

**FLUKE**®

# 721Ex

Pressure Calibrator

Käyttöohje

March 2015 (Finnish)

© 2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **RAJOITETTU TAKUU JA VASTUUN RAJOITUS**

Valmistaja takaa kolmen vuoden ajaksi ostopäivästä, että tässä Fluke-tuotteessa ei ole materiaali- tai valmistusvirheitä. Tämä takuu ei kata sulakkeita, kertakäyttöisiä paristoja tai onnettomuudesta, väärinkäytöstä, laiminlyönnistä tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyoloista aiheutuneita vahinkoja. JÄLLEENMYYJILLÄ EI OLE OIKEUTTA MYÖNTÄÄ MITÄÄN MUUTA TAKUUTA FLUKEN PUOLESTA. Jos tarvitset huoltoa takuun aikana, lähetä viallinen tuote lähimpään Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen ja liitä mukaan selostus tuotteessa esiintyneestä viasta.

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA KORVAUSVAATIMUS. FLUKE EI ANNA MITÄÄN MUITA ILMAISTUJA TAI KONKLUDENTTISIA TAKUITA, KUTEN TAKUUTA SOVELTUVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURANNAISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN. Joissain maissa konkludenttisten takuiden tai satunnaisten tai seurannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden rajoittaminen tai epäminen ei ole sallittua, joten vastuun rajoitus ei välttämättä koske Sinua.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Alankomaat

# Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto .....	1
Yhteydenotto Flukeen .....	1
Turvaohjeet .....	2
Räjähdysvaaralliset alueet.....	4
Paineen mittaus.....	4
Symbolit .....	5
Vakiovarusteet .....	6
Laitteen ominaisuudet .....	6
Näyttö .....	9
Kielen valinta .....	11
Aloituspäätön toiminnot .....	11
Taustavalon käyttö .....	11
Nollaustoiminto .....	11
Valikot.....	12
SWITCHTEST (Kytkintesti) .....	12

%ERROR (Virheprosentti) .....	15
MINMAX (Pienin/suurin) .....	18
SET UNITS (Yksiköiden määrittely) .....	19
CONTRAST (Kontrasti).....	20
Kokoonpanon lukitus ja lukituksen avaaminen (CFG).....	20
AUTO OFF (Automaattinen sammutus).....	21
RESOLUTION (Mittaustarkkuus) .....	22
PROBE TYPE (Mittapäätyyppi).....	22
DAMP (Vaimenna) .....	24
Paineen mittaus .....	25
Yhteensopivuus eri aineiden kanssa .....	25
Mittaukset .....	26
Lähtetimen kalibrointi.....	27
mA-tulotoiminto .....	27
Paine/virtalähtetimen kalibrointi .....	27
Mittausalue ja -tarkkuus .....	29
Kunnossapito.....	30
Paristojen vaihtaminen.....	30
Laitteen puhdistaminen.....	31
Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet .....	32
Tekniset tiedot .....	34
Ympäristö.....	34
Sähkö- ja lämpötilamittaukset (1 vuosi) .....	34
Fyysiset tiedot.....	35

# ***Taulukot***

<b>Taulukko</b>	<b>Otsikko</b>	<b>Sivu</b>
1.	Symbolit.....	5
2.	Laitteen ominaisuudet .....	8
3.	Näytön toiminnot .....	10
4.	Mittausalueet ja -tarkkuudet .....	29
5.	Hyväksytyt paristot .....	30
6.	Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet.....	32



# Kuvat

Kuva	Otsikko	Sivu
1.	Tuotteen käyttöliittymä.....	7
2.	Näyttö .....	10
3.	Painekytkinliitäntä.....	13
4.	Virheprosenttitoiminto-liitäntä .....	16
5.	Lämpötilan mittaus vastusanturilla .....	24
6.	Virran mittaus .....	26
7.	Paine/virtalähtetimen liitännät.....	28
8.	Paristojen vaihtaminen .....	31
9.	Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet.....	33





## **Johdanto**

721Ex Pressure Calibrator -paine kalibraattori (laite) on helpokäyttöinen ja monipuolinen paine kalibraattori. Kahdella sisäisellä paineanturilla on eri mittausalueet. Toinen alue on matalaa painetta (P1) ja toinen korkeaa painetta (P2) varten. Laitteessa on tuloliitännät sähkövirran mittausta, kytкимиä ja vastusanturia varten.

## **Yhteydenotto Flukeen**

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- Tekninen tuki USA:ssa: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrointi/korjaus USA:ssa: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-6714-3114
- Singapore +65-6799-5566
- Muualla maailmassa: +1-425-446-5500

Voit myös käydä Fluken verkkosivustossa osoitteessa [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Rekisteröi laitteesi osoitteessa <http://register.fluke.com>.

Jos haluat ladata käyttöoppaita tai lukea, tulostaa tai ladata viimeisimmän täydennysosan, käy osoitteessa <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## Turvaohjeet

**Varoitus** ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista. A **Varotoimi** ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa tuotetta tai testattavaa laitetta.

### Varoitus

Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Kokoa ja käytä korkeapaineisia järjestelmiä vain, jos tunnet tarvittavat turvatoimet. Korkeapaineiset nesteet ja kaasut ovat vaarallisia, ja niiden energia voi purkautua ilman varoitusta.
  - Lue turvaohjeet ennen tuotteen käyttöä.
  - Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
  - Käytä laitetta vain räjähdysvaarattomilla alueilla tai alueilla, joilla tämä laite on hyväksytty käytettäväksi.
  - Käytä mittauksiin oikeita napoja, toimintoja ja asteikkoja.
  - Älä käytä napojen tai navan ja maadoituksen välissä nimellisjännitettä suurempaa jännitettä.
  - Älä kosketa seuraavia jännitteitä: > 30 V ac rms, 42 V ac piikki tai 60 V dc.
- Irrota mittapäät, mittausjohdot ja lisävarusteet ennen paristotilan kannen avaamista.
  - Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen laitteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittauskategoriaa (CAT).
  - Älä käytä tai pura laitetta, jos se on vaurioitunut.
  - Poista tulosignaalit ennen laitteen puhdistusta.
  - Käytä ainoastaan hyväksytyttä varaosia.
  - Korjauta laite valtuutetulla korjaajalla.
  - Käytä laitetta ainoastaan määritetyllä tavalla, etteivät laitteen turvaominaisuudet heikkene.
  - Vaihda paristot aina varmasti räjähdysvaarattomalla alueella.

- Paristotilan kansi on suljettava ja lukittava ennen laitteen käyttöä.
- Älä tuota painetta virheellisesti. Alipainetta ei saa käyttää mittarin paineantureissa. Laitteen näytössä näkyy OL, kun käytettävä paine ei ole asianmukainen. Jos OL näkyy jossakin painenäytössä, painetta on välittömästi vähennettävä tai poistettava, jotta laite ei vioitu ja henkilövahingoilta säästytään. OL näkyy, kun paine ylittää 110 % anturin nimellialueesta tai kun mittarin alueantureissa on yli 2 PSI:n alipaine.
- Nollaa paineanturi painamalla ZERO-painiketta, kun paine tasataan ilmanpaineen kanssa.
- Tarkista yksikön parametrit ennen kuin teet liitäntöjä tähän laitteeseen.
- Poista paristot, jos laitetta ei käytetä pitkään aikaan tai jos sitä säilytetään tilassa, jonka lämpötila ylittää paristojen valmistajan ohjelämpötilan. Jos paristoja ei poisteta, paristot voivat vuotaa ja laite vioittua.
- Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikkenneestä toiminnasta.
- Vältä paristojen vuotaminen tarkistamalla, että navat on kytketty oikein.
- Korjaa laite ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.

### Räjähdysvaaralliset alueet

Räjähdysvaarallisella alueella viitataan tässä oppaassa alueeseen, jolla voi mahdollisesti olla syttyviä tai räjähtäviä höyryjä. Niitä kutsutaan myös vaarallisiksi paikoiksi.

Laite on suunniteltu räjähdysvaarallisilla alueilla tapahtuvaan käyttöön. Nämä ovat alueita, joilla voi mahdollisesti esiintyä helposti syttyviä tai räjähdysalttiita höyryjä. Näihin alueisiin viitataan nimekkeellä vaaralliset (luokitellut) paikat Yhdysvalloissa, vaaralliset paikat Kanadassa, räjähdysalttiit ympäristöt Euroopassa ja räjähdysalttiiden kaasujen ympäristöt useimmissa muissa paikoissa maailmaa. Laite on luonnostaan vaaraton. Tämä tarkoittaa sitä, että jos laite kytketään laitteistoon, jota käytetään luonnostaan vaarattomissa piireissä, se ei aiheuta kipinää tuottavaa kaarta, jos yksikön parametrit on sovitettu asianmukaisesti.

#### Varoitus

**Estä mahdolliset henkilövahingot tarkistamalla yksikön parametrit ennen kuin teet liitännät tähän laitteeseen.**

### Paineen mittaus








#### Varoitus

**Varmista laitteen turvallinen käyttö ja kunnossapito tarkistamalla käyttöoppaan takaosassa olevasta alueista ja tarkkuutta koskevasta taulukosta ylipaine- ja murtumispaineluokitukset. Paineen virheellinen käyttö voi aiheuttaa paineanturien vioittumisen ja henkilövahinkoja. Alipainetta ei saa käyttää mittarin paineantureissa. Laitteen näytössä näkyy OL, kun käytettävä paine ei ole asianmukainen. Jos OL näkyy jossakin painenäytössä, painetta on välittömästi vähennettävä tai poistettava, jotta laite ei vioitu ja henkilövahingoilta säästytään. OL näkyy, kun paine ylittää 120 % anturin nimellialueesta tai kun mittarin alueantureissa on yli 2 PSI:n alipaine.**

## Symbolit

Tässä laitteessa ja oppaassa käytetyt symbolit näkyvät taulukossa 1.

**Taulukko 1. Symbolit**

Symboli	Kuvaus	Symboli	Kuvaus
	Vaara. Tärkeitä tietoja. Katso ohjekirja.		Vastaa olennaisia australialaisia EMC-standardeja.
	Vaarallinen jännite. Sähköiskun vaara.		Paristo
CE	Vastaa EU:n direktiivejä.		Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen.
	ATEX-vaatimusten mukainen		Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin (2002/96/EY) merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektronikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: Viitaten WEEE-direktiivin liitteessä I mainittuihin laitteisiin, tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. Katso Fluken verkkosivustolta kierrätystietoja.

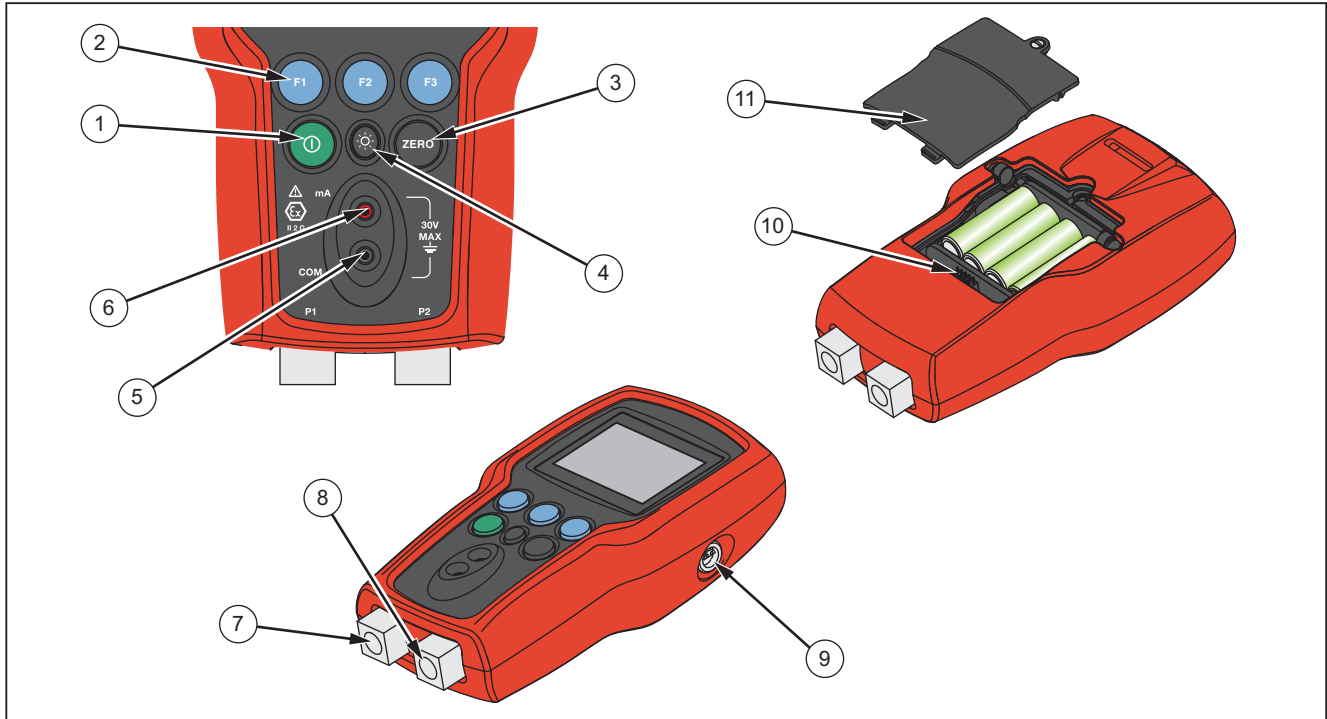
### ***Vakiovarusteet***

Varmista, että laitteen lähetyspakkauksessa on kaikki osat. Sen sisällön on oltava seuraava:

- Laite
- Laitteen käyttöopas-CD
- Aloitusopas
- Pikaopas
- Mittausjohdot
- Kantolaukku
- Kalibrointitodistus

### ***Laitteen ominaisuudet***

Kuvassa 1 ja taulukossa 2 esitetään painikkeiden, painesäätimien ja liitäntöjen ja sähkötulojen paikat.



hvf001.eps


**Kuva 1. Tuotteen käyttöliittymä**

**Taulukko 2. Laitteen ominaisuudet**

<b>Osa</b>	<b>Kuvaus</b>
①	Virtapainike Laitteen käynnistäminen ja sammuttaminen
②	Toimintopainikkeet Laitteen määrittäminen Näytön viestejä vastaavat näppäimet
③	Zero (Nollaus) -painike Nollaa paineen mittausarvot.
④	Taustavalopainike Sytytä ja sammuta taustavalo painamalla.
⑤	COMMON-tulo
⑥	Tuloliitännät virran mittaukseen sekä kytkintestin sulkukoskettimelle.
⑦	Matalapaineportti [P1]
⑧	Korkeapaineportti [P2]
⑨	Vastusanturin liitäntä
⑩	Laiteohjelmiston ohjelmoinnin liitäntä (vain tehtaan käyttöön)
⑪	Paristolokeron kansi



### *Huomautuksia*

*Kun laite käynnistetään painamalla -painiketta, suoritetaan lyhytkestoinen itsetarkistus. Itsetarkistuksen aikana näytössä näkyy nykyisen laiteohjelmiston versio, automaattisen sammutuksen tila ja sisäisten paineanturien alue.*

*Laite tarvitsee enintään 5 minuuttia lämpenemiseen nimellistarkkuuteen. Jos ympäristön lämpötilassa on suuria muutoksia, lämpenemisaika voi olla pidempi.*

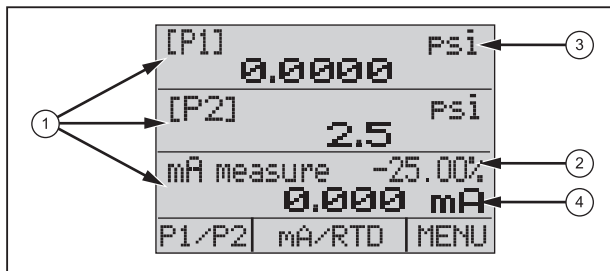
*Paineanturinäyttöjen nollauksesta on lisätietoja kohdassa Nollaustoiminnon käyttäminen. On suositeltavaa nollata painealueet aina, kun laite käynnistetään.*

### **Näyttö**

Näytössä on kaksi pääaluetta:

- Valikkoriviä (näytön alareunassa) käytetään toimintopainikkeilla ja siitä avataan laitteen valikko.
- Päänäyttö jakaantuu enintään kolmeen osaan, joissa eri mittaukset näkyvät.

Näistä eri osista käytetään nimityksiä YLÄ-, KESKI- JA ALANÄYTTÖ. Kuvassa 2 näkyvät eri näyttökenttien sijainnit. Taulukossa 3 ovat niiden kuvaukset.



hvf007.eps

Kuva 2. Näyttö

Taulukko 3. Näytön toiminnot

Kohteen numero	Nimi	Kuvaus
①	Ensisijaiset parametrit	Näyttää mitä mitataan.
②	Alueen ilmaisin	Näyttää 4...20 mA:n alueen prosenttiosuuden. (Vain mA-toiminnoissa.)
③	Paineyksiköt	Näyttää yhden käytettävistä 17 paineyksiköstä.
④	Yksiköt	Näyttää näytön mittayksikön.

### **Kielen valinta**

Käyttöliittymä on saatavana kolmella kielellä:

- englanti
- norja
- saksa

Kielen valitseminen:

1. Sammuta laite.
2. Pidä painikkeita **F1**, **F2** ja **F3** samanaikaisesti painettuina.
3. Kun laite käynnistyy, näytön vasemmassa yläreunassa näkyy kieli. Saat kunkin kielen näkyviin vuorollaan toistamalla toimenpiteen. Kun tarvittava kieli näkyy, se pysyy laitteen käyttöliittymän kielenä, kunnes uusi valitaan.

### **Aloituspäätöksen toiminnot**

Aloituspäätöksessä on kolme vaihtoehtoa:

- P1/P2
- mA/RTD
- MENU

Nämä vaihtoehdot näkyvät näytön alareunassa.

Pääset takaisin aloituspäätöseen mistä tahansa valikkorakenteen kohdasta painamalla **F3**-painiketta.

### **Taustavalon käyttö**

Sytytä ja sammuta taustavalo painamalla **F2**-painiketta.

### **Nollaustoiminto**

Painetilassa ja paineen ollessa nollan rajoissa laite nolaa paineen kaikissa liitännöissä, jotka näkyvät sillä hetkellä näytössä. Nollarajat ovat 10 %:n alueella valitun anturin täydestä asteikosta. Jos näytössä näkyy OL, nollaustoiminto ei toimi.

### **Valikot**

**F9**-painikkeen (päävalikko) kautta voidaan avata 11 alivalikkoa. Siirry seuraavan valikon valintaan valitsemalla **F2**. Palaa päävalikkoon viimeisen valikon kohdalla valitsemalla **F3** (DONE) (Valmis).

11 alivalikkoa:

- SWITCHTEST
- %ERROR
- MINMAX
- SET UNITS
- CONTRAST
- LOCK CFG
- AUTO OFF
- RESOLUTION
- HART
- PROBE TYPE
- DAMP

Siirry aktiivisen valikon parametrien välillä valitsemalla valikon mukaan joko **F1**, **F2** tai **F3**. Kukin valikko on selitetty seuraavissa osissa.

### **SWITCHTEST (Kytkintesti)**

Avaa SWITCHTEST-valikko painamalla **F9**-painiketta. Valikkorivillä näkyy **SWITCHTEST**.

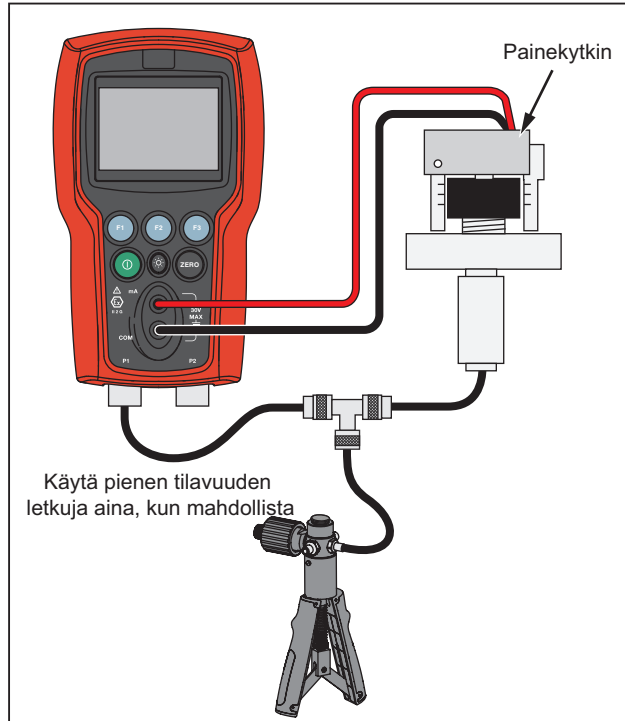
Kytke painekeytkin laitteeseen kuvan 3 mukaisesti.

Kaikkia tässä käyttöoppaassa mainittuja kytkentöjä koskee seuraava varoitus:



#### **Varoitus**

**Estä mahdollinen sähköisku, tulipalo ja henkilövahingot tarkistamalla yksikön parametrit ennen kuin teet liitäntöjä tähän laitteeseen.**



**Kuva 3. Painekeytkinliitäntä**

Suorita kytkintesti seuraavasti:

1. Kytke laite kytkimen syöttöön P1- tai P2-painesyötön liitännän kautta. Kytke kytkimen koskettimen lähtö laitteen COM- ja mA -liittimiin. Liittimien napaisuudella ei ole merkitystä.
2. Liitä pumppu laitteeseen ja painekeytkimeen.
3. Varmista, että pumpun venttiili on auki.
4. Valitse P1 tai P2 laitteen kytkennän mukaan painamalla **F1** -painiketta.
5. Nollaa laite tarvittaessa.
6. Sulje venttiili laitteen nollaamisen jälkeen.
7. Jos se on liitetty tavanomaisella tavalla suljettuun kytkimeen, näytön yläreunassa lukee CLOSE.
8. Tuota painetta pumpulla hitaasti, kunnes kytkin avautuu.

*Huomautus*

*SWITCHTEST-tilassa näytön päivitysnopeus kasvaa, jotta vaihtuvat painesyötöt voidaan rekisteröidä. Myös tällä tehostetulla näytenopeudella paineistaminen tulisi tehdä hitaasti, jotta saadut lukemat olisivat tarkkoja.*

**721Ex**  
**Käyttöohje**

---

9. Kun kytkin on auki, näytössä lukee OPEN. Tyhjennä pumppua hitaasti, kunnes painekytkin sulkeutuu.



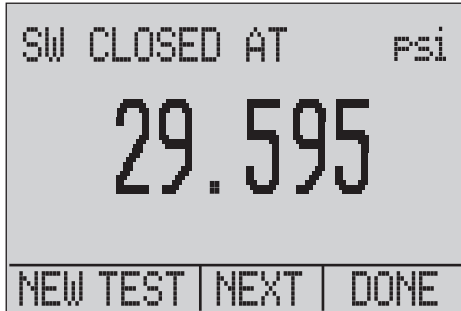
hix043.eps

Näytön yläreunassa lukee SW OPENED AT ja lukema, joka ilmoittaa kytkimen avauksen aikaisen paineen.

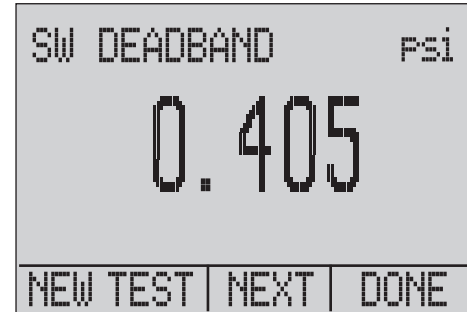


hix044.eps


10. Voit tarkastella kytkimen sulkuaikaa ja vasteetonta aluetta valitsemalla NEXT.



hix045.eps

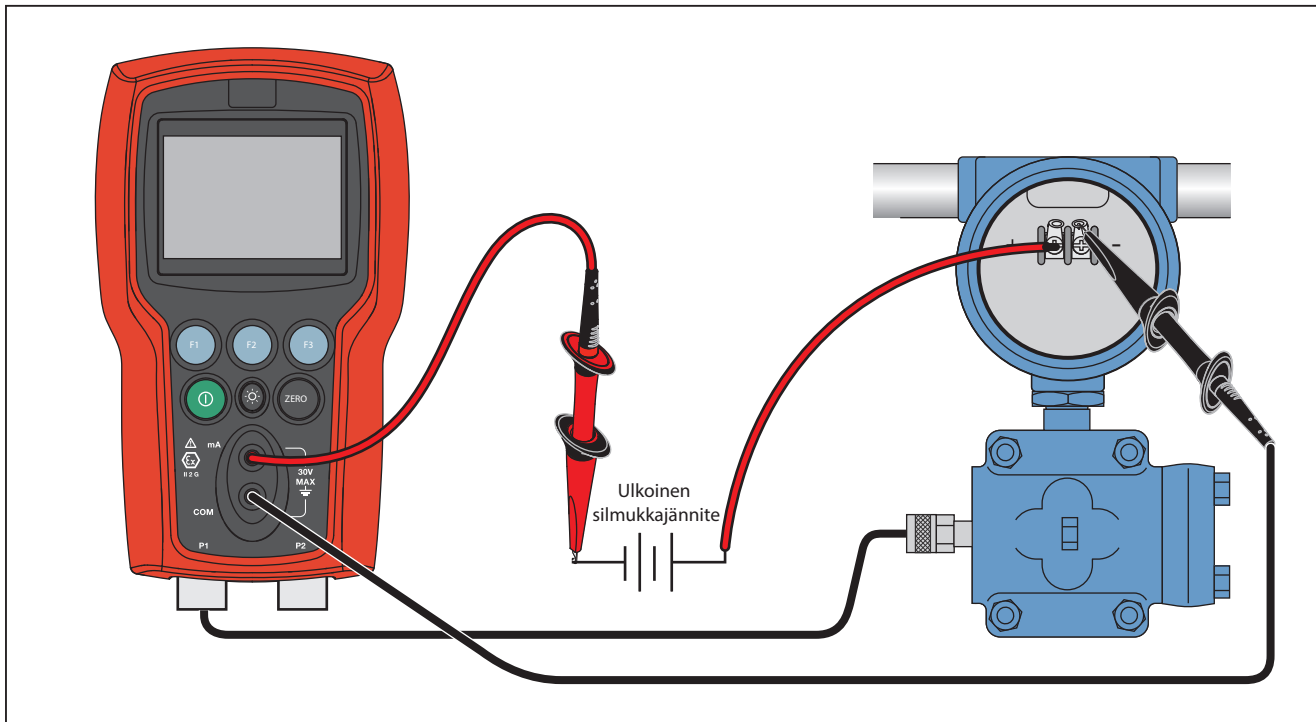


hix046.eps

11. Valitse NEW TEST, jos haluat tyhjentää tiedot ja tehdä uuden testin.
12. Valitse , jos haluat lopettaa testin ja palata päävalikkoon.

### **%ERROR (Virheprosentti)**

Laitteessa on ainutlaatuinen toiminto paine/milliampeerit -virheen laskemiseen prosenttiosuutena 4–20 mA:n silmukajännitteen alueesta. %ERROR-tilassa kaikki kolme näyttöä ja erityinen valikkorakenne ovat käytössä. Näytössä näkyy samanaikaisesti paine, mA ja virheprosentti. Katso kuva 4.



hww019.eps

Kuva 4. Virheprosenttoiminto-liitäntä



Esimerkki:

Testattava painelähetin on täyden asteikon 30 psi (2 bar) ja lähettää vastaavasti 4...20 mA:n signaalin. Ohjelmoi 0...30 psi:n painealue laitteeseen ja se laskee eron tai virheprosentin odotetusta 4...20 mA:n syötöstä. Näin laskuja ei tarvitse suorittaa itse ja tarkan paineen asettaminen on helpompaa.

Käytä %ERROR-toimintoa seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2**-painiketta, kunnes **%ERROR** näkyy valikkorivillä.
3. Avaa %ERROR-näyttö painamalla **F1**-painiketta.
4. Selaa porttivaihtoehtoja (P1 tai P2) painamalla **F1**-painiketta.
5. Määritä painealueen asetukset painamalla **F2**-painiketta.
6. Määritä halutun painealueen 100 prosentin piste nuolinäppäimillä ja lopeta valitsemalla DONE SET (Määrittäminen valmis).
7. Määritä 0 prosentin piste nuolinäppäimillä ja valitse DONE SET. Voit nyt käyttää % ERROR -tilaa.

*Huomautus*

*0 prosentin ja 100 prosentin pisteet tallennetaan vikasietoiseen muistiin. Ne pysyvät tallennettuina, kunnes käyttäjä muuttaa niitä uudelleen.*

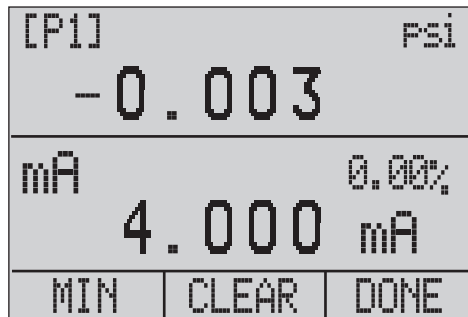
[P1]	Psi
0.0000	
mA measure	-25.00%
0.000	mA
% Error	-25.000 %
P1/P2	CONFIG
	DONE

hmq054.eps

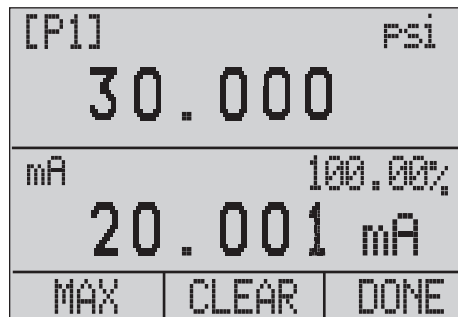
### MINMAX (Pienin/suurin)

Laitteen MINMAX-toiminto rekisteröi kaikkien näytettyjen parametrien pienimmän ja suurimman arvon. Käytä MINMAX-valikkoa seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2**-painiketta, kunnes **MINMAX** näkyy valikkorivillä.
3. Voit selata pienimmän ja suurimman arvon rekisteriin tallennettuja arvoja painamalla **F1**-painiketta. Lukemat ovat käytönaikaisia, joten uudet pienimmät ja suurimmat arvot tallentuvat tässä tilassa.



hix055.eps



hix056.eps

Voit nollata pienimpien ja suurimpien arvojen rekisterit valitsemalla **F2**-painikkeella CLEAR. Rekisterit tyhjätaan myös laitteen käynnistyksen aikana tai kun määrittäisiä muutetaan. Poistu MIN MAX -tilasta painamalla **F3**-painiketta, ja voit tarkastella käytönaikaisia mitta-arvoja.

**SET UNITS (Yksiköiden määrittäminen)**

**SET UNITS** -valikossa voit valita jokaisen portin mittayksiköt. Käytä valikkoa seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2**-painiketta, kunnes **SET UNITS** näkyy valikkorivillä.
3. Valitse haluamasi yksikkö painamalla **F1**-painiketta.  
Vaihtoehdot:

- inHg 0 °C
- mmHg 0 °C
- kg/cm<sup>2</sup>
- mmH<sub>2</sub>O 4 °C
- mmH<sub>2</sub>O 20 °C
- ftH<sub>2</sub>O 60 °F
- psi
- inH<sub>2</sub>O 4 °C
- inH<sub>2</sub>O 20 °C
- inH<sub>2</sub>O 60 °F
- cmH<sub>2</sub>O 4 °C
- cmH<sub>2</sub>O 20 °C
- bar
- mbar
- MPa
- kPa

- Siirry liitännästä toiseen (P1, P2 tai RTD) painamalla **F2**-painiketta, ja muuta tarvittaviin yksiköihin.
- Paina **F3**-painiketta, kun yksiköiden valinta on valmis.

### **CONTRAST (Kontrasti)**

Säädä näytön kontrastia CONTRAST-valikossa.

- Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
- Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2**-painiketta, kunnes **CONTRAST** näkyy valikkorivillä.
- Avaa kontrastivalikko painamalla **F1**-painiketta.



hix024.eps

- Painamalla **F2**- ja **F3**-painikkeita toistuvasti voit säätää näytön kontrastin halutulle tasolle. Kun säätö on valmis, valitse **F1** ja siirry aloitusnäyttöön jäljempänä esitetyllä tavalla.



hix025.eps

### **Kokoonpanon lukitus ja lukituksen avaaminen (CFG)**

Voit lukita näytön määrytykset tai poistaa niiden lukituksen alla näkyvän kokoonpanon lukitusvalikon (CONFIG) **LOCK CFG**- tai **UNLOCK CFG** -vaihtoehtojen avulla.



hix026.eps

Kun LOCK CFG valitaan, näyttö palaa aloitusnäkömään ja päävalikon valikkokokoonpano lukitaan. Kaikki muut valikot lukitaan paitsi:

- MINMAX
- CONTRAST
- CONFIG

Jotkin valikkokohtat katoavat, kun LOCK CFG on käytössä.

Kun UNLOCK CFG valitaan, kokoonpanon lukitus avataan ja valikkonäyttö siirtyy seuraavaan valikkoon.

### **AUTO OFF (Automaattinen sammutus)**

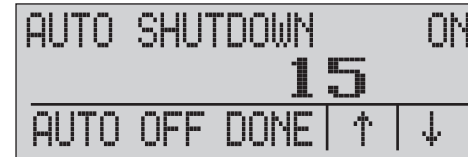
Laitte voidaan määrittää sammumaan automaattisesti minuutteina määriteltävän ajanjakson kuluttua. Toiminto voidaan myös poistaa käytöstä. Voit määrittää automaattisen sammutustoiminnon parametrit seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2**-painiketta, kunnes **AUTO OFF** näkyy valikkorivillä.
3. Paina **F1**-painiketta alla näkyvän automaattisen sammutuksen päävalikossa.



hix031.eps

4. Painamalla **F2**- tai **F3**-painiketta voit valita, kuinka monen minuutin kuluttua laite sammuu, tai voit poistaa automaattisen sammutuksen käytöstä valitsemalla arvoksi 0 seuraavan kuvan mukaisesti.



hix032.eps

5. Paina **F1**, jos haluat asettaa parametrit ja palata päävalikkoon. Automaattisen sammutuksen aika nollataan, kun jotakin näppäintä painetaan.

### **RESOLUTION (Mittaustarkkuus)**

Valitse matalan tai korkean mittaustarkkuuden näyttö seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2**-painiketta, kunnes **RESOLUTION** näkyy valikkorivillä.
3. Avaa mittaustarkkuuden valikko painamalla **F1**-painiketta.
4. Ota matala mittaustarkkuus käyttöön tai poista se käytöstä painamalla **F1**- tai **F2**-painiketta.
5. Kun olet valmis, paina **F3**.



hmq062.eps

### **PROBE TYPE (Mittapäätyyppi)**

Valitse ulkoinen vastusanturi käytettäväksi laitteen kanssa seuraavalla tavalla:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2**-painiketta, kunnes **PROBE** näkyy valikkorivillä.



hix035.eps

3. Valitse mittapään tyyppi painamalla **F1**-painiketta. Mittapäiden vaihtoehdot:
  - P100-385
  - P100-392
  - P100-JIS

4. Valitse tarvittava mittapäätyyppi **F1**-painikkeella (katso seuraava kuva). Valitse **F3**, jos haluat tallentaa muutokset ja palata päävalikkoon.

*Huomautus*

*Oletustyyppi on PT100-385.*



hix036.eps

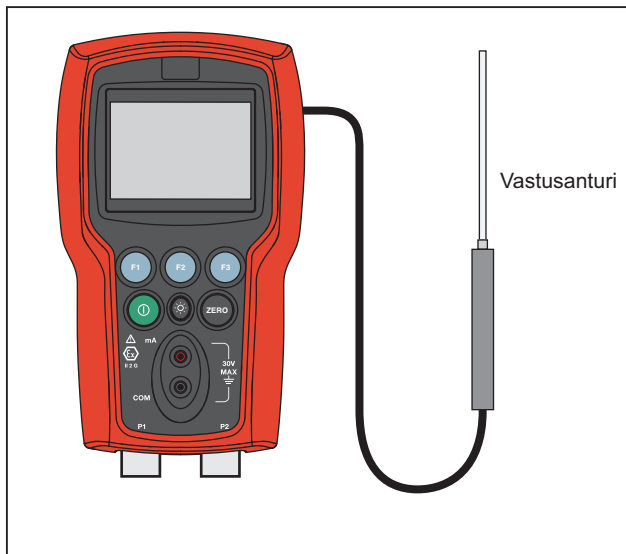
5. Kytke RTD-vastusanturi.

Vakiomittapäässä on 10 tuuman puikko, jonka ¼ tuuman kuori on ruostumatonta terästä. Katso kuva 5.

*Huomautus*

*Tehdasasetuksena on PT100-385, joten jos laitetta käytetään Fluke 720 RTD-vastusanturin (pn 4366669) kanssa, mittapään tyyppin määrittäminen ei ole tarpeen. Kytke mittapää laitteeseen ja määritä näyttö lukemaan lämpötila.*

*Näytössä lukee OL, kun mitattu lämpötila on RTD-toiminnon nimellismittausalueen ulkopuolella (alle -40 °C tai yli 150 °C).*



hww016.eps

Kuva 5. Lämpötilan mittaus vastusanturilla

### **DAMP (Vaimenna)**

Voit ottaa vaimennuksen käyttöön tai poistaa sen käytöstä **DAMP**-valikossa. Kun vaimennus on käytössä, laite näyttää kymmenen mittauksen liukuvan keskiarvon. Laite antaa noin kolme ilmaisua sekunnissa.

Käytä vaimennustoimintoa seuraavasti:

1. Avaa valikot painamalla **F3**-painiketta.
2. Siirry valikossa eteenpäin painamalla **F2**-painiketta, kunnes **DAMP** näkyy valikkorivillä.
3. Painamalla **F1**-painiketta voit valita **DAMP**-valikon.
4. Painamalla **F1**- tai **F2**-painiketta voit ottaa **DAMP**-toiminnon käyttöön tai poistaa sen käytöstä.
5. Kun olet valmis, paina **F3**.



hmq064.eps




## **Paineen mittaus**

Voit mitata paineen kytkemällä laitteen oikeaan liittimeen ja valitsemalla paineliitännän. Laitteessa on kaksi sisäistä anturia. Varmista, että valitset anturin käyttöpaineiden ja tarkkuuden mukaan.

### **⚠ Varoitus**

#### **Henkilövahinkojen estäminen:**

- **Paineen virheellinen käyttö voi aiheuttaa paineanturien vioittumisen ja/tai henkilövahinkoja. Tietoja ylipaine- ja murtumispaineluokituksista on taulukossa 4. Alipainetta ei saa käyttää mittarin paineantureissa. Laitteen näytössä näkyy OL, kun käytettävä paine ei ole asianmukainen. Jos OL näkyy jossakin painenäytössä, painetta on välittömästi vähennettävä tai poistettava, jotta laite ei vioitu ja henkilövahingoilta säästytään. OL näkyy, kun paine ylittää 110 % anturin nimellisalueesta tai kun mittarin alueantureissa on yli 2 PSI:n alipaine.**
- **Nollaa paineanturi painamalla -painiketta, kun paine tasataan ilmanpaineen kanssa.**

### **Huomautus**

*Jotta laite toimisi tarkasti, se on nollattava ennen kalibrointia. Katso lisätietoja kohdasta Nollaustoiminnon käyttäminen.*

## **Yhteensopivuus eri aineiden kanssa**

Laitteen väliaineella eristetty anturi estää anturin kontaminaation. Puhdas, kuiva ilma on paras väliaine aina kun sen käyttö on mahdollista. Jos se ei ole mahdollista, varmista väliaineen ja anturin yhteensopivuus. Käytä 16 PSIG:n ja 36 PSIG:n alueella väliainetta, joka on yhteensopiva silikonin, pyrexin, RTV:n, kullan, keraamisten materiaalien, nikkelin ja alumiinin kanssa. Kaikilla muilla alueilla on käytettävä ruostumattoman teräksen (316) kanssa yhteensopivaa väliainetta.

## Mittaukset

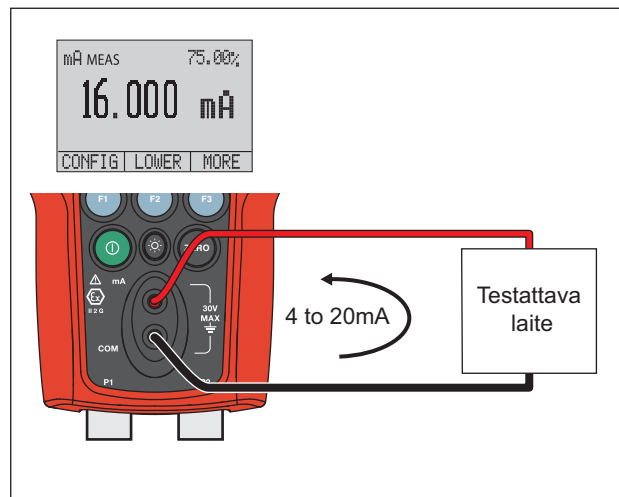
Käytä laitteen etupuolen tuloliittimiä virran mittaukseen. Virta mitataan mA-yksiköissä ja alueen prosenttiosuutena. Laitteen mittausalueeksi on määritetty 0 % arvossa 4 mA ja 100 % arvossa 20 mA.

Käytä RTD-vastusanturin liitintä ja RTD-vastusanturia lämpötilamittauksiin

Valitse päävalikosta mA tai RTD painamalla **F2**-painiketta. Toiminto toimii ainoastaan ALEMMASSA näytössä.

### Huomautus

Näytössä lukee OL, kun mitattu virta ylittää virtamittauksen nimellisalueen (24 mA).



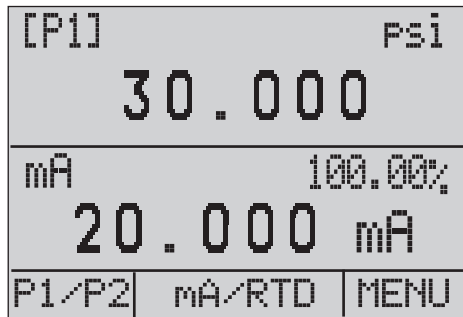
hww011.eps

**Kuva 6. Virran mittaus**

## **Lähettimen kalibrointi**

### ***mA-tulotoiminto***

mA-tulotoiminto lukee 4...20 mA:n syötön kalibroitavasta laitteesta. Toiminnon voi suorittaa passiivisena. Testattava laite tuottaa suoraan 4...20 mA virran ja laite voi lukea sen.



hvf047.eps

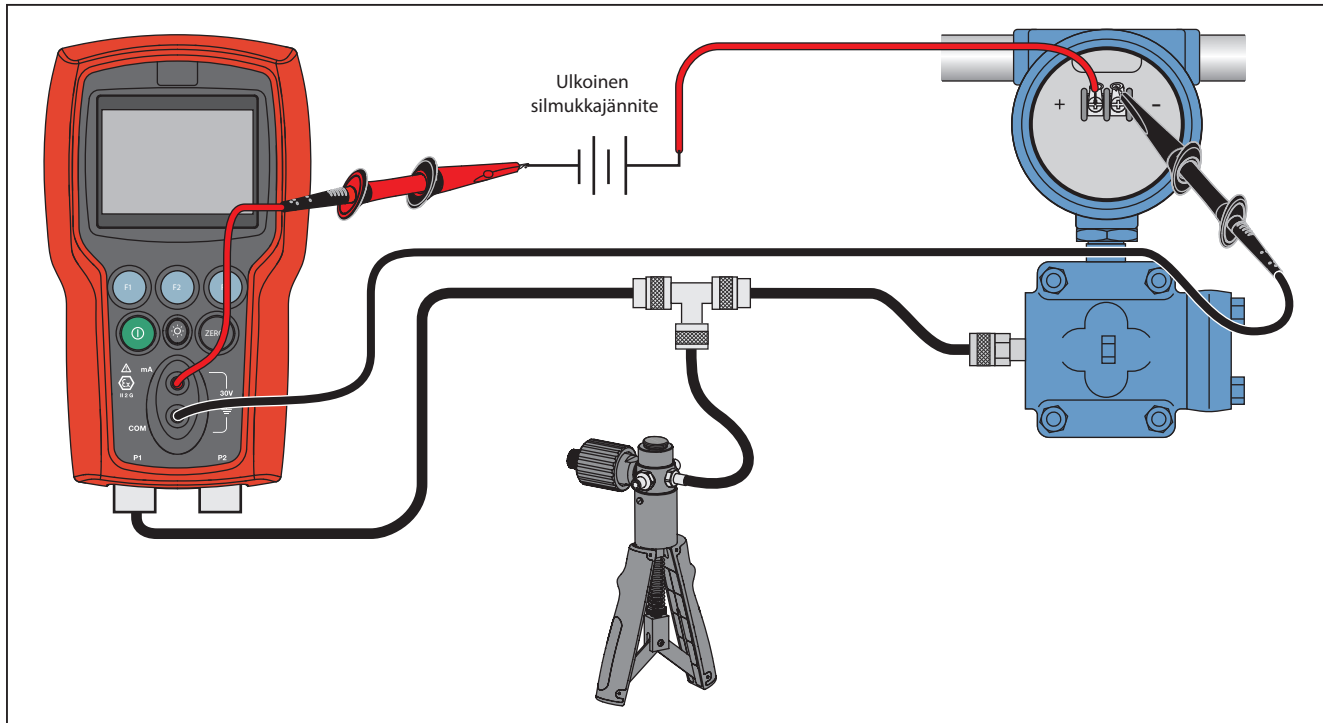
## ***Paine/virtalähettimen kalibrointi***

Kalibroi paine/virtalähetin (P/I) seuraavalla tavalla:

1. Kytke laite ja pumppu lähettimeen. Katso kuva 7.
2. Tuota painetta pumpulla.
3. Mittaa lähettimen lähtövirta.
4. Varmista, että lukema on oikein. Jos ei, säädä lähetintä tarpeen mukaan.

### *Huomautus*

*Käytä pienen tilavuuden letkuja aina, kun mahdollista.*



hww018.eps

Kuva 7. Paine/virtalähtetimen liitännät

**Mittausalue ja -tarkkuus**

Laitteen mittausalueet ja -tarkkuudet on esitetty taulukossa 4.

**Taulukko 4. Mittausalueet ja -tarkkuudet**

Alue (PSI)		16	36	100	300	500	1 000	3000	5000	
Murtumispain		60	120	400	1200	2000	4000	9000	10000	
Varmistettu paine (PSI)		35	70	200	600	1 000	2000	3000	6000	
Mittayksikkö	Kerroin									
psi	1	16	36	100	300	500	1 000	1500	3000	
bar	0,06894757	1.1032	2.4821	6.8947	20,684	34,474	68.947	103,42	206,84	
mbar	68,94757	1103.2	2482.1	6894,8	20684	34474	68948	Ei käytössä	Ei käytössä	
kPa	6,894757	110.32	248.21	689,48	2068,4	3447,4	6894,8	10342	20684	
MPa	0,00689476	0.1103	0.2482	0.6894	2,0684	3,4474	6,8948	10.342	20,684	
kg/cm2	0,07030697	1.1249	2.5311	7,0307	21,092	35,153	70,307	105.46	210,92	
cmH2O, lämpötila 4 °C	70,3089	1124.9	2531.1	7030,9	21093	35154	70309	Ei käytössä	Ei käytössä	
cmH2O, lämpötila 20 °C	70,4336	1126.9	2535.6	7043,4	21130	35217	70434	Ei käytössä	Ei käytössä	
mmH2O, lämpötila 4 °C	703,089	11249	25311	70309	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	
mmH2O, lämpötila 20 °C	704,336	11269	25356	70434	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	
inH2O, lämpötila 4 °C	27,68067	442.89	996.50	2768,1	8304,2	13840	27681	41521	83042	
inH2O, lämpötila 20 °C	27,72977	443.68	998.27	2773,0	8318,9	13865	27730	41595	83189	
inH2O, lämpötila 60 °F	27,70759	443.32	997.47	2770,8	8312,3	13854	27708	41561	83123	
mmHg, lämpötila 0 °C	51.71508	827.44	1861.7	5171,5	15515	25858	51715	77573	Ei käytössä	
inHg, lämpötila 0 °C	2.03602	32.576	73.297	203,60	610,81	1018,0	2036,0	3054.0	6108,1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varmistettu paine - suurin sallittu paine ilman siirtymää kalibroinnissa.</li> <li>• Murtumispain - vioittunut tai tuhoutunut anturi, henkilövahinkojen vaara.</li> </ul>										

## Kunnossapito

### Paristojen vaihtaminen

Jos paristojen varaus purkautuu liikaa, laite sammuu automaattisesti, jotta paristot eivät pääsisi vuotamaan.

#### Varoitus

**Sähköiskujen, tulipalon tai henkilövahinkojen estäminen:**

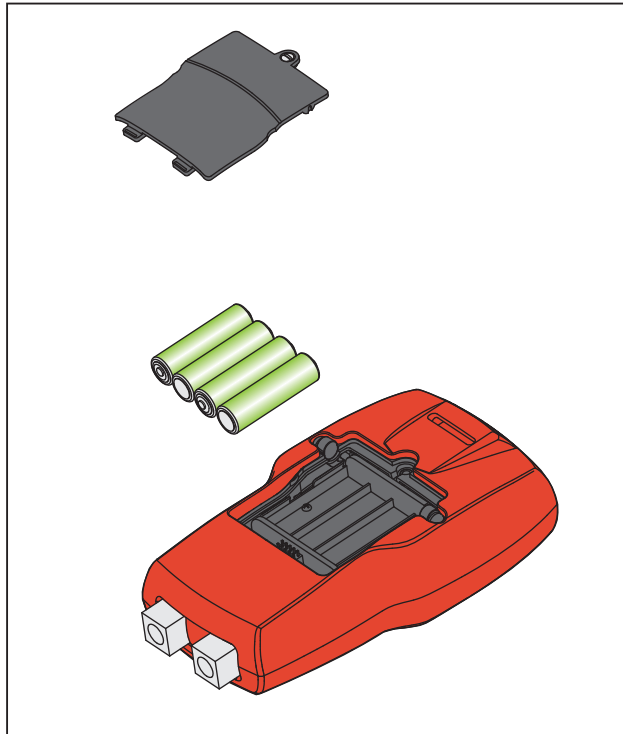
- Poista paristot laitteesta, jos sitä ei käytetä pitkään aikaan tai sitä säilytetään yli 50 °C:ssa. Jos paristoja ei poisteta, ne saattavat vuotaa ja vaurioittaa laitetta.
- Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikenneestä toiminnasta.
- Vältä paristojen vuotaminen tarkistamalla, että navat on kytketty oikein.
- Korjaa laite ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.
- Paristotilan kansi on suljettava ja lukittava ennen laitteen käyttöä.
- Vaihda paristot aina varmasti räjähdysvaarattomalla alueella.

Vaihda paristot kuvan 8 mukaisesti:

1. Sammuta laite.
2. Käännä laite siten, että näyttö osoittaa alaspäin.
3. Irrota paristolokeron kannen ruuvi tasapäisellä ruuvitaltalla.
4. Vaihda vanhojen paristojen tilalle 4 uutta AA-paristoa. Varmista, että paristojen navat ovat oikein päin. Tarkista hyväksytyt paristot taulukosta 5.
5. Aseta pariston luukku takaisin paikalleen.
6. Kiristä paristolokeron kannen ruuvi.

**Taulukko 5. Hyväksytyt paristot**

Pariston valmistaja (Kaikki 1,5 V:n alkaliparistot)	Tyyppi
Duracell	MN1500
Rayovac	Max Plus 815
Eveready (Energizer)	E91
Panasonic	LR6XWA



hvf061.eps

**Kuva 8. Paristojen vaihtaminen**

### **Laitteen puhdistaminen**

#### **⚠ Varoitus**

**Vältä laitteen vaurioituminen noudattamalla seuraavia ohjeita:**

- **Älä käytä liuottimia tai naarmuttavia puhdistusaineita.**
- **Älä päästä vettä kotelon sisään.**

Puhdista laite veteen tai veteen ja mietoon saippuaan kastetulla pehmeällä liinalla.

## Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet

### ⚠⚠ Varoitus

Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia. Näin vältetään mahdolliset sähköiskun, tulipalon tai loukkaantumisen vaarat.

Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat on lueteltu taulukossa 6 ja ne näkyvät kuvassa 9. Pyydä lisätietoja näistä osista Fluken edustajalta. Katso tämän käyttöohjeen kohta Yhteydenotto Flukeen.

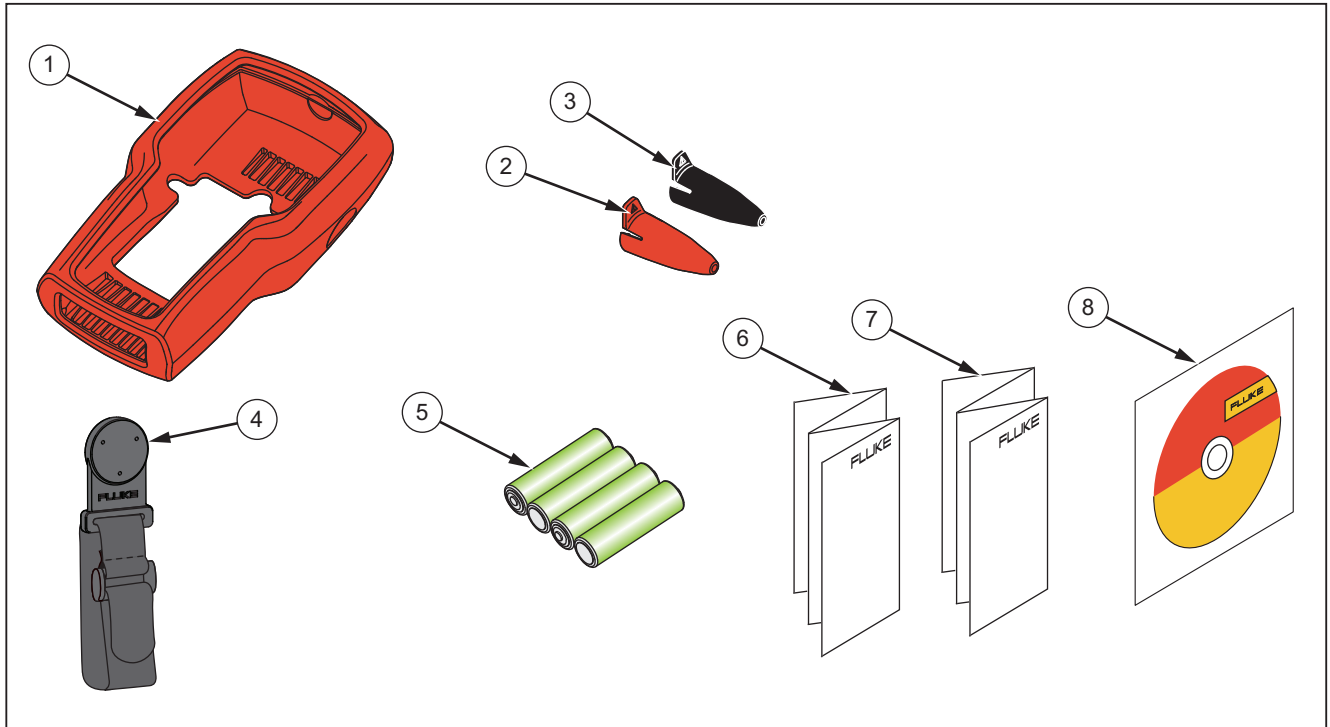
**Taulukko 6. Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet**

Osa	Kuvaus	Osanumero
①	Punainen suojakotelo	4497306
②	TL7X, mittapään suojus, punainen	3986579
③	TL7X, mittapään suojus, musta	3986568
④	TPAK80-4-2002, magneettinen hihna	669952
④	TPAK80-4-8001, hihna, 9 tuumaa	669960

Osa	Kuvaus	Osanumero
⑤	AA-alkaliparistot	376756
⑥	Turvaohjeet	4561164
⑦	Pikaopas	4561158
⑧	Käyttöohje-CD	4561173
Ei kuvassa	Kumijalat	4364579
Ei kuvassa	Fluke-720RTD-vastusanturi malleihin 721 ja 719Pro	4366669
Ei kuvassa	Koestusjohdinsarja	Muuttuva <sup>[1]</sup>
Ei kuvassa	Hauenleukapuristin, punainen	Muuttuva <sup>[1]</sup>
Ei kuvassa	Hauenleukapuristin, musta	Muuttuva <sup>[1]</sup>

[1] Lisätietoja alueellasi myynnissä olevista mittausjohdoista ja hauenleuoista on osoitteessa [www.fluke.com](http://www.fluke.com).





**Kuva 9. Käyttäjän vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet**

hvf065.eps

## **Tekniset tiedot**

(15 °C ... 35 C, jos ei toisin ole mainittu)°

### **Ympäristö**

Käyttölämpötila .....-10 °C...+45 °C (14 °F...+113 °F)

Varastointi

Paristojen kanssa.....Paristojen valmistajan tietojen mukaisesti ilman paristoja säilytyksen määritellyjä arvoja ei saa ylittää.

Ilman paristoja.....-20 °C...+60 °C (-4 °F...+140 °F)

Korkeus 2000 m

Laitteen käyttöjännite 6 V DC

Paristot.....4 AA-paristoa (alkali)

Pariston käyttöikä.....>35 tuntia, normaali käyttö

### **Sähkö- ja lämpötilamittaukset (1 vuosi)**

<b>Toiminto</b>	<b>Alue</b>	<b>Erottelukyky</b>	<b>Tarkkuus</b>
mA-mittaus	0–24 mA	0,001 mA	±0,015 % lukemasta ±0,002 mA
*Lämpötilamittaus (vastusanturi/ohmia)	-40 °C...150 °C (-40 °F...302 °F)	0,01 °C, 0,01 °F	±0,015 % lukemasta ±0,02 Ω; ±0,1 °C (±0,2 °F) ±Epätarkkuus yht. 0,25 °C (± 0,45 F) käytettäessä 720- vastusanturia (lisävaruste)°
*Lämpötilan mittaukseen tarvitaan lisävarusteena saatava 720RTD Pt-100 -vastusanturi.			

**Fyysiset tiedot**

Mitat (koteloineen) (K x L x S) (20 x 11 x 5,8) cm

Paino (koteloineen) 0,539 kg

Suojausluokitus .....IEC 60529 - IP40

Liitännät

Paine .....kaksi, 1/8 tuuman NPT

RTD .....vastusanturi

Lämpötilan vaikutus (kaikki toiminnot) .....Ei vaikutusta tarkkuuteen missään toiminnossa lämpötila-alueella 15 °C...35 °C

Lisää  $\pm 0,002$  % täydestä asteikosta / °C, jos lämpötila ei ole alueella 15 °C...35 °C

**721Ex**  
**Käyttöohje**

Tekniset tiedot, 1 vuosi		Matalapaineanturi			Korkeapaineanturi		
Malli	Kalibraattorin kuvaus	Alue, anturi 1	Erottelukyky, anturi 1	Tarkkuus, anturi 1	Alue, anturi 2	Erottelukyky, anturi 2	Tarkkuus, anturi 2
721Ex-1601	16 PSIG, 100 PSIG	-14 psi + 16 psi -0,97...1,1 bar	0,001 psi 0,0001 bar	0,025 % koko asteikosta	-12...+100 psi -0,83 bar...6,9 bar	0,01 psi 0,0001 bar	0,025 % koko asteikosta
721Ex-1603	16 PSIG, 300 PSIG				-12...+300 psi -0,83 bar...20 bar	0,01 psi 0,001 bar	
721Ex-1605	16 PSIG, 500 PSIG				-12...+500 psi - 0,83 bar...34,5 bar	0,01 psi 0,001 bar	
721Ex-1610	16 PSIG, 1000 PSIG				0 psi...+1000 psi 0,00 bar...69 bar	0,1 psi 0,001 bar	
721Ex-1615	16 PSIG, 1500 PSIG				0...+1500 psi 0,00 bar... 103,4 bar	0,1 psi 0,001 bar	
721Ex-1630	16 PSIG, 3000 PSIG				0...+3000 psi 0,00 bar...200 bar	0,1 psi 0,01 bar	
721Ex-1650	16 PSIG, 5000 PSIG				0 psi...+5000 psi 0,00 bar...345 bar	0,1 psi 0,01 bar	

Tekniset tiedot, 1 vuosi		Matalapaineanturi			Korkeapaineanturi		
Malli	Kalibraattorin kuvaus	Alue, anturi 1	Erottelukyky, anturi 1	Tarkkuus, anturi 1	Alue, anturi 2	Erottelukyky, anturi 2	Tarkkuus, anturi 2
721Ex-3601	36 PSIG, 100 PSIG	-14 psi + 36 psi -0,97 bar... 2,48 bar	0,001 psi 0,0001 bar	0,025 % koko asteikosta	-12...+100 psi -0,83 bar...6,9 bar	0,01 psi 0,0001 bar	0,025 % koko asteikosta
721Ex-3603	36 PSIG, 300 PSIG				-12...+300 psi -0,83 bar...20 bar	0,01 psi 0,001 bar	
721Ex-3605	36 PSIG, 500 PSIG				-12...+500 psi -0,83 bar...34,5 bar	0,01 psi 0,001 bar	
721Ex-3610	36 PSIG, 1000 PSIG				0 psi...+1000 psi 0,00 bar...69 bar	0,1 psi 0,001 bar	
721Ex-3615	36 PSIG, 1500 PSIG				0 psi...+1500 psi 0,00 bar... 103,4 bar	0,1 psi 0,01 bar	
721Ex-3630	36 PSIG, 3000 PSIG				0 psi...+3000 psi 0,00 bar...200 bar	0,1 psi 0,01 bar	
721Ex-3650	36 PSIG, 5000 PSIG				0 psi...+5000 psi 0,00 bar...345 bar	0,1 psi 0,01 bar	

## 721Ex Käyttöohje

---

Sähkömagneettinen yhteensopivuus

(EMC)..... IEC 61326-1 (kannettava); IEC 61326-2-2, CISPR 11, ryhmä 1, luokka A



Ryhmän 1 laite: ryhmän 1 laite luo tai käyttää johtuvaa radiotaajuusenergiaa laitteen sisäisissä toiminnoissa.

Luokan A laite soveltuu käytettäväksi kaikissa tiloissa, lukuun ottamatta kotitalouksia ja tiloja, jotka on kytketty suoraan kotitalouksille tarkoitettuun yleiseen pienjännitteeseen jakeluverkkoon. Varoitus – sähkömagneettisen yhteensopivuuden takaamisessa saattaa olla vaikeuksia muissa ympäristöissä, mikä aiheutuu johtuvista ja säteilevistä häiriöistä.

USA (FCC) 47 CFR 15 jaos B, tätä tuotetta pidetään vapautettuna laitteena lausekkeen 15.103 mukaan

Koskee vain käyttöä Koreassa. Luokan A laitteisto (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto)<sup>[1]</sup>

[1] Tämä tuote täyttää teollisen (luokka A) sähkömagneettisen aaltolaitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.

Räjähdyksenvaarallisen alueen merkinnät .....  Ex ia IIB T3 Gb (Ta= -10...+45 °C) 

KEMA 10 ATEX 0168X

Ex ia IIB T3 Gb (Ta= -10...+45 °C)

II 2 G IECEX CSA 10.0013X

Valmistaja: Martel Electronics Inc.,

3 Corporate Park Dr.

Derry, NH, USA

Yksikön parametrit ..... MITTAUSLIITTIMET:

U<sub>i</sub> = 30 V; I<sub>i</sub> = 80 mA; P<sub>i</sub> = 750 mW; C<sub>i</sub> = 0 μF; L<sub>i</sub> = 0 mH

U<sub>o</sub> = 7, 14 V; I<sub>o</sub> = 1,12 mA; P<sub>o</sub> = 2 mW; C<sub>o</sub> = 240 μF; L<sub>o</sub> = 1 H

Pyöreä liitin: SAA KÄYTTÄÄ VAIN LTP100A-VASTUSANTURIN KANSSA