

## Compteur d'énergie thermique

Le compteur d'énergie thermique permet une mesure précise du fluide et de l'énergie dans un système de chauffage ou de refroidissement. Équipé d'une compensation automatique de la température et du glycol qui assure une mesure fiable. L'option d'alimentation électrique par câble Ethernet (PoE) simplifie l'installation. Intégration parfaite par les protocoles BACnet, Modbus et MP-Bus. Les paramètres peuvent facilement être configurés en utilisant la communication en champ proche ou un serveur Web. La connexion au nuage Belimo prend en charge la mesure et la facturation à distance basées sur l'IdO.



7-year warranty  
with cloud connectivity



ASURAE BACnet™

Modbus

MP-BUS®

MID 2014/32/EU  
EN 1434



## Vue d'ensemble

Type	DN	DN ["]	qp [GPM]	qs [GPM]	qi [GPM]	Δp [psi]
22PEM-5XUC	15	1/2	-	13.2	0.066	2.2
22PEM-5XUD	20	3/4	-	22.0	0.110	1.7
22PEM-5XUE	25	1	-	30.8	0.154	1
22PEM-5XUF	32	1 1/4	-	52.8	0.264	2
22PEM-5XUG	40	1 1/2	-	88.1	0.440	2.6
22PEM-5XUH	50	2	-	132.1	0.660	3.2

qp = Débit de conception

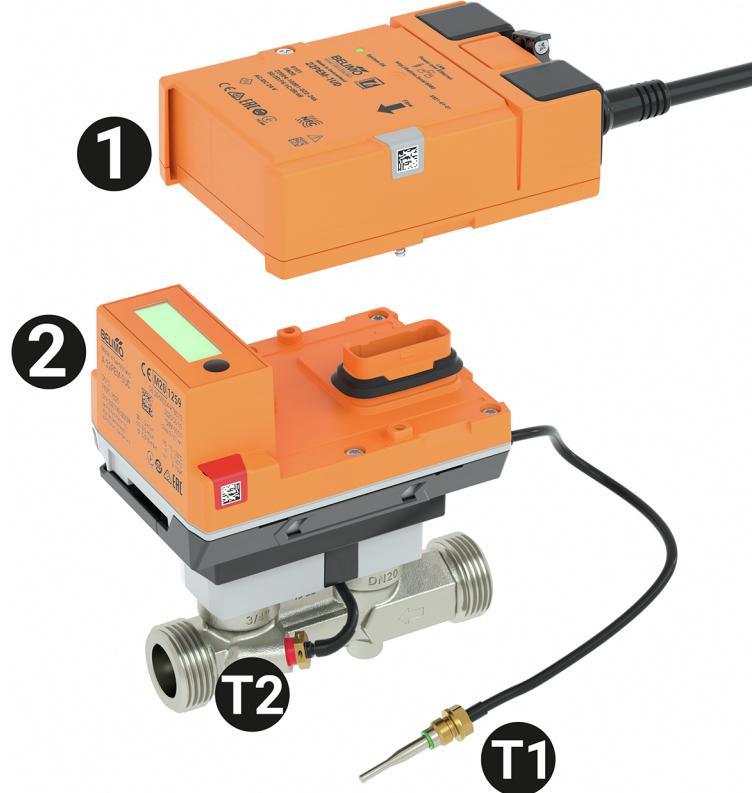
qs = Débit maximal

qi = Débit minimum

Δp = Chute de pression au débit de conception qp

## Structure

**Composants** Le compteur d'énergie thermique 22PEM-5XU... comprend un module logique et un module capteur.  
Le module logique fournit l'alimentation, l'interface de communication et la connexion CCP du compteur d'énergie.



Capteur de température externe T1

Capteur de température intégré T2

Module logique 1

Module de capteurs 2

## Données techniques

## Caractéristiques électriques

Tension nominale	AC/DC 24 V
Fréquence de tension nominale	50/60 Hz
Plage de tension nominale	AC 19,2...28,8 V/DC 21,6...28,8 V
Consommation d'énergie CA	3 VA
Consommation d'énergie CC	1.5 W
Puissance consommée PoE	2.2 W
Connexion d'alimentation	câble 1 m, 6 x 0.75 mm <sup>2</sup>
Raccordement Ethernet	Prise RJ45
Alimentation via Ethernet PoE	DC 37...57 V IEEE 802.3af/at, type 1, classe 3 11 W (PD13W)
Conducteurs, câbles	AC/DC 24 V, longueur de câble <100 m, aucun écran de protection ou torsion nécessaire Les câbles blindés sont recommandés pour l'alimentation par PoE
Fonctionnement sur batterie	Mise en mémoire tampon de la pile pendant 14 mois en cas de fonctionnement sur pile uniquement Pour fonctionnement par pile - Continuité du comptage de l'énergie - Stockage des relevés de compteurs cumulés - aucune communication (sauf NFC) - Fonction d'affichage
Passage au fonctionnement sur batterie	Lorsque la tension d'alimentation de 24 V AC/DC ou PoE est interrompue

<b>Caractéristiques électriques</b>		Consommation annuelle d'énergie	Avec alimentation en énergie externe 13.2 kWh
<b>Communication par bus de données</b>	Communication	BACnet IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus	
	Remarque à propos de la communication	M-Bus par le convertisseur G-22PEM-A01	
	Nombre de nœuds	BACnet / Modbus voir description de l'interface MP-Bus max. 8 (16)	
<b>Caractéristiques fonctionnelles</b>			
	Solution	Eau	
	Configuration	par NFC, appli d'assistance Belimo par serveur web intégré	
	Tension de sortie	1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V	
	PN	25	
	Raccord de tuyau	filetage externe conforme à ISO 228-1	
	Entretien	sans entretien	
<b>Données de mesure</b>			
	Valeurs mesurées	Débit Température	
	Fluide de mesure	chilled or hot water, up to 60% glycol max (open loop/steam not allowed)	
	Principe de mesure	Mesure du débit volumétrique par ultrasons	
	Précision de mesure débit	± (2 + 0,02 qp/q) % de la valeur mesurée (q), mais pas plus que ±5 %	
	Comportement à un débit supérieur à qs	Limitation à 2,5 x qp	
	Plage dynamique qi:qp	1:100	
	Capteur de température T1/T2	Pt1000 - EN60751, technologie à 2 fils, reliés de manière indétachable Longueur de câble de capteur externe T1 : 3 m	
<b>Compteur d'énergie de chauffage</b>			
	Inscription	Approbation MID / EN 1434 DE-21-MI004-PTB010 Capteur de débit de la température du fluide : 15...120 C Plage de température des capteurs de température : 0...120°C Plage de différence : 3...100 K	
	Classification	Classe de précision 2 / classe d'environnement A Environnement mécanique : classe M1 Environnement électromagnétique : classe E1	
<b>Compteur d'énergie de refroidissement</b>			
	Plage de fonctionnement	Capteur de débit de la température du fluide: 5...50 C	
<b>Matériaux</b>			
	Pièces en immersion	Laiton nickelé, laiton, acier inoxydable, fibre aramide, fibre Peek, EPDM	
<b>Données de sécurité</b>			
	Classe de protection CEI/EN	III, Basse tension de protection (PELV)	
	Indice de protection IEC/EN	IP54 Module logique : IP54 (avec oeillet A-22PEM- A04) Module de capteurs : IP65	
	Directive Équipements sous pression (PED)	CE conforme 2014/68/EC	
	CEM	CE conformément à la norme 2014/30/EC	
	Certification CEI/EN	IEC/EN 60730-1-11 et IEC/EN 60730-2-15.10	
	Norme relative à la qualité	ISO 9001	
	Type d'action	Type 1	

## Données de sécurité

Tension de choc nominale alimentation	0.8 kV
Degré de pollution	3
Humidité ambiante	95% max. humidité relative, sans condensation
Température ambiante	-35...50 °C [-30...122°F]
Température du fluide	-20...120°C [-5...250°F] À la température du fluide de < 2°C (< 36°F), la protection contre le gel doit être garantie
Température de stockage	-40...80°C [-40...176°F]

## Consignes de sécurité



Cet appareil a été conçu pour être utilisé dans des systèmes fixes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air et ne doit pas être utilisé en dehors du champ d'application spécifié, notamment dans les avions ou dans tout autre moyen de transport aérien.

Utilisations extérieures : uniquement possible lorsque l'eau (de mer), la neige, la glace, la lumière du soleil directe ou les gaz agressifs ne peuvent pas interférer directement avec l'appareil et que les conditions ambiantes restent en tout temps dans les seuils indiqués dans la fiche technique.

Seuls les spécialistes agréés peuvent effectuer l'installation. Toutes les réglementations juridiques ou institutionnelles applicables doivent être respectées lors de l'installation.

L'appareil contient des composants électriques et électroniques et ne doit pas être jeté avec les ordures ménagères. Toutes les réglementations et exigences locales en vigueur doivent être respectées.

L'appareil contient une batterie au lithium métal non remplaçable contenant 0,65 g de lithium. Les réglementations sur le transport des piles au lithium dans les appareils doivent être respectées.

## Caractéristiques du produit

## Inscription

Le compteur d'énergie thermique respecte les exigences de la norme EN 1434 et bénéficie d'une homologation de type selon la Directive européenne sur les instruments de mesure MID 2014/32/EU (MI-004).

Le compteur d'énergie thermique est autorisé en tant que compteur de chaleur. Dans certains pays européens, sur la base des réglementations locales, le compteur d'énergie thermique n'est pas approuvé pour une utilisation en tant que compteur d'énergie de refroidissement. Dans ces pays, l'utilisation du compteur d'énergie thermique comme compteur d'énergie de refroidissement n'est pas conforme à la législation lors d'actes juridiques. Mais il est possible d'utiliser le compteur d'énergie thermique comme compteur de froid pour un « usage interne ».

## Protection des données

Veuillez tenir compte des principes de sécurité et de confidentialité des données lors de l'utilisation de l'appareil. Ceci s'applique en particulier si l'appareil est utilisé dans des bâtiments résidentiels. Pour ce faire, le mot de passe initial pour l'accès à distance (serveur Web) doit être modifié lors de la configuration de l'appareil. De plus, l'accès physique à l'appareil doit être restreint afin que seules les personnes autorisées puissent accéder à l'appareil. L'appareil offre également la possibilité de désactiver définitivement l'accès par l'interface CCP.

## Mode de fonctionnement

Le compteur d'énergie thermique comprend une section mesurant le volume, un circuit électronique d'évaluation et deux capteurs de température. Un des capteurs de température est intégré dans le capteur de débit et l'autre sert de capteur externe.

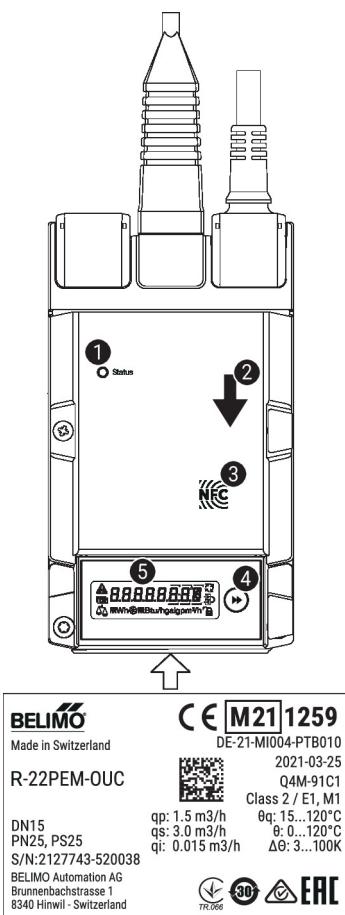
L'appareil détermine l'énergie thermique fournie à l'échangeur de chaleur ou au serpentin à partir du débit volumétrique et de la différence de température entre l'alimentation et le retour. Le compteur d'énergie thermique peut fonctionner comme un compteur de chaleur, un compteur de refroidissement ou un compteur de chaleur/refroidissement. De plus, il peut être installé soit dans le circuit de retour, soit dans le circuit d'alimentation du système. L'application correspondante doit être réglée par communication en champ proche quand elle est activée par l'appli Belimo Assistant.

## Certificat d'étalonnage

Le nuage Belimo comprend un certificat d'étalonnage pour chaque compteur d'énergie thermique. Si nécessaire, celui-ci peut être téléchargé en format PDF à l'aide de l'appli Belimo Assistant ou en utilisant l'application frontale du nuage Belimo.

<b>Mesure de la consommation d'énergie</b>	Le compteur d'énergie peut être configuré comme un compteur de chaleur/refroidissement combiné en utilisant la CCF et l'appli Belimo Assistant.
<b>Mesure du débit</b>	Le compteur d'énergie thermique mesure le débit actuel toutes les 0,1 s en fonctionnement sur secteur.
<b>Calcul de puissance calorifique</b>	Le compteur d'énergie thermique calcule la puissance thermique actuelle sur la base du débit actuel et la différence de température mesurée.
<b>Facturation de la consommation d'énergie</b>	Les données relatives à la consommation d'énergie peuvent être lues comme suit : - Bus - API de nuage - Compte infonuagique Belimo du propriétaire de l'appareil - Appli Belimo Assistant - Serveur Web intégré
<b>Nuage Belimo</b>	Les « Conditions d'utilisation des services du nuage Belimo » dans leur version actuellement en vigueur s'appliquent à l'utilisation des services infonuagiques. Remarque : le raccordement au nuage Belimo est disponible en permanence. L'activation se fait par le serveur Web ou l'application Belimo Assistant App.
<b>Batterie de secours</b>	Le compteur d'énergie thermique est équipé d'une pile non rechargeable pour pallier les éventuelles interruptions de tension pendant 14 mois au total. La pile est activée lorsque le compteur d'énergie thermique est mis en service et garantit que l'énergie thermique continue d'être enregistrée de manière fiable en cas d'interruption de la tension temporaire. Lorsque le compteur d'énergie thermique fonctionne sur la pile, les valeurs ne peuvent être lues que sur l'écran. Le compteur d'énergie thermique ne doit pas être installé de manière à ce que des interruptions de tension intentionnelles soient possibles.
<b>PoE (Alimentation électrique par câble Ethernet)</b>	Si nécessaire, le compteur d'énergie thermique peut être alimenté par le câble Ethernet. Cette fonction peut être activée à l'aide de l'appli Belimo Assistant. Tension DC 24 V (max. 8 W) disponible sur les fils 1 et 2 pour l'alimentation des appareils externes (p. ex. servomoteur ou capteur actif). Avertissement : le PoE ne peut être activé que si un appareil externe est connecté aux fils 1 et 2 ou si les fils 1 et 2 sont isolés!
<b>Rapport de mise en service</b>	Une fois la mise en service terminée, un rapport de mise en service est disponible via le serveur Web ou l'appli Belimo Assistant, dans lequel tous les paramètres et toutes les données de base sont présentés de manière claire et structurée. Le rapport de mise en service peut être enregistré sous forme de fichier pdf.

## Indicateurs et fonctionnement



## 1 Affichage à DEL vert

Allumé : démarrage de l'appareil  
 Clignotant : en marche (alimentation OK)  
 Éteint : aucune alimentation

## 2 Sens du débit

## 3 Interface CCP

## 4 Bouton de commande

## 5 Affichage

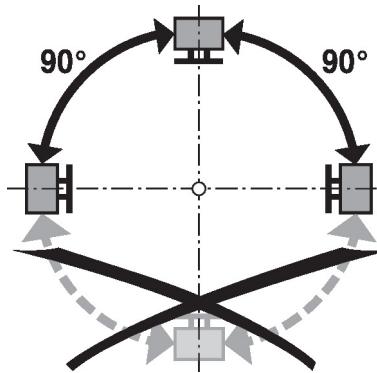
## Notes d'installation



Habituellement, nous recommandons de suivre les spécifications de la norme EN 1434-6.

## Positions de montage recommandées

Le capteur peut être installé à la verticale ou à l'horizontale. Toutefois, le capteur ne doit pas être installé en position suspendue.



## Installation dans la conduite de retour

Installation dans la conduite de retour recommandée.

## Dimensionnement

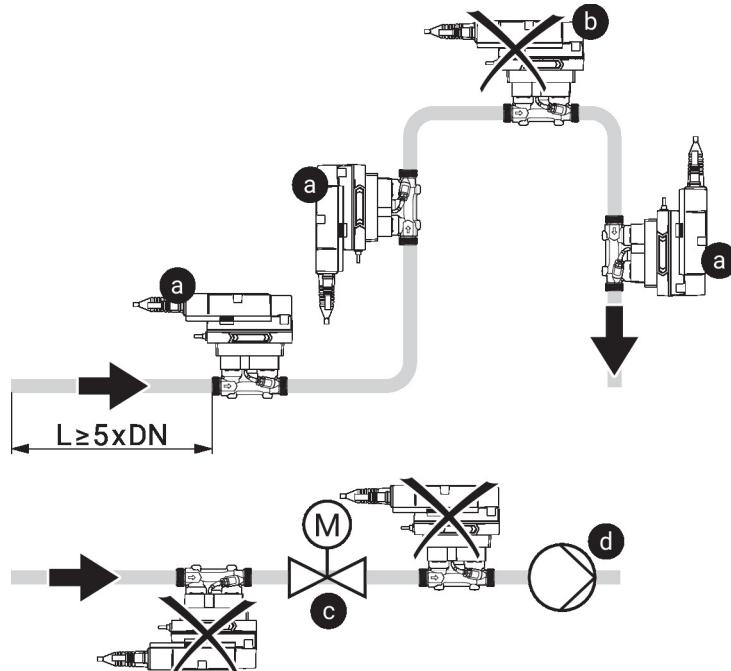
Le compteur d'énergie thermique est dimensionné en fonction du débit nominal (qp).

Le débit peut augmenter jusqu'au débit le plus élevé (qs) pendant une courte période (<1h/jour).

## Section d'entrée

Afin d'atteindre la précision de mesure spécifiée, il faut prévoir, en amont du capteur de débit, une section de stabilisation du débit ou une section d'admission dans le sens du débit. Cette section doit être d'au moins 5 x le DN.

- a) Positions de montage recommandées
- b) Position de montage interdite en raison du risque d'accumulation d'air
- c) Il est interdit d'installer le dispositif immédiatement après les robinets. Exception : s'il s'agit d'un robinet de sectionnement et qu'il est ouvert à 100 %
- d) Il n'est pas recommandé de procéder à l'installation sur le côté aspiration d'une pompe



DN	L min.
1/2" [DN15]	5 x 1/2" = 2 1/2" [64 mm]
3/4" [DN20]	5 x 3/4" = 3 3/4" [95 mm]
1" [DN25]	5 x 1" = 5" [127 mm]
1 1/4" [DN32]	5 x 1 1/4" = 6 1/4" [159 mm]
1 1/2" [DN40]	5 x 1 1/2" = 7 1/2" [191 mm]
2" [DN50]	5 x 2" = 10" [254 mm]

## Exigences relatives à la qualité de l'eau

Les dispositions prévues par la norme VDI 2035 relative à la qualité de l'eau doivent être respectées.

## Entretien

Les compteurs d'énergie thermique sont sans entretien.

Avant toute intervention sur le compteur d'énergie thermique, il faut l'isoler de l'alimentation électrique (en débranchant les câbles électriques si nécessaire). Toutes les pompes de la partie du réseau de tuyauteries concernée doivent également être arrêtées et les robinets à tiroir fermés (laissez d'abord refroidir tous les composants si nécessaire et réduisez toujours la pression du système au niveau de la pression ambiante).

Le système ne doit pas être remis en service tant que le compteur d'énergie thermique n'a pas été correctement réinstallé conformément aux instructions et que la conduite n'a pas été remplie par du personnel ayant reçu la formation appropriée.

## Sens du débit

Le sens du débit indiqué par une flèche sur le corps du robinet doit être respecté sinon la mesure du débit sera imprécise.

## Prévention de la cavitation

Pour éviter la cavitation, la pression du système à la sortie du compteur d'énergie thermique doit être au minimum de 1,0 bar (14,5 psi) à  $q_s$  (débit le plus élevé) et à des températures allant jusqu'à 90 °C (195 °F).

À une température de 120 °C, [250 °F] la pression de système à la sortie du compteur d'énergie thermique doit être d'au moins 36,3 psi [2.5 bars].

<b>Nettoyage des tuyaux</b>	Avant d'installer le compteur d'énergie thermique, le circuit doit être bien rincé pour enlever les impuretés.
<b>Prévention des efforts</b>	Le compteur d'énergie ne doit pas être soumis à un stress excessif dû aux tuyaux ou aux raccords.

## Pièces comprises

Pièces comprises	Description	Type
Œillet pour module de raccordement RJ avec bride		A-22PEM-A04
Puits thermométrique avec rondelle d'étanchéité pour capteur de température T1		
Enveloppe d'isolation pour compteur d'énergie thermique		

## Accessoires

Accessoires fournis en option	Description	Type
Pièce en T avec puits thermométrique DN 1/2" [15]		A-22PE-A09
Enveloppe d'isolation pour compteur d'énergie thermique DN 15...25		A-22PEM-A01
Convertisseur M-Bus		G-22PEM-A01
Outils	Description	Type
Convertisseur Bluetooth / NFC		ZIP-BT-NFC

## Schéma de câblage

### Remarques



Alimentation par transformateur d'isolation.

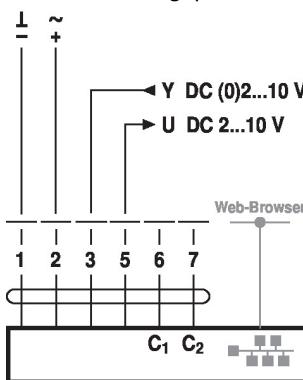
Le câblage pour la communication BACnet MS/TP / Modbus RTU doit être exécuté conformément à la réglementation RS485 en vigueur.

Modbus / BACnet : l'alimentation et la communication ne sont pas isolées galvaniquement. Connecter les signaux de mise à la terre des appareils entre eux.

Connexion du capteur : un capteur supplémentaire peut être raccordé en option au compteur d'énergie thermique. Il peut s'agir d'un capteur à résistance passif Pt1000, Ni1000, NTC10k (10k2), d'un capteur actif avec sortie 0...10 V c.c. ou d'un contact de commutation. Ainsi, le signal analogique du capteur peut être facilement numérisé par le compteur d'énergie thermique et transféré au système bus correspondant.

Sortie analogique : une sortie analogique est disponible sur le compteur d'énergie thermique. Elle peut être sélectionnée comme 0...10 V c.c., 0,5...10 V c.c. ou 2...10 V c.c. Par exemple, le débit ou la température du capteur de température T1/T2 peut être transmis en tant que valeur analogique.

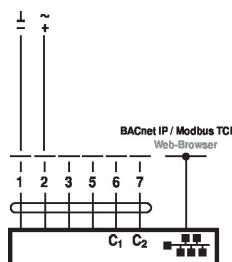
### Commande analogique



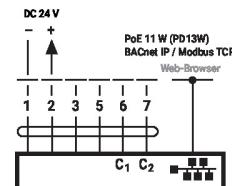
### Couleurs des câbles :

- 1 = noir, GND
- 2 = rouge, 24 V c.a./c.c.
- 3 = blanc, capteur en option
- 5 = orange, 0...10 V c.c., MP-Bus
- 6 = rose, C1 = D- = A
- 7 = gris, C2 = D+ = B

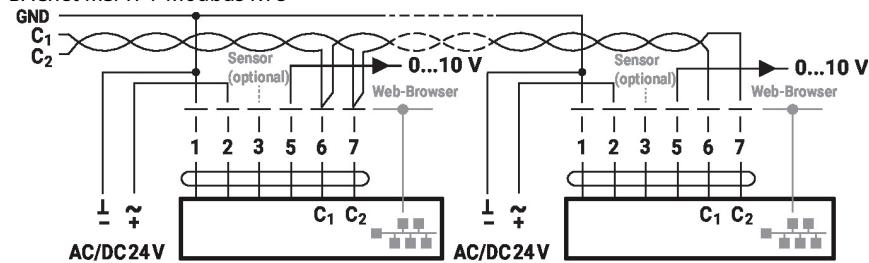
### BACnet IP / Modbus TCP



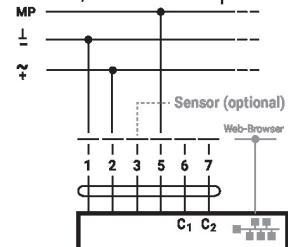
### PoE avec BACnet IP/Modbus TCP



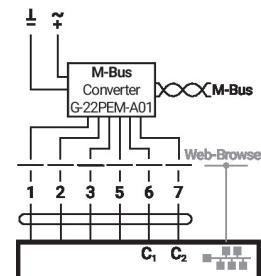
BACnet MS/TP / Modbus RTU

 $C_1 = D- = A$  $C_2 = D+ = B$ 

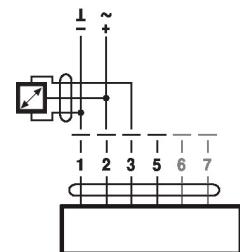
Bus MP, alimentation par un raccordement à 3 fils



M-Bus par le convertisseur M-Bus

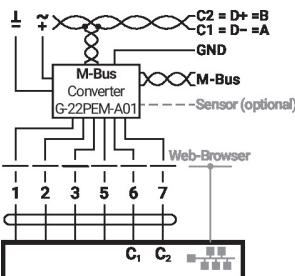


Connexion avec capteur actif

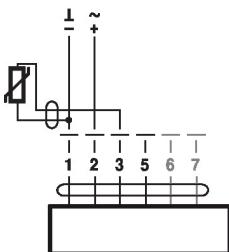


A) Nœuds bus MP supplémentaires (max. 8)

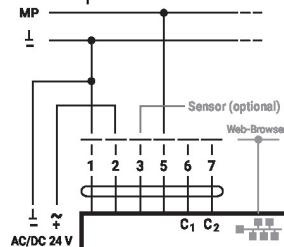
M-Bus parallèle, Modbus RTU ou BACnet MS/TP



Connexion avec capteur passif

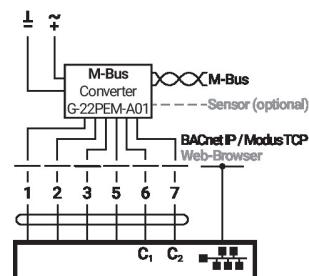


Bus MP par un raccordement à 2 fils, alimentation locale

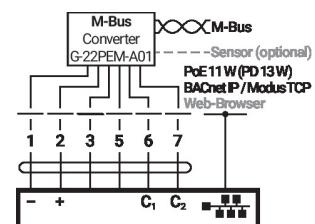


A) Nœuds bus MP supplémentaires (max. 8)

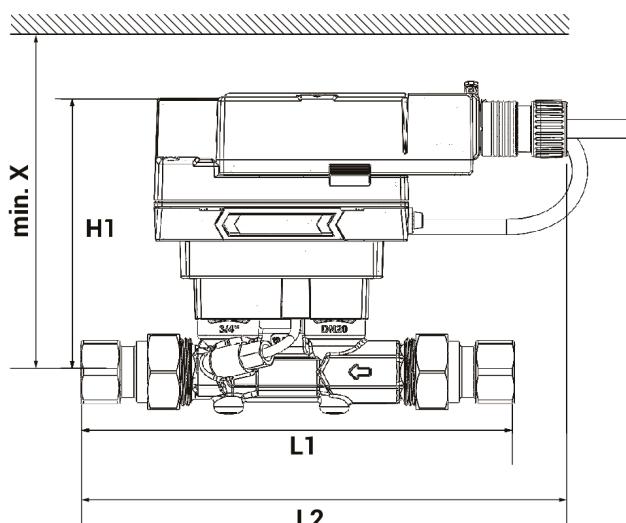
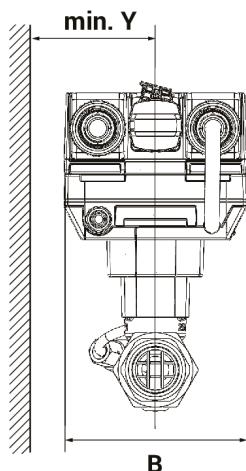
M-Bus parallèle, Modbus TCP ou BACnet IP



M-Bus parallèle, Modbus TCP ou BACnet IP avec alimentation PoE



## Dimensions



Type	DN	L1 [""]	L1 [mm]	L2 [""]	L2 [mm]	B [""]	B [mm]	H1 [""]	H1 [mm]	X [""]	X [mm]	Y [""]	Y [mm]	Poids
<b>22PEM-5XUC</b>	15	1/2	184	7.2	230	-	230	9.0	136	5.3	206	8.1	85	3.3 2.8 lb [1.3 kg]
<b>22PEM-5XUD</b>	20	3/4	213	8.4	230	-	230	9.0	136	5.3	206	8.1	85	3.3 2.8 lb [1.3 kg]
<b>22PEM-5XUE</b>	25	1	225	8.9	230	-	230	9.0	136	5.3	206	8.1	85	3.3 2.8 lb [1.3 kg]
<b>22PEM-5XUF</b>	32	1 1/4	242	9.5	230	-	230	9.0	136	5.3	206	8.1	85	3.3 2.8 lb [1.3 kg]
<b>22PEM-5XUG</b>	40	1 1/2	249	9.8	230	-	230	9.0	136	5.3	206	8.1	85	3.3 2.8 lb [1.3 kg]
<b>22PEM-5XUH</b>	50	2	213	8.4	230	-	230	9.0	136	5.3	206	8.1	85	3.3 2.8 lb [1.3 kg]

**Documentation complémentaire**

- Aperçu des partenaires de coopération MP
- Description des valeurs de l'ensemble de données
- Description de l'interface BACnet
- Description de l'interface Modbus
- Instructions d'installation
- Mode d'emploi