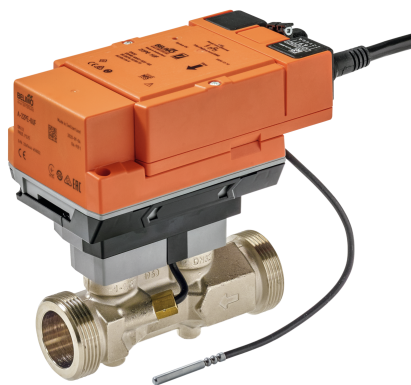


Thermische energiemeter

Thermische energiemeter voor het meten van energie in een gesloten verwarmings- of koelcircuit. Het toestel is voorzien van een automatische glycolcompensatie. Het glycolgehalte in het medium wordt automatisch continu gemeten en gecompenseerd voor een betrouwbare meting van de thermische energie. Indien vereist kan de netwerkaansluiting via PoE (Power over Ethernet) worden geleverd. De communicatie verloopt via BACnet, Modbus, MP-Bus of M-Bus (met omvormer). De configuratie wordt uitgevoerd met Belimo Assistant 2 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 [m ³ /h]	qs [m ³ /h]	qi [m ³ /h]	Kvs theor. [m ³ /h]	Δp [kPa]	Q'max [kW]	PN
22PE-1UC	15	3/4	1.5	3	0.015	3.9	15	350	25
22PE-1UD	20	1	2.5	5	0.025	7.2	12	585	25
22PE-1UE	25	1 1/4	3.5	7	0.035	13.2	7	815	25
22PE-1UF	32	1 1/2	6	12	0.06	16.0	14	1400	25
22PE-1UG	40	2	10	20	0.1	23.6	18	2330	25
22PE-1UH	50	2 1/2	15	30	0.15	32.0	22	3500	25

qp = Nominaal debiet

qs = Hoogste debiet

qi = Laagste debiet

Kvs theor.: theoretische kvs-waarde voor drukvalberekening

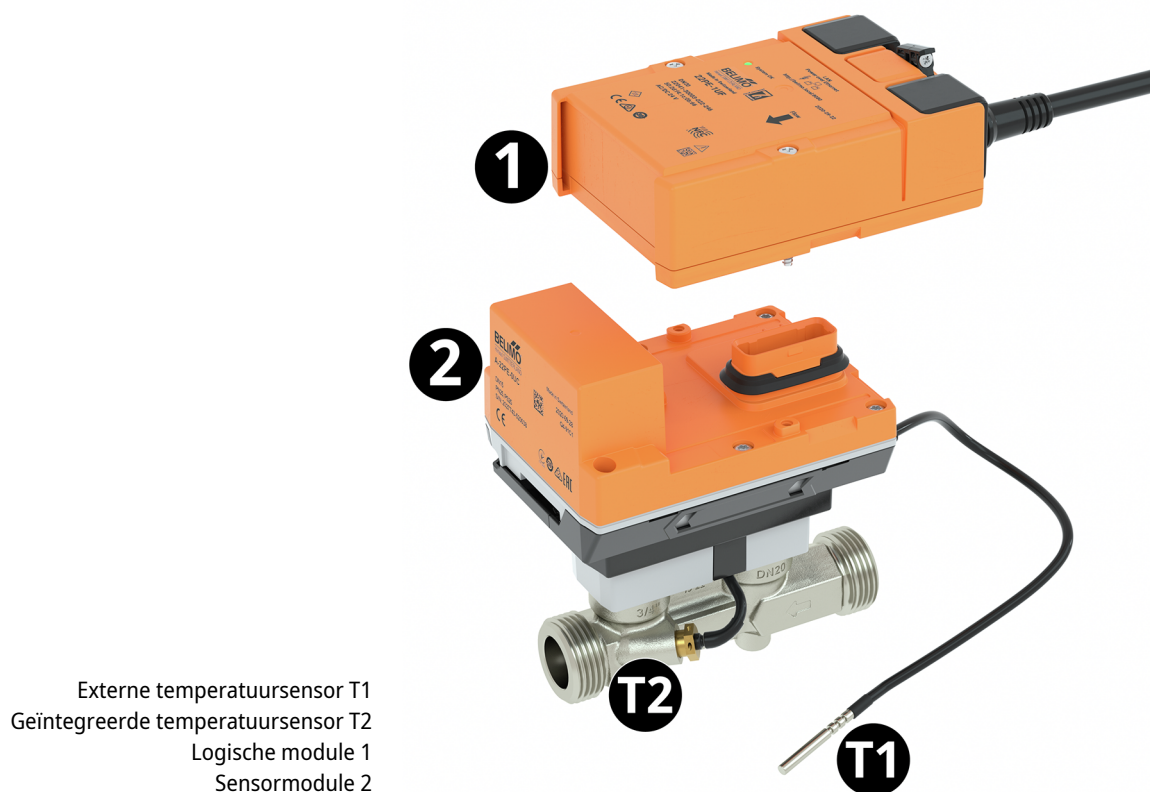
Δp = Drukval bij nominaal debiet qp

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

Structuur

Componenten De thermische energiemeter bestaat uit een sensormodule met aangesloten temperatuursensoren, waarin de rekeneenheid en het meetsysteem zijn ingebouwd, en de logische module, die de thermische energiemeter met de voedingsspanning verbindt en de bus- en NFC-communicatie-interface voedt.

De sensormodule is beschikbaar als reserveonderdeel.



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	AC/DC 24 V, kabellengte <100 m, geen afscherming of vervlechting vereist Afgeschermde kabels worden aanbevolen bij de voeding via PoE
	Jaarlijks energieverbruik	Met externe energietoevoer 13.2 kWh

Communicatie gegevensbus	Communicatie	BACnet/IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus Cloud
	Opmerking over communicatie	M-bus via omvormer G-22PEM-A01
	Aantal knooppunten	BACnet / Modbus zie beschrijving interface MP-Bus max. 8 (16)
Functionele gegevens	Toepassing	Water Water/glycol-mengsel
	Parametrisering	via NFC, Belimo Assistant 2 via geïntegreerde webserver
	Uitgangsspanning	1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V
	PN	25
	Pijpaansluiting	Buitendraad conform ISO 228-1
	Onderhoud	onderhoudsvrij
Meetgegevens	Gemeten waarden	Debiet Temperatuur
	Meetprincipe	Ultrasone volumestroommeting
Specificatie debiet	Dynamisch bereik qi:qp	1:100
	Meetnauwkeurigheid debiet	±2% (van 20...100% qp) @ 20°C / glycol 0% vol.
	Opmerking meetnauwkeurigheid debiet	EN 1434 Class 2 @ 15...120°C
Specificatie temperatuur passief	Temperatuursensor	Pt1000 - EN60751, 2-aderige technologie, onafscheidelijk verbonden Kabellengte externe sensor T1: 3 m
	Meetnauwkeurigheid van absolute temperatuur	± 0.35°C @ 10°C (Pt1000 EN60751 Class B) ± 0.6°C @ 60°C (Pt1000 EN60751 Class B)
	Meetnauwkeurigheid van temperatuursverschil	±0.22 K @ ΔT = 10 K ±0.32 K @ ΔT = 20 K
Veiligheidsgegevens	Beschermingsklasse IEC/EN	III, Veiligheidslaagspanning (PELV, Protective extra-low voltage)
	Beschermingsgraad IEC/EN	IP54 Logische module: IP54 (met pakking A-22PEM-A04) Sensor module: IP65
	Richtlijn drukapparatuur	CE overeenkomstig 2014/68/EU
	EMC	CE overeenkomstig 2014/30/EU
	IEC/EN-certificering	IEC/EN 60730-1:11 en IEC/EN 60730-2-15:10
	Kwaliteitsnorm	ISO 9001
	Type actie	Type 1
	Stootspanning dimensionering voeding	0.8 kV
	Vervuilingsgraad	3
	Omgevingsvochtigheid	Max. 95% relatieve vochtigheid, niet condenserend
	Omgevingstemperatuur	-30...55°C [-22...131°F]

Technische gegevens

Veiligheidsgegevens	Mediumtemperatuur	-20...120°C [-4...250°F] Bij een mediumtemperatuur < 2°C [<36°F], moet vorstbescherming gegarandeerd zijn
	Opslagtemperatuur	-40...80°C [-40...176°F]
Materialen	Kabel	PVC
	Medium bevochtigde onderdelen	Messing vernikkeld, messing, roestvrij staal, PEEK, EPDM

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.

Buitentoeepassingen: 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 erkende specialisten mogen de installatie uitvoeren. Tijdens de installatie moeten alle toepasselijke wettelijke of institutionele installatievoorschriften worden nageleefd.

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

Productkenmerken

Bedrijfsmodus	De thermische energiemeter bestaat uit een volumemeetdeel, 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. De thermische energiemeter is ontworpen als een multifunctioneel toestel en kan worden gebruikt als warmtemeter, koudemeter of warmte-/koudemeter. Bovendien kan de meter ook in de retour of de toevoer van het systeem worden geïnstalleerd. De installatie in de retour of in de aanvoer wordt geselecteerd tijdens de inbedrijfstelling met een smartphone en Belimo Assistant 2.
Kalibratiecertificaat	In de Belimo Cloud is voor elke thermische energiemeter een kalibratiecertificaat beschikbaar. Indien nodig kan dit als pdf worden gedownload met Belimo Assistant 2 of via de Belimo Cloud-frontend.
Debietmeting	De thermische energiemeter meet het huidige debiet om de 0,1 s bij netvoeding.
Vermogensberekening	De thermische energiemeter berekent het huidige thermische vermogen op basis van het huidige debiet en het gemeten temperatuurverschil.
Facturatie energieverbruik	De energieverbruiksgegevens kunnen als volgt worden uitgelezen: <ul style="list-style-type: none"> - Bus - Cloud-API - Belimo Cloud-account van de eigenaar van het apparaat - Belimo Assistant 2 - Geïntegreerde webserver

Belimo-cloud De "Gebruiksvoorwaarden voor Belimo Cloud Services" in de actueel geldige versie zijn van toepassing op het gebruik van de clouddiensten.

Opmerking: de verbinding met de Belimo Cloud is permanent beschikbaar. De activering gebeurt via de webserver of via Belimo Assistant 2.

PoE (Power over Ethernet) Indien nodig kan de thermische energiemeter via de ethernetkabel van stroom worden voorzien. Deze functie kan worden ingeschakeld via Belimo Assistant 2.

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).

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!

Inbedrijfstellingsrapport Na de inbedrijfstelling is een inbedrijfstellingsrapport beschikbaar via de webserver of Belimo Assistant 2. In dit rapport worden alle configuraties en basisgegevens op een duidelijke en gestructureerde manier weergegeven. Het inbedrijfstellingsrapport kan worden opgeslagen als pdf-bestand.

Reserveonderdelen Sensormodule van de thermische energiemeter bestaande uit:

- 1x sensormodule inclusief geïntegreerde temperatuursensor T2 en externe temperatuursensor T1

Drukval De drukval over de thermische energiemeter om een gewenst debiet q te bereiken, kan worden berekend met behulp van de theoretische k_{vs} -waarde (zie typenoverzicht) en de onderstaande formule.

Formule drukval

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k_{vs}theor.} \right)^2 * 100 \text{ kPa}$$

Δp : kPa
 q : m³/h
 $k_{vs}theor.$: m³/h

Voorbeeld drukvalberekening

22PE-1UE (DN 25)

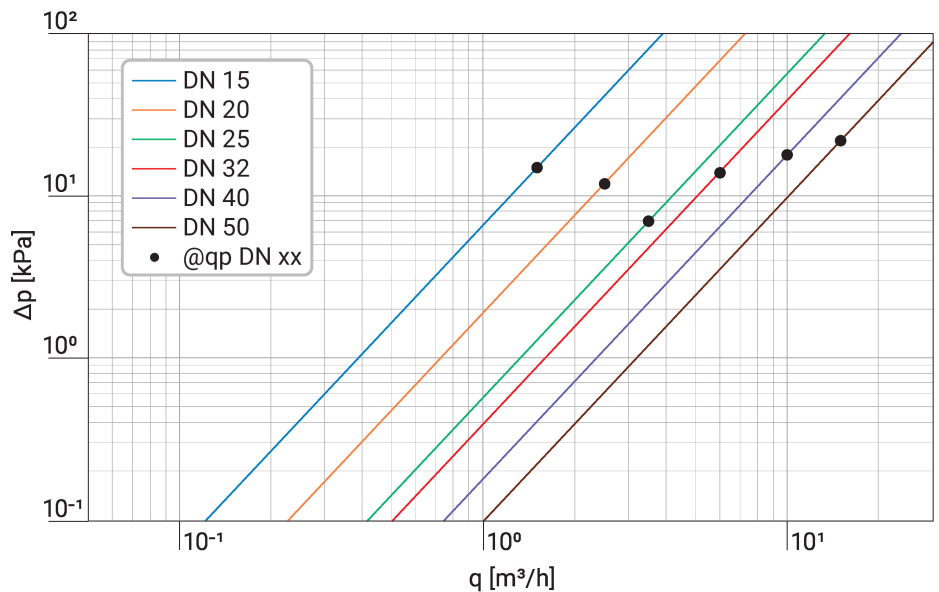
$k_{vs}theor. = 13.2 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_p = 3.5 \text{ m}^3/\text{h}$

$q = 1.7 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k_{vs}theor.} \right)^2 * 100 \text{ kPa} = \left(\frac{1.7 \text{ m}^3/\text{h}}{13.2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 * 100 \text{ kPa} = 1.66 \text{ kPa}$$

Diagram drukval



Productkenmerken

Meetnauwkeurigheid

Meetnauwkeurigheid voor water (glycol 0% vol.):

 $\pm 2\%$ (@ 20...100% qp)

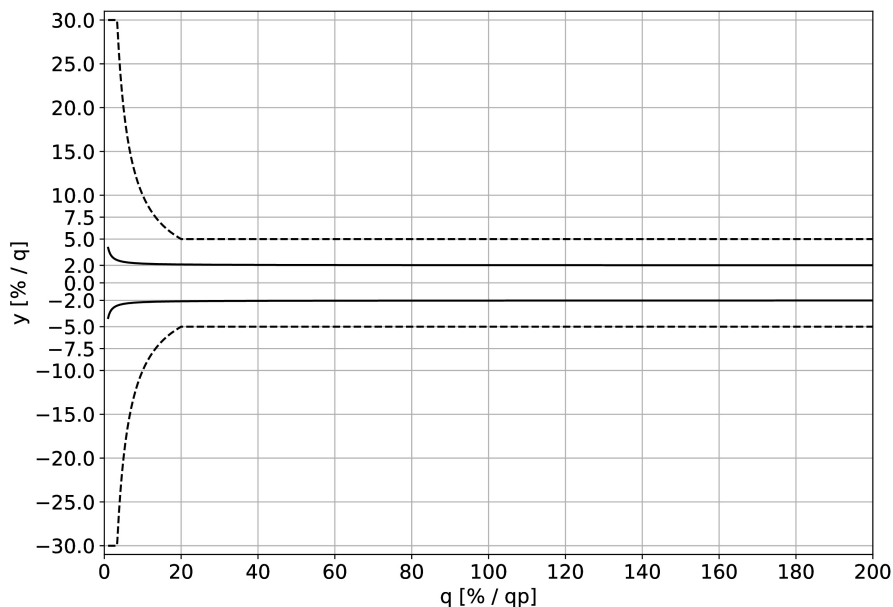
Bij een temperatuurbereik van 15...120 °C.

Meetnauwkeurigheid voor water + glycol (glycol 0...60% vol.)

 $\pm 5\%$ (@ 20...100% qp)

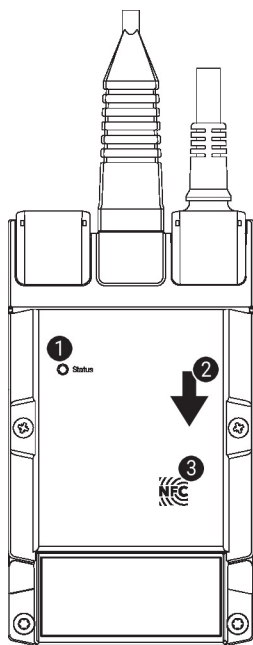
 ± 0.01 qp, maar niet meer dan 30% van q (@ qi...20% qp)

Bij een temperatuurbereik van -20...120 °C.



— Water
 ---- Water + glycol ($\leq 60\%$ glycol)
 y = meetnauwkeurigheid
 q = gemeten debiet
 qp = nominaal debiet

Indicatoren en werking

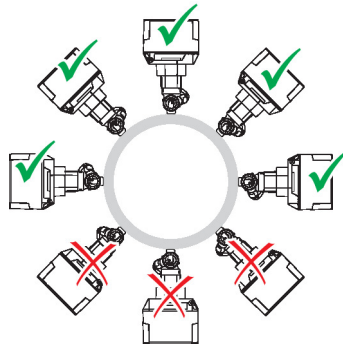

1 LED-indicatie groen

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

2 Stroomrichting
3 NFC-interface

Installatierichtlijnen

Toegestane richting voor installatie 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).

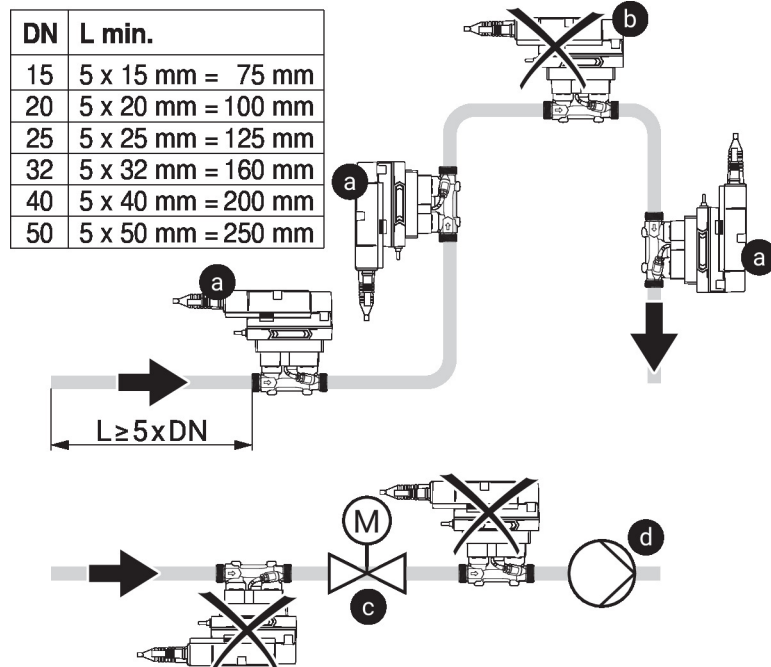
Inlaat Om de gespecificeerde meetnauwkeurigheid te bereiken, moet stroomopwaarts van de debietsensor in de Stromingsrichting een inloop- of aanstromingstraject worden aangebracht. De afmetingen ervan moeten minstens 5 x DN bedragen.

a) Aanbevolen montageplaatsen

b) Verboden montageplaatsen vanwege het gevaar voor luchtaccumulatie

c) Installatie direct na kleppen is verboden. Uitzondering: als het gaat om een afsluiter zonder vernauwing en deze 100% open is

d) Installatie aan de zuigzijde van een pomp wordt niet aanbevolen



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

Installatierichtlijnen

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 afsluitschuiven 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 qs (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>

Meegeleverde onderdelen

Omschrijving	Soort
Doorvoertulle voor verbindingmodule RJ met klembok	A-22PEM-A04
Dompelbuis Roestvrij staal, 50 mm, G 1/4", SW17	A-22PE-A07
Isolatiekap voor thermische energiemeter DN 15...25	A-22PEM-A01
Isolatiekap voor thermische energiemeter DN 32...50	A-22PEM-A02
Isolatiekap niet meegeleverd in Azië / Stille Oceaan	

Toebehoren

Vervangende sensormodules	Omschrijving	Soort
	Sensormodule thermische energiemeter DN 15	R-22PE-0UC
	Sensormodule thermische energiemeter DN 20	R-22PE-0UD
	Sensormodule thermische energiemeter DN 25	R-22PE-0UE
	Sensormodule thermische energiemeter DN 32	R-22PE-0UF
	Sensormodule thermische energiemeter DN 40	R-22PE-0UG
	Sensormodule thermische energiemeter DN 50	R-22PE-0UH
Optionele toebehoren	Omschrijving	Soort
	Omvormer M-bus	G-22PEM-A01
	Dompelbuis Roestvrij staal, 80 mm, G 1/2", SW27	A-22PE-A08
	Isolatiekap voor thermische energiemeter DN 15...25	A-22PEM-A01
	T-stuk met dompelbuis DN 15	A-22PE-A01
	Pijpkoppeling DN 15 Rp 1/2", Set met 2 stuks	EXT-EF-15D
	T-stuk met dompelbuis DN 20	A-22PE-A02
	Pijpkoppeling DN 20 Rp 3/4", Set met 2 stuks	EXT-EF-20D
	T-stuk met dompelbuis DN 25	A-22PE-A03
	Pijpkoppeling DN 25 Rp 1", Set met 2 stuks	EXT-EF-25D
	Isolatiekap voor thermische energiemeter DN 32...50	A-22PEM-A02
	T-stuk met dompelbuis DN 32	A-22PE-A04
	Pijpkoppeling DN 32 Rp 1 1/4", Set met 2 stuks	EXT-EF-32D
	T-stuk met dompelbuis DN 40	A-22PE-A05
	Pijpkoppeling DN 40 Rp 1 1/2", Set met 2 stuks	EXT-EF-40D

Toebehoren

	Omschrijving	Soort
	T-stuk met dompelbuis DN 50	A-22PE-A06
	Pijpkoppeling DN 50 Rp 2", Set met 2 stuks	EXT-EF-50D
Tools	Omschrijving	Soort
	Servicetool voor bedrade en draadloze instelling, bediening op locatie en probleemoplossing.	Belimo Assistant 2
	Omvormer Bluetooth / NFC	ZIP-BT-NFC

Aansluitschema



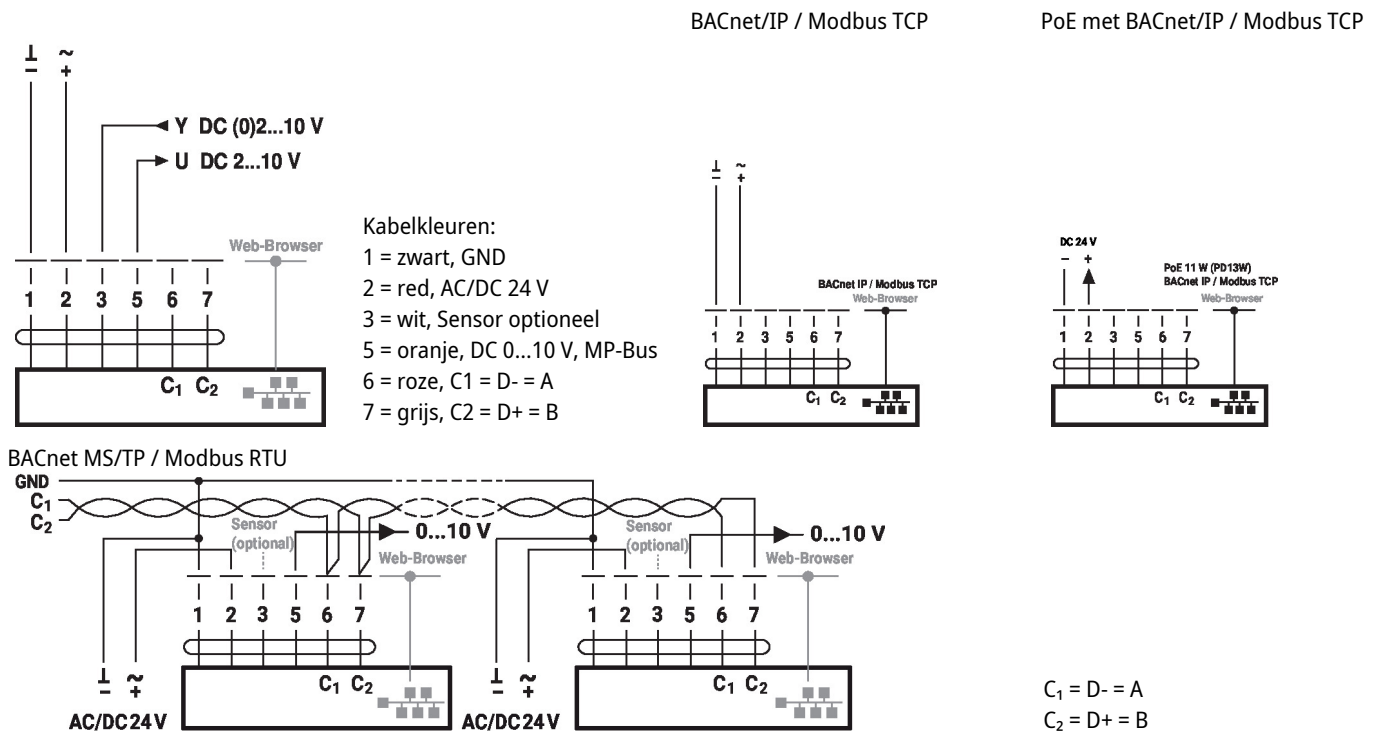
Voeding vanaf de veiligheidstransformator.

De bedrading van de leiding voor BACnet MS/TP / Modbus RTU moet worden uitgevoerd overeenkomstig de relevante RS-485-voorschriften.

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

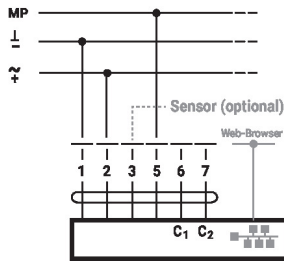
Sensoraansluiting: optioneel kan een extra sensor worden aangesloten op de thermische energiemeter. "Dit kan een passieve weerstandssensor Pt1000, Ni1000, NTC10k (10k2) zijn, een actieve sensor met een uitgang DC 0...10 V of een schakelcontact. Zo kan het analoge signaal van de sensor eenvoudig worden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

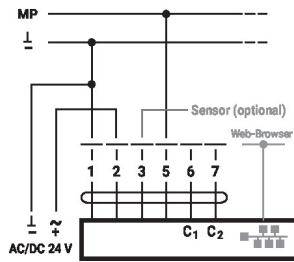


Aansluitschema

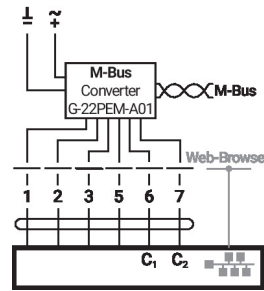
MP-bus, voeding via 3-aderige aansluiting



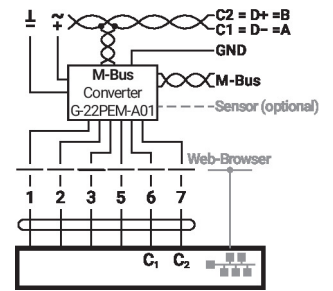
MP-bus via 2-aderige aansluiting, lokale netwerkaansluiting



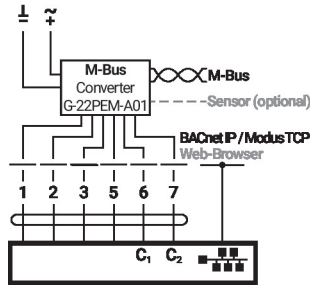
M-Bus via M-Bus omvormer



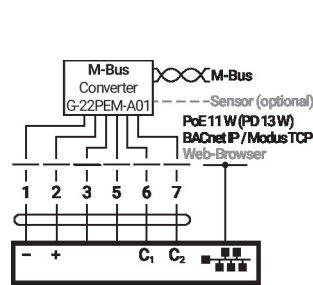
M-Bus parallel Modbus RTU of BACnet MS/TP



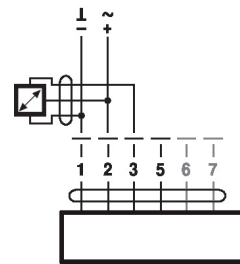
M-Bus parallel Modbus TCP of BACnet/IP



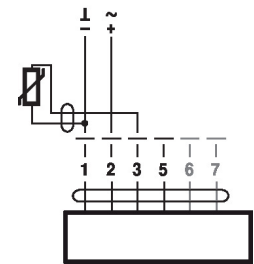
M-Bus parallel Modbus TCP of BACnet/IP met PoE



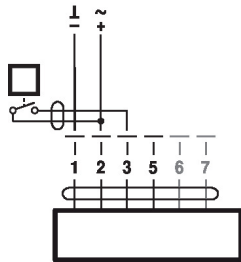
Verbinding met actieve sensor



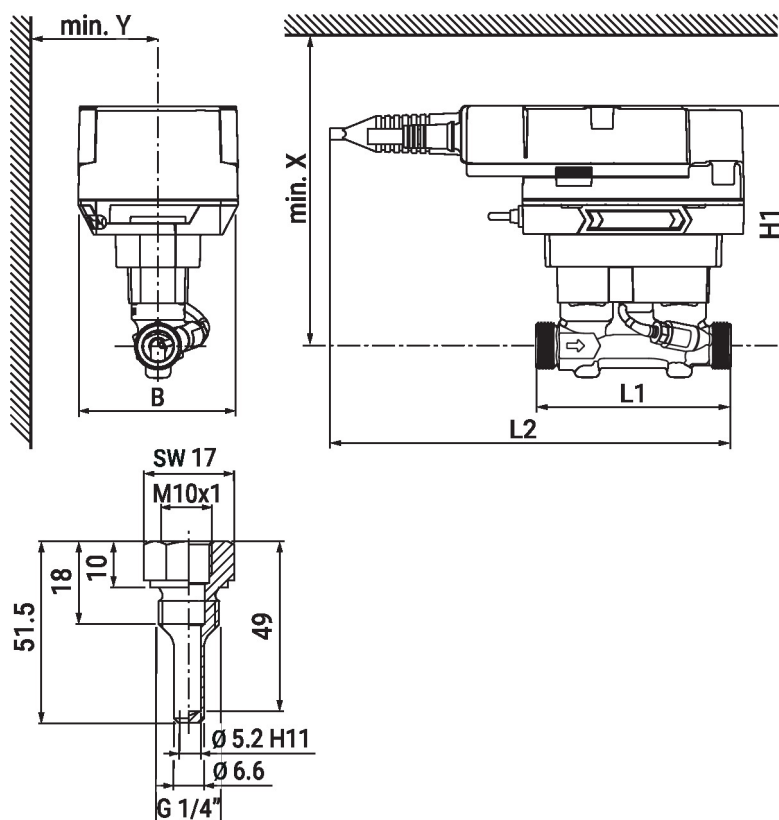
Verbinding met passieve sensor



Verbinding met schakelcontact



Afmetingen



Dompelbuis voor temperatuursensor T1

Soort	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	X [mm]	Y [mm]	Gewicht
22PE-1UC	15	110	230	90	136	206	85	1.3 kg
22PE-1UD	20	130	230	90	136	206	85	1.5 kg
22PE-1UE	25	135	230	90	140	210	85	1.6 kg
22PE-1UF	32	140	230	90	143	213	85	1.8 kg
22PE-1UG	40	145	230	90	147	217	85	2.1 kg
22PE-1UH	50	145	230	90	152	222	85	2.6 kg

Aanvullende documentatie

- Overzicht MP-samenwerkingspartners
- Omschrijving databankwaarden
- Beschrijving BACnet-interface
- Beschrijving modbus-interface
- Installatiehandleiding
- Bedieningshandleiding
- Beknopte handleiding – Belimo Assistant 2