Face Avant



1. Clavier

Le clavier permet de programmer les paramètres de configuration et l'affichage des variables.



Touche de saisie des paramètres de programmation et de confirmation des sélections;



Touche de:

- programmation des valeurs;
- choix des fonctions;
- d'affichage des pages de mesures.

2. Afficheur

Afficheur à LED des indications alphanumériques suivantes:

- affichage des paramètres de configuration;
- affichage des pages de mesure.

Dimensions et découpe du Panneau

