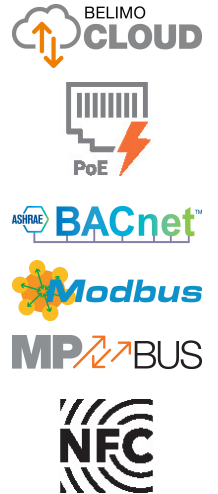
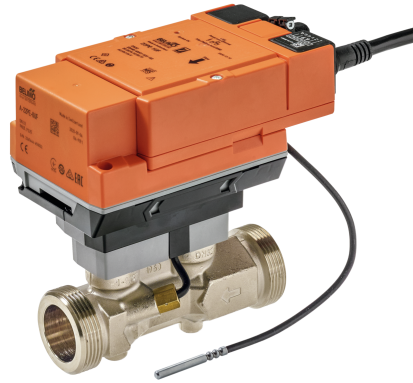


Thermischer Energiezähler

Der thermische Energiezähler wird für die Energiemessung in einem geschlossenen Heiz- oder Kühlkreislauf eingesetzt. Er ist mit automatischer Glykolkompensation ausgerüstet und misst automatisch und kontinuierlich den Glykolgehalt im Medium, kompensiert diesen und gewährleistet damit die zuverlässige Messung der thermischen Energie. Bei Bedarf kann die Spannungsversorgung über PoE (Power over Ethernet) erfolgen. Die Kommunikation wird via BACnet, Modbus, MP-Bus oder M-Bus (mit Konverter) sichergestellt. Die Parametrierung erfolgt mit Belimo Assistant 2 via NFC-Technologie oder über Webserver. Das Inbetriebnahmeprotokoll kann automatisch generiert werden. Eine Anbindung an die Belimo Cloud ist möglich.



Typenübersicht

| Typ | DN | G ["] | qp [m³/h] | qs [m³/h] | qi [m³/h] | Kvs theor. [m³/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 = Nenndurchfluss

qs = Höchstdurchfluss

qi = Kleinster Durchfluss

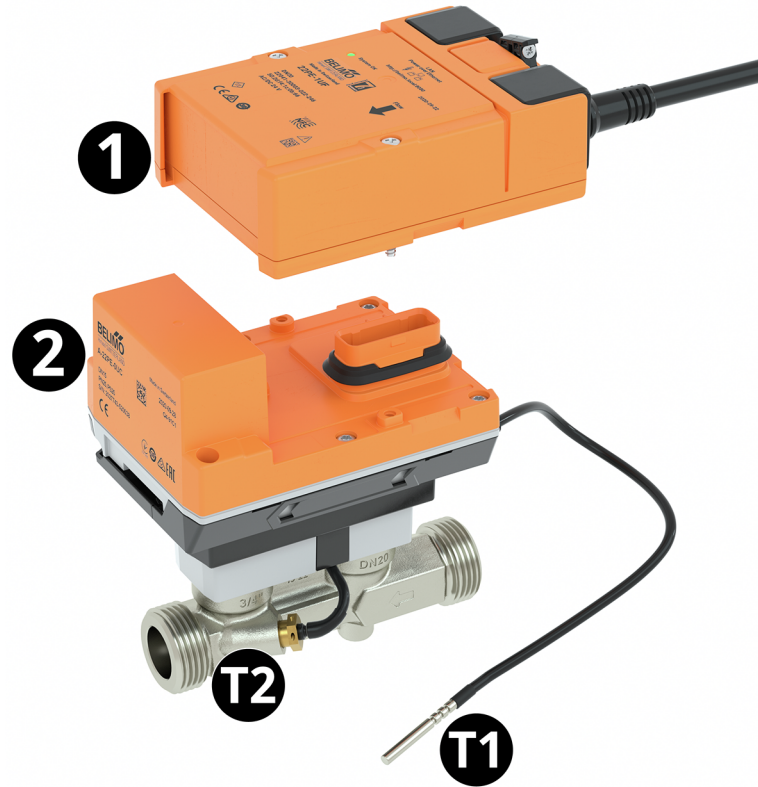
Kvs theor.: theoretischer Kvs-Wert für Druckabfallberechnung

Δp = Druckabfall bei Nenndurchfluss qp

Q'max = Maximalwärmeleistung (q = qs, Δθ = 100 K)

Aufbau

Komponenten Der thermische Energiezähler besteht aus einem Sensormodul mit angeschlossenen Temperatursensoren, in dem Rechenwerk und Messsystem untergebracht sind, und dem Logikmodul, über welches der thermische Energiezähler an die Spannungsversorgung angeschlossen wird und über welches die Bus- und NFC-Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung steht. Das Sensormodul ist als Ersatzteil erhältlich.



Externer Temperatursensor T1
 Integrierter Temperatursensor T2
 Logikmodul 1
 Sensormodul 2

Technische Daten

| | | |
|--------------------------|-----------------------------|---|
| Elektrische Daten | Nennspannung | AC/DC 24 V |
| | Nennspannung Frequenz | 50/60 Hz |
| | Funktionsbereich | AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V |
| | Leistungsverbrauch AC | 3 VA |
| | Leistungsverbrauch DC | 1.5 W |
| | Leistungsverbrauch PoE | 2.2 W |
| | Anschluss Speisung | Kabel 1 m, 6 x 0.75 mm ² |
| | Connection Ethernet | RJ45-Steckbuchse |
| | Power over Ethernet PoE | DC 37...57 V IEEE 802.3af/at, Typ 1, Klasse 3 11 W (PD13W) |
| | Leitungen, Kabel | AC/DC 24 V, Kabellänge <100 m, keine Abschirmung oder Verdrillung erforderlich Bei Speisung über PoE werden abgeschirmte Kabel empfohlen |
| | Jährlicher Energieverbrauch | Bei externer Energieversorgung 13.2 kWh |

| | | |
|--|-------------------------------------|--|
| Datenbus-Kommunikation | Kommunikation | BACnet/IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus Cloud |
| | Kommunikation Hinweis | M-Bus über Konverter G-22PEM-A01 |
| | Anzahl Knoten | BACnet / Modbus siehe Schnittstellenbeschreibung MP-Bus max. 8 (16) |
| Funktionsdaten | Anwendung | Wasser Wasser-Glykol-Gemisch |
| | Parametrierung | via NFC, Belimo Assistant 2 Via integrierten Webserver |
| | Spannungsausgang | 1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V |
| | PN | 25 |
| | Rohranschluss | Aussengewinde gemäss ISO 228-1 |
| | Wartung | wartungsfrei |
| Messdaten | Messwerte | Durchfluss Temperatur |
| | Messprinzip | Ultraschall-Volumenstrommessung |
| Spezifikation Durchfluss | Dynamikbereich qi:qp | 1:100 |
| | Messgenauigkeit Durchfluss | ±2% (von 20...100% qp) @ 20°C / Glykol 0% vol. |
| | Messgenauigkeit Durchfluss Hinweis | EN 1434 Class 2 @ 15...120°C |
| Spezifikation Temperatur passiv | Temperatursensor | Pt1000 - EN 60751, 2-Leiter-Technik, untrennbar verbunden Kabellänge externer Sensor T1: 3 m |
| | Messgenauigkeit Absoluttemperatur | ± 0.35°C @ 10°C (Pt1000 EN60751 Class B) ± 0.6°C @ 60°C (Pt1000 EN60751 Class B) |
| | Messgenauigkeit Temperaturdifferenz | ±0.22 K @ ΔT = 10 K ±0.32 K @ ΔT = 20 K |
| | | |
| Sicherheitsdaten | Schutzklasse IEC/EN | III, Schutzkleinspannung (PELV) |
| | Schutzart IEC/EN | IP54 Logikmodul: IP54 (mit Schutzülle A-22PEM-A04) Sensormodul: IP65 |
| | Druckgeräterichtlinie | CE gemäss 2014/68/EG |
| | EMV | CE gemäss 2014/30/EU |
| | Zertifizierung IEC/EN | IEC/EN 60730-1:11 und IEC/EN 60730-2-15:10 |
| | Qualitätsstandard | ISO 9001 |
| | Wirkungsweise | Typ 1 |
| | Bemessungsstossspannung Speisung | 0.8 kV |
| | Verschmutzungsgrad | 3 |
| | Umgebungsfeuchte | Max. 95% RH, nicht kondensierend |
| | Umgebungstemperatur | -30...55°C [-22...131°F] |

Technische Daten

| | | |
|-------------------------|----------------------|--|
| Sicherheitsdaten | Mediumstemperatur | -20...120°C [-4...250°F] Bei einer Mediumstemperatur von <2°C [$<36^{\circ}\text{F}$] muss der Frostschutz sichergestellt werden. |
| | Lagertemperatur | -40...80°C [-40...176°F] |
| Werkstoffe | Kabel | PVC |
| | Mediumberührte Teile | Messing vernickelt, Messing, nicht rostender Stahl, PEEK, EPDM |

Sicherheitshinweise


Dieses Gerät ist für die Anwendung in stationären Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage konzipiert und darf nicht für Anwendungen ausserhalb des spezifizierten Einsatzbereichs, insbesondere nicht in Flugzeugen und jeglichen anderen Fortbewegungsmitteln zu Luft, verwendet werden.

Aussenanwendung: nur möglich, wenn kein Wasser (Meerwasser), Schnee, Eis, keine Sonnenbestrahlung oder aggressiven Gase direkt auf das Gerät einwirken und gewährleistet ist, dass die Umgebungsbedingungen jederzeit innerhalb der Grenzwerte gemäss Datenblatt bleiben.

Die Installation hat durch autorisiertes Fachpersonal zu erfolgen. Hierbei sind die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften einzuhalten.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.

Produktmerkmale

Betriebsart Der thermische Energiezähler besteht aus einem Volumenmessteil, einer Auswertelektronik und zwei Temperatursensoren. Ein Temperatursensor ist im Durchflusssensor integriert, der andere Temperatursensor wird als externer Sensor installiert. Das Gerät ermittelt die thermische Energie, die Verbrauchern über einen Heizkreislauf zugeführt oder einem Wärmetauscher über einen Kühlkreislauf entnommen wird, aus dem Volumenstrom und der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf.

Der thermische Energiezähler ist als Multifunktionsgerät aufgebaut und kann sowohl als Wärmezähler, Kältezähler oder Wärme-/Kältezähler betrieben werden. Zudem kann er wahlweise im Rücklauf oder im Vorlauf des Systems installiert werden. Die Wahl der Installation im Rücklauf oder im Vorlauf erfolgt bei der Inbetriebnahme mit einem Smartphone und Belimo Assistant 2.

Kalibrierungszertifikat Für jeden thermischen Energiezähler steht in der Belimo Cloud ein Kalibrierungszertifikat zur Verfügung. Dieses kann bei Bedarf als PDF mit Belimo Assistant 2 oder über das Belimo Cloud-Frontend heruntergeladen werden.

Durchflussmessung Der thermische Energiezähler misst im Netzbetrieb alle 0.1 s den aktuellen Durchfluss.

Leistungsberechnung Der thermische Energiezähler berechnet die aktuelle thermische Leistung auf der Basis des aktuellen Durchflusses und der gemessenen Temperaturdifferenz.

Rechnungsstellung Energieverbrauch Die Energieverbrauchsdaten können wie folgt ausgelesen werden:

- Bus
- Cloud API
- Belimo Cloud-Konto des Gerätebesitzers
- Belimo Assistant 2
- Integrierter Webserver

Belimo Cloud Für die Nutzung der Belimo-Cloud-Services gelten die "Nutzungsbedingungen für Belimo Cloud Services" in ihrer jeweils gültigen Fassung.

Hinweis: Die Verbindung zur Belimo Cloud steht permanent zur Verfügung. Die Aktivierung erfolgt via Webserver oder Belimo Assistant 2.

PoE (Spannungsversorgung über Ethernet) Falls erforderlich, kann der thermische Energiezähler über das Ethernet-Kabel mit Spannung versorgt werden. Diese Funktion kann über Belimo Assistant 2 freigeschaltet werden.

An den Adern 1 und 2 stehen zur Spannungsversorgung externer Geräte (z.B. Antrieb oder aktiver Sensor) DC 24 V (max. 8 W) zur Verfügung.

Vorsicht: PoE darf nur freigeschaltet werden, wenn an den Adern 1 und 2 ein externes Gerät angeschlossen ist oder die Adern 1 und 2 isoliert sind!

Inbetriebnahmeprotokoll Nach erfolgter Inbetriebnahme steht ein Inbetriebnahmeprotokoll via Webserver oder Belimo Assistant 2 zur Verfügung, in dem alle Einstellungen und Grunddaten klar und strukturiert dargestellt sind. Das Inbetriebnahmeprotokoll kann als PDF-Datei abgespeichert werden.

Ersatzteile Sensormodul des thermischen Energiezählers bestehend aus:
- 1 x Sensormodul inklusive integrierten Temperatursensors T2 und externen Temperatursensors T1

Druckabfall Der Druckabfall über dem thermischen Energiezähler zur Erreichung eines gewünschten Durchflusses q kann mithilfe des theoretischen K_{vs} -Werts (siehe Typenübersicht) und der nachstehenden Formel berechnet werden.

Formel Druckabfall

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

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

Beispiel Druckabfallberechnung

22PE-1UE (DN 25)

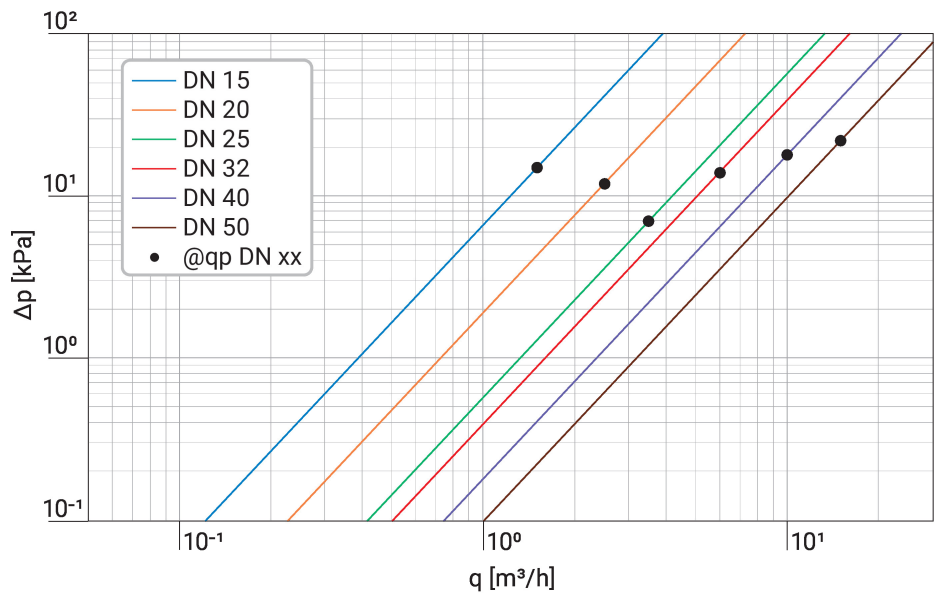
$k_{vs}theor. = 13.2 \text{ m}^3/\text{h}$

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

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

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

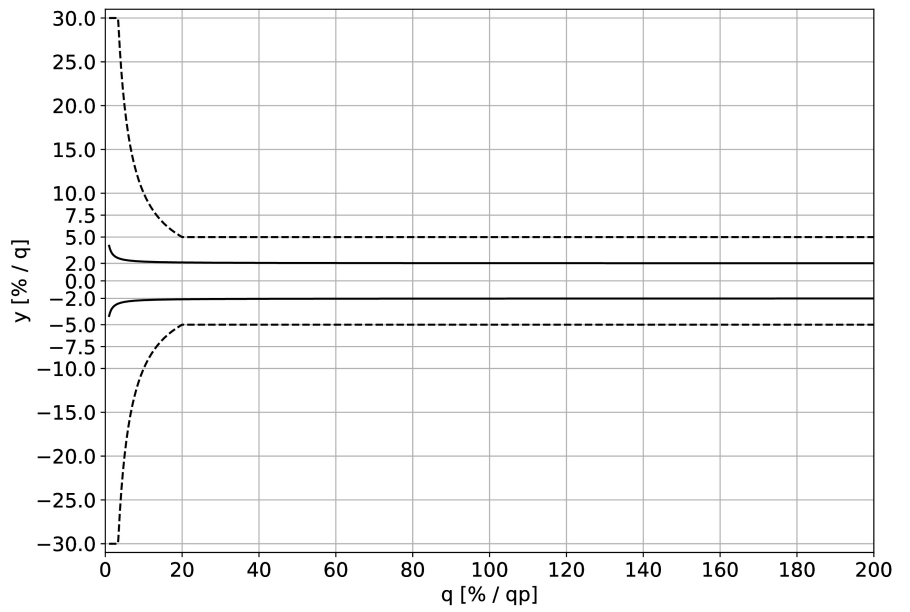
Diagramm Druckabfall



Δp = Druckabfall
 q = Gemessener Durchfluss

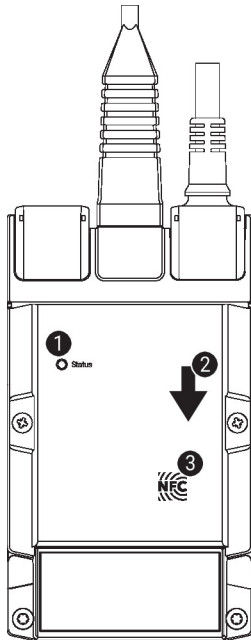
Produktmerkmale

Messgenauigkeit Messgenauigkeit bei Wasser (Glykol 0% vol.):
 $\pm 2\%$ (@ 20...100% qp)
 Bei einem Temperaturbereich von 15...120°C.
 Messgenauigkeit bei Wasser + Glykol (Glykol 0...60% vol.)
 $\pm 5\%$ (@ 20...100% qp)
 ± 0.01 qp, aber nicht mehr als 30% von q (@ qi...20% qp)
 Bei einem Temperaturbereich von -20...120°C.



— Wasser
 ---- Wasser + Glykol ($\leq 60\%$ Glykol)
 y = Messgenauigkeit
 q = Gemessener Durchfluss
 qp = Nenndurchfluss

Anzeige und Bedienung

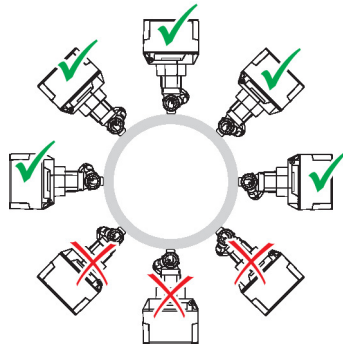

1 LED-Anzeige grün

Ein: Inbetriebnahme des Geräts
 Blinkend: In Betrieb (Leistung ok)
 Aus: Keine Leistung

2 Durchflussrichtung
3 NFC-Schnittstelle

Installationshinweise

Zulässige Einbaulage Der Sensor kann stehend bis liegend eingebaut werden. Es ist nicht zulässig, den Sensor hängend einzubauen.



Einbau im Rücklauf Der Einbau im Rücklauf wird empfohlen.

Dimensionierung Die Dimensionierung des thermischen Energiezählers erfolgt auf den Nenndurchfluss (q_p). Der Durchfluss darf kurzfristig auf den Höchstdurchfluss (q_s) ansteigen ($<1h/Tag$).

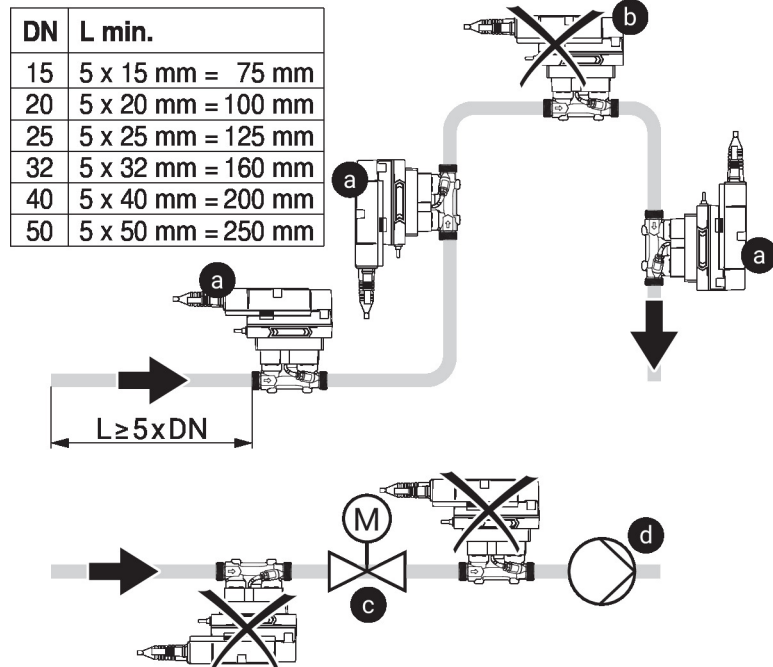
Einlaufstrecke Um die spezifizierte Messgenauigkeit zu erreichen, ist eine Beruhigungsstrecke bzw. Einlaufstrecke in Flussrichtung vor dem Durchflusssensor vorzusehen. Diese muss mindestens $5 \times DN$ betragen.

a) Empfohlene Einbauorte

b) Verbotener Einbauort wegen der Gefahr von Luftansammlungen

c) Der Einbau unmittelbar nach Ventilen ist verboten. Ausnahme: Wenn es sich um ein Absperrventil ohne Einschnürung handelt und dieses zu 100% geöffnet ist

d) Der Einbau auf der Saugseite einer Pumpe wird nicht empfohlen



Anforderungen Wasserqualität Die Bestimmungen gemäss VDI 2035 bezüglich Wasserqualität sind einzuhalten.

Installationshinweise

| | |
|---------------------------------------|---|
| Wartung | <p>Thermische Energiezähler sind wartungsfrei.</p> <p>Bei allen Servicearbeiten am thermischen Energiezähler ist die Spannungsversorgung des thermischen Energiezählers auszuschalten (elektrische Kabel bei Bedarf lösen). Sämtliche Pumpen des entsprechenden Rohrleitungsstückes sind auszuschalten und die zugehörigen Absperrschieber zu schliessen (bei Bedarf alle Komponenten zunächst auskühlen lassen und den Systemdruck immer auf Umgebungsdruck reduzieren).</p> <p>Eine erneute Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, nachdem der thermische Energiezähler gemäss Anleitung korrekt montiert ist und die Rohrleitung von qualifiziertem Fachpersonal gefüllt wurde.</p> |
| Durchflussrichtung | <p>Die durch einen Pfeil am Gehäuse vorgegebene Durchflussrichtung ist einzuhalten, da sonst der Durchfluss falsch gemessen wird.</p> |
| Vermeiden von Kavitation | <p>Um Kavitation zu vermeiden, muss der Systemdruck am Ausgang des thermischen Energiezählers bei q_s (Höchstdurchfluss) und Temperaturen bis 90°C mindestens 1.0 bar sein.</p> <p>Bei einer Temperatur von 120°C muss der Systemdruck am Ausgang des thermischen Energiezählers mindestens 2.5 bar sein.</p> |
| Reinigen der Leitungen | <p>Vor der Installation des thermischen Energiezählers ist der Kreislauf gründlich zu spülen, um Verunreinigungen zu entfernen.</p> |
| Verhindern von Beanspruchungen | <p>Der thermische Energiezähler darf keinen von Rohren oder Formstücken verursachten übermässigen Spannungen ausgesetzt werden.</p> |

Mitgelieferte Teile

| Beschreibung | Typ |
|---|-------------|
| Schutztülle zu RJ-Anschlussmodul mit Bride | A-22PEM-A04 |
| Tauchhülse nicht rostender Stahl, 50 mm, G 1/4", SW17 | A-22PE-A07 |
| Dämmschale für thermischen Energiezähler DN 15...25 | A-22PEM-A01 |
| Dämmschale für thermischen Energiezähler DN 32...50 | A-22PEM-A02 |
| Dämmschale in Asien Pazifik nicht enthalten | |

Zubehör

| Ersatz-Sensormodule | Beschreibung | Typ |
|----------------------------|---|-------------|
| | Sensormodul thermischer Energiezähler DN 15 | R-22PE-0UC |
| | Sensormodul thermischer Energiezähler DN 20 | R-22PE-0UD |
| | Sensormodul thermischer Energiezähler DN 25 | R-22PE-0UE |
| | Sensormodul thermischer Energiezähler DN 32 | R-22PE-0UF |
| | Sensormodul thermischer Energiezähler DN 40 | R-22PE-0UG |
| | Sensormodul thermischer Energiezähler DN 50 | R-22PE-0UH |
| Optionales Zubehör | Beschreibung | Typ |
| | Konverter M-Bus | G-22PEM-A01 |
| | Tauchhülse nicht rostender Stahl, 80 mm, G 1/2", SW27 | A-22PE-A08 |
| | Dämmschale für thermischen Energiezähler DN 15...25 | A-22PEM-A01 |
| | T-Stück mit Tauchhülse DN 15 | A-22PE-A01 |
| | Rohrverschraubung DN 15 Rp 1/2", Set à 2 Stk. | EXT-EF-15D |
| | T-Stück mit Tauchhülse DN 20 | A-22PE-A02 |
| | Rohrverschraubung DN 20 Rp 3/4", Set à 2 Stk. | EXT-EF-20D |
| | T-Stück mit Tauchhülse DN 25 | A-22PE-A03 |
| | Rohrverschraubung DN 25 Rp 1", Set à 2 Stk. | EXT-EF-25D |
| | Dämmschale für thermischen Energiezähler DN 32...50 | A-22PEM-A02 |
| | T-Stück mit Tauchhülse DN 32 | A-22PE-A04 |
| | Rohrverschraubung DN 32 Rp 1 1/4", Set à 2 Stk. | EXT-EF-32D |
| | T-Stück mit Tauchhülse DN 40 | A-22PE-A05 |
| | Rohrverschraubung DN 40 Rp 1 1/2", Set à 2 Stk. | EXT-EF-40D |
| | T-Stück mit Tauchhülse DN 50 | A-22PE-A06 |

Zubehör

| | Beschreibung | Typ |
|-------|--|--------------------|
| | Rohrverschraubung DN 50 Rp 2", Set à 2 Stk. | EXT-EF-50D |
| Tools | Beschreibung | Typ |
| | Service-Tool für die drahtgebundene und drahtlose Einrichtung, Vor-Ort-Bedienung und Fehlerbehebung. | Belimo Assistant 2 |
| | Konverter Bluetooth/NFC | ZIP-BT-NFC |

Anschlusschema



Speisung vom Sicherheitstransformator.

Die Verdrahtung der Leitung für BACnet MS/TP / Modbus RTU hat nach den einschlägigen RS-485-Richtlinien zu erfolgen.

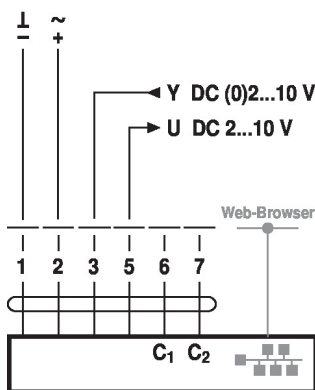
Modbus / BACnet: Speisung und Kommunikation sind nicht galvanisch getrennt. COM und Ground der Geräte müssen miteinander verbunden werden.

Sensoranschluss: Am thermischen Energiezähler kann optional ein zusätzlicher Sensor angeschlossen werden. Dies kann ein passiver Widerstandssensor Pt1000, Ni1000, NTC10k (10k2), ein aktiver Sensor mit Ausgang DC 0...10 V oder ein Schaltkontakt sein. Somit kann das analoge Signal des Sensors mit dem thermischen Energiezähler auf einfache Weise digitalisiert und auf das entsprechende Bus-System übertragen werden.

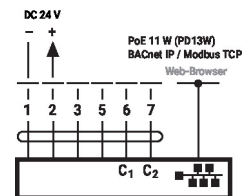
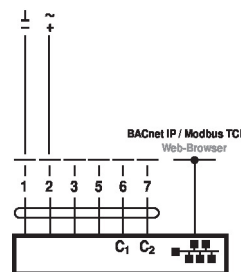
Analoger Ausgang: Am thermischen Energiezähler steht ein analoger Ausgang (Ader 5) zur Verfügung. Dieser ist selektierbar als DC 0...10 V, DC 0.5...10 V oder DC 2...10 V. Z.B. kann der Durchfluss oder die Temperatur des Temperatursensors T1/T2 als analoger Wert ausgegeben werden.

BACnet/IP / Modbus TCP

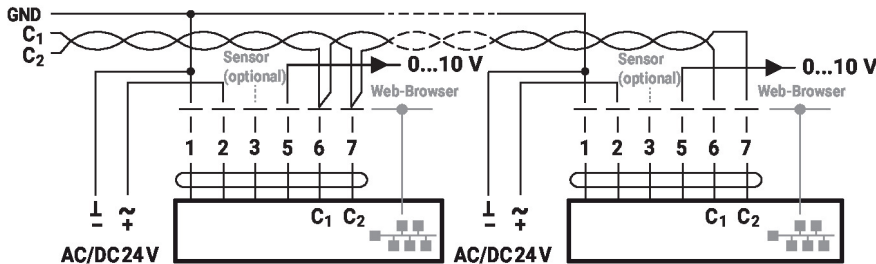
PoE mit BACnet/IP / Modbus TCP



- Kabelfarben:
- 1 = schwarz, GND
 - 2 = rot, AC/DC 24 V
 - 3 = weiss, Sensor optional
 - 5 = orange, DC 0...10 V, MP-Bus
 - 6 = rosa, C1 = D- = A
 - 7 = grau, C2 = D+ = B



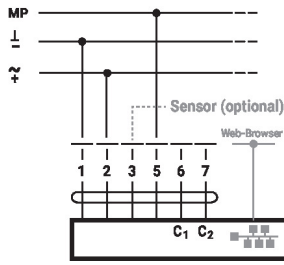
BACnet MS/TP / Modbus RTU



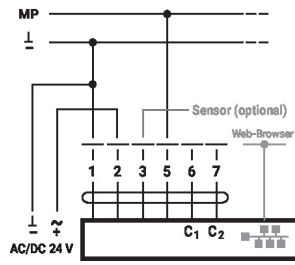
- C1 = D- = A
- C2 = D+ = B

Anschlusschema

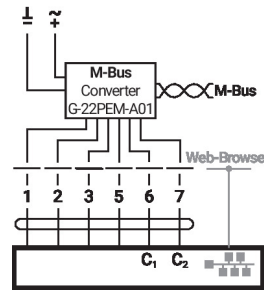
MP-Bus, Speisung via 3-Draht-Anschluss



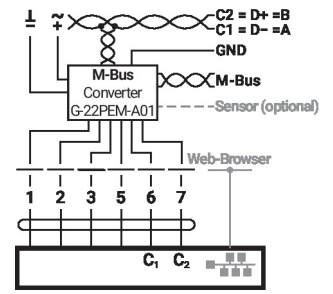
MP-Bus via 2-Draht-Anschluss, lokale Spannungsversorgung



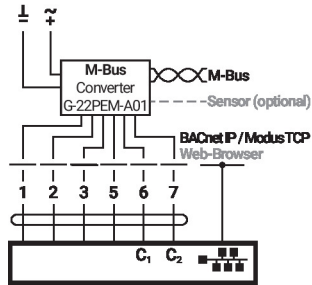
M-Bus über Konverter M-Bus



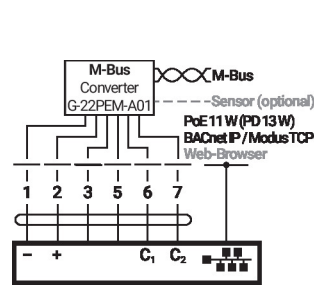
M-Bus parallel Modbus RTU oder BACnet MS/TP



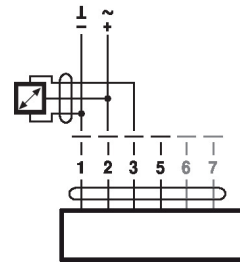
M-Bus parallel Modbus TCP oder BACnet/IP



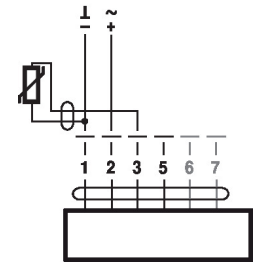
M-Bus parallel Modbus TCP oder BACnet/IP mit PoE



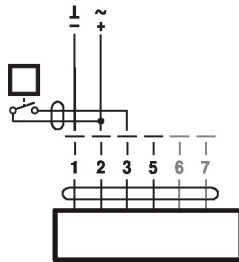
Anschluss mit aktivem Sensor



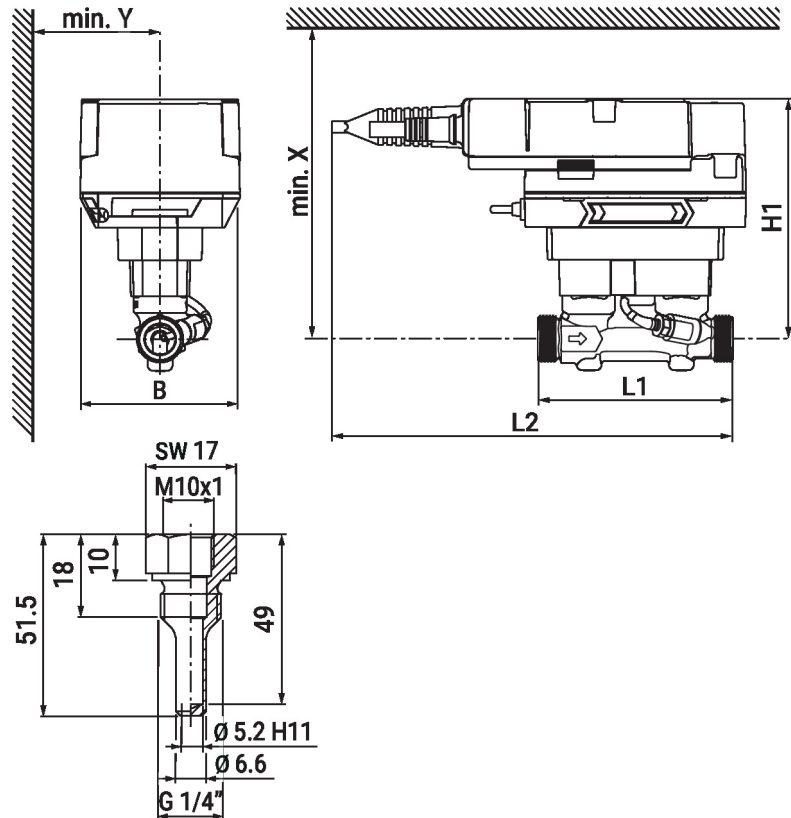
Anschluss mit passivem Sensor



Anschluss mit Schaltkontakt



Abmessungen



Tauchhülse für Temperatursensor T1

| Typ | 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 |

Weiterführende Dokumentationen

- Übersicht MP-Kooperationspartner
- Beschreibung Data-Pool Values
- BACnet-Schnittstellenbeschreibung
- Modbus-Schnittstellenbeschreibung
- Installationsanleitungen
- Bedienungsanleitung
- Quick Guide – Belimo Assistant 2