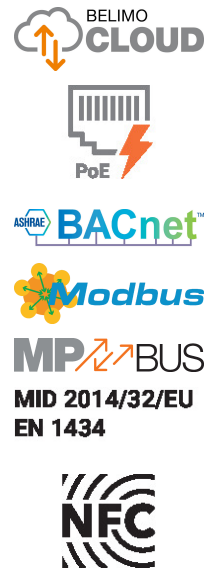
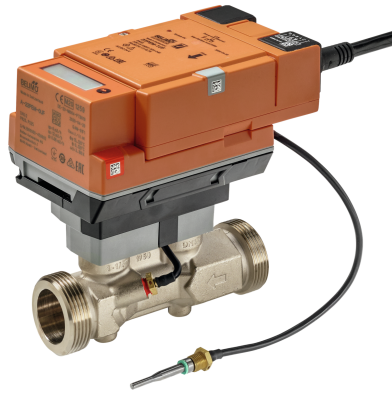


Termisk energimätare

Den termiska energimätaren för mätning av energi i en uppvärmnings- eller kylningskrets. Anordningen är certifierad för uppvärmningsapplikationer i enlighet med MID och uppfyller kraven i EN1434. Om så behövs kan matningsspänningen tillhandahållas via PoE (Power over Ethernet). Kommunikation sker via BACnet, Modbus eller MP-Bus. Parametreringen görs med hjälp av med appen Belimo Assistant via NFC-teknik eller webbserver. Igångkörningsrapporten kan genereras automatiskt. Anslutning till Belimo Cloud är möjlig.


Typöversikt

Typ	DN	G ["]	qp [m³/h]	qs [m³/h]	qi [m³/h]	Kvs teoretisk [m³/h]	Δp [kPa]	Q'max [kW]	PN
22PEM-1UC	15	3/4	1.5	3	0.015	3.9	15	350	25
22PEM-1UD	20	1	2.5	5	0.025	7.2	12	585	25
22PEM-1UE	25	1 1/4	3.5	7	0.035	13.2	7	815	25
22PEM-1UF	32	1 1/2	6	12	0.06	16.0	14	1400	25
22PEM-1UG	40	2	10	20	0.1	23.6	18	2330	25
22PEM-1UH	50	2 1/2	15	30	0.15	32.0	22	3500	25

qp = nominellt flöde

qs = högsta flöde

qi = lägsta flöde

Kvs teor.: Teoretiskt Kvs-värde för tryckfallsberäkning

Δp = tryckfall vid nominellt flöde qp

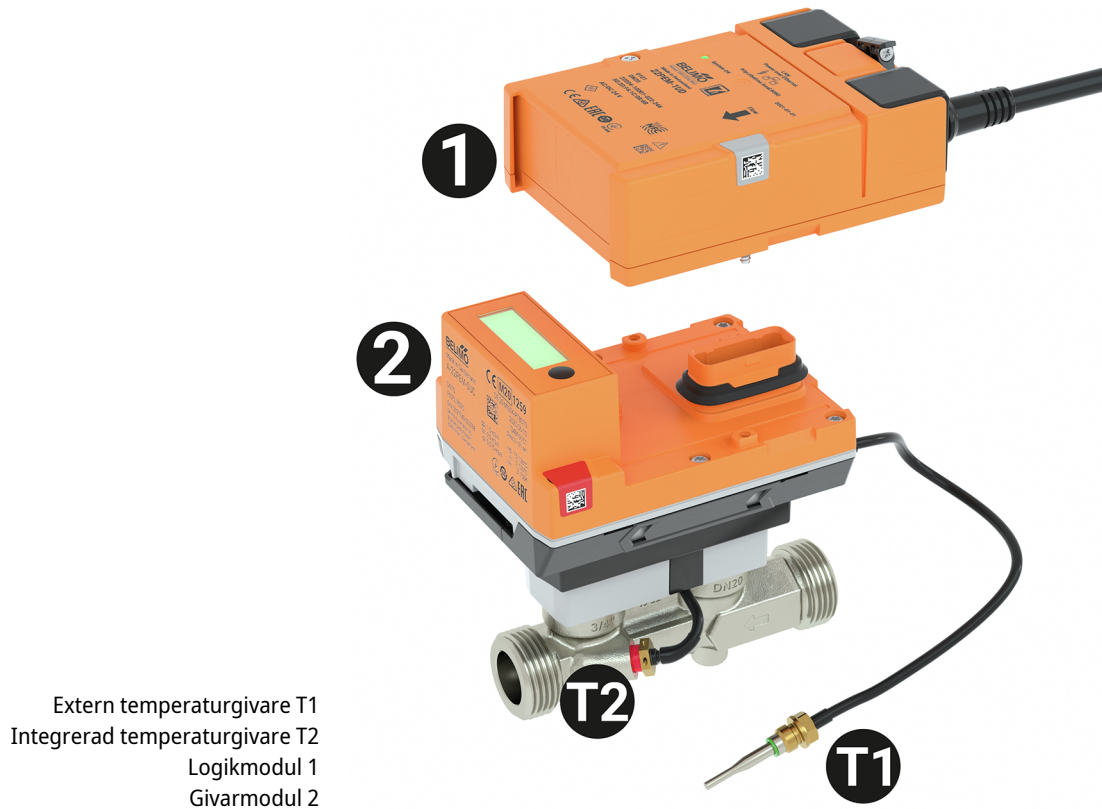
Q'max = maximal termisk uteffekt (q = qs, Δθ = 100 K)

Dimensionering görs enligt EN 1434-1, se även databladets avsnitt "Dimensionering"

Struktur

Komponenter Den termiska energimätaren 22PEM-1U... består av en logik- och en givarmodul. Logikmodulen tillhandahåller matningsspänning, kommunikationsgränssnitt och NFC-anslutning för energimätaren. Alla MID-relevanta data mäts och registreras i givarmodulen. Displayen finns också på givarmodulen.

Energimätarens modulära konstruktion betyder att logikmodulen kan stanna i systemet om givarmodulen byts ut.



Tekniska data

Elektriska data	Nominell spänning	AC/DC 24 V
	Nominell spänningsfrekvens	50/60 Hz
	Nominellt spänningsområde	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Effektförbrukning AC	3 VA
	Effektförbrukning DC	1.5 W
	Effektförbrukning PeE	2.2 W
	Anslutningsförsörjning	Kabel 1 m, 6 x 0.75 mm ²
	Anslutning Ethernet	RJ45-uttag
	Power over Ethernet PoE	DC 37...57 V IEEE 802.3af/at, typ 1, klass 3 11 W (PD13W)
	Ledare, kablar	24 V AC/DC, kabellängd <100 m, ingen avskärmning eller vridning krävs För försörjning via PoE rekommenderas skärmade kablar

Elektriska data	Batteridrift	Batteribuffring i 14 månader endast i batteridrift För batteridrift - Energimätningens kontinuitet - Lagring av samlade mätavläsningar - Ingen kommunikation (utom NFC) - Visa funktion	
	Byta till batteridrift	När matningsspänningen för AC/DC 24 V eller PoE avbryts	
	Årlig enregiförbrukning	Med extern energiförsörjning 13.2 kWh	
Busskommunikation	Kommunikation	BACnet/IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus	
	Kommunikationsanteckning	M-Bus via omvandlare G-22PEM-A01	
	Antal noder	BACnet/Modbus se gränssnittsbeskrivning MP-buss max. 8 (16)	
Funktionsdata	Applikation	Vatten	
	Inställningsalternativ	via NFC, Belimo Assistant App via integrerad webbserver	
	Spänningsutgång	1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V	
	PN	25	
	Display	LCD, 14x44 mm Energimätare - DN 15...25: en decimal kWh - DN 32...50: två decimaler MWh Volymmätare - DN 15...25: två decimaler m ³ - DN 32...50: en decimal m ³ Visningsformat - Faktiskt flöde m ³ /h: tre decimaler - Temperatur °C: en decimal - Differenstemperatur K: två decimaler	
	Röranslutning	Utvändig gänga enligt ISO 228-1	
	Underhåll	underhållsfri	
	Mätningdata	Mätvärden	Flöde Temperatur
		Mätprincip	Ultraljudsmätning av volymetriskt flöde
	Specifikation flöde	Beteende vid flödeshastigheter större än q _s	Begränsning vid 2.5 x q _p
Dynamiskt område q _i :q _p		1:100	
Mätnoggrannhet (flöde)		±(2 + 0,02 q _p /q) % av mätvärdet (q), men inte mer än ±5 %	
Mätnoggrannhet (flöde), Anteckning		@ 15...120°C	
Specifikation temperatur passiv	Temperaturgivare	Pt1000 - EN 60751, 2-trådsteknik, fast förbundna Kabellängd extern givare T1: 3 m	
	Mätnoggrannhet absolut temperatur	± 0.35°C @ 10°C (Pt1000 EN60751 Class B) ± 0.6°C @ 60°C (Pt1000 EN60751 Class B)	

Tekniska data

Specifikation temperatur passiv	Mätnoggrannhet differensstemperatur	±0.22 K @ ΔT = 10 K ±0.32 K @ ΔT = 20 K
	Värmemätare	Registrering MID-godkännande / EN 1434 DE-21-MI004-PTB010 Temperatur på medium flödesgivare: 15...120°C Temperaturområde för temperaturgivare: 0...120°C Differensområde: 3...100 K
	Klassificering	Noggrannhetsklass 2/miljöklass A Mekanisk miljö: klass M1 Elektromagnetisk miljö: klass E1
Kylmätare	Arbetsområde	Temperatur på medium flödesgivare: 5...50°C
Säkerhetsdata	Skyddsklass IEC/EN	III, Skyddsklenspänning (PELV)
	Skyddsklass IEC/EN	IP54 Logisk modul: IP54 (med genomföring A-22PEM-A04) Givar modul: IP65
	EU-överensstämmelse	CE-märkning
	Certifiering IEC/EN	IEC/EN 60730-1:11 och IEC/EN 60730-2-15:10
	Certifiering	MID / EN 1434
	Kvalitetsstandard	ISO 9001
	Driftsätt	Type 1
	Nominell impulsspänning, försörjning	0.8 kV
	Nedsmuttningsgrad	3
	Omgivningsfuktighet	Max. 95% RH, icke-kondenserande
	Omgivningstemperatur	-30...55°C [-22...131°F]
	Lagringstemperatur	-40...80°C [-40...176°F]
Material	Kabel	PVC
	Vattenberörda delar	Mässing nickel-pläterad, mässing, rostfritt stål, aramidfiber, PEEK, EPDM

Säkerhetsanvisningar



Den här enheten har utformats för användning i stationära uppvärmnings-, ventilations- och luftbehandlingssystem och får inte användas utanför det specificerade applikationsområdet, speciellt i flygplan eller andra luftburna transportmedel.

Utomhusapplikationer: endast möjligt där (sjö)vatten, snö, is, solstrålning eller aggressiva gaser inte kan orsaka störningar för enheten och att det är säkerställt att omgivningsförhållandena alltid förblir inom de tröskelvärden som framgår i databladet.

Endast behöriga specialister får genomföra installationen. Alla applicerbara juridiska eller institutionella installationsföreskrifter måste följas under installation.

Enheten innehåller elektriska och elektroniska komponenter och får inte kasseras med hushållsavfall. Alla lokalt giltiga regler och krav måste observeras.

Enheten innehåller ett icke utbytbart litiummetallbatteri med 0,65 g litium. Transportbestämmelserna för litiumbatterier i enheter måste beaktas.

Produktfunktioner

Registrering	<p>Den termiska energimätaren uppfyller kraven i EN1434 och har typgodkännande som värmemätare enligt EU:s mätinstrumentdirektiv 2014/32/EU (MI-004).</p> <p>När du använder enheten som kylmätare måste lokala föreskrifter och lagar följas.</p>
Dataskydd	<p>Observera principerna för datasäkerhet och datasekretess när du använder enheten. Detta gäller framför allt om enheten används i bostadshus. I detta syfte måste det ursprungliga lösenordet för fjärråtkomst (webbserver) ändras när enheten konfigureras. Dessutom ska den fysiska åtkomsten till enheten begränsas så att endast behöriga personer kan komma åt enheten. Alternativt erbjuder enheten möjligheten att permanent inaktivera åtkomsten via NFC-gränssnittet.</p>
Driftläge	<p>Den termiska energimätaren består av en del för volymmätning, utvärderingselektronik och två temperaturgivare. En temperaturgivare är integrerad i flödesgivaren, den andra temperaturgivaren är installerad som en extern givare. Enheten bestämmer den termiska energi som levereras till förbrukaren via en värmekrets eller som extraheras från en värmeväxlare via en kylkrets från volymflödet och temperaturskillnaden mellan försörjnings- och returflöde.</p> <p>Den termiska energimätaren kan användas som en värmemätare, kylmätare eller värme-/kylmätare. Dessutom kan den installeras antingen i systemets retur eller tillopp. Motsvarande applikation måste ställas in via NFC när aktiveringen görs via appen Belimo Assistant.</p>
Kalibreringscertifikat	<p>Ett kalibreringscertifikat är tillgängligt i Belimo Cloud för varje termisk energimätare. Om det behövs kan det hämtas i PDF-format med Belimo Assistant App eller via Belimo Clouds användargränssnitt.</p>
Energimätning	<p>Den termiska energimätaren har en LCD-display med 8 siffror och specialtecken. Värdena som kan visas sammanfattas i 3 displayslingor. Värdena kan visas på LCD-displayen genom att man trycker på knappen.</p> <p>Energimätaren kan parametreras som en kombinerad värme/kyl-mätare via NFC och appen Belimo Assistant.</p>
Flödesmätning	<p>Den termiska energimätaren mäter den aktuella flödes hastigheten varje 0.1 s vid nät drift och varje 2 s vid batteri drift.</p>
Effektberäkning	<p>Den termiska energimätaren beräknar den aktuella värmekraften baserat på den aktuella flödes hastigheten och den uppmätta temperaturskillnaden.</p>
Fakturering av enregiförbrukning	<p>Energiförbrukningen kan läsas av på displayen för fakturering. Dessutom kan energiförbrukningsdata läsas av enligt följande:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bus - Cloud API - Enhetsägarens Belimo Cloud-konto - Belimo Assistant-appen - Integrerad webbserver <p>Notera: Landsspecifika föreskrifter ska observeras vid avläsning.</p>
Belimo-moln	<p>De allmänna villkoren för Belimo Cloud Services i gällande version gäller användningen av molntjänster.</p> <p>Notera: Anslutningen till Belimo Cloud är permanent tillgänglig. Aktiveringen sker via webbservern eller appen Belimo Assistant.</p>

Reservbatteri Den termiska energimätaren är utrustad med ett icke-uppladdningsbart batteri för att överbygga eventuella spänningsavbrott under högst 14 månader totalt. Detta gäller för en drifttemperatur T'BAT på 25 °C.

Batteriet ser till att den termiska energin fortsätter att registreras tillförlitligt vid tillfälliga spänningsavbrott. Medan den termiska energimätaren drivs av batteriet kan värdena endast läsas av på displayen. Den termiska energimätaren får inte installeras på ett sätt som möjliggör avsiktliga spänningsavbrott.

PoE (Power over Ethernet) Om så behövs kan den termiska energimätaren försörjas med ström via Ethernet-kabeln. Denna funktion kan aktiveras via appen Belimo Assistant.

DC 24 V (max. 8 W) finns vid ledning 1 och 2 för strömförsörjning av externa anordningar (t.ex. ställdon eller aktiv givare).

Observera: PoE kan endast aktiveras om en extern enhet är ansluten till ledning 1 och 2 eller om ledning 1 och 2 är isolerade!

Driftsättningsrapport För att undvika installationsfel rekommenderas man att få ett installations- och igångkörningsprotokoll utfärdat när den termiska energimätaren är nyligen installerad eller utbytt. Dokumenteringen av all mätpunktsdata, mätardata, installationsläget och driftsvillkoren kan användas för att på ett tillförlitligt sätt bekräfta att den termiska energimätaren installerats korrekt och fungerar korrekt. På detta sätt kan rättssäkerheten för efterföljande avtal för serviceavgift bestyrkas och invändningar från hyresgäster kan avvisas. Den termiska energimätarens igångkörningsprotokoll grundar sig på teknisk riktlinje K9 från det tyska Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB). När den termiska energimätaren har körts igång ska igångkörningsprotokollet sparas på enhetsägarens konto i Belimo-molnet.

Reservdelar Den termiska energimätarens givarmodul

MID-certifierad bestående av följande:

- 1x givarmodul inklusive integrerad temperaturgivare T2 och extern temperaturgivare T1
- 2x säkerhetstätningar numrerade i ordningsföljd (unika) med ansluten ledning
- 1x tätning

Produktfunktioner

Tryckfall Tryckfallet över den termiska energimätaren för att uppnå ett önskat flöde q kan beräknas med det teoretiska k_{vs} -värdet (se typöversikten) och formeln nedan.

Formel tryckfall

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

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

Exempel på tryckfallsberäkning

22PE-1UE (DN 25)

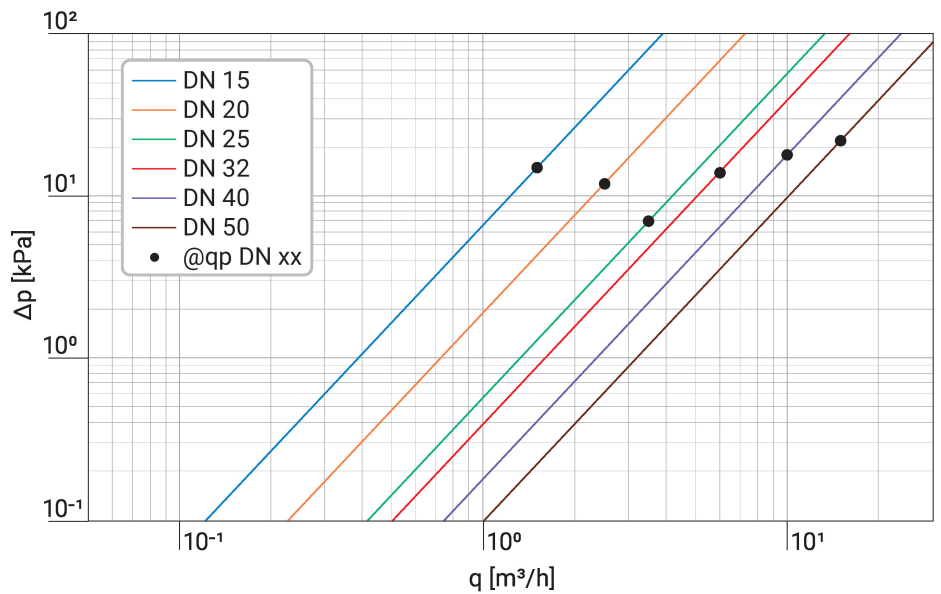
$k_{vs}theor. = 13.2 \text{ m}^3/\text{h}$

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

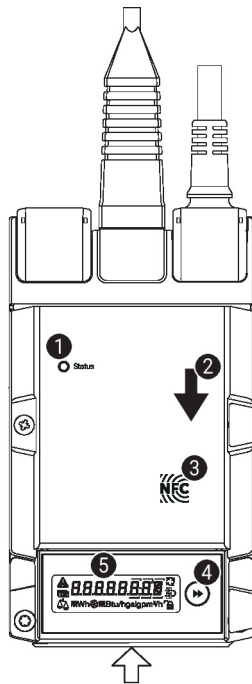
$q = 1.7 \text{ m}^3/\text{h}$

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

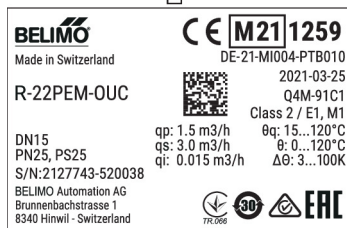
Tryckfallsdiagram



Indikatorer och drift


1 LED-display grön

På: Enheten startar
 Blinkar: I drift (spänning ok)
 Av: Ingen spänning

2 Flödesriktning
3 NFC-gränssnitt
4 Funktionsknapp
5 Display


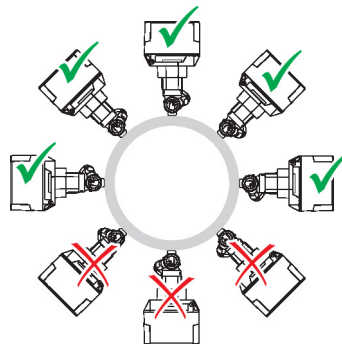
Installationsnoteringar



I allmänhet rekommenderar vi att du följer specifikationerna i EN 1434-6.

Tillåten installationsriktning

Givaren kan installeras upprätt eller horisontellt. Givaren får inte installeras i en hängande position, exempelvis med spindeln pekande nedåt.


Installation i retur

Installation i returen rekommenderas.

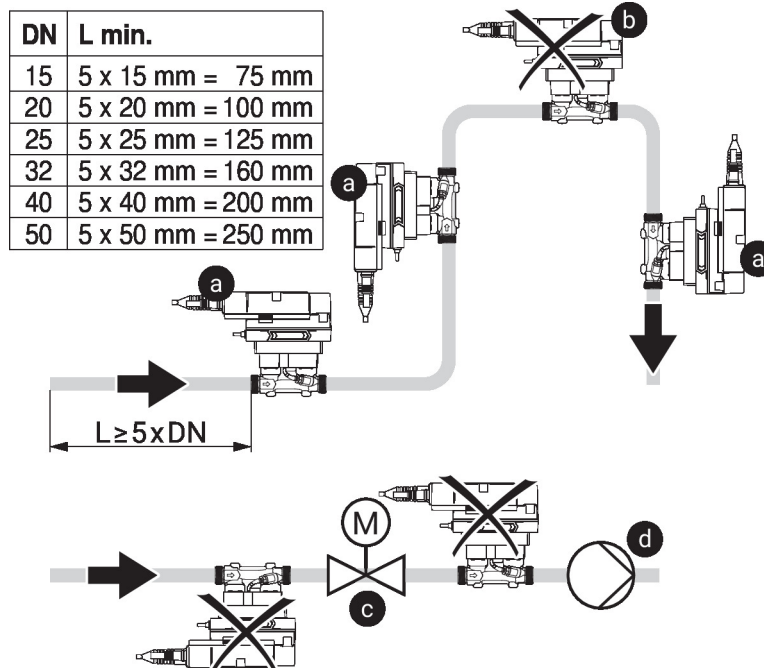
Dimensionering

Den termiska energimätaren är dimensionerad till det nominella flödet (qp).
 Flödet kan öka till det högsta flödet (qs) under en kort tid (<1h/dag).

Installationsnoteringar

Inloppssektion För att uppnå den korrekta mät noggrannheten skall ett flödesdämpande avsnitt eller inflödessektion i flödets riktning tillhandahållas uppströms från flödesgivaren. Dess dimensioner skall vara minst 5 x DN.

- Rekommenderade installationsplatser
- Förbjuden installationsplats på grund av risk för luftansamling
- Installation direkt efter ventiler är förbjuden. Undantag: Om det rör sig om en avstängningsventil utan begränsning och den är 100% öppen
- Installation på pumpens sugsida rekommenderas inte



Vattenkvalitetskrav Kraven på vattenkvalitet specificerad i VDI 2035 måste uppfyllas.

Underhåll Den termiska energimätaren är underhållsfri.

Innan något servicearbete utförs på den termiska energimätaren är det absolut nödvändigt att isolera den termiska energimätaren från matningsspänningen (genom att koppla bort de elektriska kablarna, om nödvändigt). Eventuella pumpar i rörledningssystemet måste även stängas av och lämpliga vridslidventiler stängas (låt alla komponenter först kylas ner och reducera alltid systemtrycket till omgivningstrycknivån)

Systemet får inte returneras till bruk förrän den termiska energimätaren korrekt har återmonterats i enlighet med anvisningarna och rörledningen har återfyllts av professionellt utbildad personal.

Flödesriktning Flödesriktningen, angiven med en pil på kapslingen, skall vara överensstämmande eftersom flödes hastigheten annars kan bli felaktigt uppmätt.

Undvika kavitation För att undvika kavitation ska systemtrycket vid den termiska energimätarens utlopp vara minst 1,0 bar vid q_s (högsta flöde) och temperaturer upp till 90 °C.
Vid en temperatur på 120 °C ska systemtrycket vid den termiska energimätarens utlopp vara minst 2,5 bar.

Rengöring av rör Innan man installerar den termiska energimätaren måste kretsen sköljas ordentligt för att avlägsna orenheter.

Förebyggande av stress Den termiska energimätaren får inte utsättas för alltför stor belastning orsakad av rör och armatur.

Delar som ingår

Beskrivning	Typ
Säkerhetstätning med ledning, Sats med 2 st.	A-22PEM-A03
Genomföring för RJ-anslutningsmodul med klämma	A-22PEM-A04
Isoleringsskal för termisk energimätare DN 15...25	A-22PEM-A01
Isoleringsskal för termisk energimätare DN 32...50	A-22PEM-A02
Isoleringsskal ingår inte i Asien-Stillahavsområdet	

Tillbehör

Bytesgivarmoduler	Beskrivning	Typ
	Givarmodul MID termisk energimätare DN 15	R-22PEM-0UC
	Givarmodul MID termisk energimätare DN 20	R-22PEM-0UD
	Givarmodul MID termisk energimätare DN 25	R-22PEM-0UE
	Givarmodul MID termisk energimätare DN 32	R-22PEM-0UF
	Givarmodul MID termisk energimätare DN 40	R-22PEM-0UG
	Givarmodul MID termisk energimätare DN 50	R-22PEM-0UH

Extra tillbehör	Beskrivning	Typ
	T-stycke DN 15, M10x1 för extern direkt dykgivare temperatur T1	A-22PEM-A06
	Omvandlare M-Bus	G-22PEM-A01
	Isoleringsskal för termisk energimätare DN 15...25	A-22PEM-A01
	MID tillbehörssats utan passtycke DN 15	EXT-EF-15A
	MID tillbehörssats med passtycke DN 15	EXT-EF-15B
	Rörkoppling DN 15 Rp 1/2", Sats med 2 st.	EXT-EF-15D
	MID tillbehörssats EV DN 15	EXT-EF-15E
	T-stycke DN 20, M10x1 för extern direkt dykgivare temperatur T1	A-22PEM-A07
	MID tillbehörssats utan passtycke DN 20	EXT-EF-20A
	MID tillbehörssats med passtycke DN 20	EXT-EF-20B
	Rörkoppling DN 20 Rp 3/4", Sats med 2 st.	EXT-EF-20D
	MID tillbehörssats EV DN 20	EXT-EF-20E
	T-stycke DN 25, M10x1 för extern direkt dykgivare temperatur T1	A-22PEM-A08
	MID tillbehörssats utan passtycke DN 25	EXT-EF-25A
	MID tillbehörssats med passtycke DN 25	EXT-EF-25B
	Rörkoppling DN 25 Rp 1", Sats med 2 st.	EXT-EF-25D
	MID tillbehörssats EV DN 25	EXT-EF-25E
	T-stycke DN 32, M10x1 för extern direkt dykgivare temperatur T1	A-22PEM-A09
	Isoleringsskal för termisk energimätare DN 32...50	A-22PEM-A02
	MID tillbehörssats utan passtycke DN 32	EXT-EF-32A
	MID tillbehörssats med passtycke DN 32	EXT-EF-32B
	Rörkoppling DN 32 Rp 1 1/4", Sats med 2 st.	EXT-EF-32D
	MID tillbehörssats EV DN 32	EXT-EF-32E
	T-stycke DN 40, M10x1 för extern direkt dykgivare temperatur T1	A-22PEM-A10
	MID tillbehörssats utan passtycke DN 40	EXT-EF-40A
	MID tillbehörssats med passtycke DN 40	EXT-EF-40B
	Rörkoppling DN 40 Rp 1 1/2", Sats med 2 st.	EXT-EF-40D
	MID tillbehörssats EV DN 40	EXT-EF-40E
	T-stycke DN 50, M10x1 för extern direkt dykgivare temperatur T1	A-22PEM-A11
	MID tillbehörssats utan passtycke DN 50	EXT-EF-50A
	MID tillbehörssats med passtycke DN 50	EXT-EF-50B
	Rörkoppling DN 50 Rp 2", Sats med 2 st.	EXT-EF-50D
	MID tillbehörssats EV DN 50	EXT-EF-50E

Verktyg	Beskrivning	Typ
	Belimo Assistant App, Smartphone-app för enkel igångkörning, parametrisering och underhåll	Belimo Assistant App
	Omvandlare Bluetooth/NFC	ZIP-BT-NFC

Kopplingsschema



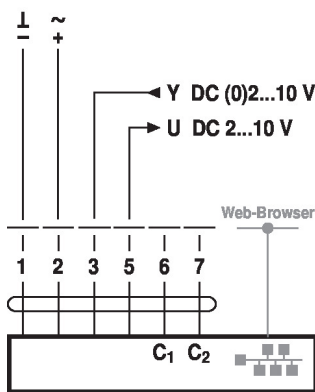
Matning från isolerande transformator.

Kabeldragningen för BACnet MS/TP/Modbus RTU ska göras i enlighet med gällande RS-485-bestämmelser.

Modbus / BACnet: Supply and communication are not galvanically isolated. Connect earth signal of the devices with one another.

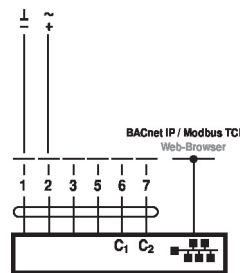
Givaranslutning: En ytterligare givare kan anslutas till energimätaren vid behov. Det kan vara en passiv resistansgivare Pt1000, Ni1000, NTC10k (10k Ω), en aktiv givare med en uteffekt på DC 0...10 V eller en brytare. Givarens analoga signal kan därmed på ett enkelt sätt digitaliseras med den termiska energimätaren och överförs till motsvarande bussystem.

Analog utgång: En analog utgång (ledning 5) är tillgänglig på den termiska energimätaren. Den kan väljas som DC 0...10 V, DC 0.5...10 V eller DC 2...10 V. Till exempel kan flödes hastigheten eller temperaturen på temperaturgivaren T1/T2 matas ut som analogt värde.

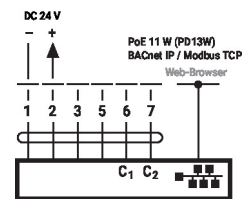


- Kabelfärger:
- 1 = svart, GND
 - 2 = röd, AC/DC 24 V
 - 3 = vit, givare (tillval)
 - 5 = orange, DC 0...10 V, MP-Bus
 - 6 = rosa, C1 = D- = A
 - 7 = grå, C2 = D+ = B

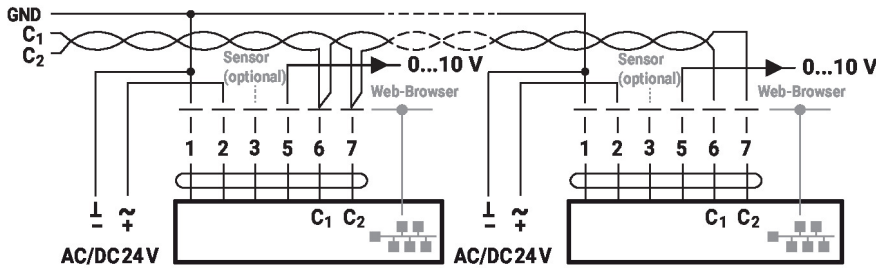
BACnet/IP / Modbus TCP



PoE med BACnet/IP / Modbus TCP

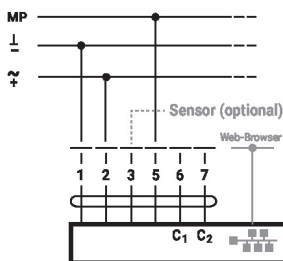


BACnet MS/TP / Modbus RTU

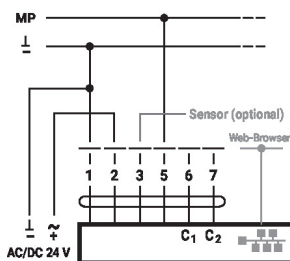


- C₁ = D- = A
- C₂ = D+ = B

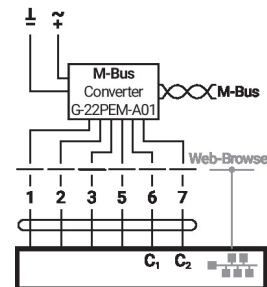
MP-Bus, försörjning via 3-trådsanslutning



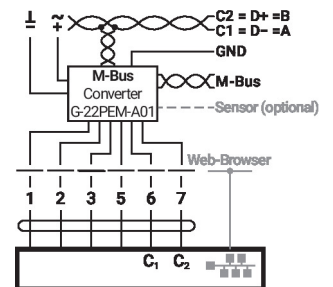
MP-buss 2-ledningsanslutning, lokal strömförsörjning



M-Bus via M-Bus gateway

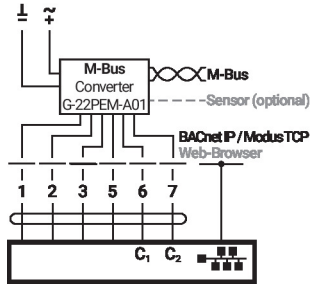


M-Bus parallel Modbus RTU eller BACnet MS/TP

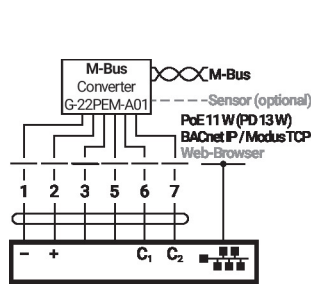


Kopplingsschema

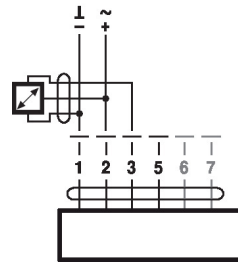
M-Bus parallell Modbus TCP eller BACnet/IP



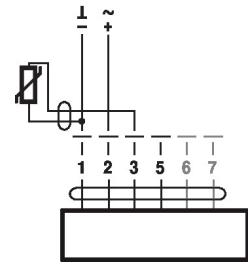
M-Bus parallell Modbus TCP eller BACnet/IP med PoE



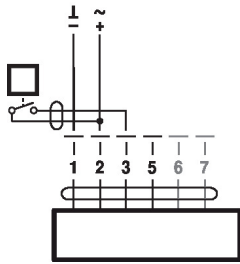
Anslutning med aktiv givare



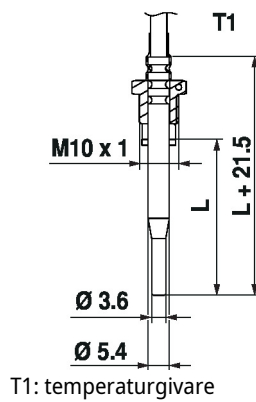
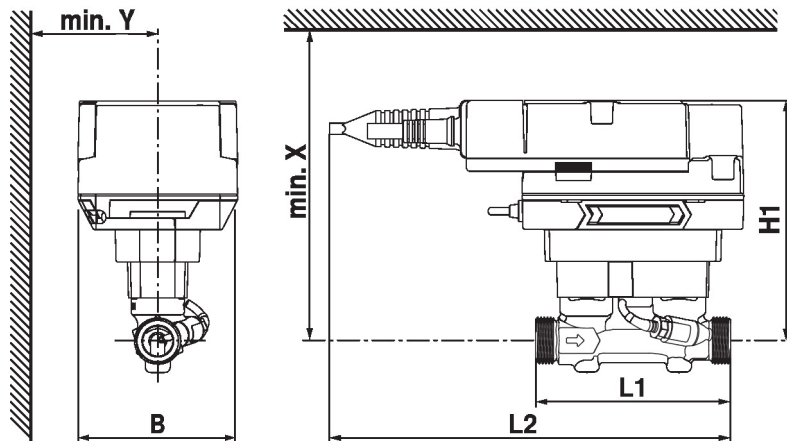
Anslutning med passiv givare



Anslutning med brytare



Dimensioner



T1: temperaturgivare

Typ	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	L [mm]	X [mm]	Y [mm]	Vikt
22PEM-1UC	15	110	230	90	136	27.5	206	85	1.4 kg
22PEM-1UD	20	130	230	90	136	27.5	206	85	1.5 kg

Dimensioner

Typ	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	L [mm]	X [mm]	Y [mm]	Vikt
22PEM-1UE	25	135	230	90	140	27.5	210	85	1.6 kg
22PEM-1UF	32	140	230	90	143	38	213	85	1.8 kg
22PEM-1UG	40	145	230	90	147	38	217	85	2.2 kg
22PEM-1UH	50	145	230	90	152	60	222	85	2.6 kg

Ytterligare dokumentation

- Översikt över MP-samarbetspartner
- Beskrivning av datapoolvärden
- BACnet gränssnittsbeskrivning
- Modbus-gränssnittsbeskrivning
- Installationsanvisningar
- Bruksanvisning