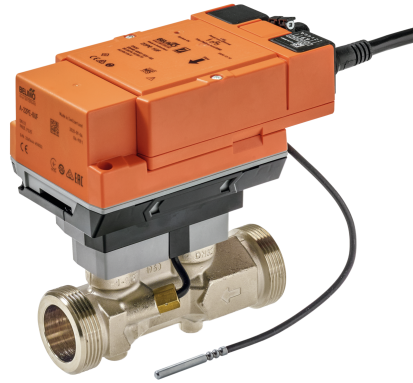


Lämpöenergiamittari

Lämpöenergiamittari energian mittaamiseen suljetussa lämmitys- tai jäähdytyspiirissä. Se on varustettu automaattisella glykolin kompensoinnilla ja mittaa automaattisesti ja jatkuvasti aineen glykolipitoisuutta ja kompensoi sitä varmistaen näin lämpöenergian luotettavan mittauksen. Tarvittaessa PoE (Power over Ethernet) -virransyöttö on mahdollinen. Kommunikaatio on mahdollista BACnet-, Modbus- tai MP-Bus-väylän kautta (muuntimella). Konfigurointi tehdään Belimo Assistant 2 -sovelluksella lähialuekommunikaatiotekniikan tai verkkoselaimen kautta. Käyttöönottoraportti voidaan luoda automaattisesti. Belimo Cloud -liitäntä on mahdollinen.


Tyyppien yleiskuvaus

| Tyyppi | DN | G ["] | qp [m ³ /h] | qs [m ³ /h] | qi [m ³ /h] | Kvs teor. [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 = nimellisvirtaus

qs = korkein virtaus

qi = alhaisin virtaus

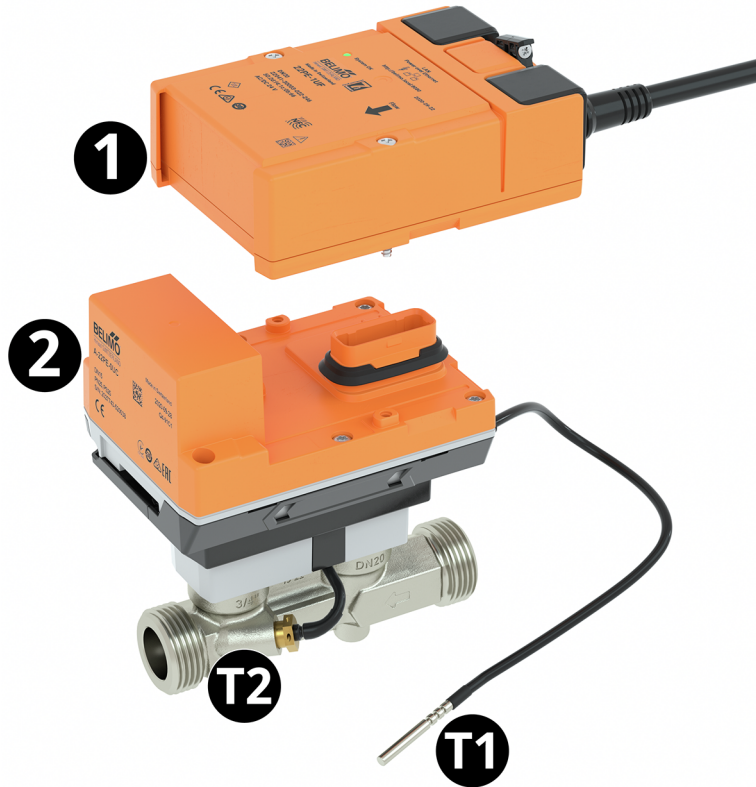
Kvs teor.: teoreettinen Kvs-arvo painehäviön laskentaan

Δp = painehäviö nimellisvirtauksella qp

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

Rakenne

Komponentit Lämpöenergiamittari koostuu anturimoduulista ja liitetyistä lämpötila-antureista, joihin on koteloitu laskinyksikkö ja mittausjärjestelmä, sekä logiikkamoduulista, joka yhdistää lämpöenergiamittarin virransyöttöön ja toimii väylä- ja lähialuekommunikaation rajapintana. Anturimoduuli on saatavilla varaosana.



Ulkoinen lämpötila-anturi T1
Integroitu lämpötila-anturi T2
Logiikkamoduuli 1
Anturimoduuli 2

Tekniset tiedot

| | | |
|-------------------------|------------------------------|--|
| Sähköiset tiedot | Nimellisjännite | AC/DC 24 V |
| | Nimellisjännitteen taajuus | 50/60 Hz |
| | Nimellisjännitteen alue | AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V |
| | Tehontarve AC | 3 VA |
| | Tehontarve DC | 1.5 W |
| | Tehontarve PoE | 2.2 W |
| | Liitäntä / syöttö | Kaapeli 1 m, 6 x 0.75 mm ² |
| | Ethernet-liitäntä | RJ45 pistoke |
| | Power over Ethernet PoE | DC 37...57 V IEEE 802.3af/at, tyyppi 1, luokka 3 11 W (PD13W) |
| | Johtimet, kaapelit | AC/DC 24, kaapelipituus <100 m, suojausta tai kiertoa ei vaadita Syöttöön PoE:n kautta suositellaan suojattuja kaapeleita |
| | Vuosittainen energiankulutus | Ulkoisella energiansyötöllä 13.2 kWh |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| Tietoväyläkommunikaatio | Kommunikaatio | BACnet/IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus Cloud |
| | Kommunikaatiohuomautus | M-Bus muuntimen G-22PEM-A01 kautta |
| | Noodien määrä | BACnet/Modbus: katso rajapintakuvaus MP-Bus enint. 8 (16) |
| Toimintatiedot | Sovellus | Vesi Vesi-glykoliseos |
| | Parametriasetukset | NFC:n, Belimo Assistant 2 -sovelluksen kautta integroidun verkkopalvelimen kautta |
| | Jännitelähtö | 1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V |
| | PN | 25 |
| | Putkiliitäntä | Ulkokierre ISO 228-1:n mukaan |
| | Huolto | huoltovapaa |
| | Mittaustiedot | Mittausarvot |
| Mittauksen periaate | | Virtauksen mittaus ultraäänellä |
| Erittely virtaus | Dynaaminen alue qi:qp | 1:100 |
| | Virtauksen mittaustarkkuus | ±2% (arvosta 20...100% qp) kun 20°C / glykoli 0% til. |
| | Virtauksen mittaustarkkuus Huom. | EN 1434 Class 2 @ 15...120°C |
| Erittely lämpötila passiivinen | Lämpötila-anturi | Pt1000 - EN60751, 2-johtotekniikka, kiinteästi yhdistetty Kaapelin pituus, ulkoinen anturi T1: 3 m |
| | Absoluuttisen lämpötilan mittaustarkkuus | ± 0.35°C @ 10°C (Pt1000 EN60751 Class B) ± 0.6°C @ 60°C (Pt1000 EN60751 Class B) |
| | Erolämpötilan mittaustarkkuus | ±0.22 K @ ΔT = 10 K ±0.32 K @ ΔT = 20 K |
| Turvallisuustiedot | Suojausluokka IEC/EN | III, Suojaava pienjännite (PELV) |
| | Kotelointiluokka IEC/EN | IP54 Logiikkamoduuli: IP54 (ja holkki A-22PEM-A04) Anturimoduuli: IP65 |
| | Painelaitedirektiivi | CE 2014/68/EU mukaan |
| | EMC | CE 2014/30/EU mukaan |
| | Sertifiointi IEC/EN | IEC/EN 60730-1:11 ja IEC/EN 60730-2-15:10 |
| | Laatustandardi | ISO 9001 |
| | Toimenpidetyyppi | Type 1 |
| | Nimellinen syöksyjännite / syöttö | 0.8 kV |
| | Likaantumisaste | 3 |
| | Ympäristön kosteus | Enint. 95% suht. kosteus, ei kondensoiva |
| | Ympäristön lämpötila | -30...55°C [-22...131°F] |
| | Väliaineen lämpötila | -20...120°C [-4...250°F] Jäätymissuojaus on taattava väliaineen lämpötilassa < 2 °C [<36°F] |
| | Säilytyslämpötila | -40...80°C [-40...176°F] |

Tekniset tiedot

| | | |
|-------------------|---|--|
| Materiaali | Kaapeli | PVC |
| | Väliaineen kanssa kosketuksissa olevat osat | Messinki nikkelöity, messinki, ruostumaton teräs, PEEK, EPDM |

Turvallisuusohjeet



Tämä laite on suunniteltu käytettäväksi kiinteissä lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmissä, eikä sitä saa käyttää tämän määritellyn sovellusalan ulkopuolella, erityisesti ei lentokoneissa tai muissa ilmakuljetusvälineissä.

Ulkoilmasovellukset: mahdollisia vain, jos laite ei altistu suoraan (meri)vedelle, lumelle, jäälle, suoralle auringonsäteilylle tai aggressiivisille kaasuille, ja jos voidaan varmistaa, että muut ulkoiset olosuhteet pysyvät teknisessä tuote-esitteessä ilmoitettujen raja-arvojen puitteissa.

Asennuksen saavat suorittaa vain valtuutetut asiantuntijat. Kaikkia sovellettavia lakimääräisiä ja muita asennussäännöksiä on asennuksen aikana noudatettava.

Laitteessa on sähköisiä ja elektronisia osia, eikä sitä saa hävittää talousjätteiden mukana. Kaikkia paikallisia voimassa olevia sääntöjä ja vaatimuksia on noudatettava.

Tuotteen ominaisuudet

| | |
|------------------------------------|---|
| Toimintatila | <p>Lämpöenergiamittari koostuu tilavuusmittausosasta, arviointielektroniikasta ja kahdesta lämpötila-anturista. Yksi lämpötila-anturi on integroitu virtausmittariin, toinen on asennettu ulkoisena anturina. Laite määrittää lämpöenergian, joka syötetään pattereille lämmityspiirin kautta tai joka otetaan lämmönvaihimesta jäähdytyspiiriin kautta virtauksesta ja syötön ja paluuvirtauksen lämpötilaerosta.</p> <p>Lämpöenergiamittari on suunniteltu monitoimilaitteeksi, eli sitä voidaan käyttää lämpö-, kylmä-, tai lämpö-/kylmämittarina. Lisäksi se voidaan asentaa joko järjestelmän meno- tai paluupuolelle. Asennus meno- tai paluupuolelle valitaan käyttöönoton aikana älypuhelimien Belimo Assistant 2 -sovelluksessa.</p> |
| Kalibrointitodistus | <p>Jokaiselle lämpöenergiamittarille on saatavilla kalibrointitodistus Belimo Cloud -pilvipalvelussa. Tarvittaessa se voidaan ladata PDF-muodossa Belimo Assistant 2 -sovelluksella tai Belimo Cloud -palvelun kautta.</p> |
| Virtauksen mittaus | <p>Lämpöenergiamittari mittaa senhetkisen virtauksen 0,1 sekunnin välein verkkovirtakäytössä.</p> |
| Tehon laskenta | <p>Lämpöenergiamittari laskee senhetkisen lämpöenergian senhetkiseen virtaukseen ja mitattuun lämpötilaeroon perustuen.</p> |
| Energiankulutuksen laskutus | <p>Energiankulutustiedot voidaan lukea seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - väylä - pilviohjelmointirajapinta - yksikön omistajan Belimo Cloud -tili - Belimo Assistant 2 - integroitu verkkopalvelin |
| Belimo Cloud | <p>Pilvipalveluiden käyttöön sovelletaan Belimo-pilvipalveluiden käyttöehtoja sellaisina kuin ne ovat voimassa.</p> <p>Huomautus: Yhdistäminen Belimo Cloud -pilveen on käytettävissä pysyvästi. Aktivointi tehdään verkkopalvelimen tai Belimo Assistant 2 -sovelluksen kautta.</p> |
| PoE (Power over Ethernet) | <p>Tarvittaessa lämpöenergiamittariin voidaan syöttää virta Ethernet-kaapelin kautta. Tämä toiminto voidaan ottaa käyttöön Belimo Assistant 2 -sovelluksen kautta.</p> <p>DC 24 V (enint. 8 W) on käytettävissä johdoilla 1 ja 2 ulkoisten yksiköiden virransyöttöä varten (esim. toimilaite tai aktiivinen anturi).</p> <p>Varoitus: PoE voidaan ottaa käyttöön vain, jos ulkoinen laite on liitetty johtoihin 1 ja 2 tai jos johdot 1 ja 2 on eristetty!</p> |

Käyttöönottoraportti Kun käyttöönotto on suoritettu, verkkopalvelimen tai Belimo Assistant 2 -sovelluksen kautta on saatavilla käyttöönottoraportti. Siinä esitetään kaikki asetukset ja perustiedot selkeästi ja rakenteisella tavalla. Käyttöönottoraportti voidaan tallentaa PDF-tiedostona.

Varaosat Lämpöenergiamittarin anturimoduuli koostuen seuraavista:
 - 1 x anturimoduuli mukaan luettuna integroitu lämpötila-anturi T2 ja ulkoinen lämpötila-anturi T1

Painehäviö Painehäviö lämpöenergiamittarissa halutun virtauksen q saavuttamiseksi voidaan laskea teoreettisen k_{vs} -arvon (katso tyyppin yleiskuvaus) ja alla olevan kaavan avulla.

Painehäviön kaava

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

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

Esimerkki painehäviön laskennasta

22PE-1UE (DN 25)

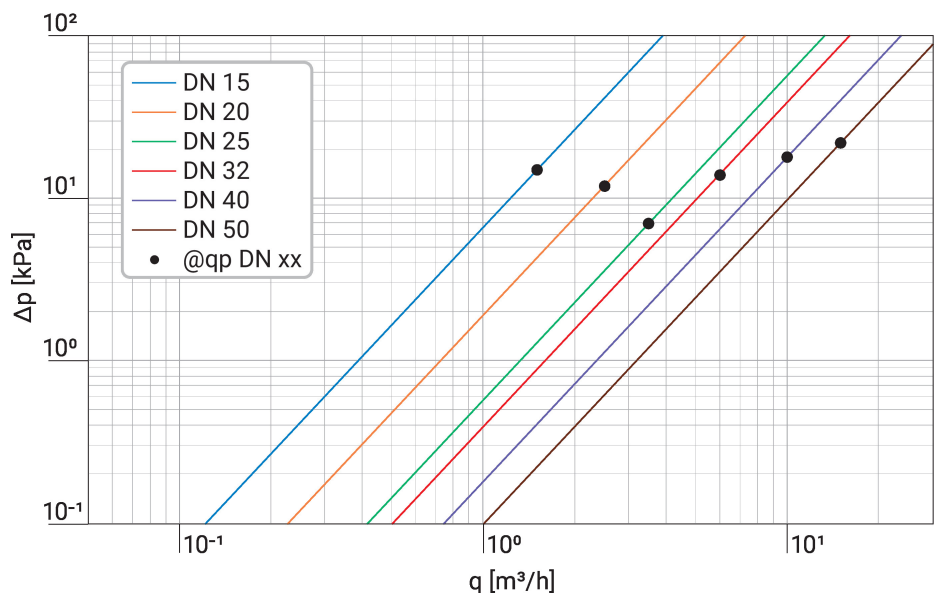
$k_{vs}theor. = 13.2 \text{ m}^3/\text{h}$

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

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

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

Painehäviökaavio



Tuotteen ominaisuudet

Mittaustarkkuus Mittaustarkkuus vedelle (glykoli 0% til.):

±2% (kun 20...100% qp)

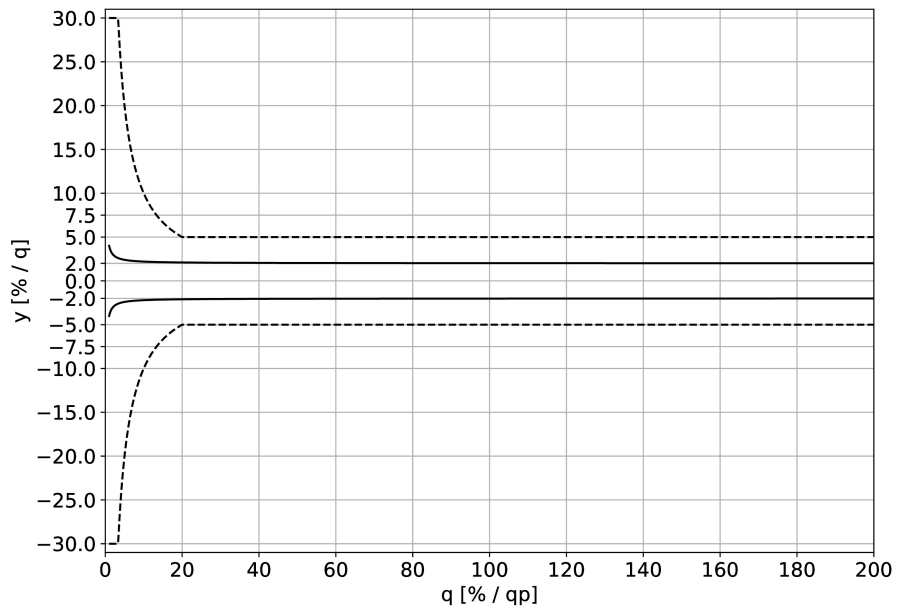
Lämpötila-alueella 15...120 °C.

Mittaustarkkuus vedelle + glykolille (glykoli 0...60% til.)

±5% (kun 20...100% qp)

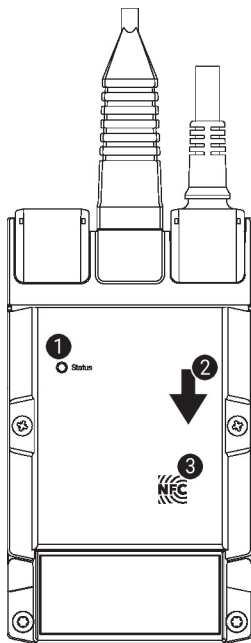
±0.01 qp, muttei yli 30% arvosta q (kun qi...20% qp)

Lämpötila-alueella -20...120°C.



— Vesi
 ---- Vesi + Glykoli (≤60% Glykoli)
 y = mittaustarkkuus
 q = mitattu virtaus
 qp = nimellisvirtaus

Indikaattorit ja toiminta



1 LED-näyttö vihreä

Päällä: laite käynnistyy

Vilkkuu: toiminnassa (teho ok)

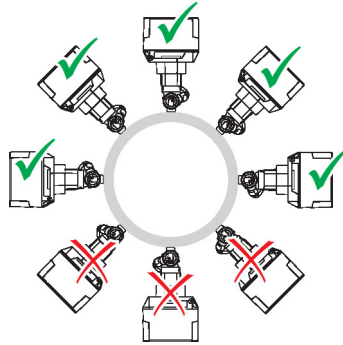
Pois: ei tehoa

2 Virtaussuunta

3 NFC-rajapinta

Asennushuomautuksia

Sallittu asennusuunta Anturi voidaan asentaa pysty- tai vaaka-asentoon. Anturia ei saa asentaa ylösalaisin.



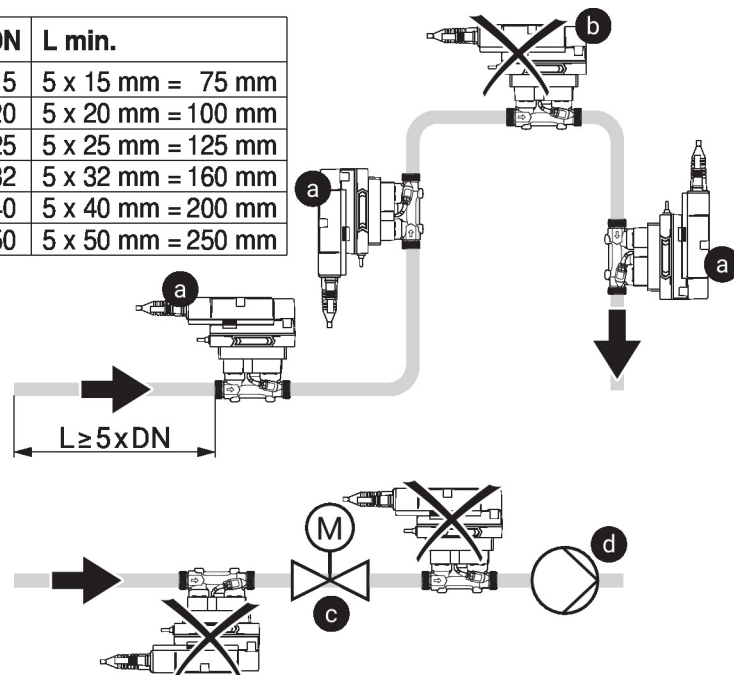
Asennus paluupuoleen Asennusta paluuseen suositellaan.

Mitoitus Lämpöenergiamittari mitoitetaan nimellisvirtauksen (qp) mukaan. Virtausnopeus voi nousta suurimpaan virtausnopeuteen (qs) lyhyeksi ajaksi (<1 h/päivä).

Tulo-osuus Jotta määritelty mittaustarkkuus saavutetaan, täytyy ennen anturia olla suora osa virtauksen tasaantumista varten. Sen koon tulee olla vähintään 5 x DN.

- a) Suositellut asennuspaikat
- b) Kielletty asennuspaikka ilman kertymisvaaran vuoksi
- c) Asennus välittömästi venttiilien jälkeen on kielletty. Poikkeus: jos kyseessä on sulkuventtiili ilman supistusta ja se on 100 % auki
- d) Asennus pumpun imupuolelle ei ole suositeltavaa

| DN | L min. |
|----|--------------------|
| 15 | 5 x 15 mm = 75 mm |
| 20 | 5 x 20 mm = 100 mm |
| 25 | 5 x 25 mm = 125 mm |
| 32 | 5 x 32 mm = 160 mm |
| 40 | 5 x 40 mm = 200 mm |
| 50 | 5 x 50 mm = 250 mm |



Veden laatuvaatimukset Veden laadulle normissa VDI 2035 asetettuja vaatimuksia on noudatettava.

- Huolto** Lämpöenergiamittarit ovat huoltovapaita.
- Ennen lämpöenergiamittarin huoltotöiden suorittamista on tärkeää irrottaa lämpöenergiamittari virtalähteestä (irrottamalla tarvittaessa virtajohto). Putkiston pumpput on kytkettävä pois päältä ja asiaankuuluvat sulkuventtiilit suljettava (anna osien jäähtyä ensin ja alenna järjestelmän paine ympäristön tasolle).
- Järjestelmää ei saa palauttaa toimintaan ennen kuin lämpöenergiamittari on asennettu

Asennushuomautuksia

- Virtaussuunta** Koteloon nuolella merkittyä virtaussuuntaa täytyy noudattaa, koska muuten virtaus mitataan väärin.
- Kavitaation välttäminen** Kavitaation välttämiseksi järjestelmäpaineen on oltava lämpöenergiamittarin paluupuolella vähintään 1.0 baaria qs:ssä (suurin virtaus) ja lämpötilojen enintään 90°C.
- Lämpötilassa 120 °C järjestelmäpaineen on oltava lämpöenergiamittarin paluupuolella vähintään 2.5 bar.
- Putkistojen puhdistus** Piiri on huuhdeltava huolellisesti epäpuhtauksien poistamiseksi ennen lämpöenergiamittarin asentamista.
- Rasitusten ehkäisy** Lämpöenergiamittaria ei saa altistaa putkistojen tai putkikyhteiden aiheuttamalle liialliselle rasitukselle.

Sisältyvät osat

| Kuvaus | Tyyppi |
|---|-------------|
| Holkki RJ liitännämodulille kiinnityspukilla | A-22PEM-A04 |
| Suojatasku Ruostumaton teräs, 50 mm, G 1/4", SW17 | A-22PE-A07 |
| Eristyskuori lämpöenergiamittarille DN 15...25 | A-22PEM-A01 |
| Eristyskuori lämpöenergiamittarille DN 32...50 | A-22PEM-A02 |
| Eristyskuori ei sisälly toimitukseen Aasian ja Tyynenmeren alueella | |

Lisävarusteet

| Vara-anturimoduulit | Kuvaus | Tyyppi |
|---------------------------|---|-------------|
| | Anturimoduuli, lämpöenergiamittari DN 15 | R-22PE-0UC |
| | Anturimoduuli, lämpöenergiamittari DN 20 | R-22PE-0UD |
| | Anturimoduuli, lämpöenergiamittari DN 25 | R-22PE-0UE |
| | Anturimoduuli, lämpöenergiamittari DN 32 | R-22PE-0UF |
| | Anturimoduuli, lämpöenergiamittari DN 40 | R-22PE-0UG |
| | Anturimoduuli, lämpöenergiamittari DN 50 | R-22PE-0UH |
| Valinnaiset lisävarusteet | Kuvaus | Tyyppi |
| | Muunnin M-väylä | G-22PEM-A01 |
| | Suojatasku Ruostumaton teräs, 80 mm, G 1/2", SW27 | A-22PE-A08 |
| | Eristyskuori lämpöenergiamittarille DN 15...25 | A-22PEM-A01 |
| | T-kappale suojataskulla DN 15 | A-22PE-A01 |
| | Putkiliitin DN 15 Rp 1/2", 2 kpl:n sarja | EXT-EF-15D |
| | T-kappale suojataskulla DN 20 | A-22PE-A02 |
| | Putkiliitin DN 20 Rp 3/4", 2 kpl:n sarja | EXT-EF-20D |
| | T-kappale suojataskulla DN 25 | A-22PE-A03 |
| | Putkiliitin DN 25 Rp 1", 2 kpl:n sarja | EXT-EF-25D |
| | Eristyskuori lämpöenergiamittarille DN 32...50 | A-22PEM-A02 |
| | T-kappale suojataskulla DN 32 | A-22PE-A04 |
| | Putkiliitin DN 32 Rp 1 1/4", 2 kpl:n sarja | EXT-EF-32D |
| | T-kappale suojataskulla DN 40 | A-22PE-A05 |
| | Putkiliitin DN 40 Rp 1 1/2", 2 kpl:n sarja | EXT-EF-40D |
| | T-kappale suojataskulla DN 50 | A-22PE-A06 |
| | Putkiliitin DN 50 Rp 2", 2 kpl:n sarja | EXT-EF-50D |

Lisävarusteet

| Työkalut | Kuvaus | Tyyppi |
|----------|--|--------------------------------------|
| | Huoltotyökalu johdotetulle ja johdottomalle kokoonpanolle, käyttö paikan päällä ja vianmääritys. Bluetooth / NFC -muunnin | Belimo Assistant 2 ZIP-BT-NFC |

Kytchentäkaavio



Syöttö suojausmuuntajalta.

Johdotus linjalle BACnet MS/TP/Modbus RTU on suoritettava voimassa olevien RS-485-sääntösten mukaan.

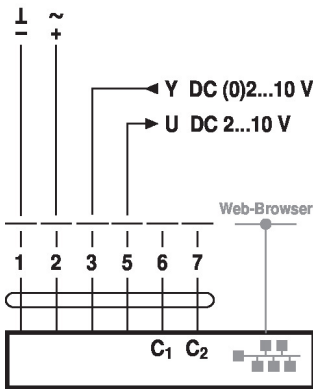
Modbus/BACnet: Syöttö ja kommunikaatio eivät ole galvaanisesti eristetyt. Yhdistä laitteiden maadoitussignaalit toisiinsa.

Anturiliitäntä: valinnaisesti lämpöenergiamittariin voidaan liittää lisäanturi. Anturi voi olla passiivinen vastusanturi Pt1000, Ni1000, NTC10k (10k2), aktiivinen anturi lähdöllä DC 0...10 V tai kytkentäkosketin. Lisäksi anturin analoginen signaali voidaan helposti digitoida lämpöenergiamittarilla ja siirtää vastaavaan väyläjärjestelmään.

Analoginen lähtö: analoginen lähtö (johto 5) on saatavilla lämpöenergiamittarissa. Se voidaan valita tilassa DC 0...10 V, DC 0.5...10 V tai DC 2...10 V. Esimerkiksi lämpötila-anturin T1/T2 virtaus tai lämpötila voidaan lähettää analogisena arvona.

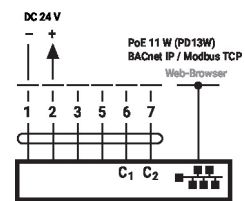
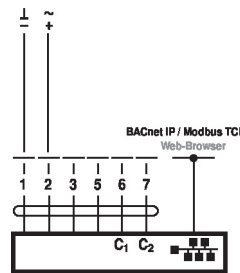
BACnet/IP / Modbus TCP

PoE ja BACnet/IP / Modbus TCP

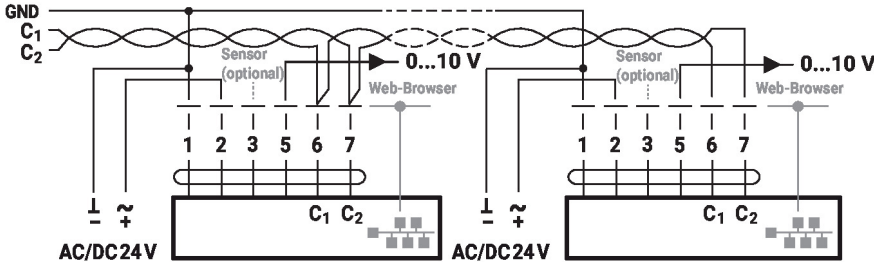


Kaapelivärit:

- 1 = musta, GND
- 2 = punainen, AC/DC 24 V
- 3 = valkoinen, anturi valinnainen
- 5 = oranssi, DC 0...10 V, MP-Bus
- 6 = vaaleanpunainen, C1 = D- = A
- 7 = harmaa, C2 = D+ = B



BACnet MS/TP / Modbus RTU



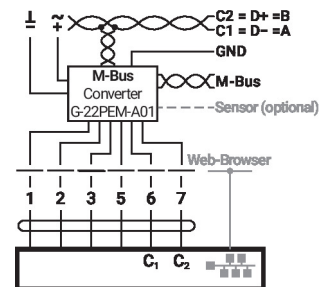
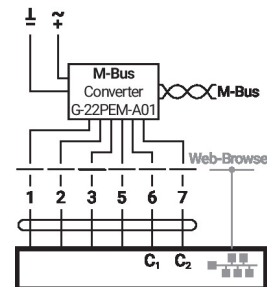
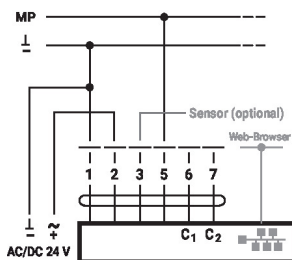
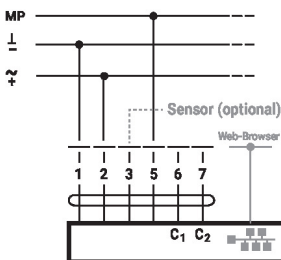
C1 = D- = A
C2 = D+ = B

MP-väylä, syöttö 3-johtoliitännällä

MP-väylä 2-johtoliitännän kautta, paikallinen virtalähde

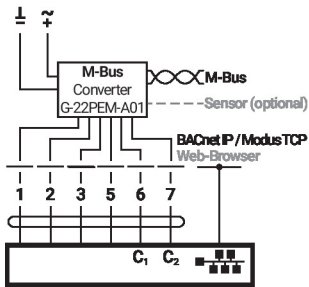
M-Bus muuntimen kautta

M-Bus ja Modbus RTU tai BACnet MS/TP

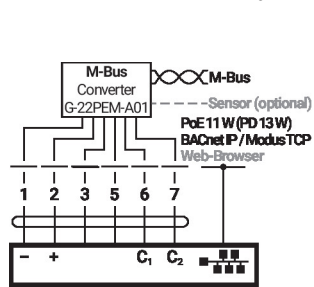


Kytkenäkaavio

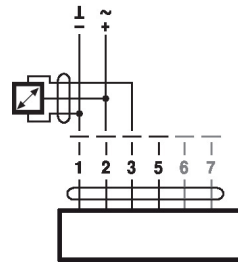
M-Bus-väylä, jossa rinnakkainen Modbus TCP tai BACnet/IP



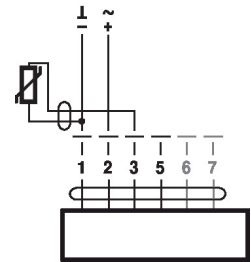
M-Bus-väylä, jossa rinnakkainen Modbus TCP tai BACnet/IP ja PoE



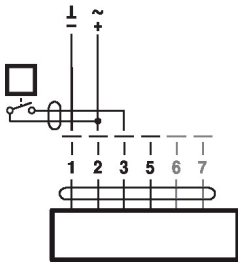
Liitäntä aktiivisella anturilla



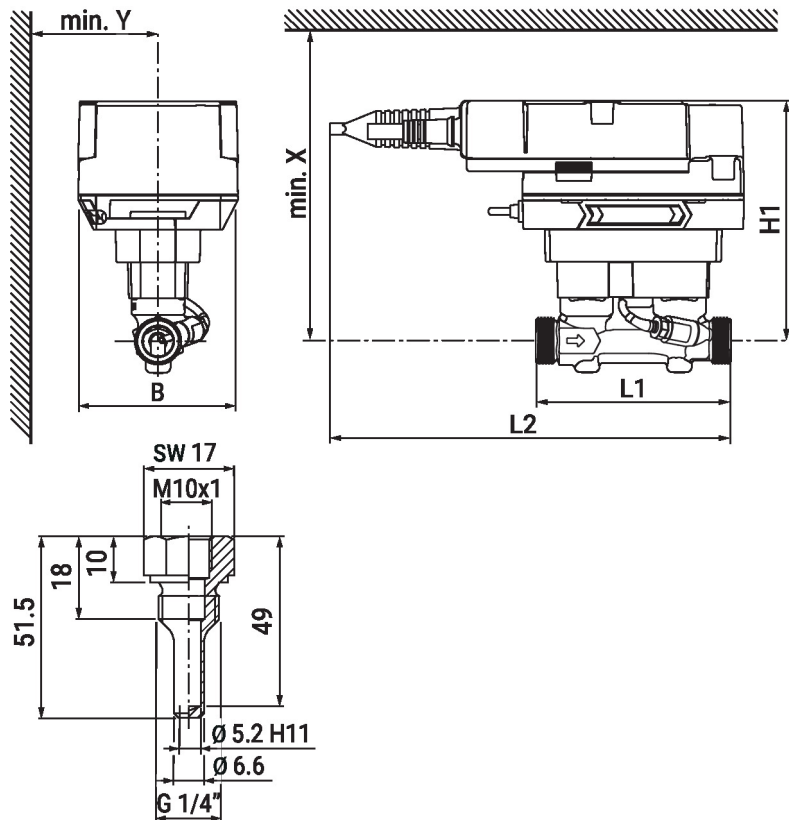
Liitäntä passiivisella anturilla



Liitäntä kytkentäkoskettimella



Mitat



Suojatasku lämpötila-anturille T1

| Tyyppi | DN | L1 [mm] | L2 [mm] | B [mm] | H1 [mm] | X [mm] | Y [mm] | Paino |
|----------|----|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 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 |

Mitat

| Tyyppi | DN | L1 [mm] | L2 [mm] | B [mm] | H1 [mm] | X [mm] | Y [mm] | Paino |
|----------|----|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 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 |

Lisätietoja

- MP-yhteistyökumppaneiden yleiskuvaus
- Datapool-arvojen kuvaus
- BACnet-rajapintakuvaus
- Modbus-rajapintakuvaus
- Asennusohjeet
- Käyttöohje
- Pikaopas – Belimo Assistant 2