FLUKE®

# 724

Temperature Calibrator

Käyttöohje

February 2000 (Finnish) Rev.1, 8/03
© 2000-2003 Fluke Corporation. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

## RAJOITETTU TAKUU & VASTUUN RAJOITUKSET

Fluke takaa jokaisen tuotteen materiaali- ja työvikojen varalta normaalissa käytössä. Takuuaika on kolme vuotta ja se alkaa toimituksesta tehtaalta. Varaosat, korjaukset ja huolto taataan 90 päivän ajan. Tämä takuu koskee ainoastaan alkuperäistä ostajaa tai valtuutetun Fluke-jälleenmyyjän loppuasiakasta. Takuu ei koske sulakkeita, vaihdettavia paristoja tai laitteita, joita Fluken tulkinnan mukaan on kohdeltu kaltoin, muutettu, laiminlyöty tai ne ovat vaurioituneet onnettomuudessa tai epätavallisissa oloissa tai käsittelyssä. Fluke takaa, että laitteissa olevat ohjelmistot toimivat pääsääntöisesti oikein 90 päivän ajan ja että ohjelmistot on taltioitu ehjille tallennusvälineille. Fluke ei takaa, että ohjelmistot olisivat virheettömiä tai että ne toimisivat katkoitta.

Fluken valtuuttamat jälleenmyyjät saavat siirtää tämän takuun uuden tuotteen osalta loppuasiakkaalle, mutta jälleenmyyjillä ei ole valtuutta antaa laajempaa tai erilaista takuuta. Takuutuki annetaan tuotteille, jotka on ostettu Fluken valtuuttamalta jälleenmyyjältä tai joista ostaja on maksanut kansainvälisesti käyvän hinnan. Jos tuote on ostettu toisessa maassa kun missä se tuodaan korjattavaksi, Fluke pidättää itsellään oikeuden laskuttaa ostajalta kuljetuskustannukset ja korjaus/varaosakustannukset.

Fluken takuuvastuu rajoittuu (Fluken valinnan mukaan) tuotteen kauppahinnan palauttamiseen, tuotteen veloituksettomaan korjaamiseen tai tuotteen vaihtamiseen uuteen, jos viallinen tuote on palautettu Fluken valtuuttamaan huoltoliikkeeseen takuuajan sisällä.

Ota takuuhuoltokysymyksissä yhteyttä lähimpään valtuutettuun Fluke-huoltopisteeseen saadaksesi palautusoikeutta koskevat ohjeet ja lähetä sitten tuote kyseiseen huoltopisteeseen ongelman kuvauksen kera, posti- ja vakuutuskulut maksettuina (FOB määränpää). Fluke ei ota vastuuta kuljetuksen aikana sattuneista vaurioista. Takuukorjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle kuljetuskulut maksettuina (FOB määränpää). Jos Fluke toteaa vian johtuneen laiminlyönnistä , väärinkäytöstä, likaantumisesta, muutoksista, onnettomuudesta tai epätavallisista oloista tai käsittelyistä, mukaan lukien käyttäjän aiheuttamat ylijänniteviat, jotka ovat aiheutuneet laitteen käytöstä sen teknisten erittelyjen vastaisesti, tai mekaanisten komponenttien normaalista kulumisesta, Fluke antaa arvion korjauskustannuksista ja odottaa asiakkaan valtuutusta ennen töiden aloittamista. Korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle kuljetuskustannukset maksettuna, ja ostajaa laskutetaan korjauksesta ja paluukuljetuskustannuksista (FOB lastauspaikka).

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KEINO. EI OLE OLEMASSA MITÄÄN MUITA VÄLITTÖMIÄ TAI VÄLILLISIÄ TAKUITA, KUTEN TAKUITA KAUPATTAVUUDESTA TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN TIETOJEN KATOAMINEN, PERUSTUIVAT NE SITTEN MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN.

Joissain maissa välillisten takuiden rajoitus tai epääminen sekä välillisien tai johdannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden epääminen ei ole sallittua. Nämä valmistajan vastuun rajoitukset eivät siis välttämättä koske Sinua. Jos paikallinen oikeuslaitos pitää tämän takuun jotain osaa lainvastaisena tai toimeenpanokelvottomana, tällainen tulkinta ei vaikuta takuun muiden osien laillisuuteen tai toimeenpanokelpoisuuteen.


| | |
|---|---|
| Fluke Corporation | Fluke Europe B.V. |
| P.O. Box 9090 | P.O. Box 1186 |
| Everett, WA 98206-9090 | 5602 BD Eindhoven |
| USA | The Netherlands |


11/99

# *Sisällysluettelo*


| Otsikko | Sivu |
|---|---|
| Johdanto | 1 |
| Yhteydenotto Flukeen | 1 |
| Vakiovarusteet | 3 |
| Turvatietoja | 3 |
| Tutustuminen kalibraattoriin | 8 |
| Sisään- ja ulostuloliittimet | 8 |
| Painikkeet | 10 |
| Näyttö | 13 |
| Töiden aloitus | 14 |
| Sulkemistila | 14 |
| Kontrastin säätö | 16 |
| Mittaustoiminnon käyttö | 17 |
| Sähköisten arvojen mittaaminen (ylempi näyttö) | 17 |
| Virran mittaaminen teholähteellä | 17 |
| Sähköisten arvojen mittaaminen (alempi näyttö) | 19 |
| Lämpötilan mittaaminen | 20 |
| Lämpöparien käyttö | 20 |

Lämpövastuksien (RTD) käyttö ... 23
Syöttötoiminnon käyttö ... 26
Sähköisten parametrien syöttö ... 26
Lämpöparien simulointi ... 27
RTD:n (lämpövastus) simulointi ... 27
0 % ja 100 % ulostuloparametrien asetus ... 30
Ulostulon porrastus ja sykitys ... 30
Ulostulon porrastaminen käsin ... 30
Ulostulon automaattinen porrastus ... 31
Asetuksien tallennus ja hakeminen muistista ... 31
Lähettimen kalibrointi ... 32
Piiriä ohjaavan laitteen koestus ... 34
Pariston vaihtaminen ... 35
Sulakkeiden vaihtaminen ... 35
Huolto ... 36
Kalibraattorin puhdistaminen ... 36
Huoltoliikkeen suorittama kalibrointi tai korjaukset ... 36
Varaosat ... 37
Erittely ... 39
DC-jännitteen mittaus ... 39
DC-jännitteen syöttö ... 39
DC mA mittaus ... 39
Vastuksen mittaus ... 40
Vastuksen syöttö ... 40
mV mittaus ja syöttö* ... 41
Lämpötila, lämpöparit ... 41
Lämpötila, lämpövastukset ja tarkkuudet (ITS-90) ... 42
Tehon syöttö virtapiiriin ... 43

Yleinen erittely ..... 43

**Hakemist..... 45**

# *Taulukot*


| Taulukko | Otsikko | Sivu |
|---|---|---|
| 1. | Yhteenveto mittaus- ja syöttötoiminnoista | 2 |
| 2. | Kansainväliset symbolit | 7 |
| 3. | Sisään- ja ulostuloliittimet | 9 |
| 4. | Painikkeiden toiminta | 11 |
| 5. | Tuetut lämpöparityypit | 21 |
| 6. | Tuetut RTD (lämpövastus) tyypit | 24 |
| 7. | Varaosat | 37 |

# Kuvat


| Kuva | Otsikko | Sivu |
|---|---|---|
| 1. | Vakiovarusteet | 6 |
| 2. | Sisään- ja ulostuloliittimet | 8 |
| 3. | Painikkeet | 10 |
| 4. | Tyypillisen näytön osat | 13 |
| 5. | Jännitetesti | 15 |
| 6. | Kontrastin säätö | 16 |
| 7. | Jännitteen ja virran ulostulon mittaaminen | 17 |
| 8. | Teholähdekytkentä | 18 |
| 9. | Sähköisten arvojen mittaaminen | 19 |
| 10. | Lämpötilan mittaaminen lämpöparilla | 22 |
| 11. | Lämpötilan mittaaminen reaaliaikanäytöllä, 2-, 3- ja 4-johtimisen restanssin mittaaminen | 25 |
| 12. | Sähköisten syöttötoimintojen kytkennät | 26 |
| 13. | Kytkennät lämpöparia simuloitaessa | 28 |
| 14. | Kytkennät kolmijohtimista lämpövastusta simuloitaessa | 29 |
| 15. | Lämpöparilähettimen kalibrointi | 33 |
| 16. | Piirturin kalibroiminen | 34 |
| 17. | Pariston vaihtaminen | 36 |
| 18. | Varaosat | 38 |

# Temperature Calibrator

## Johdanto

Fluke 724 Temperature Calibrator (lämpötilakalibraattori, tuonnempana lyhyesti “kalibraattori”) on kannettava, paristojen avulla toimiva instrumentti, joka mittaa ja syöttää lämpöpareja ja lämpövastuksia. Katso Taulukko 1.

Taulukossa 1 mainittujen toimintojen lisäksi kalibraattorissa on seuraavat ominaisuudet ja toiminnot:

- Jaettu näyttö. Ylemmällä näytöllä voit mitata ainoastaan jännitettä ja virtaa. Alemmalla näytöllä voit mitata ja syöttää jännitettä, lämpövastusta, lämpöpareja ja vastusta.
- Lämpöparin (TC) input/output-liitin ja sisäinen eristetty suoja, jossa on automaattinen referenssiliitoksen lämpötilakompensointi.
- 8 eri asetusarvon tallennus.
- Käsikäyttöinen porrastus ja automaattinen porrastus ja syke.

## Yhteydenotto Flukeen

Lähimmän Fluken jälleenmyyjän tai huoltopisteen sijainnin varaosien tilaamista tai käyttöopastuksen saamista varten saat puhelinnumeroista:

USA:ssa: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
Kanadassa: 1-800-363-5853
Euroopassa: +31 402-675-200
Japanissa: +81-3-3434-0181
Singaporessa: +65-738-5655
Kaikkialla maailmassa: +1-425-356-5500

Tai vieraile webbisivuillamme osoitteessa **www.fluke.com**.

**Taulukko 1. Yhteenveto mittaus- ja syöttötoiminnoista**

| Toiminto | Mittaus | Syöttö |
|---|---|---|
| DC V | 0 V - 30 V | 0 V - 10 V |
| Vastus | 0 Ω - 3200 Ω | 15 Ω - 3200 Ω |
| Lämpöpari | Tyypit E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, mV | |
| RTD (Resistance-Temperature Detector, lämpövastus) | Pt100 Ω (385)<br>Pt100 Ω (3926)<br>Pt100 Ω (3916)<br>Pt200 Ω (385)<br>Pt500 Ω (385)<br>Pt1000 Ω (385)<br>Ni120 | |
| Muut toiminnot | Virtapiirin syöttö, porrastus, syke, muisti, kaksoisnäyttö | |

## *Vakiovarusteet*

Alla luetellut ja kuvassa 1 mainitut osat ovat kalibraattorisi vakiovarusteita. Jos kalibraattori on vaurioitunut tai jotain puuttuu, ota yhteys myyntiliikkeeseen välittömästi. Katso varaosia tilatessasi Taulukkoa 7, jossa on lueteltu vaihdettavissa olevat osat.

- TL75- koestusjohdinsarja
- Alligaattoriliittimet (yksi sarja)
- Pinottavilla alligaattoriliittimillä varustettu koestusjohdinsarja (yksi sarja)
- *724 Tuotekatsaus -käsikirja*
- *724 CD-ROM* (sisältää Käyttöohjeen)
- Varasulake

## *Turvatietoja*

Kalibraattori vastaa standardeja IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 ja CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92. Käytä kalibraattoria ainoastaan tässä ohjekirjassa opastetulla tavalla – muuten kalibraattorin suojauskyky saattaa heikentyä.

**Varoitus** ilmoittaa tilanteista ja toimista, jotka voivat olla käyttäjälle vaarallisia; **Vaara** ilmoittaa tilanteista ja toimista, jotka voivat vaurioittaa kalibraattoria ja mitattavaa piiriä.

Tässä kalibraattorissa ja ohjekirjassa käytettävät kansainväliset symbolit on selitetty Taulukossa 2.

## ⚠ Varoitus

**Vältä sähköiskut ja henkilövahingot:**

- **Älä kytke kalibraattoriin merkittyä nimellisjännitettä korkeampaa jännitettä koestusjohtimien tai koestusjohtimen ja maan väliin. Enimmäisjännite kaikille koestusjohtimille on 30 V, 24 mA**
- **Tarkasta kalibraattorin toiminta aina ennen käyttöä mittaamalla tunnettu jännite.**
- **Noudata kaikkia turvaohjeita.**
- **Älä koskaan kosketa virtaliittimiin kytketyillä koestusjohtimilla jännitelähdettä.**
- **Älä käytä vaurioitunutta kalibraattoria. Tarkasta kalibraattorin kotelo ennen käyttöä. Etsi halkeamia ja puuttuvaa muovimateriaalia – erityisen tarkasti liittimien ympärillä olevista eristimistä.**
- **Valitse mittaustasi vastaava mittaustoiminto ja mitta-alue.**
- **Varmistu, että paristotilan kansi on suljettu ja salvattu ennen kalibraattorin käyttöä.**
- **Irrota koestusjohtimet kalibraattorista ennen paristotilan kannen avaamista.**
- **Tarkasta koestusjohtimet vaurioituneen eristyksen ja paljaiden metallipintojen varalta. Tarkasta koestusjohtimien jatkuvuus. Vaihda vaurioituneet koestusjohtimet ennen kalibraattorin käyttöä.**
- **Pidä koestusjohtimia käyttäessäsi sormesi etäällä koestuspiikeistä – pidä sormesi koestusjohtimien turvasuojien takana.**
- **Kytke aina maajohdin ensin ja sitten jännitteellinen johdin. Irrota jännitteellinen johdin ennen maajohdinta**
- **Älä käytä epämääräisesti toimivaa kalibraattoria – suojaus saattaa olla heikentynyt. Jos epäilet tätä, vie kalibraattorisi huollettavaksi.**
- **Älä käytä kalibraattoria räjähdysherkän kaasun, höyryn tai pölyn läheisyydessä.**

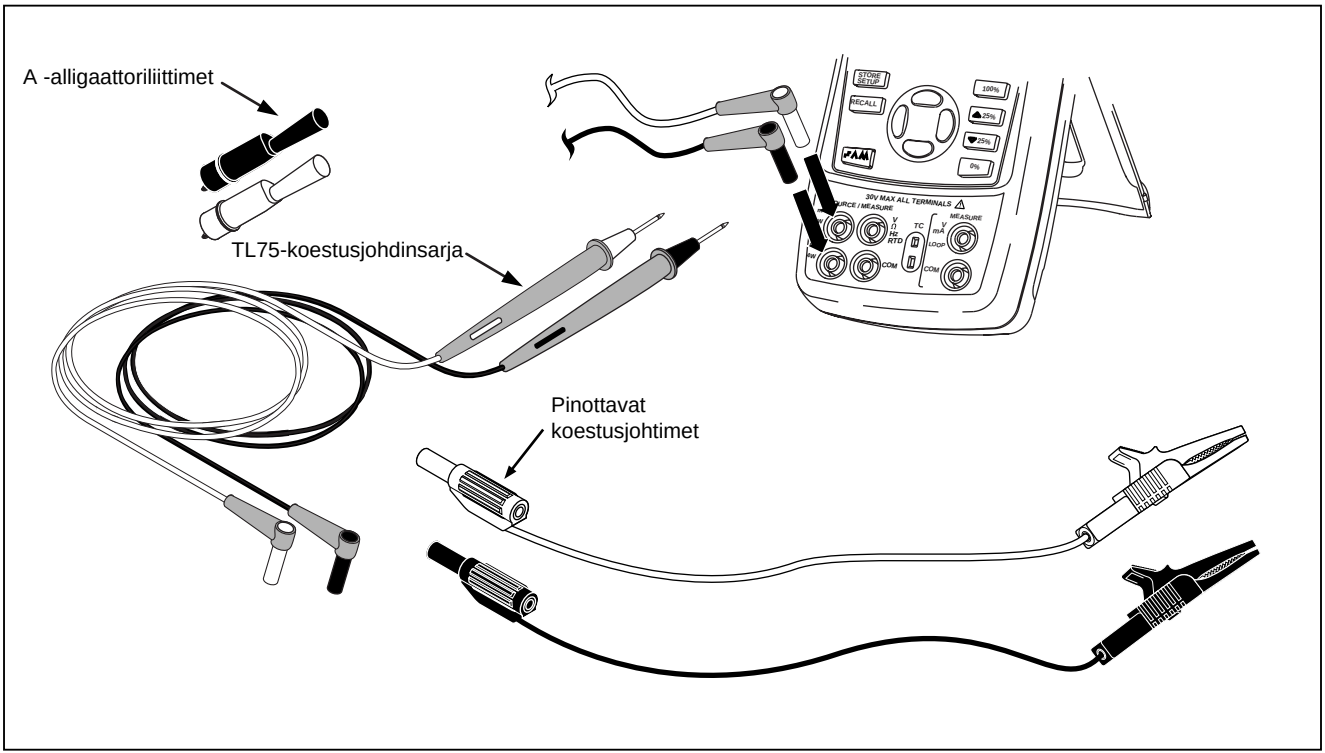
## ⚠ Varoitus

- **Käytä jännitelähteenä ainoastaan 4 kpl AA-paristoja oikein asennettuina kalibraattorin koteloon.**
- **Irrota koestusjohtimet, ennen kuin valitset toisen mittaus- tai syöttötoiminnon.**
- **Käytä kalibraattorin huollossa ainoastaan erittelyä vastaavia varaosia.**
- **Vältä mahdollisiin sähköiskuihin ja loukkaantumiseen johtavat väärät mittalukemat vaihtamalla paristo heti, kun pariston alhaisesta jännitteestä ilmoittava merkkivalo (+▬) tulee näkyviin.**

## Vaara

**Vältä kalibraattorin ja mitattavien piirien vaurioituminen:**

- **Kytke virta pois päältä ja pura kaikki korkeajännitteiset kondensaattorit ennen vastuksen tai virtapiirin jatkuvuuden mittaamista.**
- **Käytä mittaus- tai syöttösovellustasi vastaavia liittimiä, toimintoa ja mitta-aluetta.**




afh01f.eps

**Kuva 1. Vakiovarusteet**

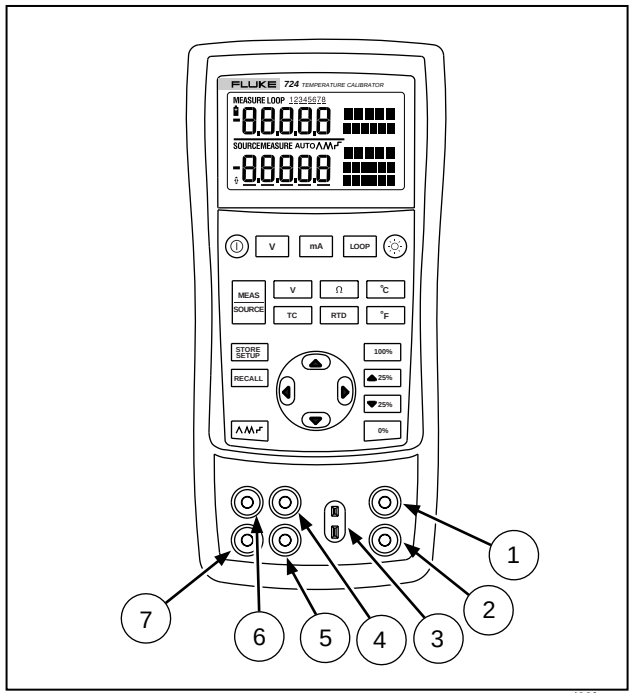
**Taulukko 2. Kansainväliset symbolit**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ~ | AC - Vaihtovirta | ⧈ | Kaksoiseristetty |
| ⎓ | DC - Tasavirta | ▮+ | Paristo |
| ⏚ | Maa | ⚠ | Katso lisätietoja tästä toiminnosta ohjekirjastasi. |
| | Paine | ⏻ | ON/OFF |
| C US | Vastaa Canadian Standards Associationin direktiivejä | CE | Vastaa EU:n direktiivejä |

# Tutustuminen kalibraattoriin

## Sisään- ja ulostuloliittimet

Kuva 2 näyttää kalibraattorin sisään- ja ulostuloliittimet. Taulukko 3 selittää niiden käytön.




zi02f.eps

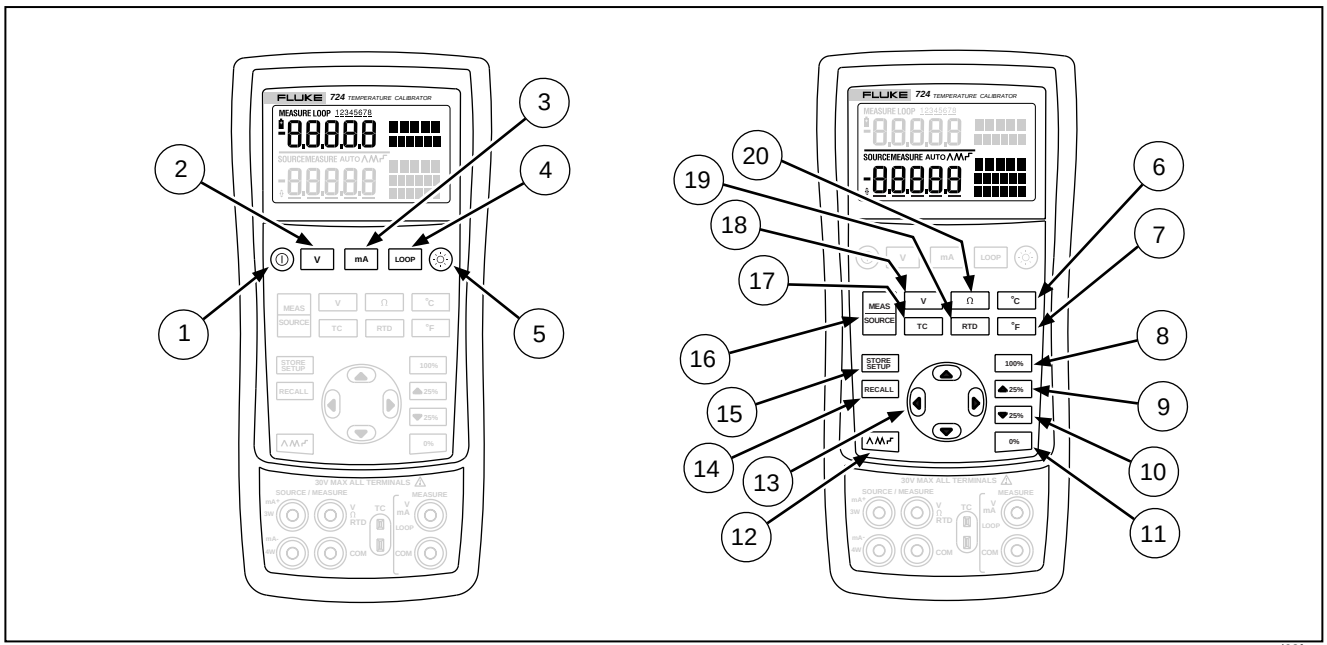
**Kuva 2. Sisään- ja ulostuloliittimet**

**Taulukko 3. Sisään- ja ulostuloliittimet**

| Numero | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
| ①, ② | MEASURE V, mA liittimet | Sisääntuloliittimet jännitteen ja virran mittaamista sekä virtapiirin virransyöttöä varten. |
| ③ | TC (lämpöpari) sisään/ulos | Liitin lämpöparien mittaamista tai simulointia varten. Tähän liittimeen sopii pienikokoinen polarisoitu lämpöparin liitin, jossa on litteät koskettimet 7,9 mm (0,312 tuumaa) päässä (keskiöstä keskiöön) toisistaan rivissä. |
| ④, ⑤ | SOURCE/ MEASURE V, RTD (lämpövastus), Ω liittimet | Liittimet jännitteen, vastuksen ja RTD:n mittaamiseen ja syöttöön. |
| ⑥, ⑦ | MEASURE 3W, 4W | Liittimet 3W ja 4W (johtimien lukumäärä) RTD:n mittaamiseen. |

## Painikkeet

Kuva 3 näyttää kalibraattorin painikkeet ja Taulukko 4 selittää niiden käytön.




zi03f.eps

**Kuva 3. Painikkeet**

**Taulukko 4. Painikkeiden toiminta**

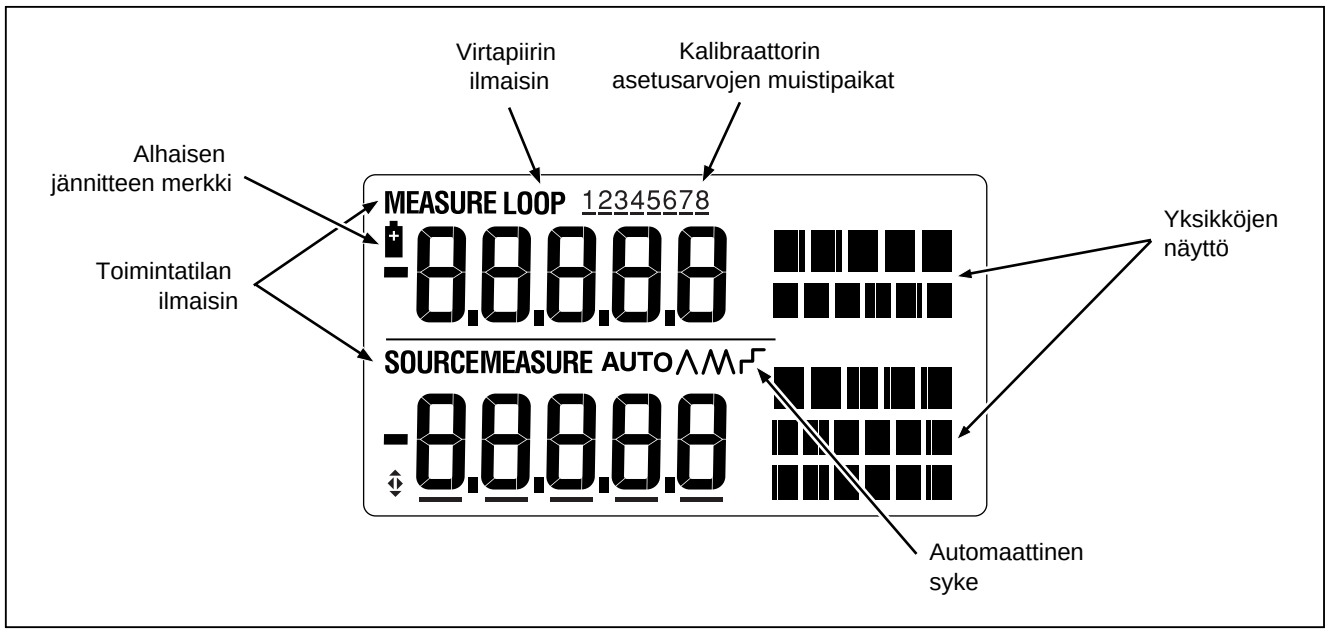
| Nro | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
| 1 | ⏻ | Kytkee virran päälle ja pois. |
| 2 | V | Valitsee jännitteen mittaustoiminnon ylempään näyttöön. |
| 3 | mA | Valitsee mA-mittaustoiminnon ylempään näyttöön. |
| 4 | LOOP | Ottaa käyttöön 24 voltin tehonlähteen mA-mittauksen yhteydessä. |
| 5 | ☼ | Kytkee taustavalon päälle ja pois. Käynnistää kontrastin säätötilan virran kytkemisen yhteydessä. |
| 6 | °C | Näyttää lämpötilan Celsius-asteina TC- tai TRD-toimintatilassa. |
| 7 | °F | Näyttää lämpötilan Fahrenheit-asteina TC- tai TRD-toimintatilassa. |
| 8 | 100% | Tuo muistista 100 % asteikon leveyttä vastaavan syöttöarvon ja asettaa sen syöttöarvoksi. Pidä painettuna, jos haluat tallentaa syöttöarvon 100 % arvoksi. |
| 9 | ▲ 25% | Porrastaa syöttöä 25 % asteikosta kerrallaan ylöspäin. |
| 10 | ▼ 25% | Porrastaa syöttöä 25 % asteikosta kerrallaan alaspäin. |
| 11 | 0% | Tuo muistista 0 % asteikon leveyttä vastaavan syöttöarvon ja asettaa sen syöttöarvoksi. Pidä painettuna, jos haluat tallentaa syöttöarvon 0 % arvoksi.<br>Tunnistaa ohjelmistoversion. Paina 0% ja pidä se pohjassa käynnistyksen ajan. |

**Taulukko 4. Painikkeiden toiminta (jatkoa)**

| Nro | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
| 12 | ∧∧⌐ | Vaihtaa :<br>∧ Hidas toisto 0 % - 100 % - 0 % syke<br>∧∧ Nopea toisto 0 % - 100 % - 0 % syke<br>⌐ Toisto 0 % - 100 % - 0 % syke 25 % askelein |
| 1 13<br>1 13 | ⓘ◀<br>ⓘ▶ | Poistaa käytöstä sulkemistilan<br>Ottaa käyttöön sulkemistilan |
| 13 | ▲ ▼<br>◀ ▶ | Nostaa tai vähentää syötön tasoa.<br>Vaihtaa 2-, 3- ja 4-johtimisten valintojen välillä.<br>Kelaa kalibraattorin asetusarvojen kahdeksan muistipaikkaa.<br>Kontrastin säätötilassa; ylös tummentaa kontrastia, alas vaalentaa kontrastia. |
| 14 | RECALL | Hakee kalibraattorin aiemmat asetusarvot muistista. |
| 15 | STORE SETUP | Tallentaa kalibraattorin asetusarvot yhteen kahdeksasta muistipaikasta. Tallentaa kontrastin säätöasetukset. |
| 16 | MEAS SOURCE | Vaihtaa MEASURE (mittaus) ja SOURCE (syöttö) toimintatiloja alemmassa näytössä. |
| 17 | TC | Valitsee TC (lämpöpari) mittaus- ja syöttötoiminnon alemmassa näytössä. Toistuva painaminen vierittää näytöllä eri lämpöparien tyypit. |
| 18 | V | Valitsee jännitteen, syötön ja mittaustoimintojen välillä alemmassa näytössä. |
| 19 | RTD | Valitsee RTD (lämpövastus) mittaus- ja syöttötoiminnon alemmassa näytössä. Toistuva painaminen vierittää näytöllä eri lämpövastuksien tyypit. |
| 20 | Ω | Valitsee vastuksenmittaus- ja syöttötoiminnon. |

## Näyttö

Kuva 4 näyttää tyypillisen näytön eri osat.




**Kuva 4. Tyypillisen näytön osat**

## Töiden aloitus

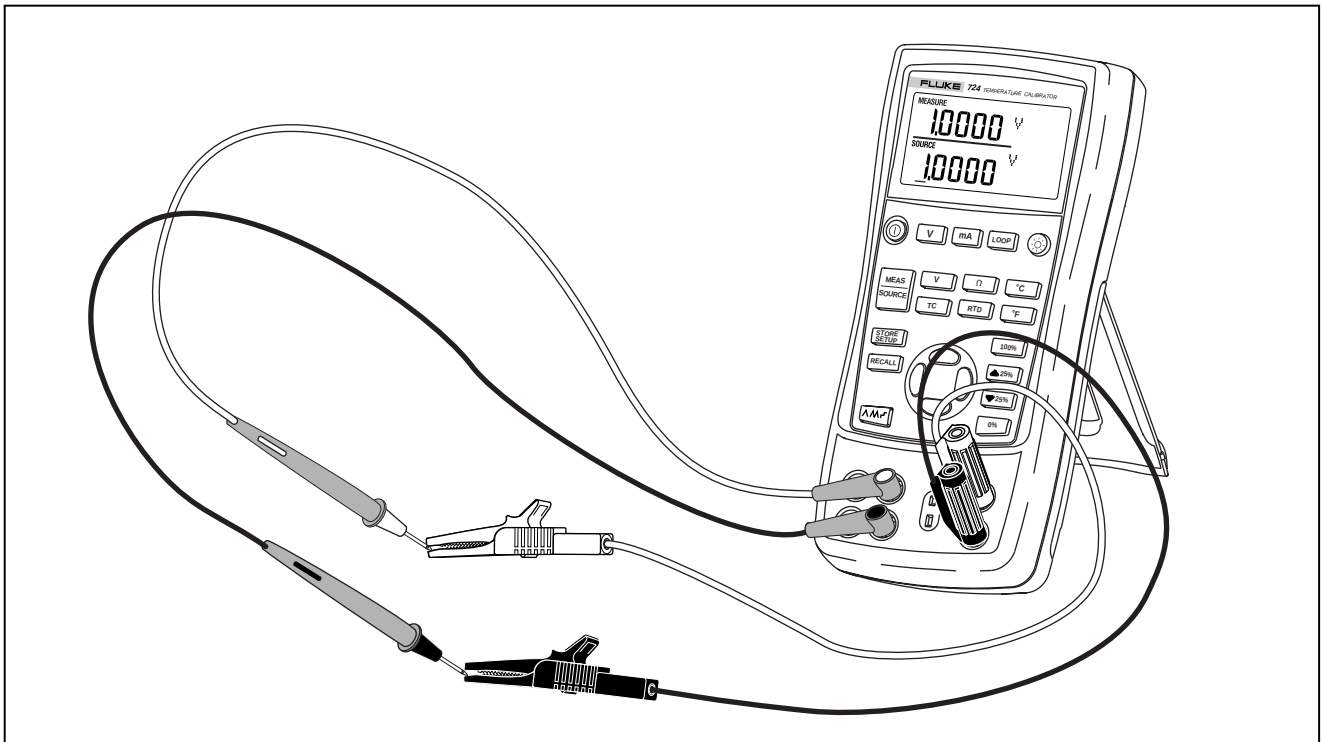
Tässä luvussa Sinut tutustutetaan joihinkin kalibraattorin perusominaisuuksiin.

Suorita jännitetesti seuraavasti:

1. Kytke kalibraattorin jännitteen syöttö jännitteen sisääntuloon Kuvan 5 opastamalla tavalla.
2. Kytke kalibraattori päälle painamalla ⏻ Valitse DC-jännite painamalla [V] (ylempi näyttö).
3. Jos tarpeen, paina [MEAS SOURCE] SOURCE (syöttö) toimintaan pääsemiseksi (alempi näyttö). Kalibraattori mittaa yhä DC jännitettä ja mitatun jännitteen arvo on ylemmässä näytössä.
4. Valitse DC-jännitteen syöttö painamalla [V].
5. Paina ◀ ja ▶ valitaksesi muutettavan numeron. Paina ▲ valitaksesi ulostuloarvoksi 1 V. Pidä [0%] painettuna asettaaksesi 1 V  0 % arvoksi.
6. Paina ▲ nostaaksesi syöttöä arvoon 5 V. Pidä [100%] painettuna asettaaksesi 5 V 100 % arvoksi.
7. Paina [▲25%] ja [▼25%] askeltaaksesi 0 ja 100 % välillä 25 % portain.

## Sulkemistila

Kalibraattorissa on sulkemistila, joka on käytössä 30 minuutiksi asetetun ajan (näkyy noin 1 sekunnin ajan, kun kalibraattoriin ensin kytketään virta). Kun sulkemistila on käytössä, kalibraattori sulkeutuu automaattisesti, kun viimeisen näppäimen painalluksesta on kulunut määritetty aika. Voit poistaa sulkemistilan käytöstä painamalla samanaikaisesti ⓘ ja ◀. Voit ottaa tilan käyttöön painamalla samanaikaisesti ⓘ ja ▶.  Jos haluat muuttaa määritettyä aikaa, paina samanaikaisesti ⓘ ja ▶ ja sen jälkeen ▲ ja/tai ▼ säätääksesi aikaa välillä 1- 30 minuuttia




zi04f.eps

**Kuva 5. Jännitetesti**

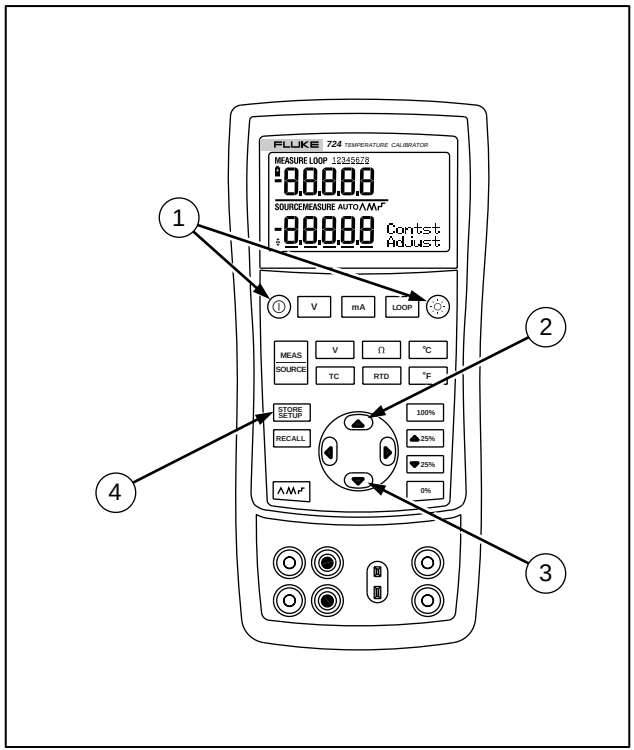
## Kontrastin säätö

*Huomaa*

*Kuuluu ohjelmistoversioon 2.1 ja uudempiin. Voit tunnistaa ohjelmistoversion painamalla [0%] ja pitämällä sitä pohjassa käynnistyksen aikana. Ohjelmistoversio näkyy ylemmässä yksikkönäytössä noin 1 sekunnin ajan käynnistyksen jälkeen.*

Voit säätää kontrastia seuraavasti:

1. Paina ☼ ja ⏻, kunnes kontrastin säätö näkyy kuten kuvassa 5.
2. Tummenna kontrastia painamalla ⌃ ja pitämällä sitä pohjassa.
3. Vaalenna kontrastia painamalla ⌄ ja pitämällä sitä pohjassa.
4. Tallenna kontrastitaso painamalla [STORE SETUP].




zi15f.eps

**Figure 6. Kontrastin säätö**

# Mittaustoiminnon käyttö

## Sähköisten arvojen mittaaminen (ylempi näyttö)

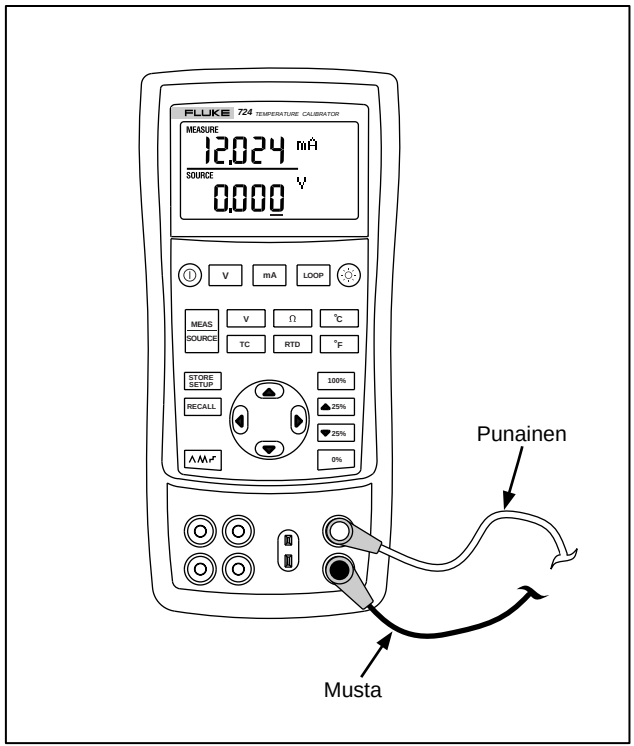
Mitataksesi lähettimen ulostulevaa jännitettä tai virtaa käytä ylempää näyttöä ja toimi seuraavasti:

1. Paina [mA] valitaksesi virran. LOOP (virtapiiri) ei saa olla päällä.
2. Kytke koestusjohtimet Kuvan 7 opastamalla tavalla.

## Virran mittaaminen teholähteellä

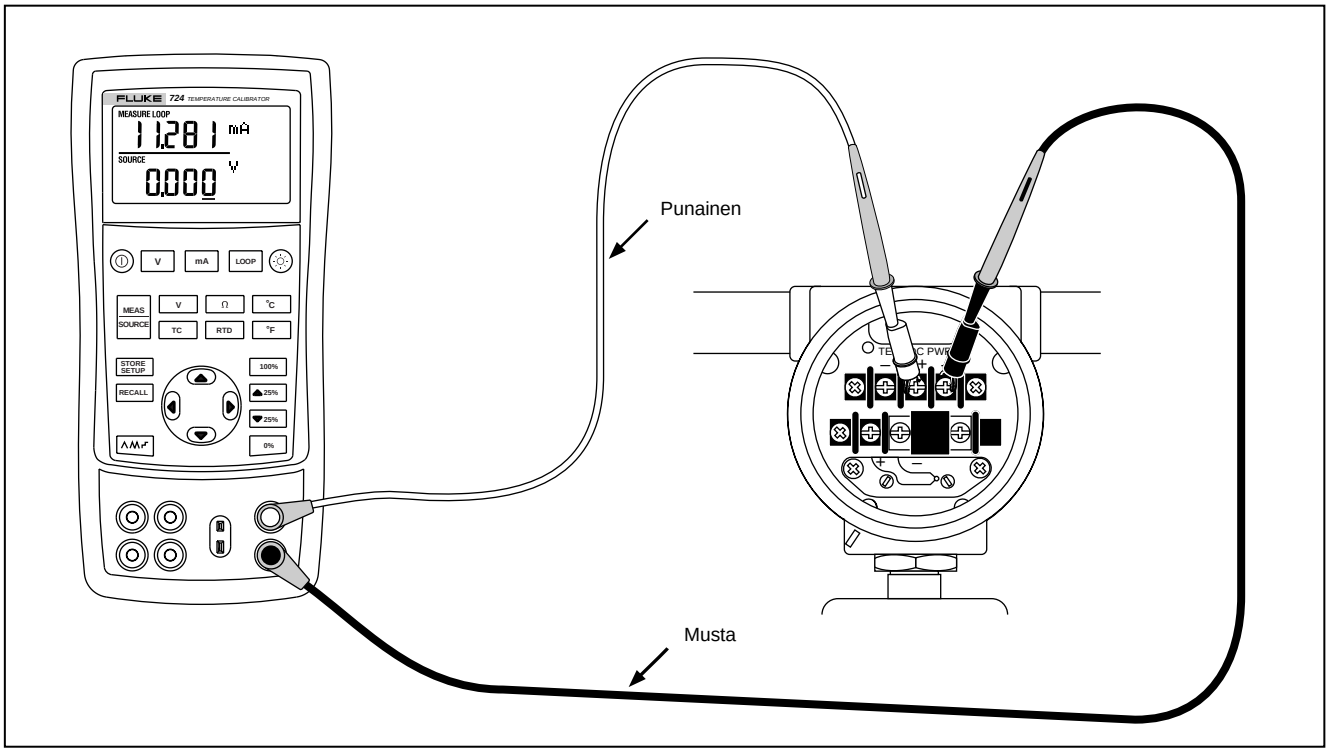
Teholähdetoiminto (LOOP) aktivoi 24 V teholähteen, joka on sarjassa virtamittauspiirin kanssa. Tämän avulla voit koestaa lähettimen sen ollessa irti sovelluksen virtapiiristä. Mittaa virtaa teholähteellä seuraavasti:

1. Kytke kalibraattori lähettimen virtapiirin liittimiin Kuvan 8 opastamalla tavalla.
2. Paina [LOOP] kalibraattorin ollessa virtamittaustoiminnossa. Teksti LOOP tulee näyttöön ja sisäinen 24 V teholähde kytkeytyy päälle.




afh05f.eps

**Kuva 7. Jännitteen ja virran ulostulon mittaaminen**



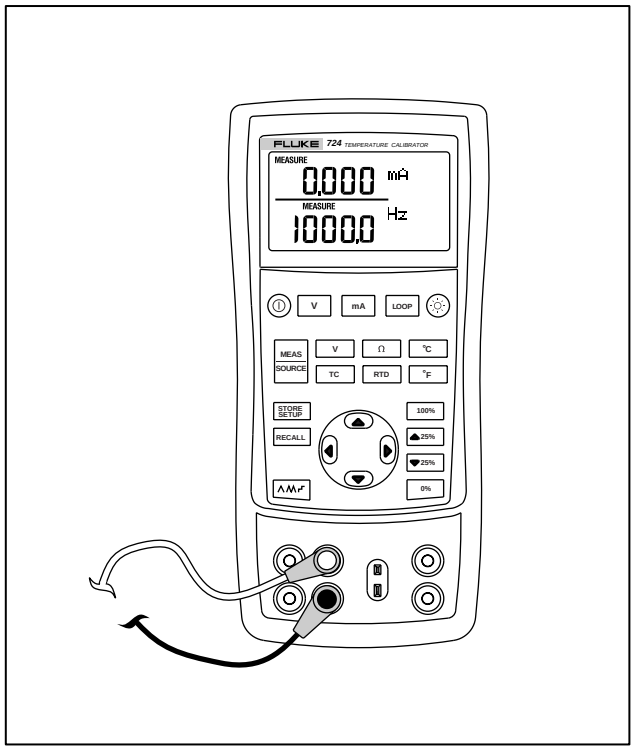

afh06f.eps

**Kuva 8. Teholähdekytkentä**

## Sähköisten arvojen mittaaminen (alempi näyttö)

Mittaa sähköisiä arvoja alempaa näyttöä käyttäen seuraavasti:

1. Kytke kalibraattori Kuvan 9 opastamalla tavalla.
2. Paine tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi MEASURE toimintoon (alempi näyttö)
3. Paina [V] valitaksesi DC-jännitteen tai virran tai [Ω] valitaksesi vastuksen.




zi07f.eps

**Kuva 9. Sähköisten arvojen mittaaminen**

## Lämpötilan mittaaminen

### Lämpöparien käyttö

Kalibraattori tukee kymmentä vakiolämpöparia, ml. E, N, J, K, T, B, R, S, L ja U. Taulukossa 5 on yhteenveto näiden tuettujen lämpöparien ominaisuuksista ja asteikoista.

Mittaa lämpötilaa lämpöparin avulla seuraavasti:

1. Kytke lämpöparin johtimet lämpöparin pistokkeeseen ja sitten lämpöparin sisään/ulostuloon kalibraattorissa Kuvan 10 opastamalla tavalla.

   *Huomaa*

   Toinen kosketin on toista leveämpi – älä yritä pakottaa pistoketta liittimeen väärin päin.

   *Jos kalibraattorin ja lämpöparin pistokkeen lämpötilat ovat hyvin erilaisia, anna liitimen lämpötilan tasoittua minuutin ajan ennen kuin kytket pistokkeen lämpöparin sisään/ulostuloon.*

2. Paina tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi MEASURE toimintatilaan.

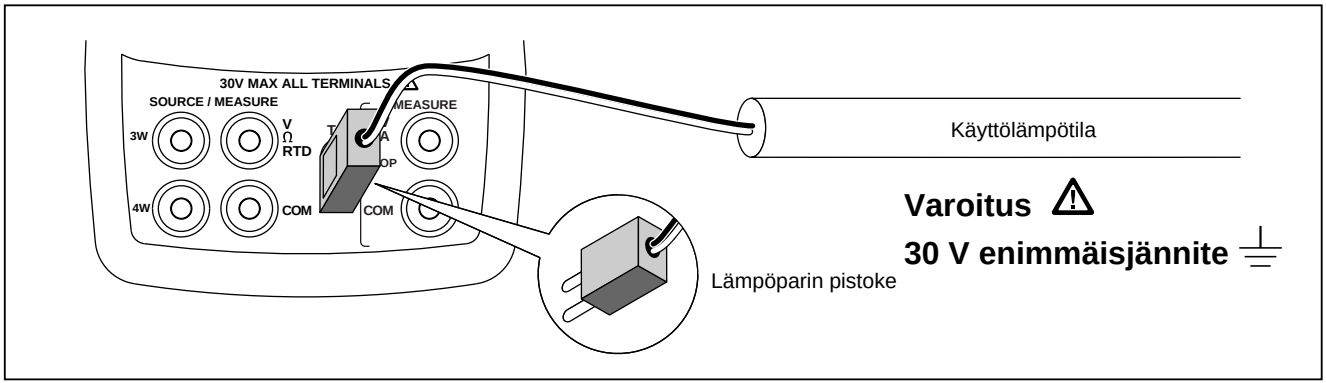
3. Paina [TC] päästäksesi lämpöparin näyttöön. Voit jatkaa tämän painikkeen painamista ja valita näin haluamasi lämpöparin tyypin.

   Tarvittaessa voit valita °C-lämpötilayksiköt painamalla [°C] tai °F-lämpötilayksiköt painamalla [°F].

**Taulukko 5. Tuetut lämpöparityypit**

| Tyyppi | Positiivisen johtimen materiaali | Positiivisen johtimen (H) väri | | Negatiivisen johtimen materiaali | Lämpötila-alue (°C) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ANSI* | IEC** | | |
| E | Erikoiskromi | Sinipunainen | Violetti | Konstantaani | -200 - 950 |
| N | Ni-Cr-Si | Oranssi | Vaalean-punainen | Ni-Si-Mg | -200 - 1300 |
| J | Rauta | Valkoinen | Musta | Konstantaani | -200 - 1200 |
| K | Erikoiskromi | Keltainen | Vihreä | Erikoisalumiini | -200 - 1370 |
| T | Kupari | Sininen | Ruskea | Konstantaani | -200 - 400 |
| B | Platina (30 % Rhodium) | Harmaa | | Platina (6 % Rhodium) | 600 - 1800 |
| R | Platina (13 % Rhodium) | Musta | Oranssi | Platina | -20 - 1750 |
| S | Platina (10 % Rhodium) | Musta | Oranssi | Platina | -20 - 1750 |
| L | Rauta | | | Konstantaani | -200 - 900 |
| U | Kupari | | | Konstantaani | -200 - 400 |

*American National Standards Institute (ANSI) normin parissa negatiivinen johdin (L) on aina punainen.
**International Electrotechnical Commission (IEC) normin parissa negatiivinen johdin (L) on aina valkoinen.




afh14f.eps

**Kuva 10. Lämpötilan mittaaminen lämpöparilla**

## *Lämpövastuksien (RTD) käyttö*

Kalibraattori tukee Taulukossa 6 mainittuja lämpövastuksia. Vastukset tunnistetaan niiden vastuksesta 0 °C (32 °F) lämpötilassa. Tämä ominaisuutta kutsutaan jääpisteeksi ja sitä merkitään $R_0$. Yleisin $R_0$ on 100 Ω. Kalibraattori hyväksyy lämpövastuksen sisääntulosignaalin kaksi-, kolmi- tai nelijohtimisena. Yleisin kytkentä on kolmijohtiminen. Nelijohtimisella kytkennällä saat kaikkein tarkimmat mittaustulokset – kaksijohtimisella mittaustarkkuus on heikoin.

Mittaa lämpötila lämpövastuksen signaalin avulla seuraavasti:

1. Paina tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi MEASURE toimintatilaan.

2. Paina [RTD] päästäksesi RTD (lämpövastus) näyttöön. Valitse halutessasi RTD:n tyyppi jatkamalla [RTD] painamista.

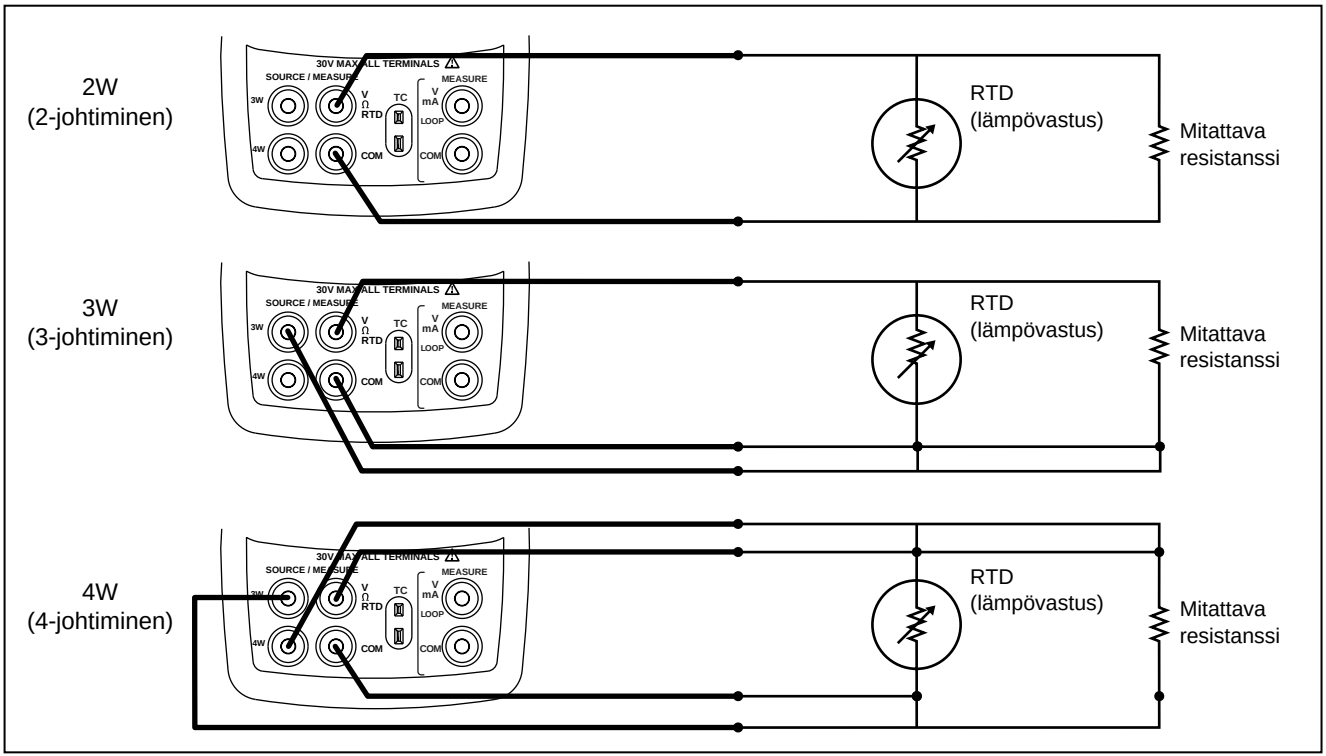
3. Paina ⌃ tai ⌄ valitaksesi 2-, 3- tai 4-johtimisen kytkennän.

4. Kytke lämpövastus liittimiin Kuvan 11 opastamalla tavalla.

   Tarvittaessa voit valita °C-lämpötilayksiköt painamalla [°C] tai °F-lämpötilayksiköt painamalla [°F]

**Taulukko 6. Tuetut RTD (lämpövastus) tyypit**

| RTD tyyppi | Jääpiste ($R_0$) | Materiaali | $\alpha$ | Asteikko (°C) |
|---|---|---|---|---|
| Pt100 (3926) | 100 Ω | Platina | 0,003926 Ω/°C | -200 - 630 |
| Pt100 (385) | 100 Ω | Platina | 0,00385 Ω/°C | -200 - 800 |
| Ni120 (672) | 120 Ω | Nikkeli | 0,00672 Ω/°C | -80 - 260 |
| Pt200 (385) | 200 Ω | Platina | 0,00385 Ω/°C | -200 - 630 |
| Pt500 (385) | 500 Ω | Platina | 0,00385 Ω/°C | -200 - 630 |
| Pt1000 (385) | 1000 Ω | Platina | 0,00385 Ω/°C | -200 - 630 |
| Pt100 (3916) | 100 Ω | Platina | 0,003916 Ω/°C | -200 - 630 |
| U.S.A.:n teollisuussovelluksissa yleensä käytössä oleva Pt100 on Pt100 (3916), $\alpha$ = 0,003916 Ω/°C. (Kutsutaan myös JIS-käyräksi.) IEC-normin mukainen RTD on Pt100 (385), $\alpha$ = 0,00385 Ω/°C. | | | | |




afh08f.eps

**Figure 11. Lämpötilan mittaaminen reaaliaikanäytöllä, 2-, 3- ja 4-johtimisen restanssin mittaaminen**

## Syöttötoiminnon käyttö

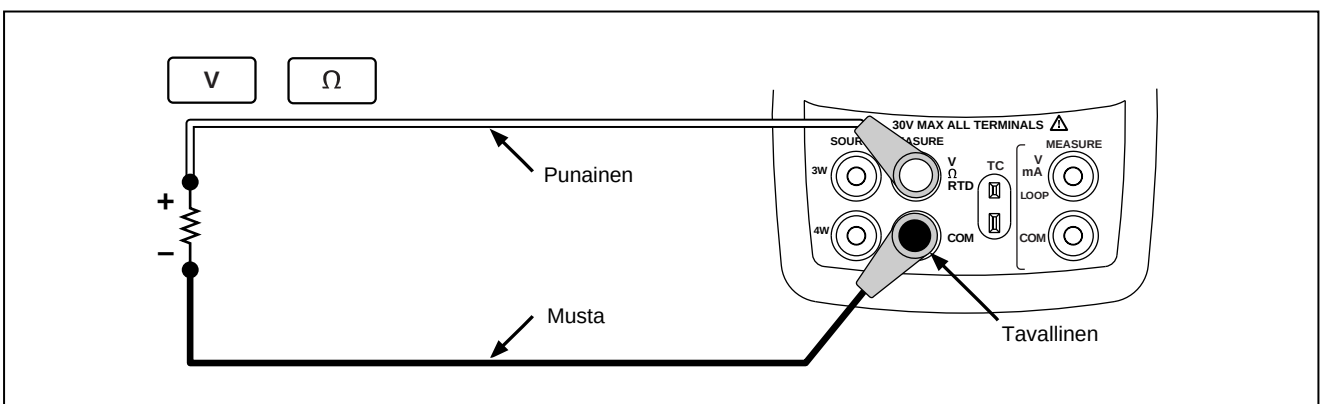
SYÖTTÖ-tilassa kalibraattori lähettää kalibroituja signaaleja prosessi-instrumenttien koestusta ja kalibrointia varten, syöttää jännitettä ja vastusta sekä simuloi lämpövastuksien ja lämpöparien lähettämää sähkösignaalia.

### Sähköisten parametrien syöttö

Jännitteen, vastuksen ja taajuuden syöttö näytetään alemmassa näytössä.

Valitse syöttötoiminto seuraavasti:

1. Kytke koestusjohtimet Kuvassa 11 opastetulla tavalla syöttötoimintoa vastaavasti.
2. Paina tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi SOURCE-toimintatilaan.
3. Paina [V] valitaksesi DC-jännitteen tai [Ω] valitaksesi vastuksen.
4. Valitse haluamasi syöttötuloarvo painamalla ⌃ ja ⌄ painikkeita. Paina ⌬ ja ⌬ valitaksesi uuden numeron muutettavaksi.




afh09f.eps

**Kuva 12. Sähköisten syöttötoimintojen kytkennät**

## Lämpöparien simulointi

Kytke kalibraattorin TC (lämpöpari) sisään/ulostulo koestettavaan instrumenttiin lämpöparijohtimella ja oikeanlaisella liittimellä (polarisoitu lämpöparin liitin, jossa on litteät koskettimet 7,9 mm:n [0,312 tuuman] päässä (keskiöstä keskiöön) toisistaan rivissä).

*Huomaa*

*Toinen kosketin on toista leveämpi – älä yritä pakottaa pistoketta liittimeen väärin päin. Kuvassa 13 näkyy oikea kytkentä.*

Simuloi lämpöparia seuraavasti:

1. Kytke lämpöparin johtimet ao. lämpöparin pistokkeeseen ja kytke pistoke sitten TC sisään/ulostuloon, kuten Kuvassa 13 opastetaan.
2. Paina tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi SOURCE-toimintatilaan.
3. Paina [TC] päästäksesi TC-näyttöön. Voit halutessasi valita lämpöparin tyypin jatkamalla [TC] painamista.
4. Syötä haluamasi lämpötila painamalla ⊕ ja ⊖ painikkeita. Paina ⊖ ja ⊕ valitaksesi uuden numeron muutettavaksi.

## RTD:n (lämpövastus) simulointi

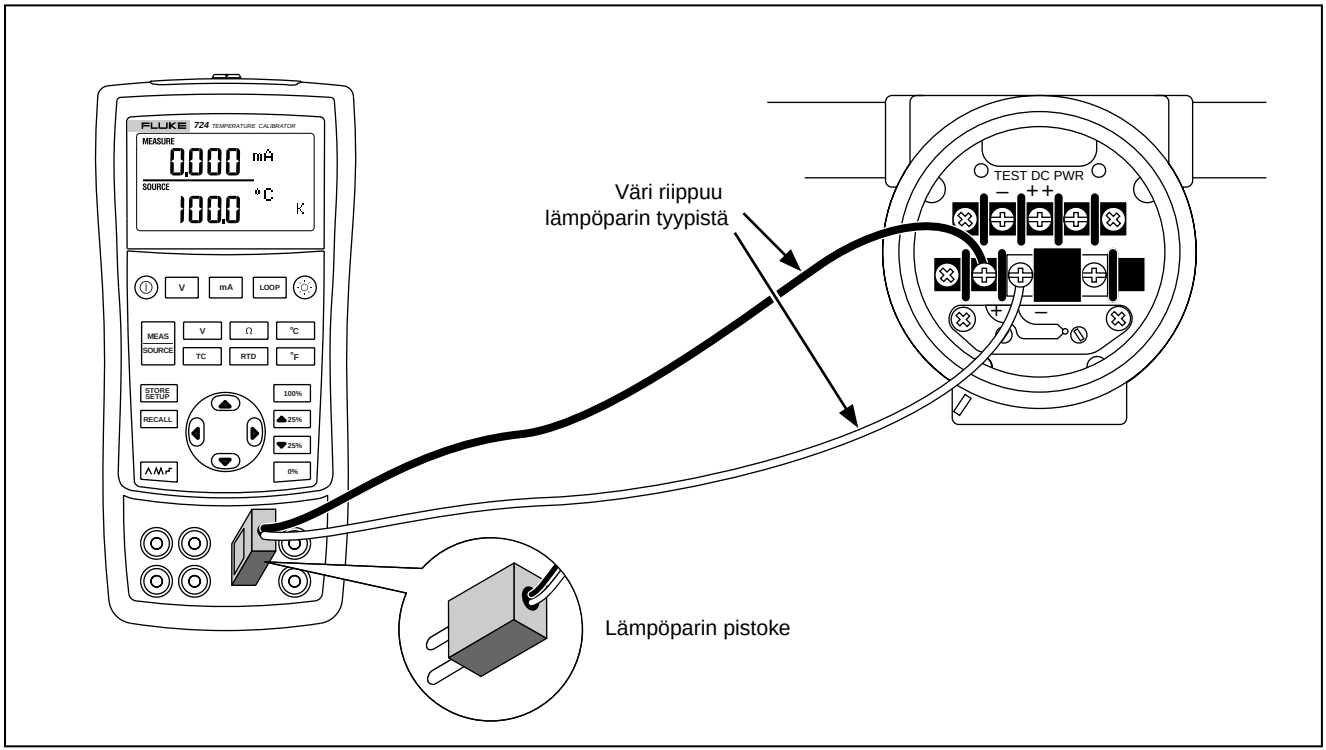
Kytke kalibraattori koestettavaan instrumenttiin Kuvan 14 opastamalla tavalla. Simuloi lämpövastusta seuraavasti:

1. Paina tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi SOURCE-toimintatilaan.
2. Paina [RTD] päästäksesi RTD-näyttöön.

*Huomaa*

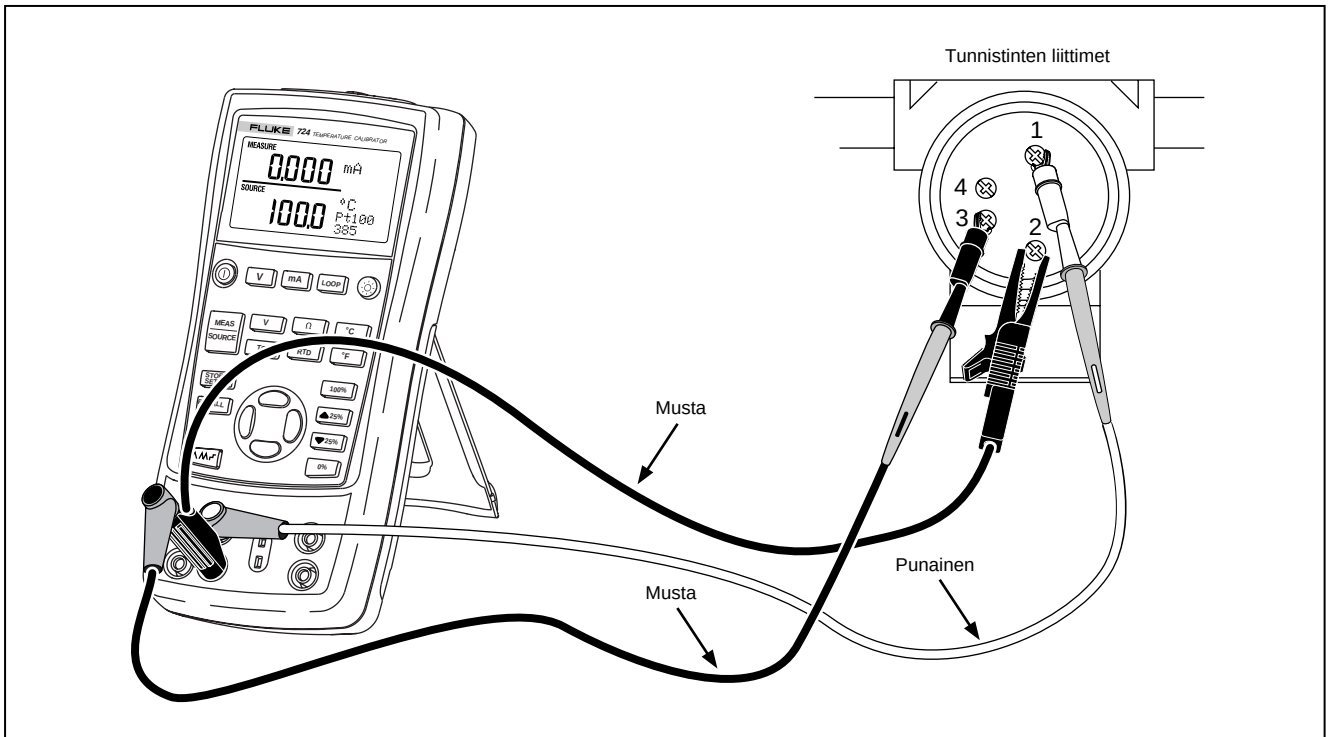
*Käytä 3W- ja 4W-liittimiä ainoastaan mittauksissa – älä käytä niitä simuloinnissa. Kalibraattori simuloi kaksijohtimista lämpövastusta etupaneelista käsin. Kytke kolmi- ja nelijohtimiset lämpövastukset käyttämällä ylimääräisinä kaapeleina shuntteja. Katso Kuvaa 14.*

3. Syötä haluamasi lämpötila painamalla ⊕ ja ⊖ painikkeita. Paina ⊖ ja ⊕ valitaksesi uuden numeron muutettavaksi.
4. Jos 724:n näytöllä on teksti Exl HI, testattavan laitteesi herätysvirta ylittää 724:n rajat.




afh10f.eps

**Kuva 13. Kytkennät lämpöparia simuloitaessa**




afh11f.eps

**Kuva 14. Kytkennät kolmijohtimista lämpövastusta simuloitaessa**

## 0 % ja 100 % ulostuloparametrien asetus

Ulostuloparametrejä (jännite, vastus, lämpöparien potentiaalit tai lämpövastukset) varten joudut asettamaan 0 % ja 100 % pisteet ennen porrastus- ja syketoimintojen käyttöä. Toimi seuraavasti:

1. Paina tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi SOURCE-toimintatilaan.
2. Valitse lämpöparin syöttötoiminto ja valitse nuolinäppäimien avulla haluamasi arvo. Esimerkissä on lämpötilan asetus, jossa arvoina 100 °C ja 300 °C.
3. Valitse 100 °C ja pidä [0%] painettuna tallentaaksesi arvon.
4. Valitse 300 °C ja pidä [100%] painettuna tallentaaksesi arvon.

Nyt voit käyttää arvoja seuraavasti:

- Porrastaa ulostuloa käsin 25 % askelin.
- Hypätä 0 ja 100 % pisteiden välillä painamalla hetkellisesti [0%] tai [100%].

## Ulostulon porrastus ja sykitys

Ulostulon arvoa voidaan säätää kahdella tavalla.

- Käsin painamalla [▲25%] ja [▼25%] tai automaattisesti.
- Sykittämällä ulostuloa.

Porrastaminen ja sykitys koskevat kaikkia toimintoja.

### Ulostulon porrastaminen käsin

Voit porrastaa ulostulon käsin seuraavasti:

- Paina [▲25%] tai [▼25%] porrastaaksesi ulostuloa ylös- tai alaspäin 25 % askelin.
- Paina hetkellisesti [0%] mennäksesi 0 % tai [100%] mennäksesi 100 %.

### *Ulostulon automaattinen porrastus*

Automaattisen porrastuksen avulla voit antaa jatkuvasti vaihtelevan herätteen kalibraattorilta lähettimelle ja pitää samalla kätesi vapaina lähettimen responssin koestamiseksi.

Painaessasi [∧∧∧⌐], kalibraattori tuottaa toistuvan 0 % - 100 % - 0 % porrastuksen valitsemallasi aallonmuodolla:

- ∧ 0 % - 100 % - 0 % 40-sekunnin tasainen porrastus
- ∧∧ 0 % - 100 % - 0 % 15-sekunnin tasainen porrastus
- ⌐ 0 % - 100 % - 0 % askellus 25 % askelein, 5 sekunnin pysähdys jokaisessa askeleessa.

Poistu porrastuksesta painamalla mitä tahansa painiketta.

## *Asetuksien tallennus ja hakeminen muistista*

Voit tallentaa kahdeksan asetusta kalibraattorin kiintomuistiin ja hakea ne sieltä myöhempää käyttöä varten. Pariston alhainen jännite tai pariston vaihto ei vaikuta tallennettuihin lukemiin. Toimi seuraavasti:

1. Kun olet määritellyt kalibraattorin asetukset, paina [STORE SETUP]. Muistipaikat tulevat näkyviin näytölle.
2. Paina ◄ tai ► valitaksesi muistipaikat 1-8. Valittu muistipaikka tulee alleviivatuksi.
3. Paina [STORE SETUP]. Näytölle tulee vain tallennettu muistipaikka. Asetukset tallennetaan. Asetus on nyt tallennettu muistiin.

Hae asetukset muistista seuraavasti.

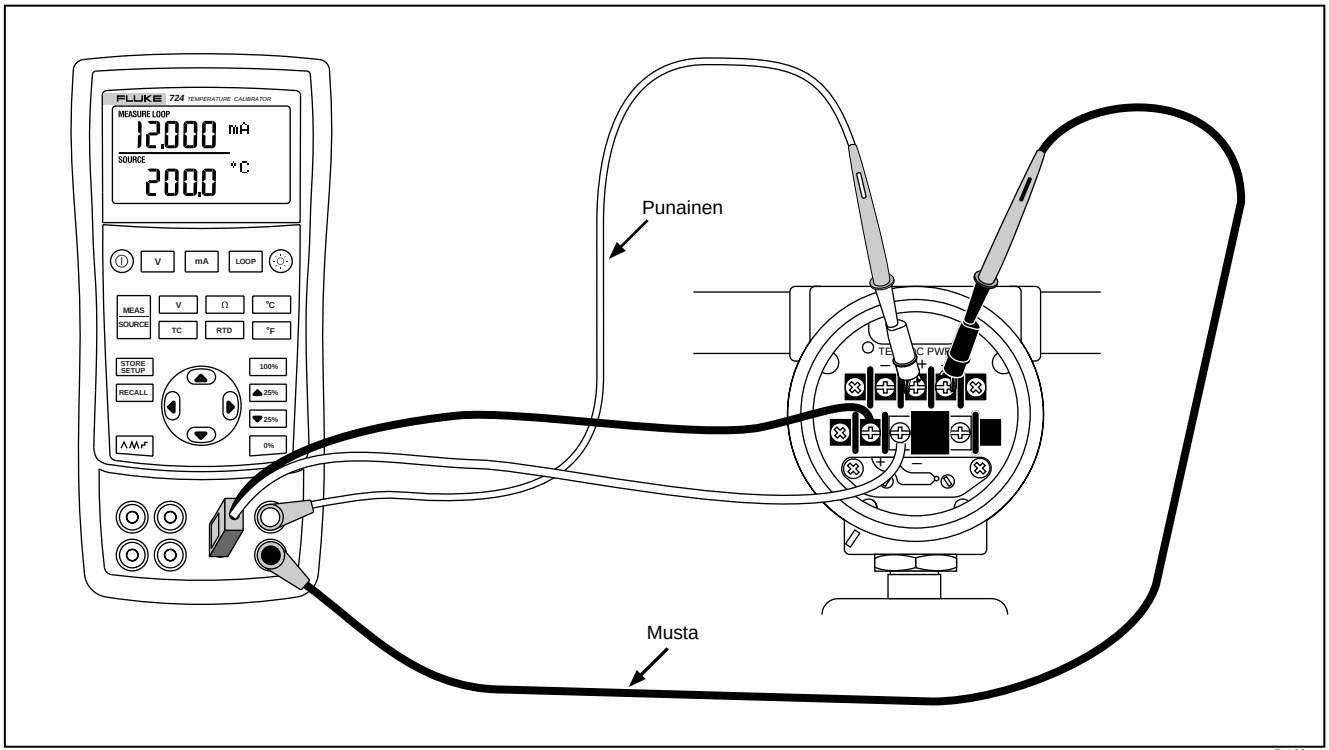
1. Paina [RECALL]. Muistipaikat tulevat näkyviin näytölle.
2. Paina ◄ tai ► valitaksesi ao. paikan ja paina sitten [RECALL].

## Lähettimen kalibrointi

Käytä mittaus- (ylempi näyttö) ja syöttötoimintoja (alempi näyttö) lähettimen kalibrointiin. Seuraavassa esimerkissä opastetaan lämpötilalähettimen kalibrointi.

Kytke kalibraattori koestettavaan instrumenttiin Kuvan 15 opastamalla tavalla. Kalibroi lähetin seuraavasti:

1. Paina [LOOP] mitataksesi virran teholähteellä.
2. Paina [TC] (alempi näyttö). Jatka [TC] painamista, jos haluat samalla valita kalibroitavan lämpöparin tyypin.
3. Paina tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi SOURCE-toimintatilaan.
4. Aseta nollaus ja asteikko ⌃ ja ⌄ painikkeilla. Syötä nämä parametrit pitämällä [0%] ja [100%] painettuina. Katso lisätietoja parametrien asettamisesta kohdasta “0 % ja 100 % asetus” aiemmin tässä ohjekirjassa.
5. Suorita tarkastusmittaukset 0-25-50-75-100 % kohdalla painamalla [▲25%] tai [▼25%]. Säädä lähetintä tarpeen mukaan.



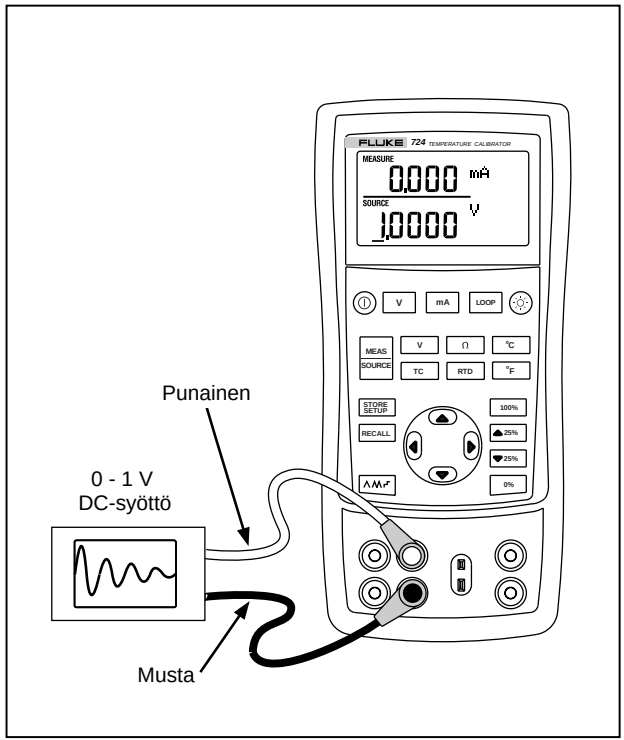

afh12f.eps

**Kuva 15. Lämpöparilähettimen kalibrointi**

## Piiriä ohjaavan laitteen koestus

Syöttötoiminnan avulla voit koestaa ja kalibroida prosessipiirejä ohjaavia laitteita, kuten toimilaitteita, tiedon taltiointilaitteita ja mittareita. Toimi seuraavasti:

1. Kytke kalibraattori koestettavaan instrumenttiin Kuvan 16 opastamalla tavalla.
2. Paina [V] valitaksesi DC-jännitteen tai [Ω] valitaksesi vastuksen (alempi näyttö).
3. Paina tarvittaessa [MEAS SOURCE] päästäksesi SOURCE-toimintatilaan.




afh13f.eps

**Kuva 16. Piirturin kalibroiminen**

## Pariston vaihtaminen

### ⚠ Varoitus

**Vältä mahdollisiin sähköiskuihin ja loukkaantumiseen johtavat väärät mittalukemat vaihtamalla paristo heti, kun pariston alhaisesta jännitteestä ilmoittava merkkivalo ( ) tulee näkyviin.**

Kuva 17 opastaa pariston vaihdossa.

## Sulakkeiden vaihtaminen

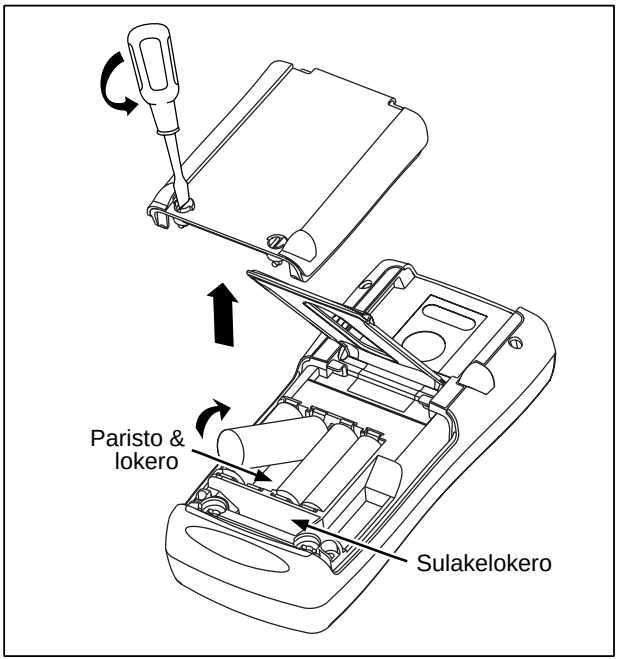
Kalibraattori toimitetaan varustettuna 0,05 A:n 250 V:n pidikkeellisellä sulakkeella kalibraattorin suojaamiseksi.

### ⚠ Varoitus

**Vältä sähköiskut poistamalla testijohtimet kalibraattorista ennen pariston luukun avaamista. Sulje ja salpaa pariston luukku aina ennen kalibraattorin käyttöä.**

Sulake voidaan poistaa ja sen vastus tarkistaa. Arvo < 10 Ω on hyvä. Ongelmat mitattaessa käyttäen oikeita liittimiä osoittavat, että F3 on ehkä auennut. Vaihda sulake suorittamalla seuraavat toimet (katso kuvaa 17):

1. Katkaise kalibraattorista virta, irrota koestusjohtimet navoista ja pidä kalibraattoria näyttö alaspäin.
2. Käännä paristoluukun ruuveja ¼-kierros vastapäivään tasapäisellä ruuvimeisselillä ja irrota paristoluukku.
3. Poista ja vaihda viallinen sulake.
4. Aseta paristoluukku paikalleen ja kiinnitä se kääntämällä ruuveja ¼-kierros myötäpäivään.




sp38f.eps

**Kuva 17. Pariston vaihtaminen**

# Huolto

## Kalibraattorin puhdistaminen

**⚠ Varoitus**

**Vältä henkilövahingot ja kalibraattorin vaurioituminen – käytä ainoastaan eriteltyjä varasosia äläkä päästä vettä kotelon sisään.**

**Vaara**

**Vältä muovisen linssin ja kotelon vaurioituminen – älä käytä hankaavia pesuaineita tai liuottimia.**

Puhdista kalibraattori ja painemoduli kostealla kankaalla tai miedolla saippualiuoksella.

## Huoltoliikkeen suorittama kalibrointi tai korjaukset

Kalibrointi, huolto ja korjaukset, joita ei mainita tässä ohjekirjassa, tulee jättää ammattihenkilöiden tehtäviksi Jos kalibraattori ei toimi, tarkasta ensin paristot ja vaihda ne tarvittaessa.

Tarkasta, että käytät kalibraattoria tässä ohjekirjassa annettujen ohjeiden mukaisesti. Jos kalibraattorissa on vika, lähetä kuvaus viasta kalibraattorin mukana. Pakkaa kalibraattori hyvin – käytä alkuperäistä pakkausta, jos

mahdollista. Lähetä kalibraattori posti- ja vakuutusmaksu maksettuna lähimpään Fluke-huoltoliikkeeseen. Fluke ei vastaa kuljetusvaurioista.

Takuun alainen Fluke 724 -kalibraattori korjataan viivytyksettä tai vaihdetaan uuteen (Fluken valinnan mukaan) ja palautetaan Sinulle ilmaiseksi. Katso takuuehdot tämän käyttöohjeen alun takuusta. Jos takuuaika on ummessa, kalibraattori korjataan ja palautetaan kiinteää korvausta vastaan. Jos kalibraattori ei ole takuun kattama, ota yhteyttä valtuutettuun huoltoliikkeeseen ja pyydä kustannusarvio korjauksesta.

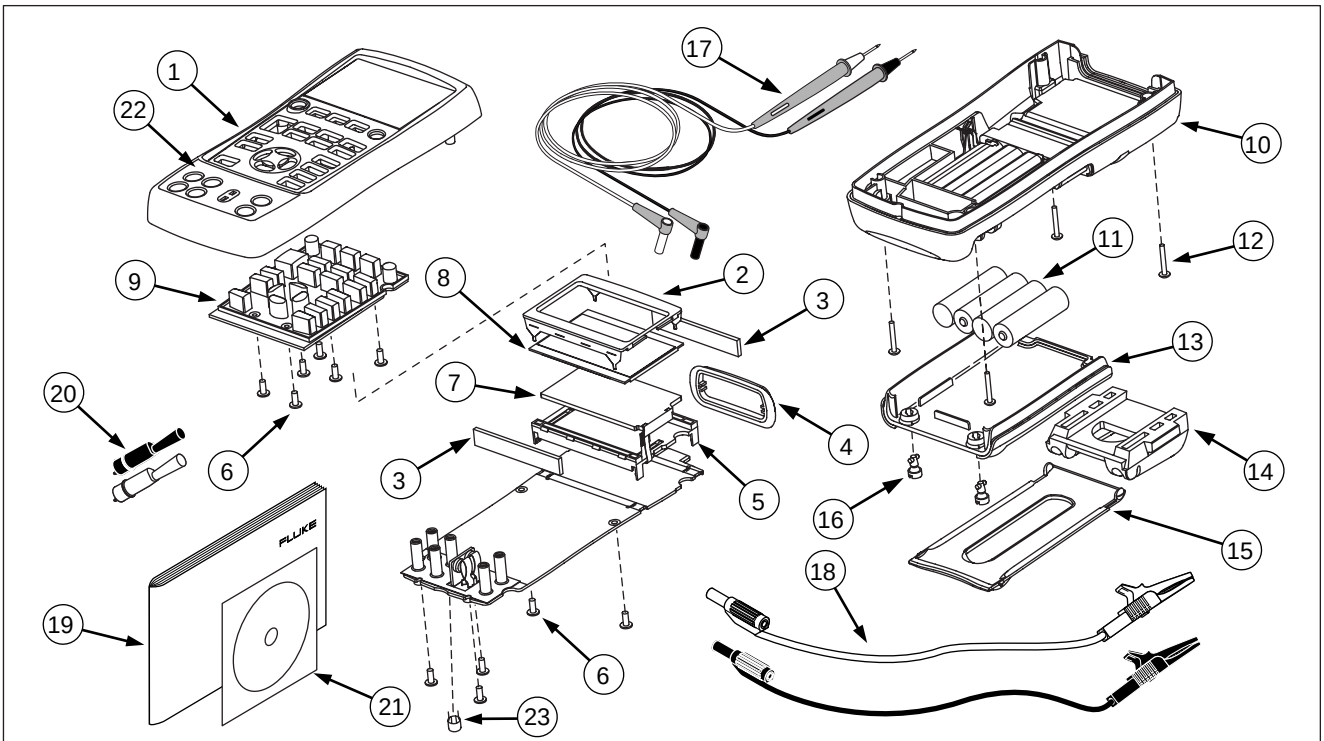
Paikallisen huoltoliikkeen löydät tutustumalla kohtaan “Yhteydenotto Flukeen” ohjekirjan alkuosassa.

## *Varaosat*

Taulukossa 7 on lueteltu varaosien osanumerot. Katso Kuvaa 18.

**Taulukko 7. Varaosat**

| Osa | Kuvaus | Nro. | Kpl. |
|---|---|---|---|
| 1 | Kotelon yläosa | 664232 | 1 |
| 2 | LCD:n kehys | 1548383 | 1 |
| 3 | Elastomeeriliuskat | 802063 | 2 |
| 4 | Sisään/ulostulon korvake | 1549221 | 1 |
| 5 | LCD:n korvake | 667287 | 1 |
| 6 | Kiinnitysruuvit | 494641 | 11 |
| 7 | Taustavalo | 690336 | 1 |
| 8 | LCD | 690963 | 1 |
| 9 | Painikkeet | 1548126 | 1 |
| 10 | Kotelon alaosa | 664235 | 1 |
| 11 | AA-alkaliparistot | 376756 | 4 |
| 12 | Kotelon ruuvit | 832246 | 4 |
| 13 | Paristotilan kansi | 664250 | 1 |
| 14 | Lisälaitteiden kiinnike | 658424 | 1 |
| 15 | Taitettava tuki | 659026 | 1 |
| 16 | Paristotilan 1/4-kierroksen liittimet | 948609 | 2 |
| 17 | TL75-koestusjohtimet | 855742 | 1 |
| 18 | Koestusjohdin, punainen<br>Koestusjohdin, musta | 688051<br>688066 | 1<br>1 |
| 19 | 724 Tuotekatsaus-käsikirja | 1547851 | 1 |
| 20 | AC72-alligaattoriliitin, punainen<br>AC72-alligaattoriliitin, musta | 1670641<br>1670652 | 1<br>1 |
| 21 | CD-ROM (sisältää 724 Käyttöohjeen) | 1547849 | 1 |
| 22 | Kotelon yläosan siirtokuva | 1548329 | 1 |
| 23 | Sulake, 0,05A/250V | 2002234 | 1 |




zi46f.eps

**Kuva 18.-Varaosat**

## Erittely

Ohjeet perustuvat vuoden kalibrointiväliin ja niitä tulee soveltaa lämpötila-alueella +18 ºC - +28 ºC, ellei muuta ole erikseen mainittu. Kaikissa erittelyissä oletuksena on 5 minuutin lämmitysaika.

### DC-jännitteen mittaus

| Asteikko | Erottelukyky | Tarkkuus, (% lukemasta + lukemia) |
|---|---|---|
| 30 V (ylempi näyttö) | 0,001 V | 0,02 % + 2 |
| 20 V (alempi näyttö) | 0,001 V | 0,02 % + 2 |
| 90 mV | 0,01 mV | 0,02 % + 2 |
| **Lämpötilavakio -10 °C - 18 °C, +28 °C - 55 °C:** ±0,005 % asteikosta/°C | | |

### DC-jännitteen syöttö

| Asteikko | Erottelukyky | Tarkkuus, (% lukemasta + lukemia) |
|---|---|---|
| 100 mV | 0,01 mV | 0,02 % + 2 |
| 10 V | 0,001 V | 0,02 % + 2 |
| **Lämpötilavakio -10 °C - 18 °C, +28 °C - 55 °C:** ±0,005 % asteikosta/°C<br>**Maksimikuorma:** 1 mA | | |

### DC mA mittaus

| Asteikko | Erottelukyky | Tarkkuus, (% lukemasta + lukemia) |
|---|---|---|
| 24 mA | 0,001 mA | 0,02 % + 2 |
| **Lämpötilavakio -10 °C - 18 °C, +28 °C - 55 °C:** ±0,005 % asteikosta/°C<br>**Ohjauskyky:** 1000 Ω @ 20 mA | | |

## Vastuksen mittaus

| Vastusasteikko | Tarkkuus ± Ω | |
|---|---|---|
| | 4-johtiminen | 2- ja 3-johtiminen* |
| 0 - 400 Ω | 0,1 | 0,15 |
| 400 - 1,5 kΩ | 0,5 | 1,0 |
| 1,5 - 3,2 kΩ | 1 | 1,5 |

**Herätevirta:** 0,2 mA
**Maksimi sisääntulovirta:** 30 V
**Lämpötilavakio -10 °C - 18 °C, +28 °C - 55 °C:** ±0,005 % asteikosta/°C

* 2-johtiminen: Ei sisällä johdinten vastusta.
3-johtiminen: Oletuksena ovat sovitetut johtimet, joiden kokonaisvastus on enintään 100 Ω.

## Vastuksen syöttö

| Vastusasteikko | Herätevirta mittausinstrumentista | Tarkkuus ± Ω |
|---|---|---|
| 15 - 400 Ω | 0,15 - 0,5 mA | 0,15 |
| 15 - 400 Ω | 0,5 - 2 mA | 0,1 |
| 400 - 1,5 kΩ | 0,05 - 0,8 mA | 0,5 |
| 1,5 - 3,2 kΩ | 0,05 - 0,4 mA | 1 |

| Erottelukyky | |
|---|---|
| 15 - 400 Ω | 0,1 Ω |
| 400 - 3,2 kΩ | 1 Ω |

**Lämpötilavakio -10 °C - 18 °C, +28 °C - 55 °C:** ±0,005 % asteikosta/°C

## *mV mittaus ja syöttö**

| Asteikko | Erottelukyky | Tarkkuus |
|---|---|---|
| -10 mV - 75 mV | 0,01 mV | ±(0,025 % + 1 lukema) |

**Maksimi syöttöjännite:** 30 V

**Lämpötilavakio -10 °C - 18 °C, +28 °C - 55 °C:** ±0,005 % asteikosta/°C

*Valitse tämä toiminto painamalla [TC]. Signaali tulee lämpöparin liittimeen.

## *Lämpötila, lämpöparit*

| Tyyppi | Asteikko | Mittaus- ja syöttötarkkuudet (ITS-90) |
|---|---|---|
| J | -200 - 0 °C<br>0 - 1200 °C | 1,0 °C<br>0,7 °C |
| K | -200 - 0 °C<br>0 - 1370 °C | 1,2 °C<br>0,8 °C |
| T | -200 - 0 °C<br>0 - 400 °C | 1,2 °C<br>0,8 °C |
| E | -200 - 0 °C<br>0 - 950 °C | 0,9 °C<br>0,7 °C |
| R | -20 - 0 °C<br>0 - 500 °C<br>500 - 1750 °C | 2,5 °C<br>1,8 °C<br>1,4 °C |
| S | -20 - 0 °C<br>0 - 500 °C<br>500 - 1750 °C | 2,5 °C<br>1,8 °C<br>1,5 °C |
| B | 600 - 800 °C<br>800 - 1000 °C<br>1000 - 1800 °C | 2,2 °C<br>1,8 °C<br>1,4 °C |
| L | -200 - 0 °C<br>0 - 900 °C | 0,85 °C<br>0,7 °C |
| U | -200 - 0 °C<br>0 - 400 °C | 1,1 °C<br>0,75 °C |
| N | -200 - 0 °C<br>0 - 1300 °C | 1,5 °C<br>0,9 °C |

**Erottelukyky:**

J, K, T, E, L, N, U: 0,1 °C, 0,1 °F

B, R, S: 1 °C, 1 °F

### *Lämpötila, lämpövastukset ja tarkkuudet (ITS-90)*

| Tyyppi | Asteikko °C | Tarkkuus | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Mittaus 4-johtiminen °C | Mittaus 2- ja 3-johtiminen* °C | Syöttö °C |
| Ni120 | -80 - 260 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| Pt100-385 | - 200 - 800 | 0,33 | 0,5 | 0,33 |
| Pt100-392 | -200 - 630 | 0,3 | 0,5 | 0,3 |
| Pt100-JIS | -200 - 630 | 0,3 | 0,5 | 0,3 |
| Pt200-385 | -200 - 250<br>250 - 630 | 0,2<br>0,8 | 0,3<br>1,6 | 0,2<br>0,8 |
| Pt500-385 | -200 - 500<br>500 - 630 | 0,3<br>0,4 | 0,6<br>0,9 | 0,3<br>0,4 |
| Pt1000-385 | -200 - 100<br>100 - 630 | 0,2<br>0,2 | 0,4<br>0,5 | 0,2<br>0,2 |

**Erottelukyky:** 0,1 °C, 0,1 °F

**Sallittu herätevirta (syöttö**): Ni120, Pt100-385, Pt100-392, Pt100-JIS, Pt200-385: 0,15 - 3,0 mA

Pt500-385: 0,05 - 0,80 mA; Pt1000-385: 0,05 - 0,40 mA

**Lämpövastusten syöttö:** Koskee pulssilähettimiä ja ohjelmoitavia logiikkoja, joissa pulssien pituus on 5 ms.

* 2-johtiminen: Ei sisällä johdinten vastusta.
3-johtiminen: Oletuksena ovat sovitetut johtimet, joiden kokonaisvastus on enintään 100 Ω.

## Tehon syöttö virtapiiriin

Jännite: 24 V
Maksimi virta: 22 mA
Oikosulkusuojattu

## Yleinen erittely

| | |
|---|---|
| Käyttölämpötila | -10 °C - 55 °C |
| Varastointilämpötila | - 20 °C - 71 °C |
| Käyttökorkeus | 3000 metriä merenpinnasta |
| Suhteellinen kosteus (% suhteellista, tiivistymätöntä kosteutta) | 90 % (10 - 30 °C)<br>75 % (30 - 40 °C)<br>45 % (40 - 50 °C)<br>35 % (50 - 55 °C)<br>ei rajoitettu < 10 °C |
| Tärinä | Epämääräinen, 2 g, 5 - 500 Hz |
| Turvallisuus | EN 61010-1:1993, ANSI/ISA S82.01-1994; CAN/CSA C22.2 No 1010.1:1992 |
| Tehovaatimukset | 4 AA alkaliparistot |
| Koko | 96 x 200 x 47 mm. (3,75 x 7,9 x 1,86 in) |
| Paino | 650 g (1 pauna, 7 unssia) |

# *Hakemisto*


## —0—

0% ulostuloparametri, asetus, 30

## —1—

100% ulostuloparametri, asetus, 30

## —A—

Asetukset
  hakeminen, 31
  tallentaminen, 31

## —E—

Erittely, 39

## —H—

Huolto, 36

## —K—

Kalibraattorin puhdistaminen, 36
Kalibrointi, 36
Korjaaminen, 36

## —L—

Lähettimen kalibrointi, 32
Lämpöpari
  mittaaminen, 20
  tyypit, 20
Lämpöpari
  lämpötilan mittaaminen, 20
Lämpötilan mittaaminen
  lämpöparilla, 20
Lämpövastus
  simulointi, 27
Liittimet
  sisääntulo, 8
  ulotulo, 8

## —M—

Mittaustoiminnot, yhteenveto
  (taulukko), 2
Mittaustoiminto, 17

## —N—

Näyttö, 13

## —O—

Osaluettelo, 37

## —P—

Painikkeet, 10
Painikkeidentoiminta(taulukko), 11
Pariston vaihtaminen, 35
Piiriä ohjaavan laitteen koestus, 34

## —R—

RTD
  simulointi, 27

## —S—

Sähköiset parametrit
  syöttö, 26
Sähköisten arvojen mittaaminen, 19
Lämpöpari, 27
Simulointi
  lämpöparit, 27
  Lämpövastus, 27
  RTD, 27
Sisään- ja ulostuloliittimet (taulukko), 9
Sisääntuloliittimet, 8
Syöttö
  sähköiset parametrit, 26
Syöttötoiminnot, yhteenveto
  (taulukko), 2

## —T—

Teholähde, 17
Turvatietoja, 3

## —U—

Ulostuloliittimet, 8
Ulostulon automaattinen porrastus, 31
Ulostulon porrastaminen, 30

## —V—

Vakiovarusteet, 3