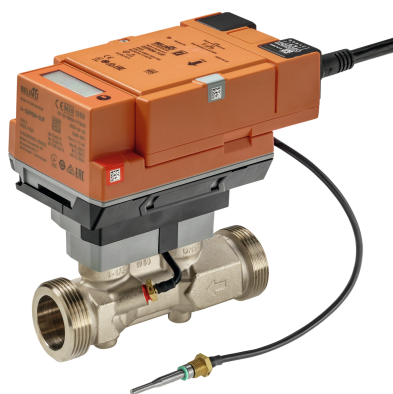


Thermische energiemeter voor het meten van energie in een verwarmings- of koelcircuit. Het apparaat is gecertificeerd voor verwarmingstoepassingen conform MID en voldoet aan de eisen van EN1434. Indien gewenst kan de voeding via PoE (Power over Ethernet) tot stand worden gebracht. Communicatie wordt uitgevoerd via BACnet, Modbus of MP-Bus. De configuratie wordt uitgevoerd met de Belimo Assistant App via NFC-technologie of via een webserver. Het inbedrijfstellingsprotocol kan automatisch worden gegenereerd. Een verbinding met de Belimo Cloud is mogelijk.


Typenoverzicht

Soort	DN	G ["]	qp [m³/h]	qs [m³/h]	qi [m³/h]	Δp [kPa]	Q'max [kW]	PN
22PEM-1UC	15	3/4	1.5	3	0.015	15	350	25
22PEM-1UD	20	1	2.5	5	0.025	12	585	25
22PEM-1UE	25	1 1/4	3.5	7	0.035	7	815	25
22PEM-1UF	32	1 1/2	6	12	0.06	14	1400	25
22PEM-1UG	40	2	10	20	0.1	18	2330	25
22PEM-1UH	50	2 1/2	15	30	0.15	22	3500	25

qp = Nominaal debiet

qs = Hoogste debiet

qi = Laagste debiet

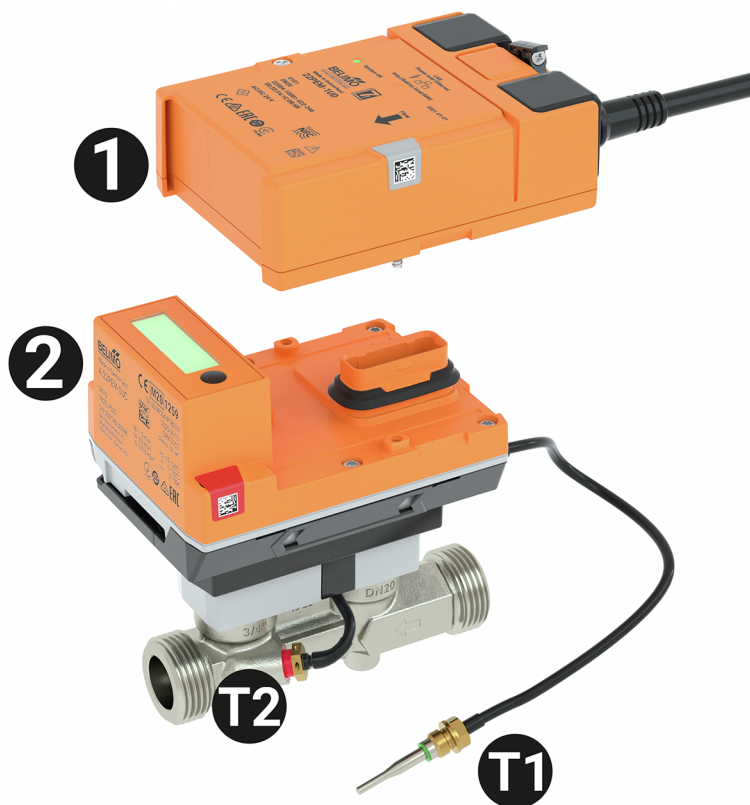
Δp = Drukval bij nominaal debiet qp

Q'max = maximaal thermisch vermogen (q = qs, Δθ = 100 K)

Structuur

Componenten De thermische energiemeter 22PEM-1U... bestaat uit een logische en een sensormodule. De logische module zorgt voor de voeding, de communicatie-interface en de NFC-aansluiting van de energiemeter. Alle MID-relevante gegevens worden gemeten en opgenomen in de sensormodule. Het display bevindt zich ook in de sensormodule.

Dit modulaire ontwerp van de energiemeter betekent dat de logische module in het systeem blijft als de sensormodule wordt vervangen.



Externe temperatuursensor T1
 Geïntegreerde temperatuursensor T2
 Logische module 1
 Sensormodule 2

Technische gegevens

Elektrische gegevens		
Nominale spanning	AC/DC 24 V	
Nominale spanningsfrequentie	50/60 Hz	
Functiebereik	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V	
Verbruik AC	3 VA	
Verbruik DC	1.5 W	
Verbruik PoE	2.2 W	
Aansluiting voeding	Kabel 1 m, 6 x 0.75 mm ²	
Aansluiting Ethernet	RJ45-stekkerbus	
Power over Ethernet PoE	DC 37...57 V IEEE 802.3af / at type 1, klasse 3 11 W (PD13W)	
Geleiders, kabels	24 AC/DC, kabellengte <100 m, geen afscherming of vervlechting vereist Afgeschermde kabels worden aanbevolen bij de voeding via PoE	
Batterijgebruik	Batterijbuffer gedurende 14 maanden bij batterijbedrijf Voor batterijbedrijf - Continuïteit van de energiebegmetering - Opslag van de gecumuleerde meterstanden - Geen communicatie (met uitzondering van NFC) - Displayfunctie	

Elektrische gegevens	Overschakelen naar batterijgebruik	Als de voedingsspanning van AC/DC 24 V of PoE onderbroken is
	Jaarlijks energieverbruik	Met externe energietoevoer 13.2 kWh
Communicatie gegevensbus	Communicatie	BACnet IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus
	Opmerking over communicatie	M-bus via omvormer G-22PEM-A01
	Aantal knooppunten	BACnet / Modbus zie beschrijving interface MP-Bus max. 8 (16)
	Geleiders, kabels	24 AC/DC, kabellengte <100 m, geen afscherming of vervlechting vereist Afgeschermdde kabels worden aanbevolen bij de voeding via PoE
Functionele gegevens	Toepassing	Water
	Parametrisering	via NFC, Belimo Assistant App via geïntegreerde webserver
	Uitgangsspanning	1x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V
	Display	LCD, 14 x 44 mm Energimeter - DN 15...25: één decimaal teken kWh - DN 32...50: twee decimale tekens MWh Volumestroommeter - DN 15...25: twee decimale tekens m ³ - DN 32...50: één decimaal teken m ³ Displayformaat - Werkelijke debiet m ³ /h: drie decimale tekens - Temperatuur °C: één decimaal teken - Temperatuursverschil K: twee decimale tekens
	Pijpaansluiting	Buitendraad overeenkomstig ISO 228-1
	Onderhoud	onderhoudsvrij
Meetgegevens	Gemeten waarden	Debiet Temperatuur
	Meetprincipe	Ultrasone volumestroommeting
	Meetnauwkeurigheid debiet	±(2 + 0.02 qp/q)% van de meetwaarde (q), maar niet meer dan ±5%
	Gedrag bij debiet groter dan q _s	Beperkt tot 2.5 x q _p
	Dynamisch bereik q _i :q _p	1:100
	Temperatuursensor T1 / T2	Pt1000 - EN60751, 2-draads technologie, onafscheidelijk verbonden Kabellengte externe sensor T1: 3m
Warmtemeter	Registratie	MID-goedkeuring / EN 1434 DE-21-MI004-PTB010 Mediumtemperatuur debietsensor: 15...120°C Temperatuurbereik temperatuursensoren: 0...120°C Verschilbereik: 3...100 K
	Classificatie	Nauwkeurigheidsklasse 2 / milieuklasse A Mechanische omgeving: klasse M1 Elektromagnetische omgeving: klasse E1
Koeltemeter	Werkbereik	Mediumtemperatuur debietsensor: 5...50°C
Temperatuurmeting	Meetnauwkeurigheid van absolute temperatuur	± 0.35°C @ 10°C (Pt1000 EN60751 Class B) ± 0.6°C @ 60°C (Pt1000 EN60751 Class B)

Temperatuurmeting	Meetnauwkeurigheid van temperatuurverschil	$\pm 0.22 \text{ K @ } \Delta T = 10 \text{ K}$ $\pm 0.32 \text{ K @ } \Delta T = 20 \text{ K}$
	<hr/>	
Materialen	Medium bevochtigde onderdelen	Messing vernikkeld, messing, roestvrij staal, aramidevezels, PEEK, EPDM
<hr/>		
Veiligheidsgegevens	Omgevingsvochtigheid	Max. 95% relatieve vochtigheid, niet condenserend
	Omgevingstemperatuur	-30...55°C [-22...130°F]
	Mediumtemperatuur	0...120°C [32...248°F]
	Opslagtemperatuur	-40...80°C [-40...176°F]
	Beschermingsklasse IEC/EN	III, Veiligheidslaagspanning (PELV, Protective extra-low voltage)
	EU-conformiteit	CE-markering
	IEC/EN-certificering	IEC/EN 60730-1:11 en IEC/EN 60730-2-15:10
	Beschermingsgraad IEC/EN	IP54 Logische module: IP54 (met pakking A-22PEM-A04) Sensormodule: IP65
	Kwaliteitsnorm	ISO 9001
	Werking	Type 1
	Vervuilingsgraad	3
	Stootspanning dimensionering voeding	0.8 kV

Veiligheidsaanwijzingen



Dit apparaat is ontworpen voor gebruik in stationaire verwarmings-, ventilatie- en airconditioningsinstallaties en mag niet worden gebruikt buiten het gespecificeerde toepassingsgebied, met name in vliegtuigen of andere luchttransportmiddelen.

Buittoepassingen: alleen mogelijk in het geval dat geen (zee)water, sneeuw, ijs, zoninstraling of agressieve gassen direct kunnen inwerken op het apparaat en dat het gegarandeerd is dat de omgevingsvoorwaarden te allen tijde binnen de drempelwaarden van het datablad blijven.

Alleen bevoegde specialisten mogen de installatie uitvoeren. Alle relevante wettelijke of institutionele installatievoorschriften moeten worden nageleefd tijdens de installatie.

Het apparaat bevat elektrische en elektronische componenten en mag niet worden weggegooid als huishoudelijk afval. Alle lokale voorschriften en vereisten moeten worden gerespecteerd.

Het toestel bevat een niet-vervangbare lithiummetaalbatterij met 0,65 g lithium. De transportvoorschriften voor lithiumbatterijen in toestellen moeten worden nageleefd.

Productkenmerken

Registratie De thermische energiemeter voldoet aan de eisen van EN1434 en heeft typegoedkeuring volgens de Europese Richtlijn MID 2014/32/EU inzake meetinstrumenten (MI-004).
De thermische-energiemeter is goedgekeurd als warmtemeter. Vanwege lokale voorschriften is de thermische energiemeter in bepaalde Europese landen niet goedgekeurd voor gebruik als koeltemeter. In deze landen is het niet wettelijk toegestaan om de thermische energiemeter als koeltemeter te gebruiken in rechtsgeldige transacties. Maar het is te allen tijde mogelijk om de thermische energiemeter als koeltemeter te gebruiken voor "intern gebruik".

Gegevensbescherming Houd bij het gebruik van het apparaat rekening met de principes van gegevensbeveiliging en gegevensbescherming. Dit geldt in het bijzonder wanneer het apparaat in woonhuizen wordt gebruikt. Hiervoor moet het oorspronkelijke wachtwoord voor toegang op afstand (webserver) worden gewijzigd tijdens de configuratie van het apparaat. Bovendien moet de fysieke toegang tot het apparaat worden beperkt, zodat alleen bevoegde personen toegang hebben tot het apparaat. Als alternatief kan de toegang tot het apparaat permanent worden uitgeschakeld via de NFC-interface.

Werking	<p>De thermische energiemeter bestaat uit een volumemeteeldeel, analyse-elektronica en twee temperatuursensoren. Een temperatuursensor is geïntegreerd in de debietsensor, de andere temperatuursensor is geïnstalleerd als een externe sensor. Het apparaat bepaalt de thermische energie aan de verbruikers via een verwarmingscircuit of onttrokken van een warmtewisselaar via een koelcircuit van de volumestroom en het temperatuurverschil tussen toevoer- en retourstroom.</p> <p>De thermische energiemeter kan worden gebruikt als warmtemeter, als koudemeter of als warmte-/koudemeter. Bovendien kan de meter ook in de retour of de toevoer van het systeem worden geïnstalleerd. De overeenkomstige toepassing moet worden ingesteld via NFC als deze wordt geactiveerd met de Belimo Assistant App.</p>
Kalibratiecertificaat	<p>In de Belimo Cloud is voor elke thermische energiemeter een kalibratiecertificaat beschikbaar. Indien nodig kan dit als pdf worden gedownload met de Belimo Assistant App of via de Belimo Cloud frontend.</p>
Energiemeting	<p>De thermische energiemeter heeft een LCD-display met 8 cijfers en speciale tekens. De waarden die kunnen worden weergegeven zijn samengevat in 3 displaylussen. De waarden kunnen worden weergegeven op het LCD-display door op de knop te drukken.</p> <p>De energiemeter kan via near field communication en de Belimo Assistant App worden geconfigureerd als een gecombineerde warmte/koude-meter.</p>
Debietmeting	<p>De thermische energiemeter meet de stroomsnelheid om de 0.1 s bij netvoeding en om de 2 s bij accuvoeding.</p>
Vermogensberekening	<p>De thermische energiemeter berekent het huidige thermische vermogen op basis van het huidige debiet en het gemeten temperatuurverschil.</p>
Facturatie energieverbruik	<p>Het energieverbruik kan voor de facturering worden afgelezen op het display. Bovendien kunnen de energieverbruiksgegevens als volgt worden uitgelezen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bus- Cloud-API- Belimo Cloud-account van de eigenaar van het apparaat- Belimo Assistant App- Geïntegreerde webserver <p>Opmerking: bij het lezen moeten de landspecifieke voorschriften in acht worden genomen.</p>
Belimo-cloud	<p>De "Gebruiksvoorwaarden voor Belimo Cloud Services" in de actueel geldige versie zijn van toepassing op het gebruik van de clouddiensten.</p> <p>Opmerking: de verbinding met de Belimo Cloud is permanent beschikbaar. De activering gebeurt via de webserver of via de Belimo Assistant App.</p>
Back-upbatterij	<p>De thermische energiemeter is uitgerust met een niet-oplaadbare batterij om eventuele spanningsonderbrekingen voor maximaal 14 maanden te overbruggen</p> <p>De batterij wordt geactiveerd wanneer de thermische energiemeter wordt geactiveerd en zorgt dat de thermische energiemeter betrouwbaar kan blijven registreren in het geval van tijdelijke spanningsonderbrekingen. Wanneer de thermische energiemeter op de batterij werkt, kunnen de waarden alleen worden uitgelezen via de display. De thermische energiemeter mag niet zo worden geïnstalleerd dat opzettelijke spanningsonderbrekingen mogelijk zijn.</p>
PoE (Power over Ethernet)	<p>Indien nodig kan de thermische energiemeter via de ethernetkabel van stroom worden voorzien. Deze functie kan worden ingeschakeld via de Belimo Assistant App of de webserver. DC 24 V (max. 8 W) is beschikbaar bij de aders 1 en 2 voor de voeding van externe apparaten (bijv. aandrijving of actieve sensor).</p> <p>Let op: PoE mag alleen worden ingeschakeld als een extern apparaat is aangesloten op de aders 1 en 2 of als de aders 1 en 2 zijn geïsoleerd!</p>

Inbedrijfstellingsrapport

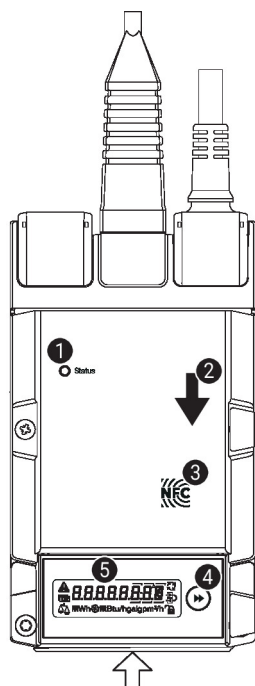
Om installatiefouten te voorkomen, wordt aanbevolen om een installatie- en inbedrijfstellingsprotocol te laten verstrekken wanneer de thermische energiemeter nieuw wordt geïnstalleerd of vervangen. De documentatie van alle meetpuntgegevens, metergegevens, installatiesituatie en bedrijfsomstandigheden kan worden gebruikt om de correcte installatie en werking van de thermische energiemeter betrouwbaar te verifiëren. Op deze manier kan de rechtszekerheid van de latere afrekening van de servicekosten aanvullend worden onderbouwd en kunnen de bezwaren van de huurders worden ontkracht. Het inbedrijfstellingsprotocol van de thermische energiemeter is gebaseerd op de technische richtlijn K9 van het Duitse Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB). Zodra de thermische energiemeter in bedrijf is gesteld, wordt het inbedrijfstellingsprotocol opgeslagen op het Belimo cloud account van de eigenaar van het apparaat.

Reserveonderdelen

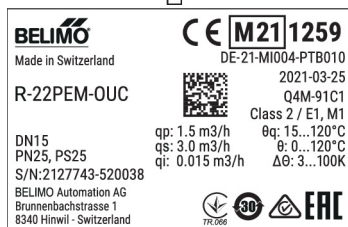
Sensormodule van de thermische energiemeter

MID-gecertificeerd bestaande uit:

- 1x sensormodule inclusief geïntegreerde temperatuursensor T2 en externe temperatuursensor T1
- 2x veiligheidszegels doorlopend genummerd (uniek) met eraan bevestigde draad
- 1x afdichting

Bedieningsbesturingen en -aanwijzers

1 LED-indicatie groen

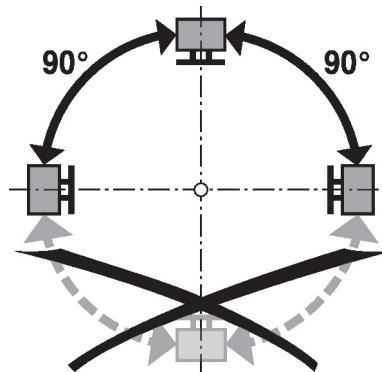
- Aan: Box aan het opstarten
- Knipperend: In werking (vermogen ok)
- Uit: Geen vermogen

2 Stroomrichting
3 NFC-interface
4 Bedieningsknop
5 Display

Installatierichtlijnen


In het algemeen raden we aan om de specificaties van EN 1434-6 op te volgen.

Aanbevolen montageplaatsen

De sensor kan staand tot liggend worden gemonteerd. De sensor mag niet hangend worden gemonteerd.

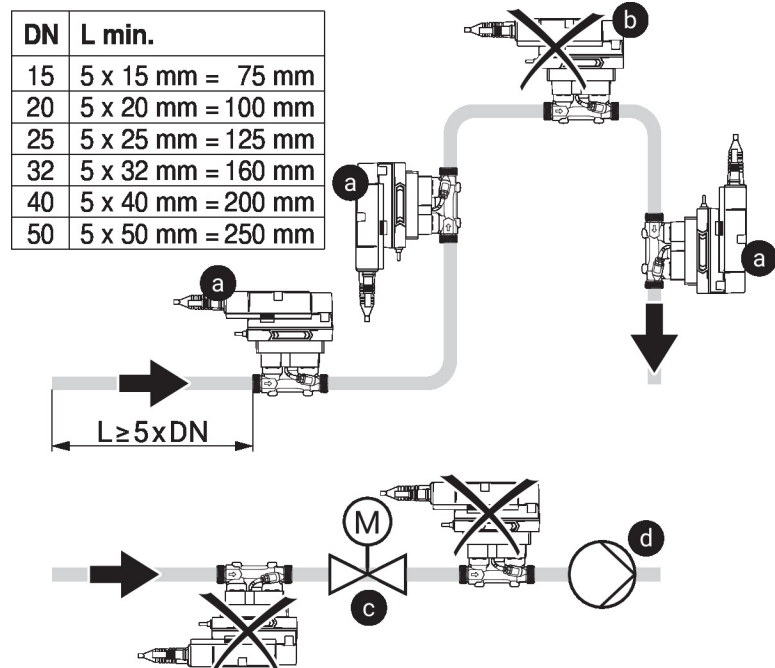


Installatie retour Montage in de retour is aanbevolen.

Afmetingen De afmetingen van de thermische energiemeter zijn ontworpen voor het nominale debiet (q_p). Het debiet kan kortstondig ($<1h/dag$) worden verhoogd tot het hoogste debiet (q_s).

Inlaat Om de gespecificeerde meetnauwkeurigheid te bereiken, moet bovenstrooms van de debietsensor in de Stromingsrichting een inloop- of aanstromingstraject worden aangebracht. De afmetingen ervan moeten minstens $5 \times DN$ bedragen.

- Aanbevolen montageplaatsen
- Verboden montageplaatsen vanwege het gevaar voor luchtaccumulatie
- Installatie direct na kleppen is verboden. Uitzondering: als het gaat om een afsluiter zonder vernauwing en deze 100% open is
- Installatie aan de zuigzijde van een pomp wordt niet aanbevolen



Vereisten waterkwaliteit Er moet worden voldaan aan de waterkwaliteitsvereisten conform VDI 2035.

Onderhoud	<p>Thermische energiemeters zijn onderhoudsvrij.</p> <p>Voordat onderhoudswerkzaamheden aan de thermische energiemeter worden uitgevoerd, moet de thermische energiemeter van de voedingsspanning gescheiden worden (indien nodig door het loskoppelen van de elektrische kabels). Eventuele pompen in het betreffende deel van het leidingsysteem moeten ook worden uitgeschakeld en de betreffende afsluitscherven moeten worden gesloten (laat alle componenten eerst indien nodig afkoelen en verlaag altijd de systeemdruk tot omgevingsdruk niveau).</p> <p>Het systeem mag niet opnieuw in bedrijf worden gesteld tot de thermische energiemeter correct opnieuw is gemonteerd overeenkomstig de instructies en de pijpleiding is gevuld door professioneel opgeleid personeel.</p>
Debietrichting	<p>De stromingsrichting, aangegeven door een pijl op de behuizing, moet worden gerespecteerd, aangezien het debiet anders niet correct wordt gemeten.</p>
Voorkomen van cavitatie	<p>Om cavitatie te voorkomen, moet de systeemdruk op de uitlaat van de thermische energiemeter minimaal 1.0 bar zijn bij q_s (hoogste debiet) en temperaturen tot 90°C.</p> <p>Bij een temperatuur van 120°C moet de systeemdruk op de uitlaat van de thermische energiemeter ten minste 2.5 bar bedragen.</p>
Reiniging van leidingen	<p>Voordat de thermische energiemeter wordt geïnstalleerd, moet het circuit grondig worden gespoeld om onzuiverheden te verwijderen.</p>
Preventie van overbelasting	<p>De thermische energiemeter mag niet worden blootgesteld aan overmatige spanning veroorzaakt door pijpleidingen of hulpstukken.</p>

Leveringsomvang

Leveringsomvang	Omschrijving	Soort
	Veiligheidszegel met draad, Set met 2 stuks	A-22PEM-A03
	Doorvoertule voor verbindingmodule RJ met klem	A-22PEM-A04
	Isolatiekap voor thermische energiemeter	

Toebehoren

Reserveonderdelen	Omschrijving	Soort
	Sensormodule MID thermische energiemeter DN 15	R-22PEM-0UC
	Sensormodule MID thermische energiemeter DN 20	R-22PEM-0UD
	Sensormodule MID thermische energiemeter DN 25	R-22PEM-0UE
	Sensormodule MID thermische energiemeter DN 32	R-22PEM-0UF
	Sensormodule MID thermische energiemeter DN 40	R-22PEM-0UG
	Sensormodule MID thermische energiemeter DN 50	R-22PEM-0UH
Optionele toebehoren	Omschrijving	Soort
	Omvormer M-bus	G-22PEM-A01
	Isolatiekap voor thermische energiemeter DN 15...25	A-22PEM-A01
	MID-toebehorenset zonder passtuk DN 15	EXT-EF-15A
	MID-toebehorenset met passtuk DN 15	EXT-EF-15B
	MID-toebehorenset zonder passtuk DN 20	EXT-EF-20A
	MID-toebehorenset met passtuk DN 20	EXT-EF-20B
	MID-toebehorenset zonder passtuk DN 25	EXT-EF-25A
	MID-toebehorenset met passtuk DN 25	EXT-EF-25B
	Isolatiekap voor thermische energiemeter DN 32...50	A-22PEM-A02
	MID-toebehorenset zonder passtuk DN 32	EXT-EF-32A
	MID-toebehorenset met passtuk DN 32	EXT-EF-32B
	MID-toebehorenset zonder passtuk DN 40	EXT-EF-40A
	MID-toebehorenset met passtuk DN 40	EXT-EF-40B
	MID-toebehorenset zonder passtuk DN 50	EXT-EF-50A
	MID-toebehorenset met passtuk DN 50	EXT-EF-50B
Servicetool	Omschrijving	Soort
	Omvormer Bluetooth / NFC	ZIP-BT-NFC

Aansluitschema

Opmerkingen



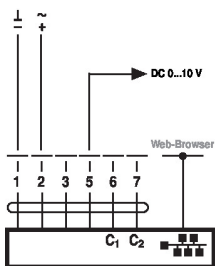
Voeding vanaf de veiligheidstransformator.

De bedrading van de leiding voor BACnet MS/TP / Modbus RTU moet worden uitgevoerd overeenkomstig de relevante RS485-voorschriften.

Modbus / BACnet: Voeding en communicatie zijn niet galvanisch geïsoleerd. Het aardingsignaal van de apparaten met elkaar verbinden.

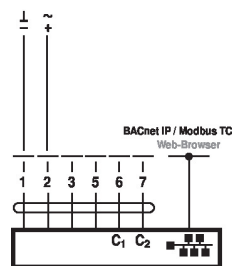
Sensoraansluiting: optioneel kan een extra sensor worden aangesloten op de thermische energiemeter. "Dit kan een passieve weerstandssensor Pt1000, Ni1000, NTC10k (10k2) zijn, een actieve sensor met een uitgang DC 0...10 V of een schakelcontact. Zo kan het analoge signaal van de sensor eenvoudig worden gedigitaliseerd met de thermische energiemeter en worden overgedragen aan het bijbehorende bussysteem.

Analoge uitgang: een analoge uitgang (ader 5) is beschikbaar aan de thermische energiemeter. Deze kan worden geselecteerd als DC 0...10 V, DC 0.5...10 V of DC 2...10 V. Het debiet of de temperatuur van de temperatuursensor T1/T2 kan bijvoorbeeld als analoge waarde worden uitgegeven.

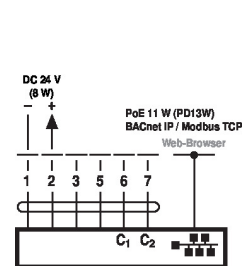


- Kabelkleuren:**
 1 = zwart, GND
 2 = red, AC/DC 24 V
 3 = wit, Sensor optioneel
 5 = oranje, DC 0...10 V, MP-Bus
 6 = roze, C1 = D- = A
 7 = grijs, C2 = D+ = B

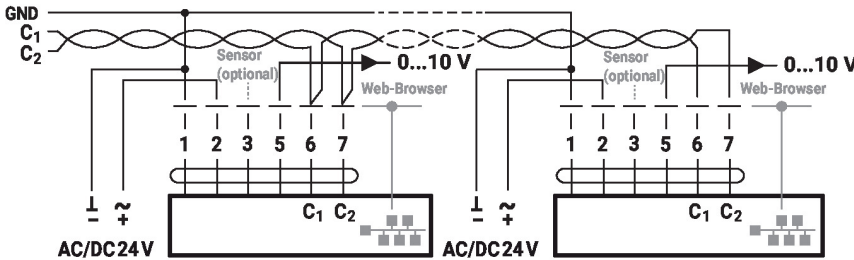
BACnet IP / Modbus TCP



PoE met BACnet IP / Modbus TCP

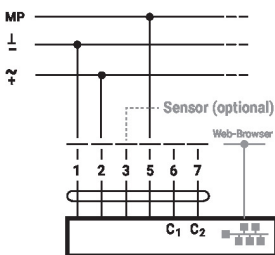


BACnet MS/TP / Modbus RTU

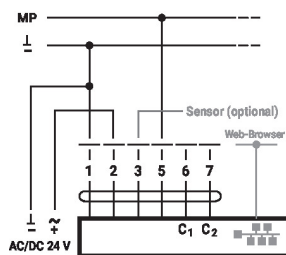


- C1 = D- = A
 C2 = D+ = B

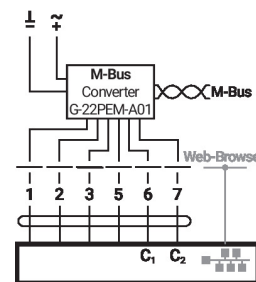
MP-bus, voeding via 3-aderige aansluiting



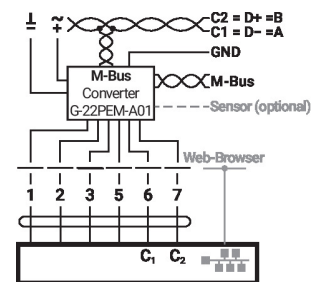
MP-bus via 2-aderige aansluiting, lokale netwerkaansluiting



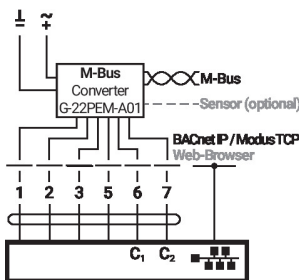
M-Bus via M-Bus omvormer



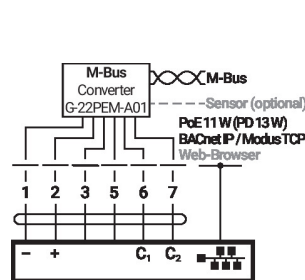
M-Bus parallel Modbus RTU of BACnet MS/TP



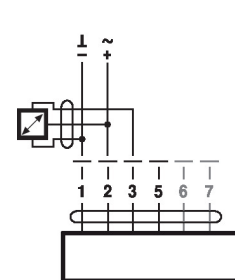
M-Bus parallel Modbus TCP of BACnet IP



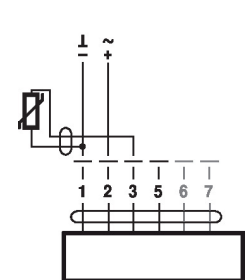
M-Bus parallel Modbus TCP of BACnet IP met PoE



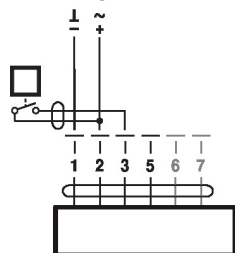
Verbinding met actieve sensor



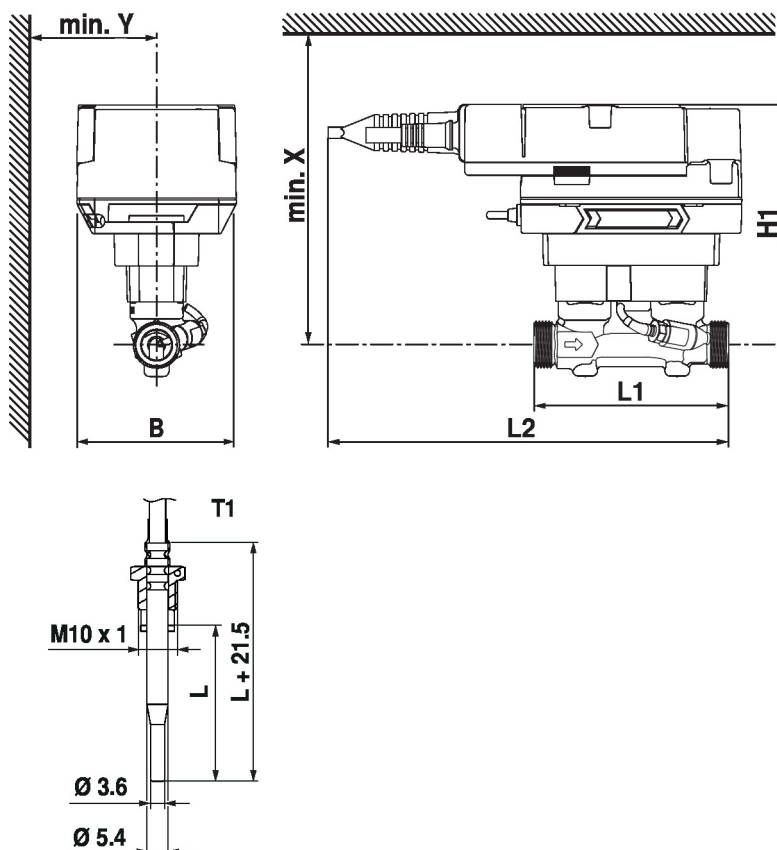
Verbinding met passieve sensor



Verbinding met schakelcontact



Afmetingen



T1: temperatuursensor

Soort	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	L [mm]	X [mm]	Y [mm]	Gewicht
22PEM-1UC	15	110	230	90	136	27.5	206	85	1.30 kg
22PEM-1UD	20	130	230	90	136	27.5	206	85	1.45 kg
22PEM-1UE	25	135	230	90	140	27.5	210	85	1.65 kg
22PEM-1UF	32	140	230	90	143	38	213	85	1.80 kg
22PEM-1UG	40	145	230	90	147	38	217	85	2.10 kg
22PEM-1UH	50	145	230	90	152	60	222	85	2.55 kg