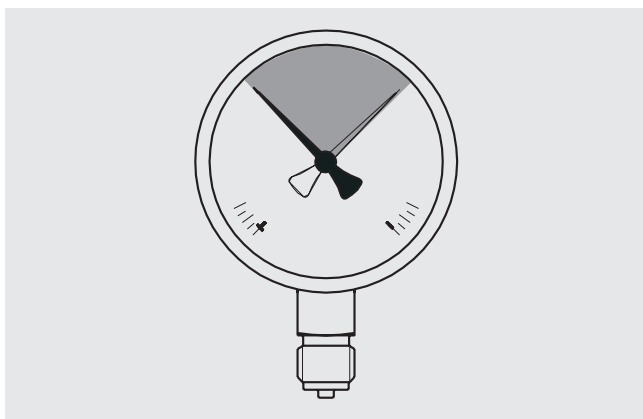


# Bourdon-kaarellisen painemittarin valinta, asennus, käsittely ja käyttö

WIKA:n tekninen esite IN 00.05

## Yleiset tiedot

Käyttäjän on varmistettava, että painemittarin valinnassa on huomioitu mitta-alue ja suorituskyky. Valittu mitta-alue on optimaalinen, kun käyttöpainetta on mitta-alueen keskimääräisessä kolmanneksessa.



Painemittari on asennettava niin, ettei se altistu kuumille lämpötiloille eikä värinälle ja että näyttötaulu on helppo lukea.

Paineliitännät on tiivistettävä.

Paineenmittauskohdan ja painemittarin väliin asennetaan yleensä sulkulaite, jotta mittari voidaan vaihtaa ja nollapiste tarkistaa laitteiston ollessa käynnissä.

## Sulkulaitteet

Sulkulaitteena voidaan käyttää joko sulkuhanaa tai sulkuventtiiliä käyttöolosuhteista ja -vaatimuksista riippuen.

## Sulkuhanassa on kolme asentoa:

- **Ilmaus** Huoltoliitäntä on kiinni ja mittaus on avoinna ympäristön ilmanpainetta kohti. Nollapiste voidaan asettaa.
- **Käytössä** Huoltoliitäntä on avoinna, ja mittaus on paineistettuna.
- **Ulospuhallus** Huoltoliitäntä on avoinna; mittattava aine pääsee ulos venttiilistä. Paine-elementti ei ole käytössä.

Painemittarien sulkuventtiilit (joko testiliitännällä tai ilman testiliitaintä) (DIN 16270 tai 16271) on varustettu ilmanpoistoruuvilla venttiili-istukan ja paineliitännän välissä. Ilmausruuvien avaaminen mahdollistaa hallitun ilmanpoiston kierteen kautta.

Tiettyjä sovelluksia (esim. höyrykattiloita) varten sulkuventtiileissä on oltava testiliitäntä, jotta painemittari voidaan testata ilman irrottamista. DIN 16272 -standardin mukaisissa painemittarien sulkuventtiileissä testiliitännän voi sulkea erikseen.

## Painemittarin asennusmääräykset

Jos mittariin johtava johto ei ole riittävän jäykkä takaamaan värinäntä asennusta, mittari on kiinnitettävä asianmukaisilla seinä- ja/tai putkiasennukseen tarkoitetuilla kiinnikkeillä. Tarvittaessa voidaan käyttää lisäksi kapillaariputkea.

## Mittausjärjestelmän vaimennus

Jos värinää ei voida välttää asianmukaisin toimenpitein, tulisi käyttää nestevaimennettuja mittareita.

## Lämpötilan vaikutukset

Painemittarin käyttölämpötila, joka koostuu mittausaineen, ympäristönlämpötilan ja mahdollisen lämpösäteilyn vaikutuksista, ei saa ylittää painemittarille määritettyä lämpötila-aluetta. Painemittari ja sulkuventtiili on suojattava kuumalta paineistetulta mittausaineelta sopivanmuotoisilla suojaputkilla tai vesilukkoputkilla. Lämpötilan vaikutus näytön tarkkuuteen on huomioitava.

## Painevälitin / suojaus

Aggressiivisissa, kuumissa, erittäin viskoosisissa, kiteytyvissä tai hiukkasia sisältävissä mittausaineissa, jotka eivät saa joutua paine-elementtiin, on käytettävä painevälitintä. Paineensiirrossa paine-elementtiin käytetään neutraalia paineensiirtonestettä, joka valitaan mittausalueen, lämpötilan ja mittausaineen yhteensopivuuden mukaisesti. Painemittarin ja painevälittimen välistä liitäntää ei saa missään tapauksessa irrottaa.

## Paine-elementtien ylikuormasuojaus

Jos mittausaineessa on nopeita painevaihteluita tai jos on odotettavissa paineiskuja, niiden ei saa antaa vaikutusta suoraan paine-elementtiin. Paineiskujen vaikutusta on rajoitettava esimerkiksi asentamalla kuristusruuvit (paineakanavan poikkileikkauksen vähentämiseksi) tai säätämällä kuristinta. Jos mittausalue valitaan lyhyesti ilmenevää enimmäispainetta alhaisemmaksi korkeamman näyttötarkkuuden saavuttamiseksi, paine-elementti on suojattava vaurioitumiselta. Tätä varten on asennettava ylikuormitusuojalaite (ulkoisen suojaus), joka paineiskun seurauksena sulkeutuu välittömästi tai hitaassa paineen nousussa vähitellen. Asetettu sulkeutumispaine riippuu siten hetkellisestä paineprofiilista. Lisävaihtoehtona on käyttää ylipaineelta suojattua painemittaria (sisäinen suojaus).

## Paineentestausliitäntä

Paineentestausliitäntä, jossa on riittävän suuri aukko (halkaisija  $\geq 6$  mm) on asennettava mahdollisuuksien mukaan sulku-laitteen yläpuolelle paikkaan, jossa mitattavan aineen virtaus ei vaikuta mittaustarkkuuteen.

Paineentestausliitäntän ja painemittarin välisen putken sisähalkaisijan on oltava riittävän suuri, jotta vältetään tukokset tai viiveet paineensiirrossa. Siinä ei myöskään tulisi olla jyrkkiä mutkia. Asennukseen suositellaan noin 1:15 yhtäjaksoista kaltevuutta.

## Putkisto

Putkisto on toteutettava ja asennettava niin, että se kestää laajenemisen, värinän ja lämmön vaikutuksen aiheuttamaa kuormitusta.

Jos mitattava aine on kaasu, alimmassa kohdassa tulisi olla vedenpoistoaukko. Nestemäisissä mitattavissa aineissa puolestaan tulisi korkeimmassa kohdassa olla ilmanpoistoaukko.

Kiinteitä aineita sisältäviä kaasuja tai nesteitä mitattaessa tulisi käytössä olla erottimia, jotka voidaan poistaa ja tyhjentää laitteiston ollessa käynnissä. Jos painemittari on asennettu korkeammalle tai matalammalle kuin putkiston haaroituskohta ja mitattavan aineen tiheys ei ole sama molemmissa putkissa, aiheuttaa se mittausalueen siirtymistä. Siirtymä määritetään tiheyden eron ( $\rho_M - \rho_L$ ) ja korkeuseron  $\Delta h$  perusteella seuraavan kaavan mukaisesti:

$$\Delta p = (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h \cdot 10^{-5} \text{ (bar)} = \text{mittausalueen siirtymä jossa}$$

$$\rho_M = \text{mitattavan aineen tiheys (kg/m}^3\text{)}$$

$$\rho_L = \text{ympäristön ilman tiheys (kg/m}^3\text{)} \\ \text{(vakioarvo 1,205 kg/m}^3\text{, 20 }^\circ\text{C)}$$

$$\Delta h = \text{korkeusero metreinä (m)}$$

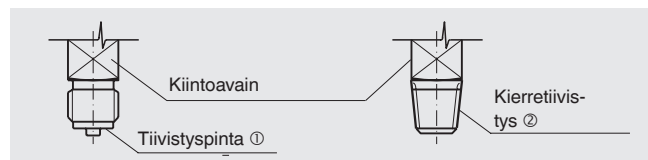
$$g = \text{painovoimasta johtuva kiihtyminen (m/s}^2\text{)} \\ \text{(vakioarvo = 9,81 m/s}^2\text{)}$$

Näyttö vähenee arvon  $\Delta p$  verran, jos mittari asennetaan haaroituskohdan yläpuolelle; näyttö suurenee arvon  $\Delta p$  verran, jos mittari asennetaan haaroituskohdan alapuolelle. Painemittarit asennetaan yleensä niin, että näyttötaulu on pystysuorassa. Muissa asennoissa on noudatettava näyttötaulussa olevaa kohdistussymbolia.

## Asennus ja käyttöönotto

Painemittarien liitännät samansuuntaisten kierteiden kanssa ① on tiivistettävä sopivilla tiivistysrenkailla, tiivistyslevyillä tai WIKA-profiilitiivisteillä. Kartiokierteet (esim. NPT-kierteet) on valmistettu niin, että kierteessä ② on lisätiivistysmateriaali, kuten PTFE-teippi (EN 837-2).

### ① Samansuuntainen ja ② kartiomainen kierrelitiitäntä



Mittarin kiinnittämiseksi oikeaan asentoon suositellaan kiinnitysmuhvia tai hattumutteria.

Kun painemittaria kierretään auki tai kiinni, koteloon ei saa kohdistua vääntöä. Kiristys ja aukaisu tehtävä prosessiliitimestä kiitoavaiamella.

Jos painemittari sijoitetaan paineentestausliitäntän alapuolella, mittausputki on puhdistettava huolellisesti ennen mittarin kiinnittämistä.

Sisäistä paineentasausta varten jotkut painemittarimallit on varustettu uudelleensuljettavalla paineenpoistoaukolla, jossa on merkintä CLOSE ja OPEN. Toimitettaessa tämä paineenpoistoaukko on kiinni (vipu CLOSE-asennossa). Mittarit on ilmattava (vipu OPEN-asennossa) ennen tarkastusta ja/tai asennuksen jälkeen sekä ennen ensimmäistä käyttökertaa.

Mittariin ei saa kohdistaa suurempaa painetta kuin mikä on merkitty työskentelypaineen symbolilla ▼ (lopullinen arvo) järjestelmän hydrostaattisen painetestin aikana (EN 837-1 ja EN 837-3). Muuten mittari on eristettävä tai poistettava tämän käytön ajaksi.

Kalvojousikoneistoisten mittarien osalta on varmistettava, ettei vahingossa löysätä ylä- ja alakalvon kiinnitysruuveja.

Paineistettua mittaria ei saa yrittää irrottaa. Jos mittaria ei voida muutoin eristää, paine on poistettava koko järjestelmästä.

Paine-elementin sisältämät mitattavan aineen jäämät voivat olla vaarallisia tai myrkyllisiä. Tämä on huomioitava irrotetun painemittarin käsittelyssä ja säilytyksessä.

Painemittarit, joiden paine-elementit on täytetty vedellä tai vesiseoksella, on suojattava niin, etteivät ne voi jäätyä.

## Käyttö

Sulkulaitteet on avattava hitaasti paineiskujen välttämiseksi.

Tasainen työskentelypaine ilmaistaan näyttötaulussa symbolilla ▼ (EN 837-1 ja EN 837-3). Vaihtelevassa työskentelypaineessa noudatetaan alempia arvoja.

Nollapisteen tarkastamiseksi käytön aikana on suljettava sulkulaite ja vapautettava paine-elementti. Osoittimen on oltava nollamerkin h paksunnetulla alueella.

Jos osoitin on poikittaispalkin ulkopuolella, tämä johtuu yleensä paine-elementin pysyvästä vääntymästä; tämä on tarkastettava tarkemmin mittaustekniikan tai vaurioiden välttämiseksi.

Painemittarin tarkastamiseksi käytön aikana sulje painemittari sulkulaitteella ja liitä testimittari ja paineista sopivalla painelähteellä. Sallitut virherajat määritetään standardeissa EN 837-1 ja EN 837-3.

Vaarallisten mittaussäilytysaineiden, kuten

- happi
- asetyleeni
- syttyvät kaasut tai nesteet
- myrkylliset kaasut tai nesteet
- höyry
- ammoniakki ja muut kylmäaineet

sekä kylmälaitteiden, kompressorien jne. osalta on kaikkien yleisten vakiomääräysten lisäksi noudatettava asianmukaisia turvallisuusohjeita ja määräyksiä.

## Säilytys

Painemittarin varastoinnissa ennen asennusta on noudatettava seuraavia ohjeita mahdollisten vaurioiden välttämiseksi:

Painemittaria on säilytettävä sen alkuperäisessä pakkauksessa niin, että se on suojattu ulkoisten vaikutusten aiheuttamilta vaurioilta.

Jos mittari otetaan pakkauksesta esim. testausta varten, mittari on asetettava sen jälkeen jälleen takaisin alkuperäiseen pakkaukseen.

Säilytyslämpötila -40 °C ... +70 °C.

Poikkeamat näistä säilytyslämpötiloista ovat mahdollisia eri laitemalleille. Sallittu lämpötila käy ilmi asianmukaisista teknisistä tiedoista.

Mittarit on suojattava pölyltä ja kosteudelta.

## Viiteasiakirjat

### DIN-standardit ja muut DIN EN -standardit

#### DIN EN 837-1

Painemittarit; osa 1: Painekaarelliset painemittarit; mitat, mittaustekniikka, vaatimukset ja testit

#### DIN EN 837-2

Painemittarit; osa 2: Painemittarien valinta ja asennussuositukset

#### DIN EN 837-3

Painemittarit; osa 3: Kalvojousikoneistoiset ja kalvorasiapainemittarit; mitat, mittaustekniikka, vaatimukset ja testit

#### DIN 16270

PN 250- ja PN 400 -venttiilit ilman painemittarien testiliitäntää

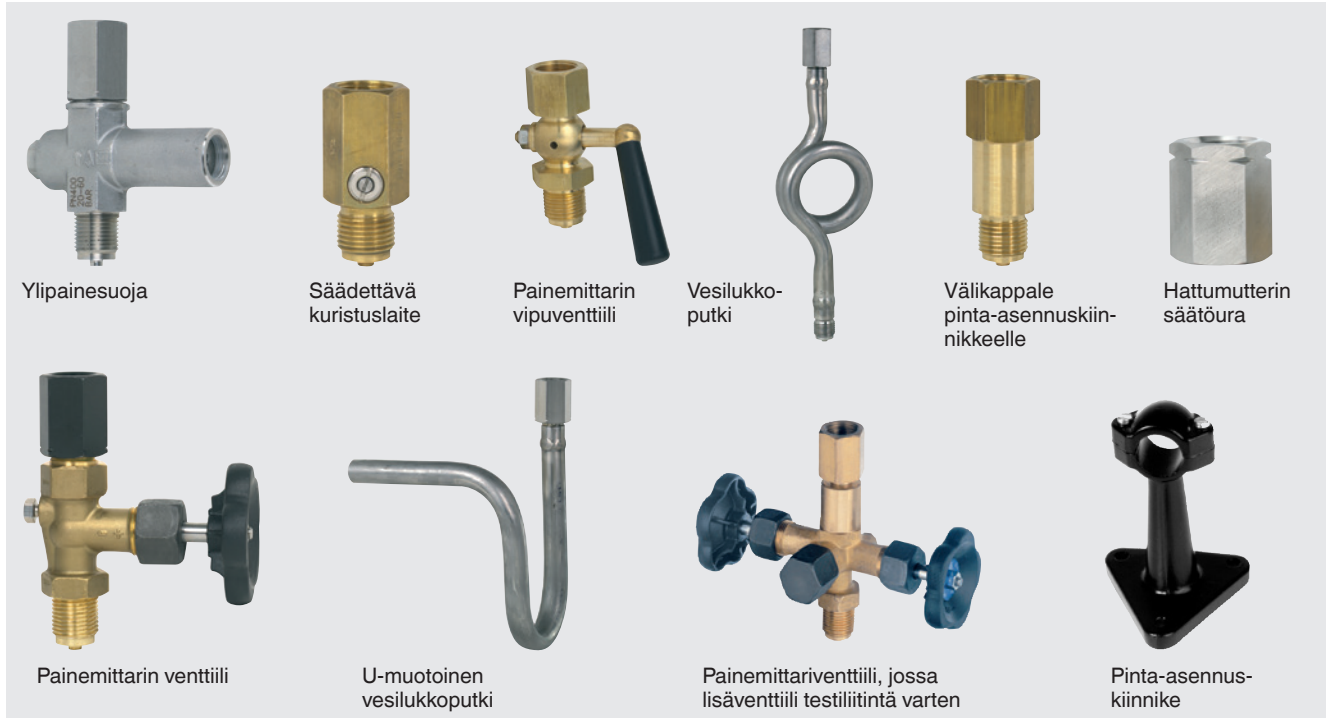
#### DIN 16271

PN 250- ja PN 400 -venttiilit painemittarien testiliitäntällä

#### DIN 16272

PN 250- ja PN 400 -venttiilit erikseen suljettavalla painemittarien testiliitäntällä

## Painemittarien lisätarvikkeet



## Paineenmittauksen kokoonpano

Suositteluvia mittauskokoonpanoja erityyppisille mittausainetyypeille. Putkiston sisältö, esimerkkejä

Putkiston kokoonpano Tavallisesti	Nestemäiset mittausaineet			Kaasumaiset mittausaineet		
	Neste	Höyrystyvät nesteet	Vain höyry	Vain kaasu	Märkä kaasu	Nestekaasun kondensaatti
	Kondensaatti	Kiehuva neste	Nesteytetty kaasu	Kuiva ilma	Kosteaa ilma Savukaasu	Höyry
Painemittari haaroituskoh- taa ylempänä						
Painemittari haaroituskoh- taa alempana						

Tämän asiakirjan sisältämät tiedot vastaavat tekniikan tasoa asiakirjan julkaisuajankohtana. Pidätämme oikeuden tehdä muutoksia tietoihin ja materiaaleihin.

