

Virtausmittari

Ultraäänivirtausanturi suljetuille kylmä- ja lämminvesijärjestelmille, jotka sisältävät vettä tai vesi-glykoli-seoksia. Se mittaa jatkuvasti väliaineen glykolipitoisuutta ja kompensoi sitä varmistaen näin tarkan mittauksen.

Virtausanturi asennetaan järjestelmään kahdella ulkokierteellä (ISO 228-1). Virransyöttö on AC/DC 24 V ja ohjausviesti on 0...10 V tai kommunikoiva BACnet MSTP:n, Modbus RTU:n tai MP-Bus-väylän kautta.

Virtaus voidaan mitata.

Konfigurointi tehdään Belimo Assistant 2-sovelluksella NFC-tekniikan kautta.



Tyypin yleiskuvaus

Tyyppi	DN	G ["]	FS [l/s]	FS [m³/h]	Kvs teor. [m³/h]	PN
22PF-1UC	15	3/4	0.5	1.8	3.9	25
22PF-1UD	20	1	0.83	3.0	7.2	25
22PF-1UE	25	1 1/4	1.17	4.2	13.2	25
22PF-1UF	32	1 1/2	2.0	7.2	16.0	25
22PF-1UG	40	2	3.33	12	23.6	25
22PF-1UH	50	2 1/2	5.0	18	32.0	25

FS: täysi mittakaava, maksimivirtaus

Kvs teor.: teoreettinen Kvs-arvo painehäviön laskentaan

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	2.2 VA
	Tehontarve DC	1.1 W
	Liitäntä / syöttö	Kaapeli , 6x 0.75 mm²
Tietoväyläkommunikaatio	Kommunikaatio	BACnet MS/TP Modbus RTU MP-Bus
	Noodien määrä	BACnet/Modbus: katso rajapintakuvaus MP-Bus enint. 8 (16)
Toimintatiedot	Aine	Vesi Vesi-glykoliseos
	Konfigurointi	NFC:n, Belimo Assistant 2-sovelluksen kautta
	Jännitelähtö	1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V tai käyttäjän määrittämä
	Aktiivista lähtöviestiä koskeva huomautus	DC 0...10 V (tehdasasetus), valittavissa lähialuekommunikaation kautta enimmäiskuorma 1 mA Käyttäjän määrittämä: - Alaraja: 0...8 V - Yläraja: 2...10 V
	PN	25
	Putkiliitäntä	Ulkokierre ISO 228-1:n mukaan

Tekniset tiedot

Toimintatiedot	Asennussuunta	pysty- tai vaaka-asento
	Huolto	huoltovapaa
Mittaus tiedot	Mittausarvot	Virtaus Lämpötila
	Väliaineen mittaus	Vesi, vedessä glykolia enint. 60 til.-%.
	Mittauksen periaate	Virtauksen ultraäänimittaus
Erittely virtaus	Vähimmäisvirtausmittaus	0.2 % FS:tä
	Virtauksen mittauksen tarkkuus	±2 %, luokan 2 EN 1434 mukaan, glykoli 0 til.-%.
	Virtauksen mittauksen tarkkuus Huom.	@ 15...120°C Tulo-osuus ≥0x DN (EN 1434-4:2022) Lisätietoja mittauksen tarkkuudesta (kaavion kanssa) löytyy osiosta "Mittauksen tarkkuus".
Glykolin monitorointi	Tarkkuusnäytön uusinta	0...60%
	Mittauksen tarkkuus, glykolin monitorointi	±4%
Turvallisuustiedot	Suojausluokka IEC/EN	III, Suojaava pienjännite (PELV)
	Koteloitiluokka IEC/EN	IP54
	Koteloitiluokka NEMA/UL	NEMA 2
	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 syökyjännite / 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]
Materiaali	Kaapeli	PVC
	Väliaineen kanssa kosketuksissa olevat osat	Messinki nikkelöity, messinki, ruostumaton teräs, aramidikuitu, PEEK, EPDM
	Virtauksen mittausputki	Nikkelöity messinkirunko

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.

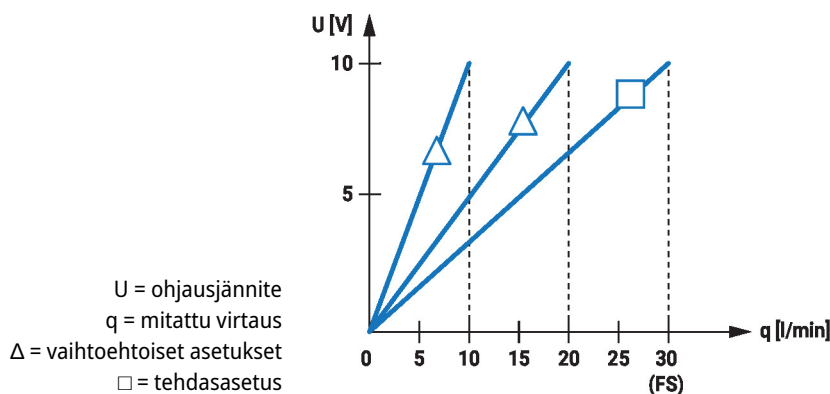
Asennuksen saavat suorittaa vain valtuutetut asiantuntijat. Kaikkia sovellettavia lakimääräisiä ja muita asennussäännöksiä on asennuksen aikana noudatettava.

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

Tuotteen ominaisuudet

- Toimintatila** Ultraääni-virtausmittari on varustettu virtausputkella, kahdella virtauslähettimellä ja elektroniikkapiirillä. Virtausputkeen on asennettu lämpötila-anturi kompensoimaan lämpötilan vaikutuksia.
- Anturivirhe tapahtuu, kun ultraäänipolku katkeaa (ilmakuplia järjestelmässä, yhteys ultraäänimuuntimiin keskeytynyt).
- Yksityiskohtaiset virheraportit ovat saatavilla Belimo Assistant 2 -sovelluksen tai BACnet, Modbus ja MP-Bus kautta.
- Yhdistetty virheraporttinäyttö
- Jos ohjausviestiksi on asetettu 0.5...10 V tai 2...10 V ja lisäksi virtaus, yhdistetty virheraportti näytetään 0.3 V:n jännitteellä. Tämä osoittaa lämpötila-anturin tai virtausmittarin mittausrvirhettä.
- Toiminnot** Johdot 6 ja 7 ovat Modbus- tai BACnet-kommunikaatiota varten. Fyysinen väyläosoite voidaan määrittää sovelluksen avulla.
- Johto 5 voidaan konfiguroida sovelluksella ohjausviestiksi 0...10 V (tehdasasetus), 0.5...10 V, 2...10 V, käyttäjän määrittämäksi tai MP-Bus-kommunikaatioksi. Ohjausviestille voidaan valita virtaus tai väliaineen lämpötila.
- Ohjausviesti voidaan skaalata paremman resoluution saavuttamiseksi. Tehdasasetus on 10 V = FS (katso kaavio, esimerkki ohjausjännitteen ominaiskäyrästä 22PF-1UC).

Esimerkki ohjausjännitteen ominaiskäyrä 22PF-1UC


Patentoitu glykolin kompensoatio

Glykoli muuttaa lämmönsiirtoaineen viskositeettia, mikä vaikuttaa mitattuun virtaukseen. Ilman glykolin kompensointia tilavuusvirran mittaukset voivat näyttää jopa 30 prosentin virheitä. Patentoitu automaattinen glykolin kompensointi vähentää huomattavasti mittausrvirheen suuruutta.

Käytettävän väliaineen valinta:

- vesi
- propyleeniglykoli
- eteeniglykoli
- Antifrogen L
- Antifrogen N
- DowCal 200
- DowCal 100

Glykolipitoisuuden määrittämiseen vaaditaan väh. 2 K:n toistuvat lämpötilamuutokset virtausanturin sisällä toiminnan aikana. Virtausanturin asentamista järjestelmän lämpötilamuuttujaosaan suositellaan näiden lämpötilamuutosten takaamiseksi.

Tuotteen ominaisuudet

Painehäviö Painehäviö virtausanturissa halutun virtauksen q saavuttamiseksi voidaan laskea teoreettisen K_{vs} -arvon (katso tyylin yleiskuvaus) ja alla olevan kaavan avulla.

Painehäviön kaava

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

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

Esimerkki painehäviön laskennasta

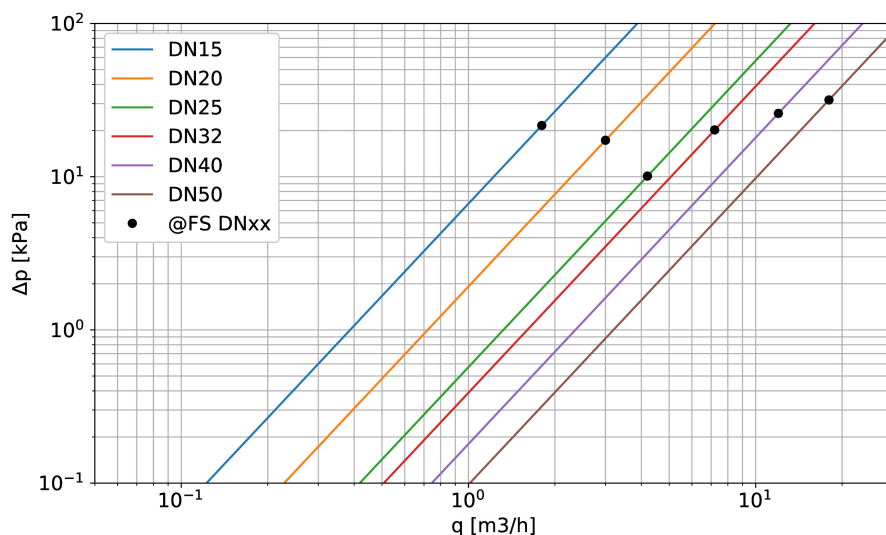
22PF-1UE (DN25)

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

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

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

Painehäviökaavio

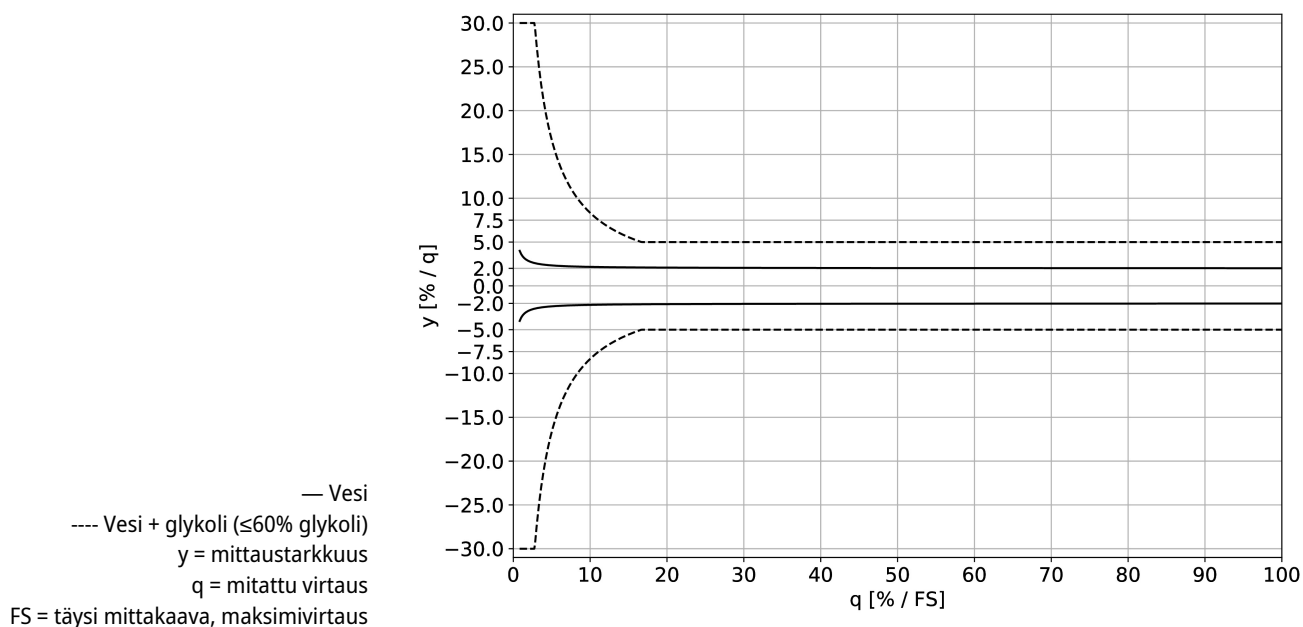


Δp = painehäviö
 q = mitattu virtaus

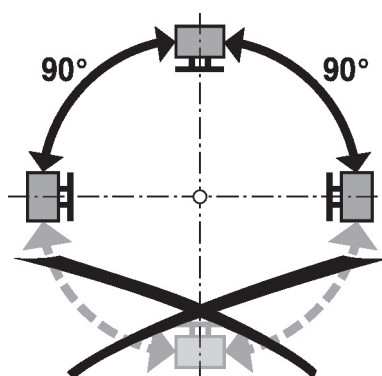
Tuotteen ominaisuudet

Mittaustarkkuus Mittaustarkkuus vedelle (glykolia 0 til.-%):
 $\pm(2 + 0.017 S/q)\%$ mittausravasta (q), mutta enintään $\pm 5\%$
 Lämpötila-alueella 15...120°C.

Mittaustarkkuus vedelle + glykolille (glykoli 0...60% vol.)
 $\pm 5\%$ (kun 20...100% FS)
 ± 0.01 FS, muttei yli 30% arvosta q (kun 0.8...20% FS)
 Lämpötila-alueella -20...120°C.


Asennushuomautuksia

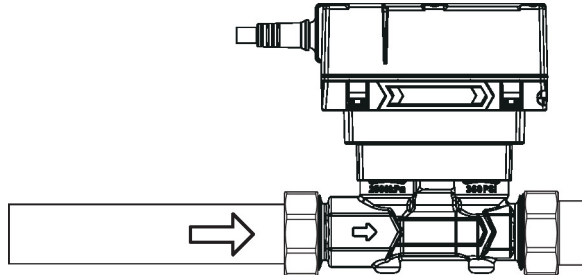
Sallittu asennussuunta Anturi voidaan asentaa pysty- tai vaaka-asentoon. Anturia ei saa asentaa ylösalaisin.



Asennus paluupuoleen Asennusta paluuseen suositellaan.

Asennushuomautuksia

- Tulo-osuus** Jotta esitetyt mittaustarkkuudet saavutetaan, tulee ennen virtausmittaria olla virtauksen tasausosa tai tulo-osuus virtauksen suunnassa.
- Standardin EN 1434-4:2022 mukaan (tason ulkopuolella olevat 90° taipumat) sovelletaan tulo-osuutta 0x DN. Kaikissa muissa tapauksissa standardissa EN 1434-6:2022, liite A.4, suositellaan tulo-osuutta $\geq 5x$ DN. Katso myös Belimo-sovellusohje, joka koskee tulo-osuutta standardin EN 1434 mukaisesti.



- Veden laatuvaatimukset** Veden laadulle normissa VDI 2035 asetettuja vaatimuksia on noudatettava.
- Huolto** Anturit ovat huoltovapaita.
- Ennen anturin huoltotöiden suorittamista on tärkeää irrottaa anturi virtalähteestä (irrottamalla tarvittaessa virtajohto). Putkiston pumput 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 anturi on asennettu uudelleen ohjeiden mukaan, ja putkisto on täytetty asianmukaisesti.
- Virtaussuunta** Koteloon nuolella merkitty virtaussuuntaa täytyy noudattaa, koska muuten virtaus mitataan väärin.
- Kavitaation välttäminen** Kavitaation välttämiseksi järjestelmäpaineen virtausmittarin paluupuolella on oltava vähintään 1,0 bar FS:ssä (maksimaalinen mitattavissa oleva virtaus) ja lämpötilojen enintään 90 °C.
- Lämpötilassa 120 °C järjestelmäpaineen virtausmittarin paluupuolella on oltava vähintään 2,5 bar.
- Putkistojen puhdistus** Verkosto on huuhdeltava huolellisesti epäpuhtauksien poistamiseksi ennen virtausmittarin asentamista.
- Rasitusten ehkäisy** Virtausmittaria ei saa altistaa putkien tai putkikyhteiden aiheuttamalle liialliselle rasitukselle.

Sisältyvät osat

Kuvaus	Tyyppi
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

Valinnaiset lisävarusteet	Kuvaus	Tyyppi
	Putkiliitin sähköisille paineriippumattomille säätöpalloventtiileille/energiaventtiileille ulkokierteellä DN 15 Rp 1/2", G 3/4"	ZREV15F
	Eristyskuori lämpöenergiamittarille DN 15...25	A-22PEM-A01
	Putkiliitin sähköisille paineriippumattomille säätöpalloventtiileille/energiaventtiileille ulkokierteellä DN 20 Rp 3/4", G 1"	ZREV20F
	Putkiliitin sähköisille paineriippumattomille säätöpalloventtiileille/energiaventtiileille ulkokierteellä DN 25 Rp 1", G 1 1/4"	ZREV25F
	Putkiliitin sähköisille paineriippumattomille säätöpalloventtiileille/energiaventtiileille ulkokierteellä DN 32 Rp 1 1/4", G 1 1/2"	ZREV32F
	Eristyskuori lämpöenergiamittarille DN 32...50	A-22PEM-A02

Lisävarusteet

	Kuvaus	Tyyppi
	Putkiliitin sähköisille paineriippumattomille säätöpalloventtiileille/energiaventtiileille ulkokierteellä DN 40 Rp 1 1/2", G 2"	ZREV40F
	Putkiliitin sähköisille paineriippumattomille säätöpalloventtiileille/energiaventtiileille ulkokierteellä DN 50 Rp 2", G 2 1/2"	ZREV50F
Työkalut	Kuvaus	Tyyppi
	Huoltotyökalu johdotetulle ja johdottomalle kokoonpanolle, käyttö paikan päällä ja vianmääritys.	Belimo Assistant 2
	Belimo Assistant Link Bluetooth- ja USB-NFC- sekä MP-Bus-muunnin ohjelmoitaville ja kommunikoiville yksiköille	LINK.10

Huolto

NFC-liitäntä Belimon yksiköitä, joissa on NFC-logo, voidaan käyttää Belimo Assistant 2 -sovelluksella.

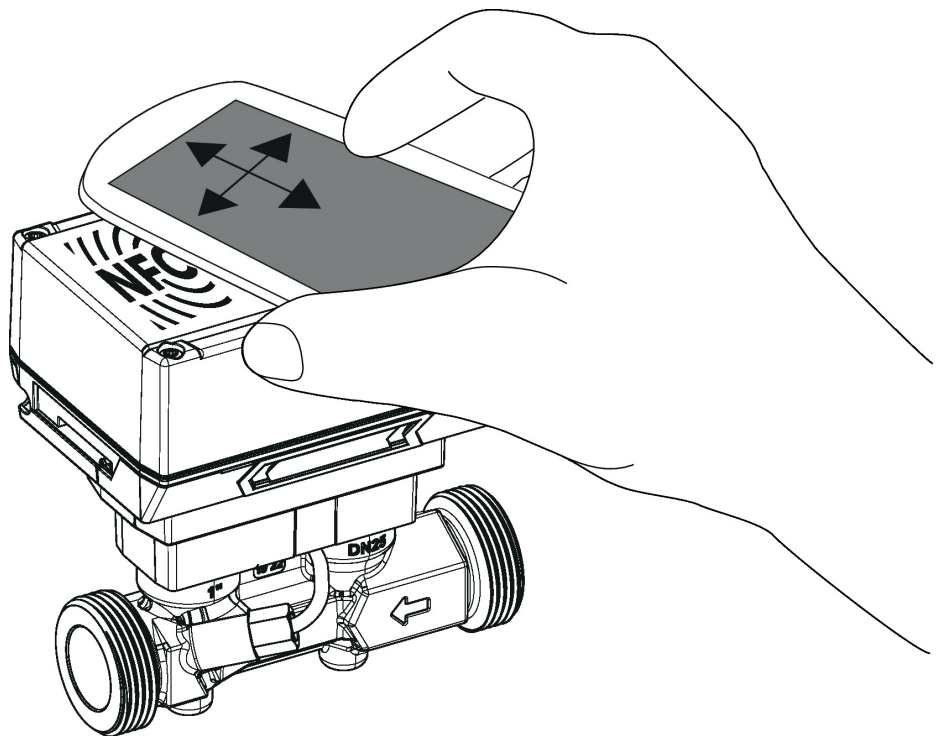
Vaativuudet:

- NFC- tai Bluetooth-kykyinen älypuhelin
- Belimo Assistant 2 -sovellus (Google Play ja Apple AppStore)

Aseta NFC-ominaisuudella varustettu älypuhelin yksikön päälle siten, että NFC-antennit ovat kohdakkain.

Yhdistä Bluetooth-kykyinen älypuhelin Bluetooth-NFC-muuntimella ZIP-BT-NFC yksikköön. Tekniset tiedot ja käyttöohjeet on esitetty ZIP-BT-NFC:tä koskevassa teknisessä tuote-esitteessä.

Luettavissa olevat arvot: virtaus, akkumuloitu virtaus, väliaineen lämpötila, glykolipitoisuus-%, hälytys-/virheilmoitukset



KytKentäkaavio



Syöttö suojamuuntajalta.

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

Modbus/BACnet: syöttöä ja kommunikaatiota ei ole galvanisesti eristetty. Yhdistä laitteiden maadoitussignaalit toisiinsa.

Anturiliitäntä: valinnaisesti virtausmittariin voidaan liittää lisäanturi. Se voi olla aktiivinen anturi lähdöllä DC 0...10 V (maks. DC 0...32 V ja resoluutio 30 mV) tai kytkentäkosketin (kytkentävirta väh. 16 mA @ 24 V). Lisäksi anturin analoginen viesti voidaan helposti digitoida virtausmittarilla ja siirtää väyläjärjestelmään.

Analoginen lähtö: analoginen lähtö (johto 5) on saatavilla virtausmittarissa. Valittavissa on 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V tai käyttäjän määrittämä. Esimerkiksi lämpötila-anturin (Pt1000 - EN 60751, 2-johtotekniikka) virtausnopeus tai lämpötila voidaan lähettää analogisena viestinä.

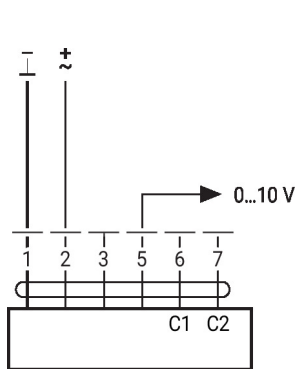
Johtojen värit:

- 1 = musta
- 2 = punainen
- 3 = valkoinen
- 5 = oranssi
- 6 = vaaleanpunainen
- 7 = harmaa

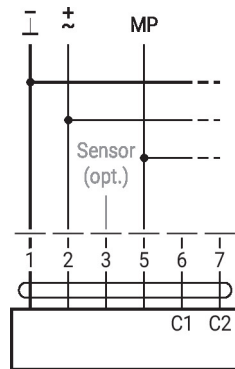
Toiminnot:

- 1 = Com
- 2 = AC/DC 24 V
- 3 = anturi (vaihtoehtoinen)
- 5 = 0...10 V, MP-Bus
- C1 = D- (johto 6)
- C2 = D+ (johto 7)

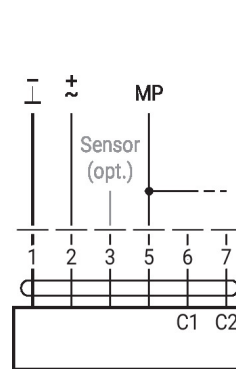
Connection with active sensor,
e.g. 0...10 V @ 0...50°C



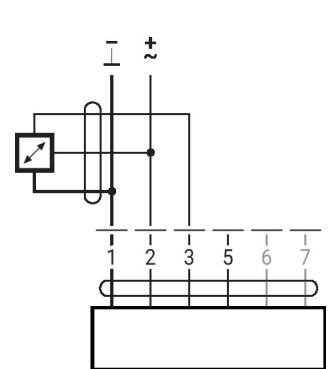
MP-Bus, syöttö 3-johtoliitännällä



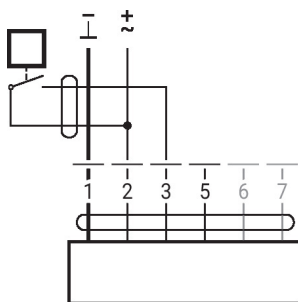
MP-Bus 2-johtoliitännän kautta,
paikallinen virtalähde



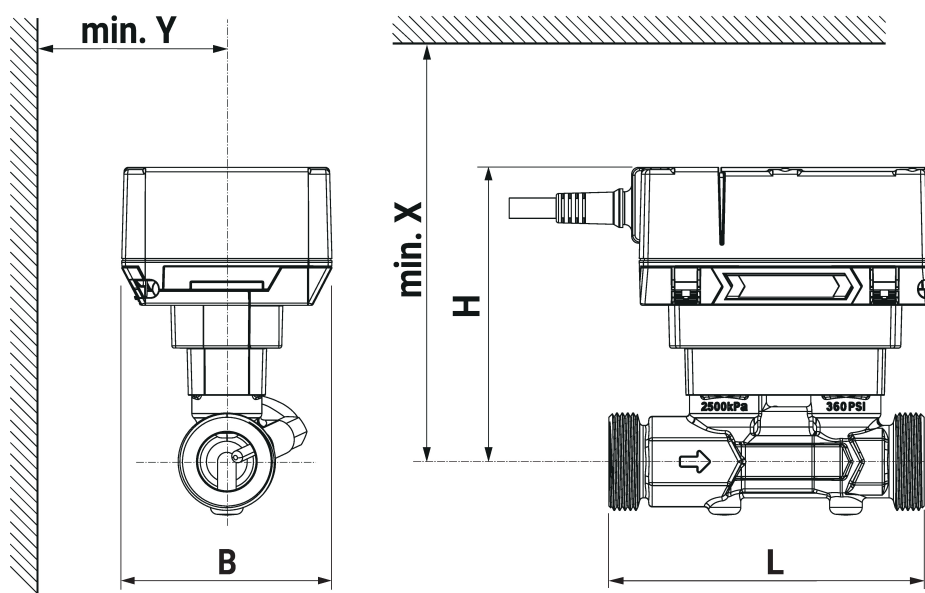
Liitäntä aktiivisella anturilla



Liitäntä kytkentäkoskettimella



Mitat



Tyyppi	DN	L [mm]	B [mm]	H [mm]	X [mm]	Y [mm]	Paino
22PF-1UC	15	110	91	123	193	85	1.0 kg
22PF-1UD	20	130	91	123	193	85	1.2 kg
22PF-1UE	25	135	91	127	197	85	1.3 kg
22PF-1UF	32	140	91	130	200	85	1.5 kg
22PF-1UG	40	145	91	134	204	85	1.8 kg
22PF-1UH	50	145	91	139	209	85	2.3 kg

Lisätietoja

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