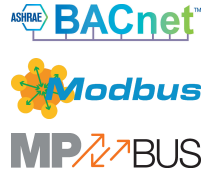
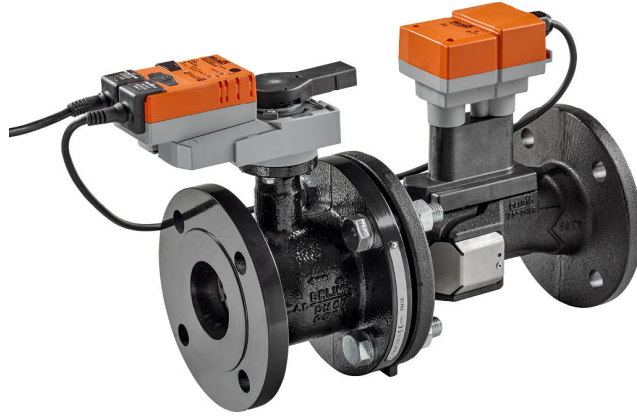


Säätöpalloventtiili anturikäyttöisellä virtauksen ohjauksella, 2-tie, Laippa, PN 16 (EPIV)

- Nimellisjännite AC/DC 24 V
- Ohjaus jännitesäätöinen, kommunikoiva, hybridi
- Suljettuihin kylmän ja lämpimän veden järjestelmiin
- Jännitesäätöiseen ilmentäyksittely-yksiköiden ja lämmitysjärjestelmien säätöön vesipuolella
- Kommunikaatio väylien BACnet MS/TP, Modbus RTU, Belimo-MP-väylä tai tavanomaisen säädön kautta
- Aktiivisten anturin signaalien ja kytkentäkoskettimien muuntaminen



### Tyyppin yleiskuvaus

Tyyppi	DN	V'nom [l/s]	V'nom [l/min]	V'nom [m <sup>3</sup> /h]	Kvs teor. [m <sup>3</sup> /h]	PN
EP065F+MOD	65	8	480	28.8	50	16
EP080F+MOD	80	11	660	39.6	75	16
EP100F+MOD	100	20	1200	72	127	16
EP125F+MOD	125	31	1860	111.6	195	16
EP150F+MOD	150	45	2700	162	254	16

Kvs teor.: teoreettinen Kvs-arvo painehäviön laskentaan

### Tekniset tiedot

<b>Sähköiset tiedot</b>	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 ajossa	6 W (DN 65, 80) 9 W (DN 100, 125, 150)
	Tehontarve pidossa	4.5 W (DN 65, 80) 6 W (DN 100, 125, 150)
	Tehontarve mitoitus	10 VA (DN 65, 80) 12 VA (DN 100, 125, 150)
<b>Tietoväyläkommunikaatio</b>	Liitännät	Kaapeli 1 m, 6x 0.75 mm <sup>2</sup>
	Kommunikoiva ohjaus	BACnet MS/TP Modbus RTU (tehdasasetus) MP-Bus
	Noodien määrä	BACnet/Modbus: katso rajapintakuvaus MP-Bus enint. 8
<b>Toimintatiedot</b>	Toiminta-alue Y	2...10 V
	Toiminta-alue Y ohjelmitava	0.5...10 V
	Takaisinkytkentäviesti U	2...10 V
	Takaisinkytkentäviesti U	Max. 1 mA
	Takaisinkytkentäviesti U ohjelmitava	Aloituspiste 0.5...8 V Päätepiste 2...10 V
	Sound power level Motor	45 dB(A)
	V'max säädettävä	30 - 100 % arvosta Vnim
	Ohjaustarkkuus	±5% (arvosta 25...100% V'nom) kun 20°C / glykoli 0% til.

**Tekniset tiedot**

<b>Toimintatiedot</b>	Ohjaustarkkuus, huomio	±10% (arvosta 25...100% V'nom) kun -10...120°C / glykoli 0...50% til.	
	Säädettävä virtaus väh.	1 % arvosta V'nom	
	Väliaine	Kylmä ja lämmin vesi, vedessä glykolia enint. 50 % til.	
	Väliaineen lämpötila	-10...120°C [14...248°F]	
	Sulkupaine Δps	690 kPa	
	Paine-ero Δpmax	340kPa	
	Ominaiskäyrä	tasaprosenttinen (VDI/VDE 2173), optimoitu avausalueella	
	Ominaiskäyrän huomautus	vaihdeavauksissa lineaariseen (VDI/VDE 2173)	
	Vuotoluokka	ilmakuplatiivis, vuotoluokka A (EN 12266-1)	
	Putkiliitäntä	Laippa EN 1092-2:n mukaan	
	Asennussuunta	pysty- tai vaaka-asento (suhteessa karaan)	
	Huolto	huoltovapaa	
	Käsitö	painikkeella, voidaan lukita	
	<b>Virtauksen mittaus</b>	Mittauksen periaate	Virtauksen mittaus ultraäänellä
		Virtauksen mittaustarkkuus	±2% (arvosta 25...100% V'nom) kun 20°C / glykoli 0% til.
Virtauksen mittaustarkkuus Huom.		±6% (arvosta 25...100% V'nom) kun -10...120°C / glykoli 0...50% til.	
Vähimmäisvirtausmittaus		0.5 % arvosta V'nom	
<b>Turvallisuustiedot</b>	Suojausluokka IEC/EN	III, Pienjännite (SELV)	
	Kotelointiluokka IEC/EN	IP54	
	Painelaitedirektiivi	CE 2014/68/EU mukaan	
	EMC	CE 2014/30/EU mukaan	
	Toimenpidetyyppi	Type 1	
	Nimellinen syöksyjännite syöttö / ohjaus	0.8 kV	
	Likaantumistaso	3	
	Ympäristön kosteus	Enint. 95% suht. kosteus, ei kondensoiva	
	Ympäristön lämpötila	-30...50°C [-22...122°F]	
	Säilytyslämpötila	-20...80°C [-4...176°F]	
<b>Materiaalit</b>	Venttiilin runko	EN-GJL-250 (GG 25)	
	Virtauksen mittausputki	EN-GJL-250 (GG 25), suojamaalilla	
	Sulkeva osa	Ruostumaton teräs AISI 316	
	Kara	Ruostumaton teräs AISI 304	
	Karatiiviste	EPDM	
	İstukkarengas	PTFE, O-rengas Viton	

## Turvallisuushuomautukset

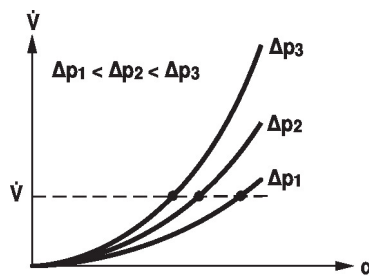


- Tämä laite on suunniteltu käytettäväksi kiinteissä lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmissä, eikä sitä saa käyttää tämän määritellyn sovellusalan ulkopuolella, erityisesti ei lentokoneissa tai muissa ilmakuljetusvälineissä.
- Ulkoilmasovellus: mahdollista vain siinä tapauksessa, että laite ei altistu suoraan (meri-)vedelle, lumelle, jäälle, suoralle auringonsäteilylle tai aggressiivisille kaasuille, ja kun ympäristön 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

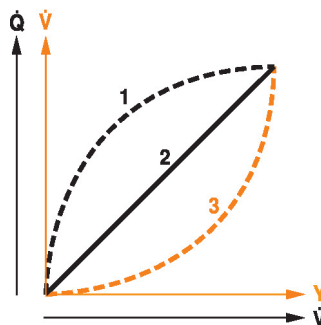
**Toimintatila** LVI-laitteessa on kolme komponenttia: säätöpalloventtiili (CCV), mittausputki virtausmittarilla ja itse toimilaite. Säädetty maksimivirtaus ( $V'_{max}$ ) kohdistetaan maksimiohjausviestille (tyypillisesti 100%). LVI-laitetta voidaan ohjata kommunikoivilla signaaleilla. Anturi mittaa väliaineen nopeuden mittausputkessa, ja tätä käytetään virtausnopeuden arvona. Mittausarvo tasapainotetaan asetusarvolla. Toimilaite korjaa poikkeaman muuttamalla venttiilin asentoa. Kääntökulma  $\alpha$  vaihtelee ohjauselementin kautta tulevasta paine-erosta riippuen (katso virtauskäyrät).

## Virtauskäyrät



**Lämmönvaihtimen toiminta** Lämmönvaihtimen siirtotoiminta

Rakenteesta, lämpötilaerosta, väliaineen ominaisuuksista ja hydronisesta kierrosta riippuen teho  $Q$  ei ole suhteellinen veden virtaukseen  $V'$  nähden (käyrä 1). Tavanomaisen tyyppisellä lämpötilan säädöllä yritetään pitää ohjausviesti  $Y$  suhteellisena tehoon  $Q$  nähden (käyrä 2). Tämä saavutetaan tasaprosenttisen ominaiskäyrän avulla (käyrä 3).



**Säätöominaisuudet** Väliaineen nopeus mitataan mittausosassa (anturielektronikka) ja muunnetaan virtaussignaaliksi.

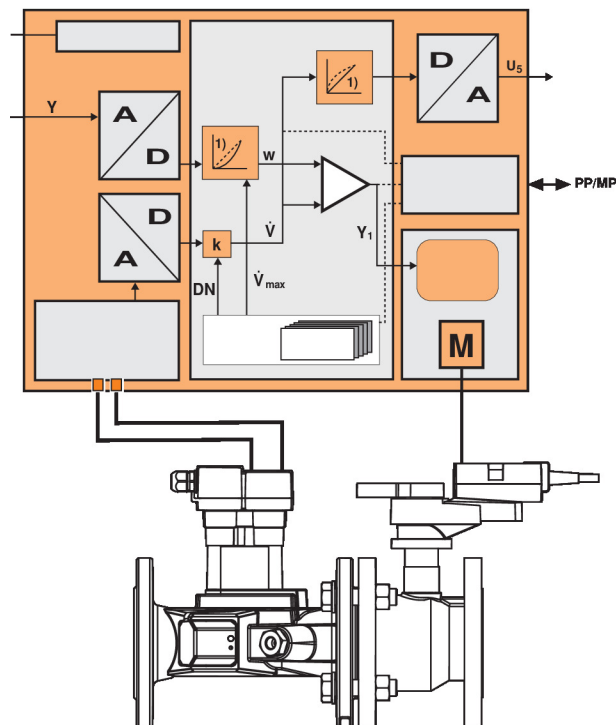
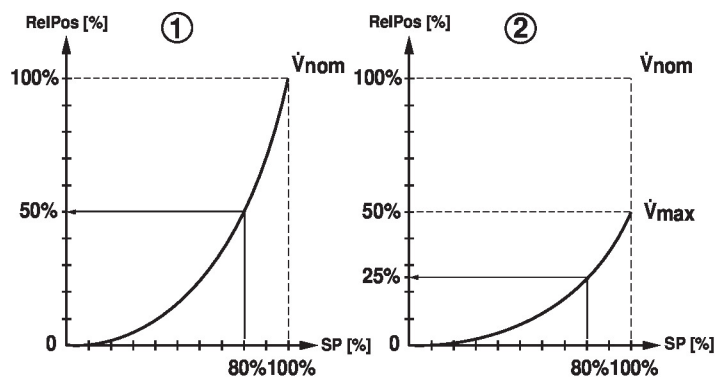
Ohjausviesti Y vastaa lämmönvaihtimen tehovaatimusta Q. Virtausnopeutta säädelään sähköisessä paineriippumattomassa säätöpalloventtiilissä. Ohjausviesti Y muunnetaan tasaprosenttiseksi ominaiskäyräksi ja varustetaan V'max-arvolla uutena referenssimuuttujana w. Hetkellinen säädön poikkeama muodostaa ohjausviestin Y1 toimilaitteelle.

Eryteisesti konfiguroidut ohjausparametrit yhdessä tarkan virtausanturin kanssa varmistavat vakaana pysyvän ohjauksen laadun. Ne eivät kuitenkaan sovellu nopeille ohjausprosesseille, kuten talousveden säätöön.

Mitattu virtausnopeus esitetään muodossa l/min absoluuttisena virtaustuotoksena.

Absoluuttinen asento asettaa venttiilin avauskulman %-yksiköinä.

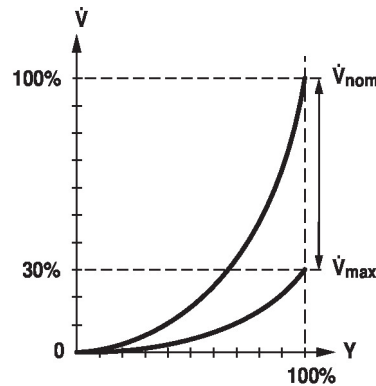
Suhteellinen asento viittaa aina nimellisvirtaukseen V'nom, eli jos V'max on konfiguroitu arvolla 50% V'nom-arvosta, niin silloin suhteellinen asento asetusarvolla 100% on sama kuin 50% V'nom-arvosta.



**Virtauksen säätö**

$V_{nom}$  on suurin mahdollinen virtaus.

$V_{max}$  on enimmäisvirtaus, joka on asetettu suurimmalla ohjausviestillä.  $V_{max}$  voidaan asettaa välille 30% ja 100% arvosta  $V_{nom}$ .



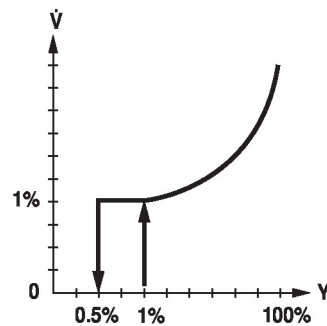
**Ryömintävirtaaman esto** Koska virtausnopeus on avauskohdassa hyvin hidas, sitä ei voi enää mitata anturin avulla vaaditun toleranssialueen sisäpuolella. Tämä alue ohitetaan elektronisesti.

**Avautuva venttiili**

Venttiili pysyy suljettuna, kunnes ohjausviestin DDC vaatima virtausnopeus vastaa arvoa 1 % arvosta  $V_{nom}$ . Säätö ominaiskäyrän mukaan on aktiivinen sen jälkeen, kun tämä arvo on ylitetty.

**Sulkeutuva venttiili**

Säätö ominaiskäyrän mukaan on aktiivinen vaadittuun virtausnopeuteen, 1 % arvosta  $V_{nom}$ , asti. Kun taso laskee alle tämän arvon, virtausnopeus pidetään arvossa 1 % arvosta  $V_{nom}$ . Jos taso laskee alle virtausnopeuden 0,5 % arvosta  $V_{nom}$ , jota ohjausviesti DDC vaatii, venttiili sulkeutuu.



**Anturien muunnin** Anturin liitännämahdollisuus (aktiivinen tai kytkentäkoskettimella). Tällä tavalla analoginen anturin signaali voidaan helposti digitalisoida ja siirtää BACnet-, Modbus- tai MP-BUS-väyläjärjestelmään.

**Konfiguroitavat toimilaitteet** Tehdasasetukset kattavat yleisimmät sovellukset. Yksittäisiä parametreja voi muuttaa käyttämällä Belimo Assistant 2 -sovellusta tai ZTH EU -huoltotyökalua. Väyläjärjestelmien kommunikaatioparametrit (osoite, baudinopeus jne.) asetetaan ZTH EU:lla. Toimilaitteen painikkeen "Osoite" painaminen syöttöjännitettä kytkettäessä palauttaa kommunikaatioparametrit tehdasasetuksiin.

Nopea osoitteenanto: BACnet- ja Modbus-osoitteen voi vaihtoehtoisesti asettaa käyttäen toimilaitteen painikkeita ja valitsemalla 1...16. Valittu arvo lisätään parametriin "perusosoite", ja tuloksena on absoluuttinen BACnet- ja Modbus-osoite.

**Hydroninen tasapainotus** Belimo-työkaluilla voidaan maksimivirtaus (vastaa 100% vaaditusta) säätää paikan päällä helposti ja luotettavasti muutamalla toimenpiteellä. Jos laite on integroitu hallintajärjestelmään, voidaan tasapainotus suorittaa suoraan hallintajärjestelmän kautta.

## Tuotteen ominaisuudet

**Yhdistelmä analoginen - kommunikoiva (hybriditapa)**

Kun käytetään perinteistä ohjausta analogisella ohjausviestillä, BACnet- tai Modbus-väyläjärjestelmää voidaan käyttää kommunikoivaan takaisinkytkentäviestiin

**Käsi käyttö**

Käsi käyttö painikkeen avulla on mahdollista (vaihte kytkeytyy pois päältä niin pitkäksi aikaa, kun painiketta painetaan tai kun se on lukittu).

**Korkea toiminnallinen turvallisuus**

Toimilaitte on ylikuormitussuojattu, se ei tarvitse erillisiä rajakytkimiä ja pysähtyy automaattisesti, kun rajoitin saavutetaan.

## Lisävarusteet

Työkalut	Kuvaus	Tyyppi
	Huoltotyökalu, ZIP USB -toiminnolla, ohjelmoitaville ja kommunikoiville Belimo-toimilaitteille, IMS-säätimille ja LVI-laitteille	ZTH EU
	Huoltotyökalu johdotetulle ja johdottomalle kokoonpanolle, käyttö paikan päällä ja vianmääritys.	Belimo Assistant 2
	Sovite huoltotyökalulle ZTH	MFT-C
	Kytkentäkaapeli 5 m, A: RJ11 6/4 ZTH EU, B: 6-napainen huoltopistoke Belimon laitteille	ZK1-GEN
	Kytkentäkaapeli 5 m, A: RJ11 6/4 ZTH EU, B: vapaat kaapelipäät liitääntään MP/PP -liittimeen	ZK2-GEN
Sähköiset lisävarusteet	Kuvaus	Tyyppi
	Karan lämmitys flens F05 (30 W)	ZR24-F05

## Sähköasennus


**Syöttö suojausuntajalta.**

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

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

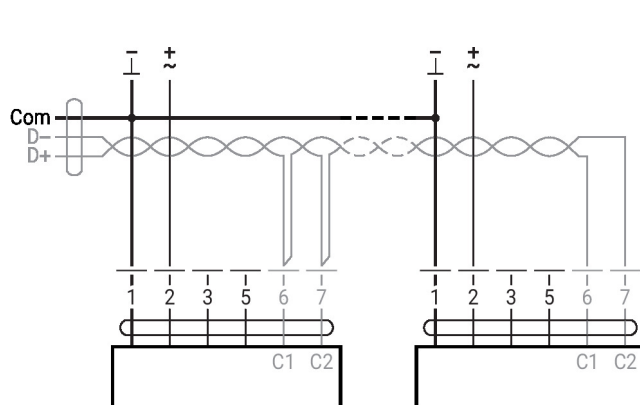
**Johtojen värit:**

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

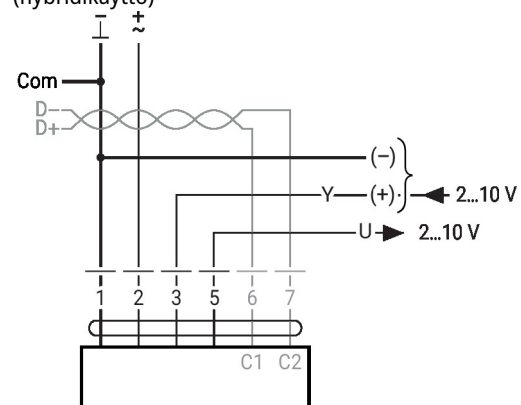
**Toiminnot:**

- C1 = D- = A (johto 6)
- C2 = D+ = B (johto 7)

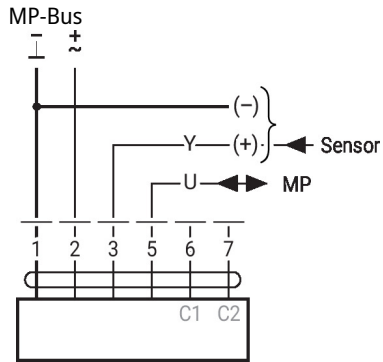
## BACnet MS/TP / Modbus RTU



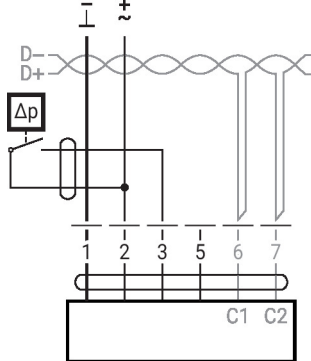
## Modbus RTU / BACnet MS/TP analogisella asetusarvolla (hybridikäyttö)



## Sähköasennus

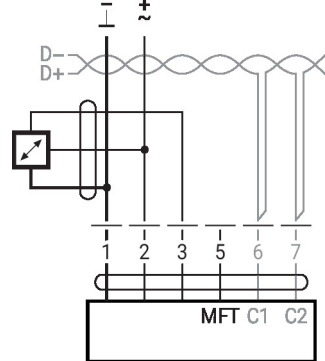


## Anturien muunnin

 Liitäntä kytkentäkoskettimella, esim  $\Delta p$ -monitori


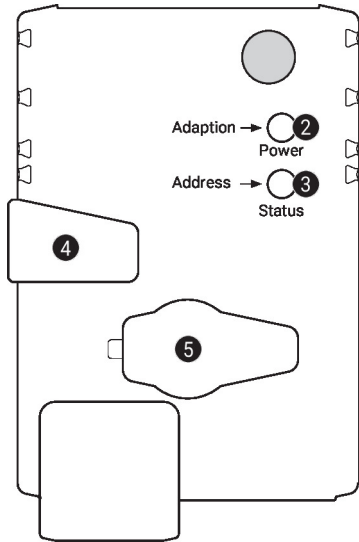
Kytkenäkoskettimen vaatimukset:  
kytkentäkoskettimen täytyy pystyä kytkemään tarkasti 16 mA virta 24 V jännitteellä.

Liitäntä aktiivisella anturilla, esim. 0...10 V kun lämpötila 0...50°C



Mahdollinen tulojännitealue:  
0...10 V  
Eroittelutarkkuus 30 mV

## Käyttölaitteet ja ilmaisimet


**2 Painike ja LED-näyttö vihreä**

Pois:	ei virransyöttöä tai vika
Päällä:	toiminnassa
Vilkkuu:	Osoitteenannon tila: sykähtelee osoitteenannon mukaan (1...16) Käynnistyessä: palautus tehdasasetuksiin (kommunikaatio)
Paina painiketta:	Normaalitilassa: laukaisee kääntökulman adaptoinnin Osoitteenannon tilassa: annetun osoitteen vahvistus (1...16)

**3 Painike ja LED-näyttö keltainen**

Pois:	normaali tila
Päällä:	adaptointi- tai synkronointiprosessi aktiivinen tai toimilaitte on osoitteenannon tilassa (LED-näyttö vilkkuu vihreänä)
Välähtelee:	BACnet-/Modbus-kommunikaatio aktiivinen
Paina painiketta:	Toiminnan aikana (>3 s): kytkee osoitteenannon tilan päälle ja pois Osoitteenannon tilassa: osoitteenanto painamalla painiketta useita kertoja Käynnistettäessä (>5 s): palautus tehdasasetuksiin (kommunikaatio)

**4 Vaihteiston vapautuspainike**

Paina painiketta:	vaihteisto vapautuu, moottori pysähtyy, käsikäyttö mahdollista
Vapauta painike:	vaihteisto kytkeytyy, normaali tila

**5 Huoltoliitäntä**

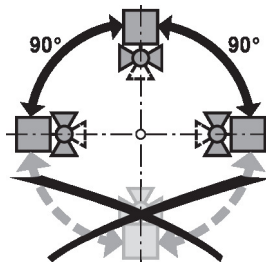
Huolto- ja ohjelmointityökalujen liitäntää varten

**Tarkasta virransyöttöliitäntä**

<b>2</b> Pois ja <b>3</b> Päällä	Mahdollinen johdotusvirhe virransyötössä
----------------------------------	--

## Asennushuomautuksia

**Sallittu asennussuunta** Palloventtiili voidaan asentaa pysty- tai vaaka-asentoon. Palloventtiiliä ei saa asentaa riippuvaan asentoon eli niin, että kara osoittaa alaspäin.



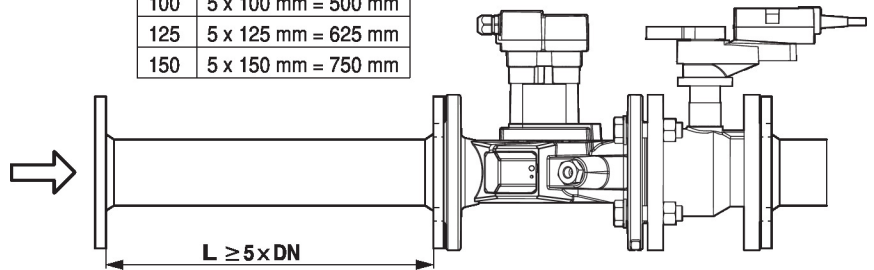
**Asennuspaikka paluussa** Asennusta paluuseen suositellaan.



## Asennushuomautuksia

- Veden laatuvaatimukset** Veden laadulle normissa VDI 2035 asetettuja vaatimuksia on noudatettava. Belimo-venttiilit ovat säätölaitteita. Jotta venttiilien oikea toiminta voidaan pitkäaikaisesti varmistaa, tulee ne pitää vapaana ylimääräisistä hiukkasista (esim. hitsausjätteet asennustöiden aikana). Sopivan suodattimen asennus on suositeltavaa. Veden sähkönjohtavuuden tulee olla  $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ , jotta laitteen oikea toiminta voidaan varmistaa. Normaaliolosuhteissa, kun verkostoa täytetään vedellä, jonka sähkönjohtavuus on matalampi, saavutetaan kuitenkin tarvittava minimijohtokyky ja järjestelmä voidaan ottaa käyttöön. Sähkönjohtavuuden nousu täytön kautta aiheutuu seuraavista:
- käsittelemätön jäännösvesi painetesteistä tai esihuuhtelusta
  - metallisuolat (esim. pintaruoste), jotka liukenevat raaka-aineista
- Karanlämmitin** Kylmän veden sovelluksissa lämmin ja kostea ympäröivä ilma voi aiheuttaa kondensaatiota toimilaitteisiin. Tämä voi johtaa korroosioon toimilaitteen vaihteistossa ja siten rikkoo toimilaitteen. Suosittelemme käyttämään tällaisissa sovelluksissa karanlämmittintä. Karanlämmitin tulee aktivoida vain, kun järjestelmä on toiminnassa, sillä lämmittimessä ei ole lämpötilan säädintä.
- Huolto** Palloventtiilit, kierto liiketoimilaitteet ja anturit ovat huoltovapaita. Ennen huoltotöiden suorittamista ohjauselementillä on tärkeää irrottaa kierto liiketoimilaitte virtalähteestä (irrottamalla tarvittaessa sähköjohto). 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 palloventtiili ja toimilaitte on asennettu uudelleen ohjeiden mukaan, ja putkisto on täytetty asianmukaisesti.
- Virtaussuunta** Koteloon nuolella merkitty virtaussuunta täytyy noudattaa, koska muuten virtaus mitataan väärin.
- Tulo-osuus** Jotta määritelty mittaustarkkuus saavutetaan, täytyy ennen anturia olla suora osa virtauksen tasaantumista varten. Sen koon tulee olla vähintään  $5 \times \text{DN}$ .

DN	L min.
65	5 x 65 mm = 325 mm
80	5 x 80 mm = 400 mm
100	5 x 100 mm = 500 mm
125	5 x 125 mm = 625 mm
150	5 x 150 mm = 750 mm



- Split-laitteen asennus** Venttiili-toimilaitteyhdistelmä voidaan asentaa erikseen virtausmittarista. Kummankin komponentin virtauksen suuntaa täytyy tarkkailla.

## Yleisiä huomautuksia

**Minimipaine-ero (painehäviö)** Vaadittu minimipaine-ero (venttiilin aiheuttama painehäviö) halutun virtauksen  $V'_{max}$ -arvon saavuttamiseksi voidaan laskea teoreettisen  $K_{vs}$ -arvon (katso tyyppiyleiskatsaus), ja alla olevan kaavan avulla. Laskettu arvo riippuu vaaditusta maksimivirtauksesta  $V'_{max}$ . Korkeammat paine-erot tasoitetaan automaattisesti venttiilin toimesta.

Kaava

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left( \frac{V'_{max}}{K_{vs \text{ theor.}}} \right)^2$$

$\Delta p_{min}: \text{kPA}$   
 $V'_{max}: \text{m}^3/\text{h}$   
 $K_{vs \text{ theor.}}: \text{m}^3/\text{h}$

Esimerkki (DN 100 halutulla maksimivirtauksella = 50 %  $V'_{nom}$ )

EP100F+MOD

$K_{vs \text{ theor.}} = 127 \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{nom} = 1200 \text{ l/min}$

$50\% * 1200 \text{ l/min} = 600 \text{ l/min} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left( \frac{V'_{max}}{K_{vs \text{ theor.}}} \right)^2 = 100 \times \left( \frac{36 \text{ m}^3/\text{h}}{127 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 = 8 \text{ kPa}$$

**Toiminta anturivirheen sattuessa** Jos virtausmittarissa on vika, EPIV kytkeytyy virtauksen säädöstä asennon säätöön. Kun vika häviää, EPIV palaa takaisin normaaliin säätöön.

## Huolto

**Nopea osoitteen anto**

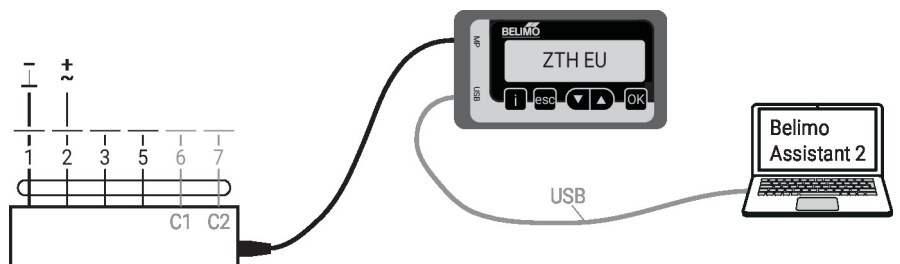
1. Paina "Osoite"-painiketta, kunnes vihreä "Power"-LED ei enää pala. Vihreä "Power"-LED vilkkuu aikaisemmin asetetun osoitteen mukaan.
2. Aseta osoite painamalla "Osoite"-painiketta vastaavan monta kertaa (1...16).
3. Vihreä LED vilkkuu syötetyn osoitteen mukaan (1...16). Jos osoite ei ole oikein, se voidaan palauttaa vaiheen 2 mukaisesti.
4. Vahvista osoite painamalla vihreää "Adaptointi"-painiketta.

Jos osoitetta ei vahvisteta 60 sekunnin kuluessa, osoiteprosessi päättyy. Kaikki jo aloitetut osoitteen muutokset hylätään.

Tuloksena oleva BACnet MS/TP- ja Modbus RTU -osoite muodostuu asetetusta perusosoitteesta ja lyhyestä osoitteesta (esim.  $100+7=107$ ).

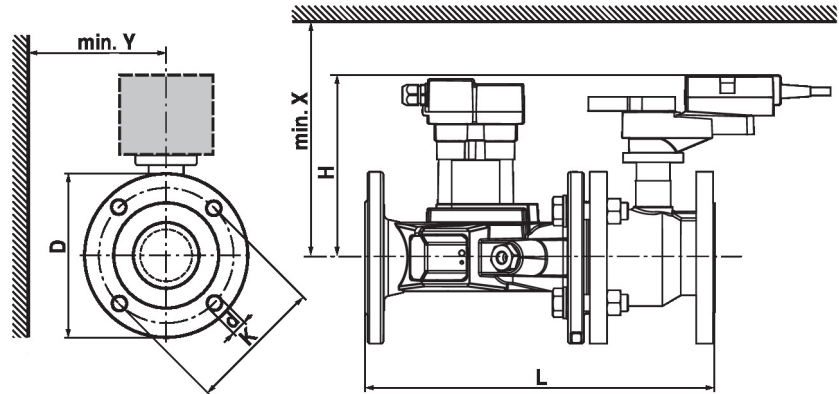
**Työkaluliitäntä**

Yksikkö voidaan ohjelmoida ZTH EU -huoltotyökalulla huoltopistokkeen kautta. Laajennettua ohjelmointia varten voidaan yhdistää Belimo Assistant 2.



## Mitat

## Mittapiirustukset



Jos  $Y < 180$  mm, niin silloin käsivivun laajennus täytyy tarvittaessa irrottaa.

Type	DN	L [mm]	H [mm]	D [mm]	d [mm]	K [mm]	X [mm]	Y [mm]	 kg
EP065F+MOD	65	379	205	185	4 x 19	145	220	150	25
EP080F+MOD	80	430	205	200	8 x 19	160	220	160	32
EP100F+MOD	100	474	221	229	8 x 19	180	240	175	46
EP125F+MOD	125	579	249	252	8 x 19	210	260	190	60
EP150F+MOD	150	651	249	282	8 x 23	240	260	200	73

## Lisätietoja

- Työkaluliitännät
- BACnet-rajapintakuvaus
- Modbus-rajapintakuvaus
- MP-yhteistyökumppaneiden yleiskuvaus
- MP-sanasto
- Johdanto MP-väyläteknologiaan
- Yleisiä huomautuksia projektisuunnitteluun
- Pikaopas – Belimo Assistant 2