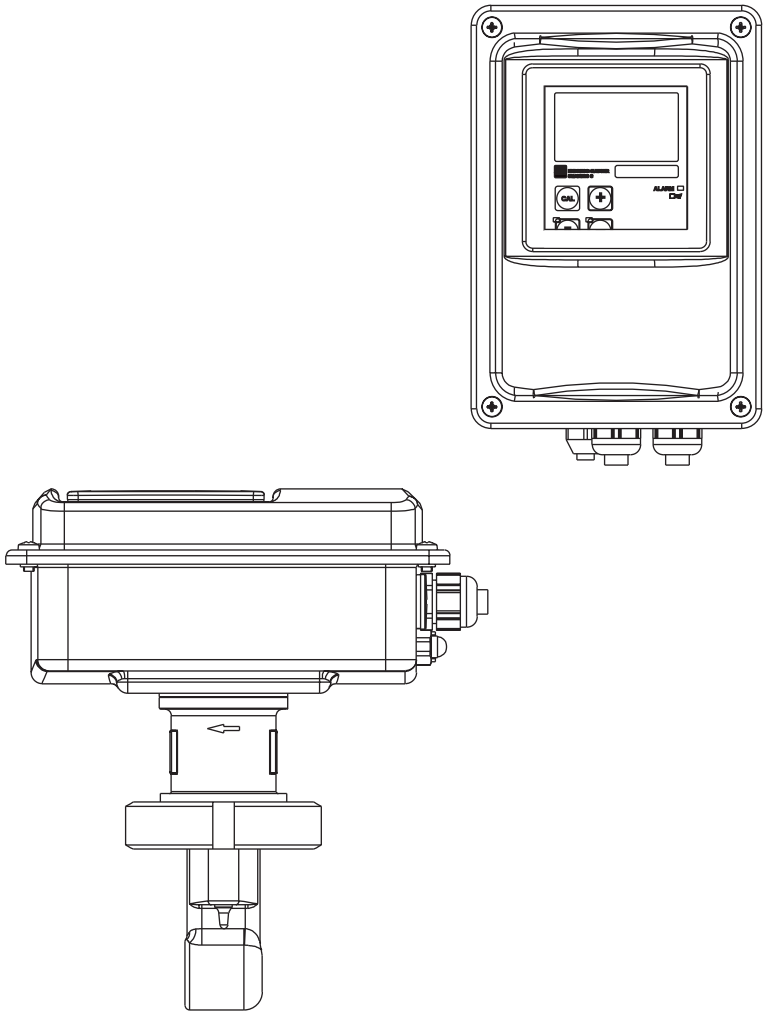
BA 207C/07/fi/12.99
No. 51501595
Software version 1.0 or later

smartec S
CLD 132
Lähetin johtokykymittauksiin

Lyhennetty käyttöohje



Quality made by
Endress+Hauser

ISO 9001

Endress+Hauser
The Power of Know How

Tarvitsetko informaatiota laitteesta?
Lue seuraavat kohdat:

1 **Yleinen informaatio**

2 **Turvallisuus**

Asennusta koskevat tiedot löydät askel askeleelta tästä kohdasta:

3 **Asennus**

Laitteen käyttö ja laitekonfiguraatio. Laitteen käyttötapa selitetään tässä kohdassa:

4 **Käyttö**

5 **Laitekonfiguraatio**

Sisällysluettelo

1 Yleinen informaatio 2
1.1 Turvallisuutta koskevat kuvakkeet 2
1.2 Kuljetus ja varastointi 2
1.3 Pakkauksen purkaminen 2
1.4 Laitteen poistaminen käytöstä, pakkaaminen ja hävittäminen 2
1.5 Laitteen yleiskatsaus 3

2 Turvallisuus 4
2.1 Asianmukainen käyttö 4
2.2 Yleisiä turvallisuusohjeita 4
2.3 Asennus, käyttöönotto, käyttö 4
2.4 Valvonta ja suojaus 5
2.5 Häiriövarmuus 5

3 Asennus 6
3.1 Mittauslaite 6
3.2 Mitat 7
3.3 Kiinnitys 8
3.4 Sähköinen liitäntä 12
3.5 Anturin liitäntä 15

4 Käyttö 16
4.1 Käyttötaso 16
4.2 Näyttö 16
4.3 Näppäintoiminnot 17
4.4 Käytön kuvaus 18
4.5 Pääsykoodit 20
4.6 Näyttö mittauksen aikana 20
4.7 Kalibrointi 20

5 Laitekonfiguraatio 21
5.1 Lämpötilan kompensointi 21
5.2 Konsentraation mittaus 24
5.3 Kalibrointi 26

1 Yleinen informaatio

1.1 Turvallisuutta koskevat kuvakkeet

Varoitus!

Tämä kuvake varoittaa vaaroista. Ohjeiden laiminlyönti voi johtaa vakaviin laitevaurioihin, henkilö- tai esinevahinkoihin.

Tiedoksi:

Tämä kuvake korostaa tärkeitä tietoja. Ohjeiden laiminlyönti voi johtaa häiriöihin.

1.2 Kuljetus ja varastointi

Kuljetusta ja varastointia varten laite on sijoitettava iskunkestävään pakkaukseen. Alkuperäispakkaus antaa parhaan mahdollisen suojan.

Lisäksi on noudatettava ilmoitettuja ympäristön lämpötilavaatimuksia.

1.3 Pakkauksen purkaminen

Kiinnitä huomiosi ehjään pakkaukseen ja vahingoittumattomaan sisältöön! Kuljetusvahinko ilmoitettava rahdinkuljettajalle ja vaurioitunut laite säilytettävä tarkastusta varten.

Tarkista, että toimitus on täydellinen ja lähetyslistan mukainen. Myös laitteen tyyppikilven tiedot verrattava tilaustietoihin.

Toimituksen laajuus:

- Lähetin CLD 132
- Käyttöohje BA 207C/07/fi
- Liitinrima-asennus

Säilytä alkuperäispakkaus mahdollista myöhempää kuljetusta tai varastointia varten.

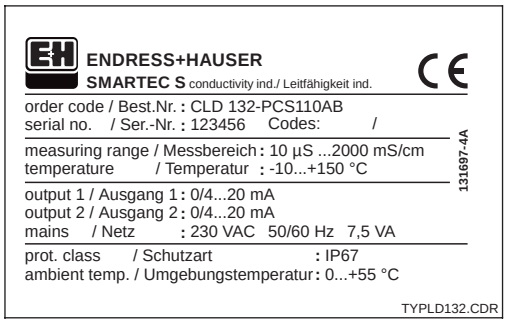
Kaikissa laitetta koskevissa kysymyksissä pyydetään kääntymään Endress+Hauser Oy:n puoleen.

1.4 Laitteen poistaminen käytöstä, pakkaaminen ja hävittäminen

Myöhempää uudelleenkäyttöä varten laite on sijoitettava suojaavaan pakkaukseen. Paras pakkaus on laitteen alkuperäispakkaus. Mikäli laite hävitetään, on noudatettava paikallisia määräyksiä.

1.5 Laitteen yleiskatsaus

Laitteen versio selviää tyyppikilvestä.



Kuva 1.1 Tyyppikilpi CLD 132

Smartec S CLD 132

Versio
- P Kompaktiversio
- W Erillislähetin, kaapelin pituus 5 m
- X Erillislähetin, kaapelin pituus 10 m

Prosessiliitäntä
- MV1 Meijerisovitin DN 50 (DIN 11851:n mukaan)
- CS1 Pinneliitäntä 2“ (ISO 2852:n mukaan)
- GE1 Sisäkierre G 1 ½
- VA1 Varivent-liitäntä DN 40:stä
- AP1 APV-liitäntä alkaen DN 40:stä
- SMS SMS-liitäntä 2”
- PER Perlick-liitäntä 2“

Kaapelikierreliitin
- 1 Kaapelikierreliitin Pg 13.5
- 3 Kaapelikierreliitin M 20 x 1.5
- 5 Johtosovitin NPT ½ “

Apuenergia
- 0 230 VAC
- 1 115 VAC
- 5 100 VAC
- 8 24 V AC / DC

Virtalähtö / viestintä
- AA Virtalähtö johtokyky
- AB Virtalähtö johtokyky ja lämpötila
- HA Virtalähtö johtokyky, HART
- HB Virtalähtö johtokyky ja lämpötila, HART
- PE PROFIBUS-PA
- PF PROFIBUS-PA, M 12 -liitäntä
- PP PROFIBUS-DP

Lisäominaisuudet
- 1 Perusversio
- 2 Mittausalueen etäkytkentä

CLD 132							**täydellinen tilauskoodi**

2 Turvallisuus

2.1 Asianmukainen käyttö

Smartec S on käytännöllinen ja luotettava lähetin nesteiden johtokyvyn määrittämiseksi.

Lähetin Smartec S soveltuu erityisesti elintarviketeollisuuden käyttöön.

2.2 Yleisiä turvallisuusohjeita

Laitteen valmistuksessa on käytetty uusinta tekniikkaa, se on käyttövarma ja siinä on otettu huomioon asiaankuuluvat määräykset ja eurooppalaiset normit. Se on konstruoitu normin EN-61010-1 mukaisesti ja toimitettu tehtaalta moitteettomassa kunnossa.

Mikäli laitetta käytetään väärin tai tarkoituksen-vastaisesti, laitteeseen voi liittyä vaaratilanteita, esim. väärän liitännän vuoksi.

Varoitus!

- Käyttöohjeen vastainen käyttö asettaa mittauslaitteen turvallisuuden ja toiminnan kyseenalaiseksi, minkä vuoksi sellaista käyttöä ei sallita.
- Käyttöohjeen tiedoksiantoja ja varoituksia on tarkoin noudatettava!

2.3 Asennus, käyttöönotto, käyttö

Varoitus!

- Vain asianmukaisen koulutuksen saaneet ammattihenkilöt saavat suorittaa laitteen asennuksen, sähköisen liitännän, käyttöönoton, käytön ja huollon.
- Kyseisten ammattihenkilöiden tulee lukea tämä käyttöohje ja toimia sen mukaisesti.
- Ennen laitteen liitäntää on varmistettava, että apuenergia täsmää tyyppikilvessä ilmoitetun arvon kanssa.
- Lähettimen läheisyydessä on oltava asennettuna selvästi merkitty verkkoerotin.
- Ennen laitteen käyttöönottoa tarkistetaan vielä kerran, että liitännät täsmäävät!
- Vaurioitunutta laitetta, joka voi olla vaaraksi ympäristölleen, ei pidä ottaa käyttöön. Se merkitään vialliseksi.
- Vain koulutetut ammattihenkilöt saavat huolehtia mittauspisteissä esiintyvien häiriöiden poistosta.
- Mikäli häiriönpoisto ei onnistu, laite poistetaan käytöstä ja huolehditaan siitä, ettei sitä käytetä erehdyksessä uudestaan.
- Laitteeseen kohdistuviin korjaus-toimenpiteisiin, joita ei ole kuvattu tässä käyttöohjeessa, saa ryhtyä ainoastaan valmistajan tai Endress+Hauser Oy:n huolto.

2.4 Valvonta ja suojaus

Suojaus

Lähettimen suojaus ulkoisia tekijöitä vastaan ovat:

- Kestävä kotelo
- Kotelon suojausluokka IP 67
- UV-säteilyn kestävä

Valvontajärjestelmät

Mikäli järjestelmässä esiintyy vika tai apuenergia katoaa, rele viestittää hälytystilan (edellyttäen, että R1 on konfiguroitu hälytyskoskettimeksi).

2.5 Häiriöimmuniteetti

Tämä laite on tarkastettu sähkömagneettisen sietokyvynsä suhteen teollisuuskäyttöä koskevien lopullisten eurooppalaisten normien mukaisesti. Laite on suojattu sähkömagneettisia häiriövaikutuksia vastaan sopivin suunnittelutoimenpidein.

Varoitus!

Mainittu häiriövarmuus koskee ainoastaan laitteita, jotka on liitetty tässä käyttöohjeessa annettujen ohjeiden mukaisesti.

3 Asennus

Täydellisen mittauspisteen asennusta silmällä pitäen tulisi menetellä seuraavasti:

Kompaktiversio:

- Kompaktilähettimen asennus mittauspisteen kohdalla (ks. kohta 3.3.1)
- Sähköinen liitäntä (ks. kohta 3.4)
- Kompaktilähettimen käyttöönotto (ks. kohta 5)

Erillislähetin:

- Lähettimen kiinnitys (ks. kohta 3.3.2)
- Kaapelin ja anturin liitäntä (ks. kohdat 3.3.2 ja 3.5)
- Sähköinen liitäntä (ks. kohta 3.4)
- Mittauspisteen käyttöönotto (ks. kohta 5).

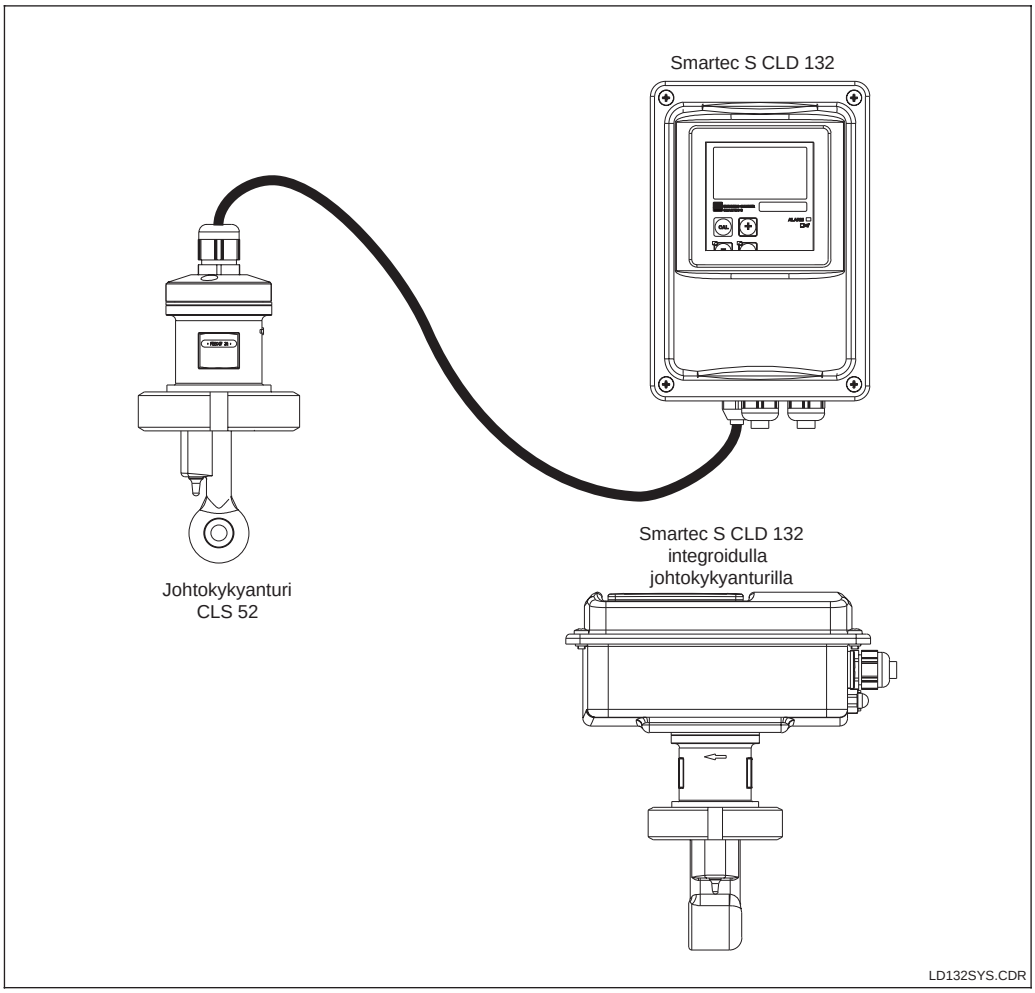
3.1 Mittausjärjestelmä

Täydelliseen mittausjärjestelmään kuuluu:

- Lähetin Smartec S CLD 132
- Johtokykyanturi CLS 52 integroidulla lämpötila-anturilla ja kiinteällä kaapelilla tai
- kompaktiversio integroidulla johtokykyanturilla

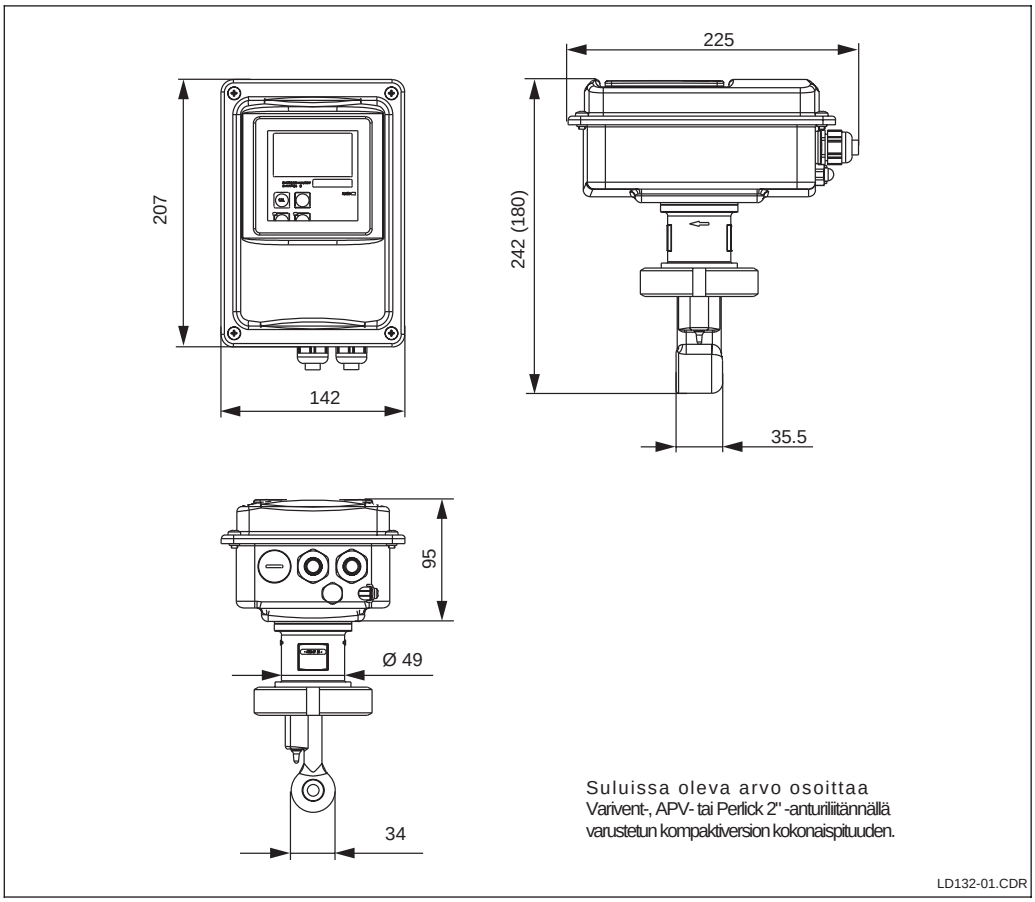
Valinnainen erillisvarsiolle:

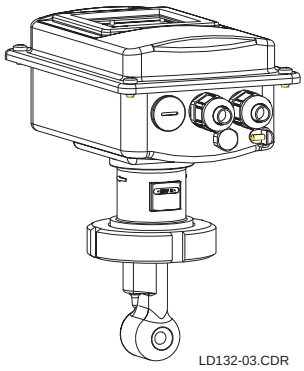
- Jatkokaapeli CLK 5
- Liitäntärasia VBM
- Putkiasennuksen kiinnityssarja



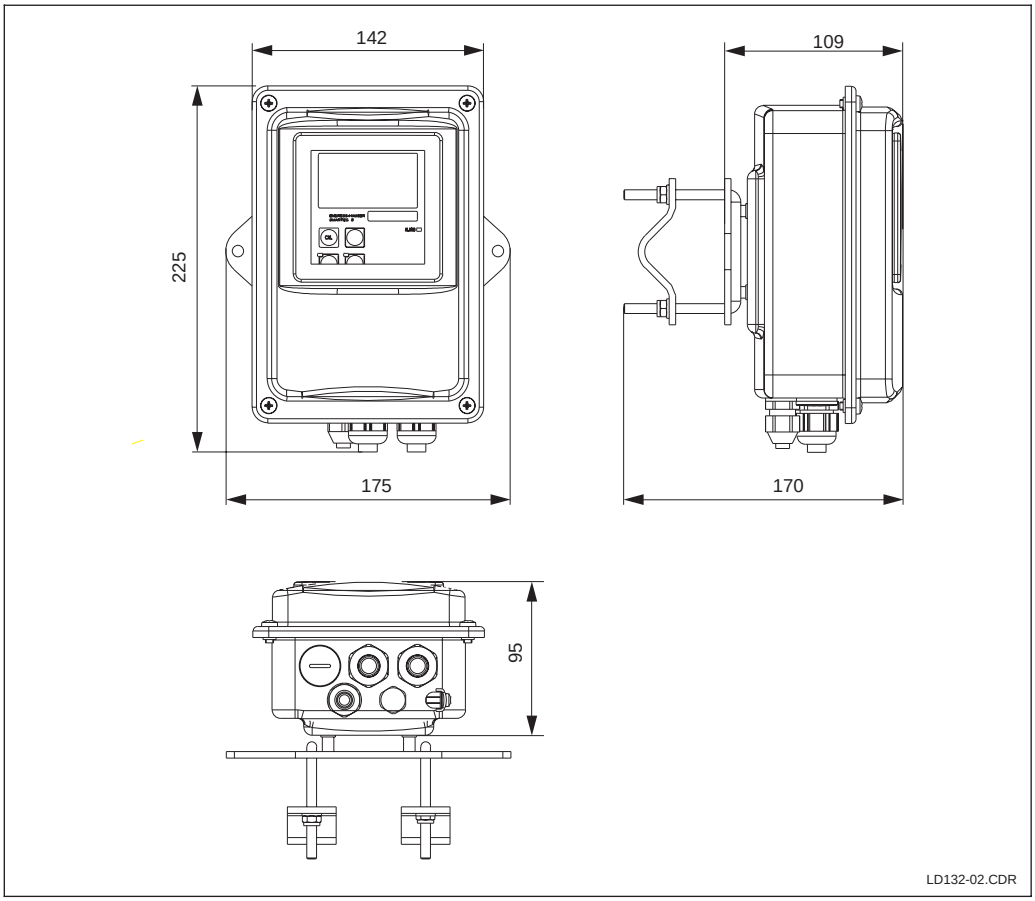
Kuva 3.1 Täydellinen mittausjärjestelmä: Smartec S CLD 132 erillislähettimenä. Kompaktiversio integroidulla johtokykyanturilla

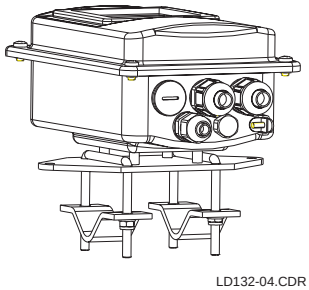
3.2 Mitat





Kuva 3.2 Mitat: Smartec S CLD 132, kompaktiversio





Kuva 3.3 Mitat: Smartec S CLD 132, erillislähetin pylväskiinnityssarjalla

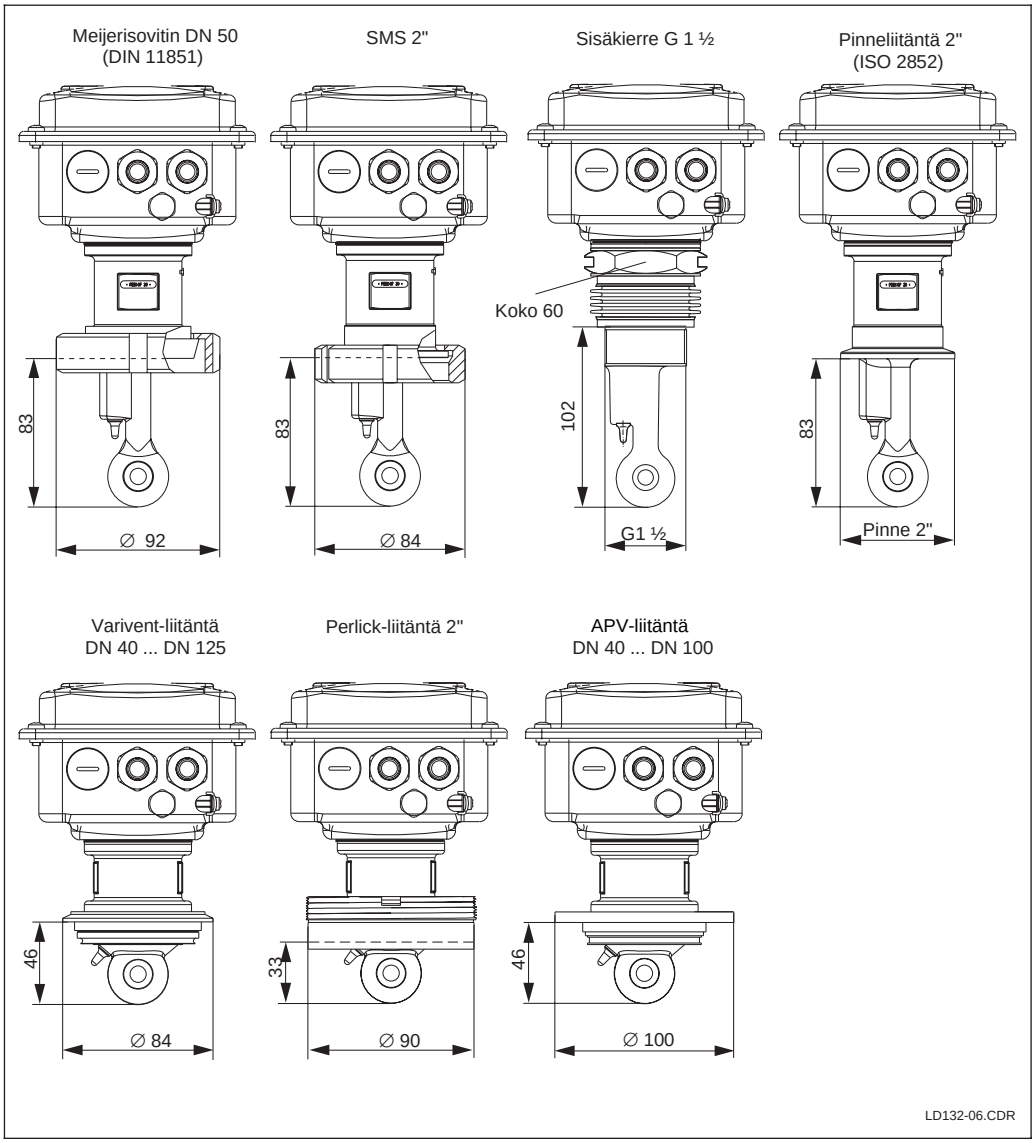
3.3 Kiinnitys

3.3.1 Kompaktiversio

Kompaktiversiolle on käytettävissä erilaisia prosessiliitäntöjä kaikkia tavallisia asennusolosuhteita varten.

Lähetin asennetaan mittauspisteeseen vaaditulla prosessiliitännällä.

Liitäntätyypit

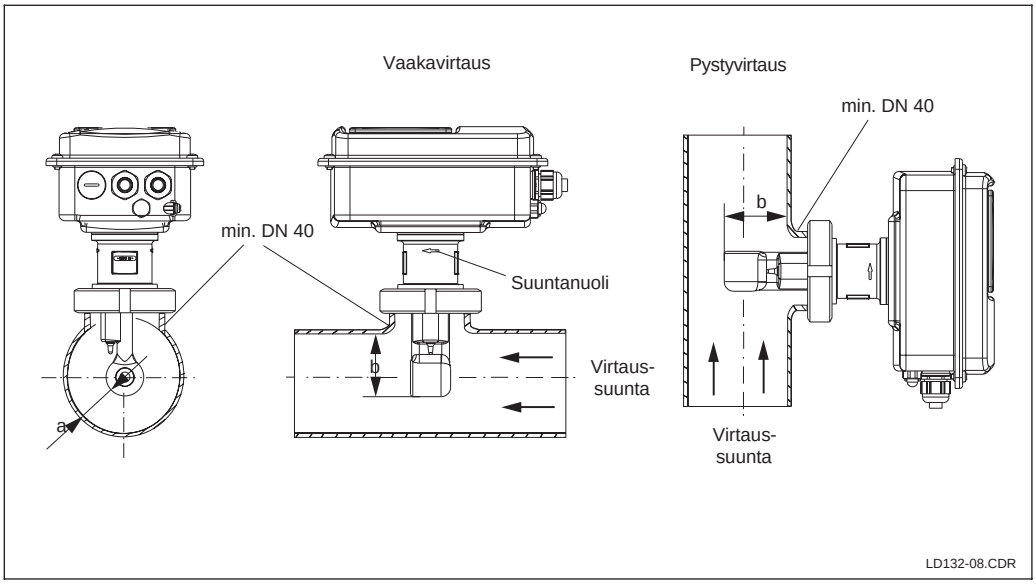


Kuva 3.4 Prtosessiliitännät: Smartec S CLD 132, kompaktiversio

Tiedoksi:

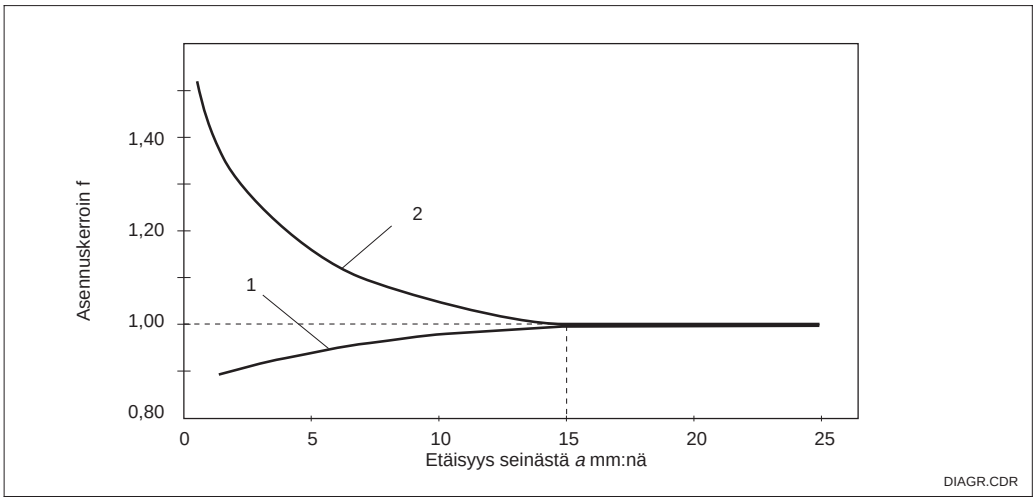
Sopivan kiinnityslaipan putkeen tai säiliöön järjestää käyttäjä.

Asennus putkistoihin, joissa vallitsee keskimääräinen virtaus



Kuva 3.5 Kompaktiversio Smartec S CLD 132:n asennus keskimääräisen virtauksen putkistoihin

Asennuskerroin



Kuva 3.6 Asennuskertoimen ja etäisyys seinästä *a* välinen suhde
1 Sähköisesti johtavan putken seinämä
2 Eristävän putken seinämä

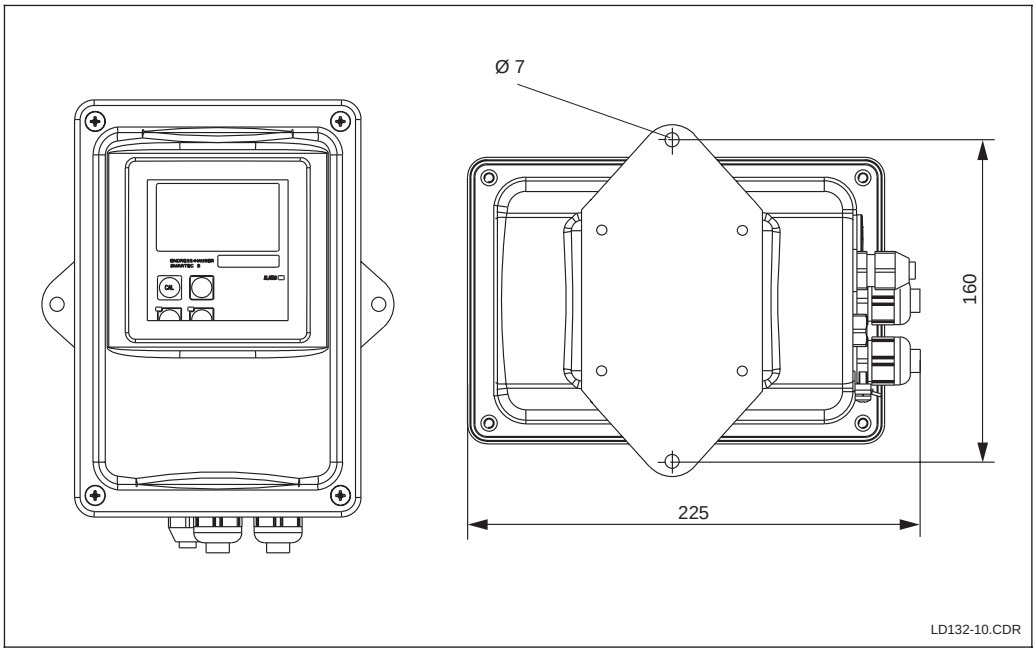
Tiedoksi:

- Anturissa oleva suuntanuoli osoittaa virtauksen suunnan.
- Anturin upotussyvyys b valitaan siten, että käämin runko on täydellisesti väliaineen peittämä.
- Käytettäessä kompaktiversiota on otettava huomioon väliaineen ja ympäristön lämpötilan raja-arvot.
- Jos etäisyys seinästä on riittävä, ts. a > 15 mm, asennuskerroin voidaan jättää huomioon ottamatta (f = 1). Jos etäisyys seinään on pienempi, asennuskerroin suurenee siinä tapauksessa, että putki on sähköisesti eristävä (f > 1), kun sitä vastoin asennuskerroin pienenee sähköiseti johtavien putkien osalta (f < 1); ks. kuva 3.6. Asennuskertoimen määrittäminen on esitetty kohdassa 5.3 Kalibrointi.

3.3.2 Erillisversio

Seinäkiinnitys

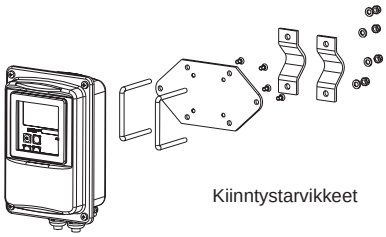
Seinäkiinnitystä varten porataan seinään kiinnityslevyn vaatimat reiät. Kiinnitystarvikkeet järjestää käyttäjä.

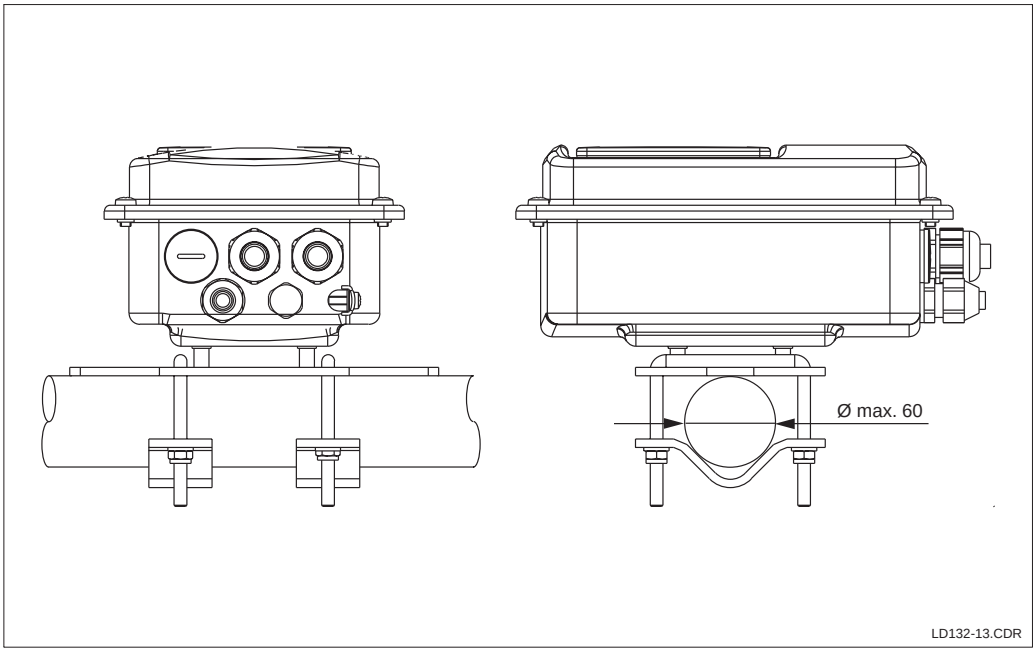


Kuva 3.7 Seinäkiinnitys: Smartec S CLD 132

Kiinnitys pylvääseen

Kiinnityssarja kotelon asentamiseksi vaaka- tai pystyputkiin (maks.Ø 60 mm) on saatavissa tarvikkeena. Materiaali: ruostumaton teräs 1.4301; tilausnumero: 50062121



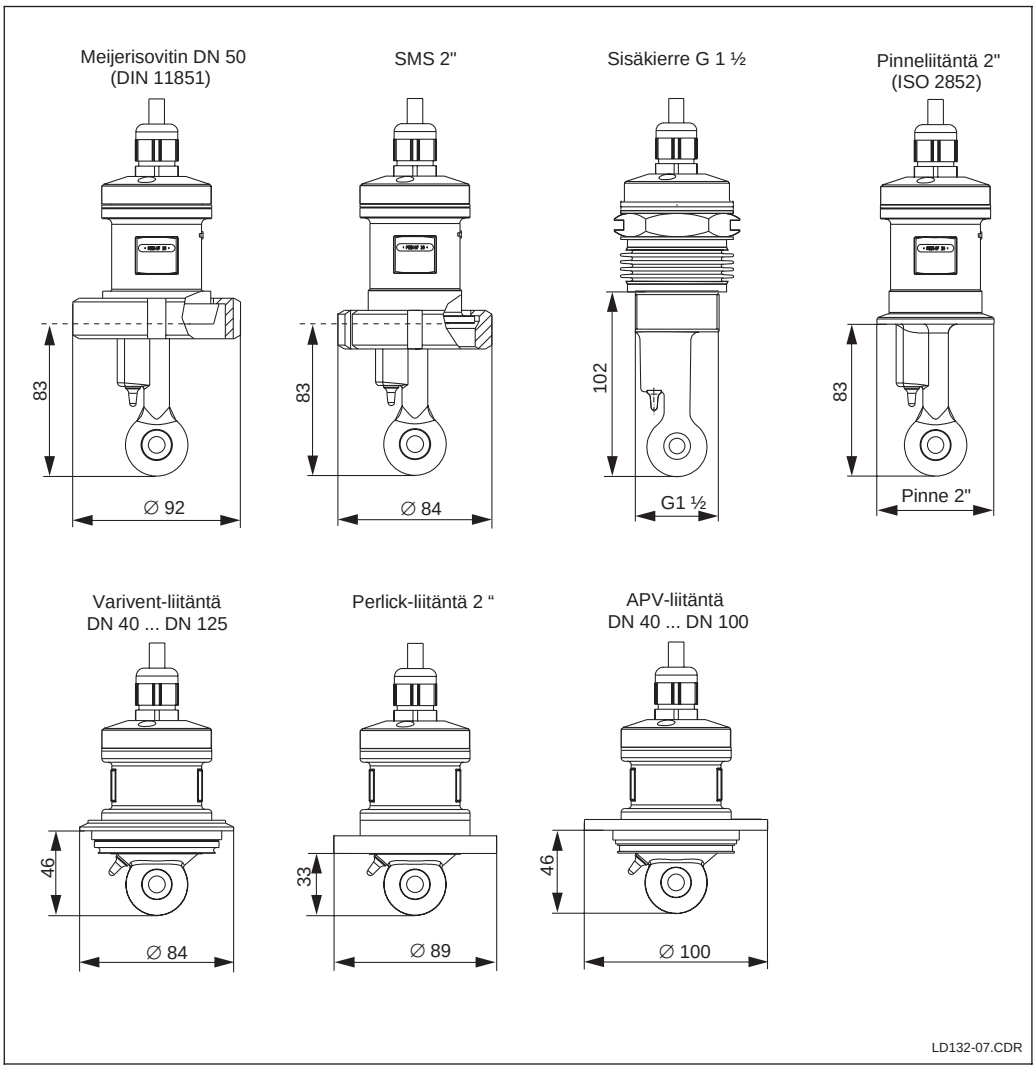


Kuva 3.8 Pylväskiinnitys: Smartec S CLD 132

Johtokykyanturit erillislähettimelle

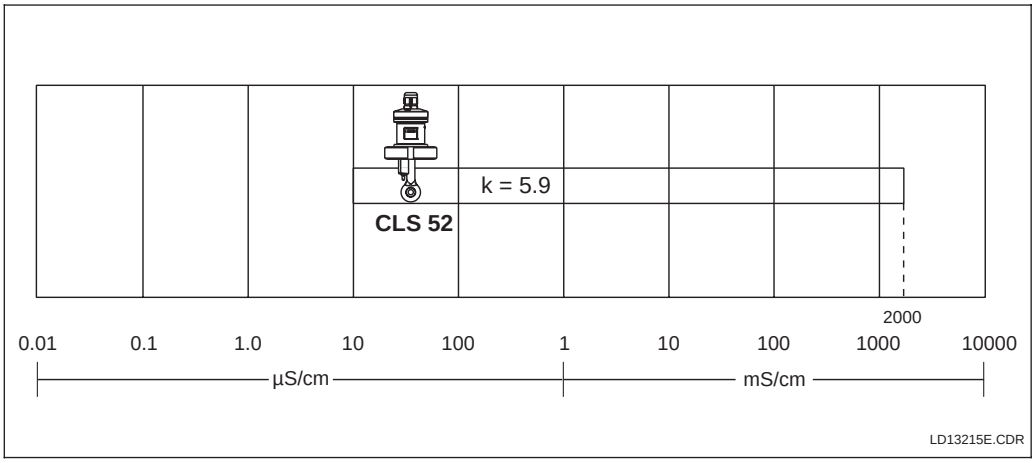
Tiedoksi:

AirSet suoritettava ennen anturin asennusta (ks. kohta 5.3). Varmistettava, että laite on käyttövalmis (apuenergia ja anturi liitettyinä).



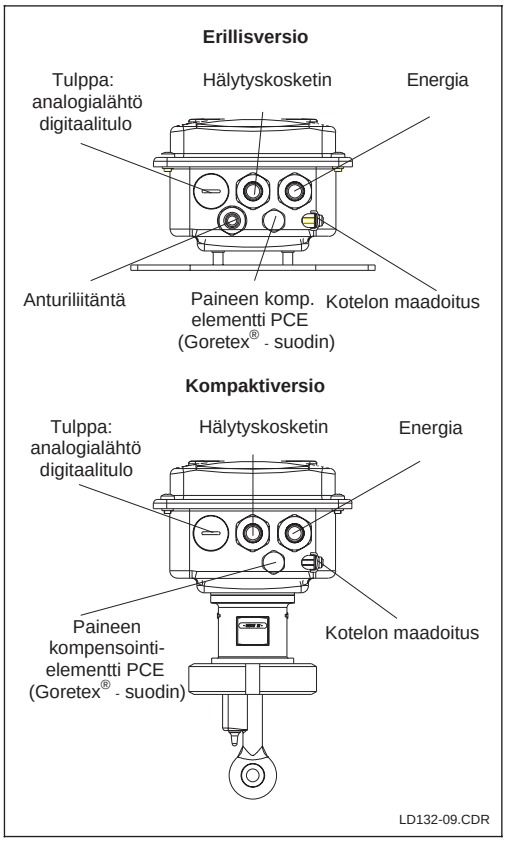
Kuva 3.9 Prosessiliitännät johtokykyanturille CLS 52

Mittausalue



Kuva 3.10 Johtokykyanturi CLS 52:n mittausalue

3.4 Sähköinen liitäntä



Smartec S CLD 132:n kaapeliläpivientitiivisteet

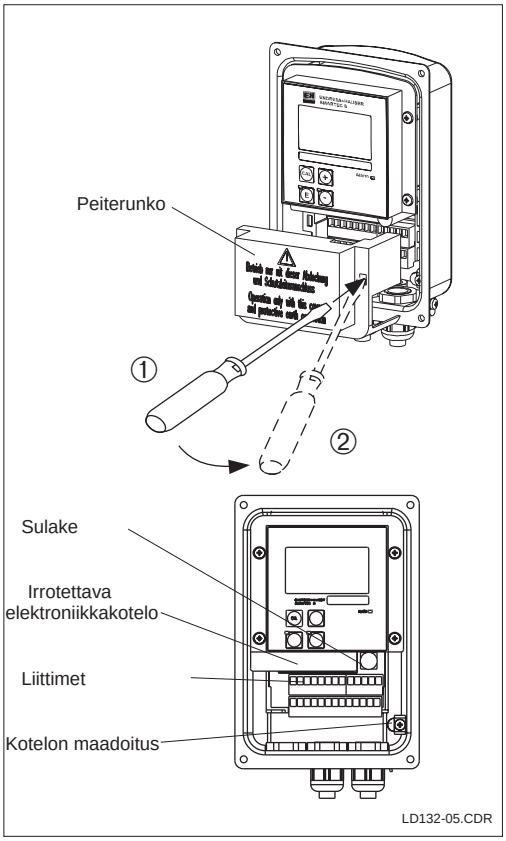
Ylhäällä: Erillisversio

Alhaalla: Kompaktiversio

Kuva 3.11

Lähettimen Smartec S CLD 132 liittäminen:

- Löysätään 4 kotelon kannen ristikantaruuvia ja irrotetaan kansi.
- Irrotetaan liitinrimojen peiterunko. Irrottamista varten, työnnetään ruuvimeisseli koloon (①) kuvan 3.12 mukaisesti ja painetaan liuska sisäänpäin (②).
- Kaapelit viedään koteloon avointen kaapeliläpivientitiivisteiden kautta kuvan 3.11 mukaisesti.
- Energiajohdot liitetään kuvan 3.13 mukaisesti.
- Hälytyskosketin liitetään kuvan 3.13 mukaisesti.
- Liitetään kotelon maadoitus.
- Erillisversio: Liitetään anturi kuvan 3.16 mukaisesti.
- Kaapeliläpivientitiivisteet kiristettävä huolellisesti.



Kotelo kansi irrotettuna

Ylhäällä: Peiterungon irrottaminen

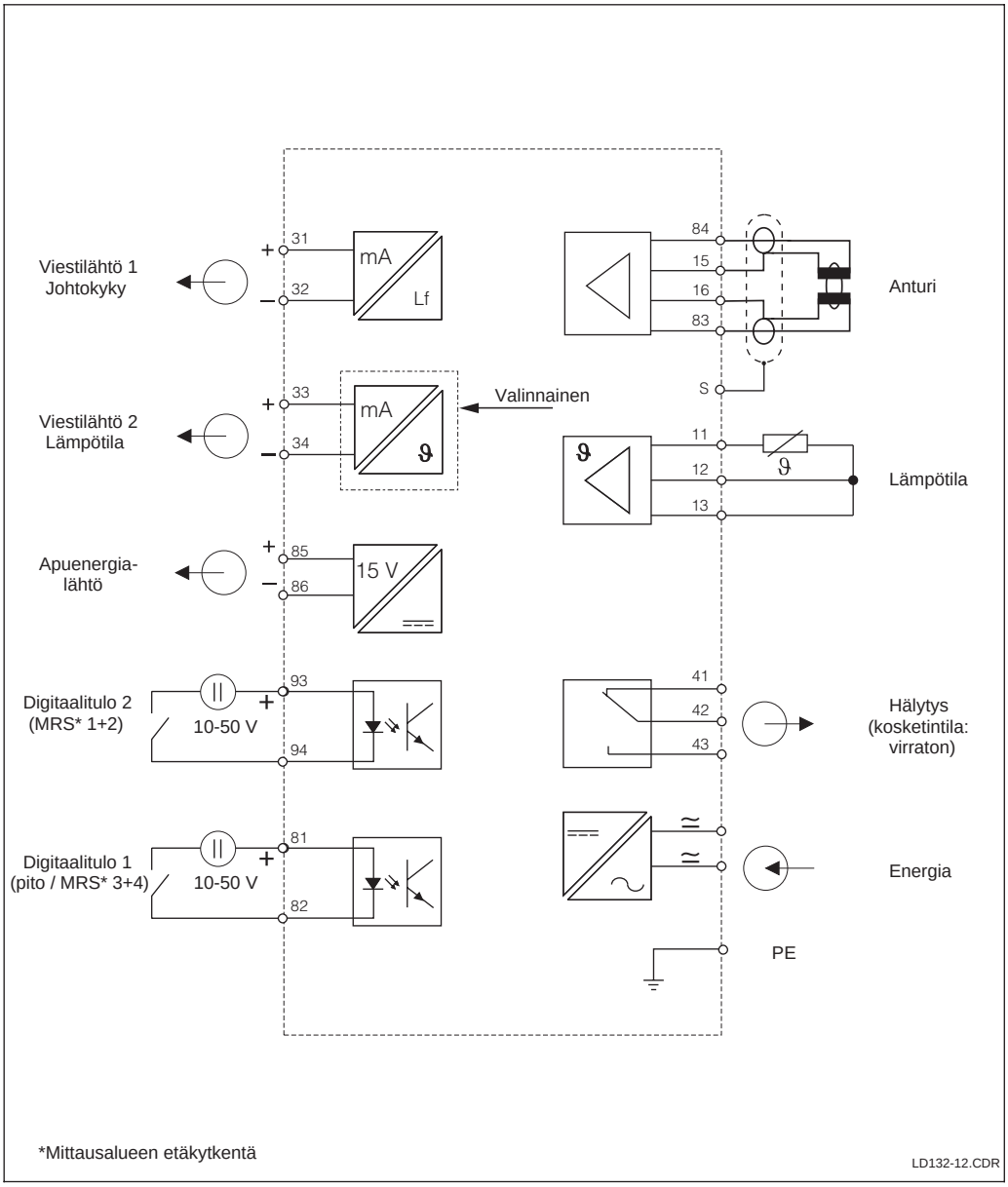
Alhaalla: Kotelo ilman peiterunkoa

Kuva 3.12

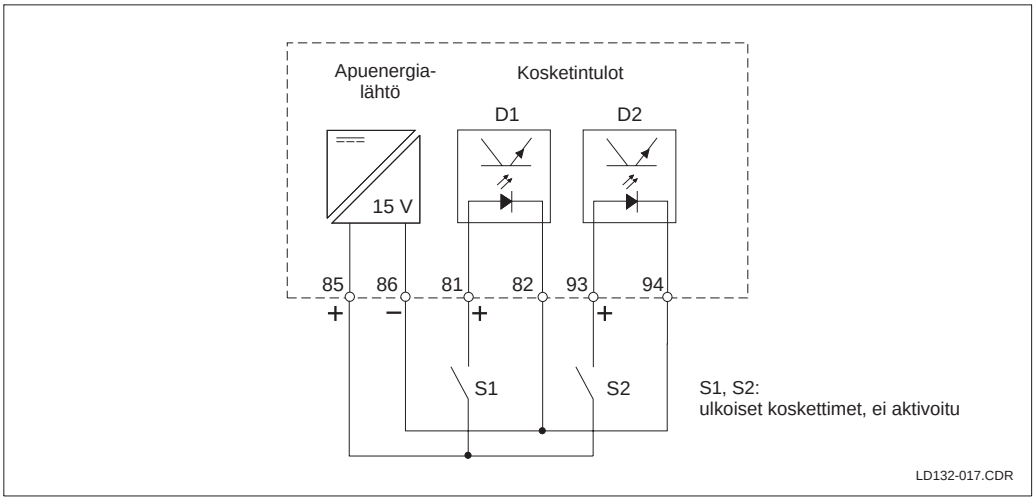
Varoitus:

Peiterunkoa ei saa irrottaa laitteen apuenergian ollessa kytkettynä!

Liitäntäkaavio

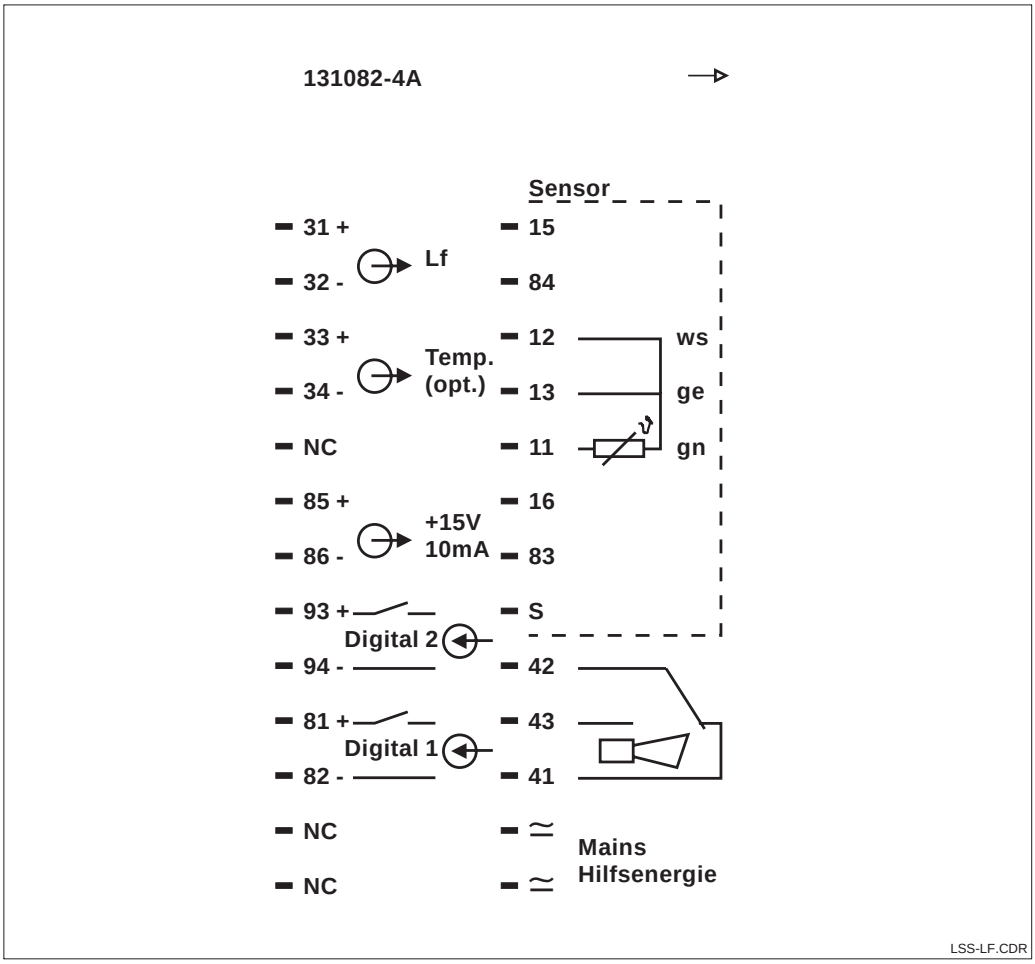


Kuva 3.13 Smartec S:n sähköinen liitäntä varustettuna kaikilla optioilla



Kuva 3.14 Digitaalisten tulojen liitännät käytettäessä ulkoisia koskettimia

Liitäntätilan tarra



Smartec S:n
Kuva 3.15 liitäntätilan tarra

Tiedoksi:

Tämän laitteen suojausluokka on I. Metallikotelon oltava liitettynä PE-liitäntään.

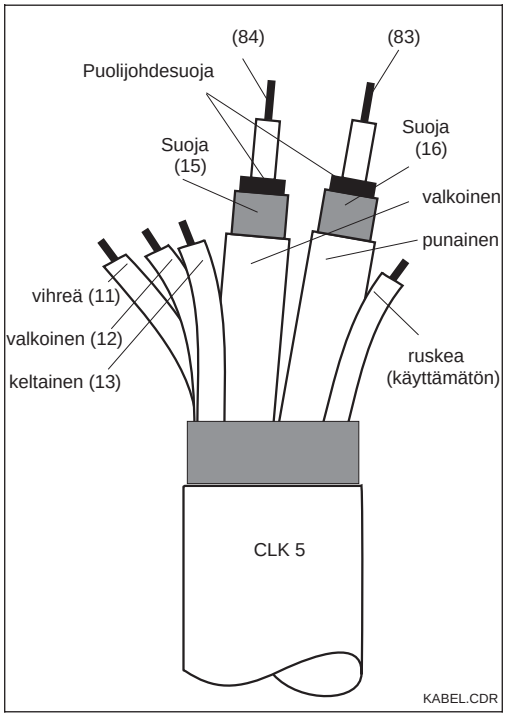
3.5 Anturiliitäntä

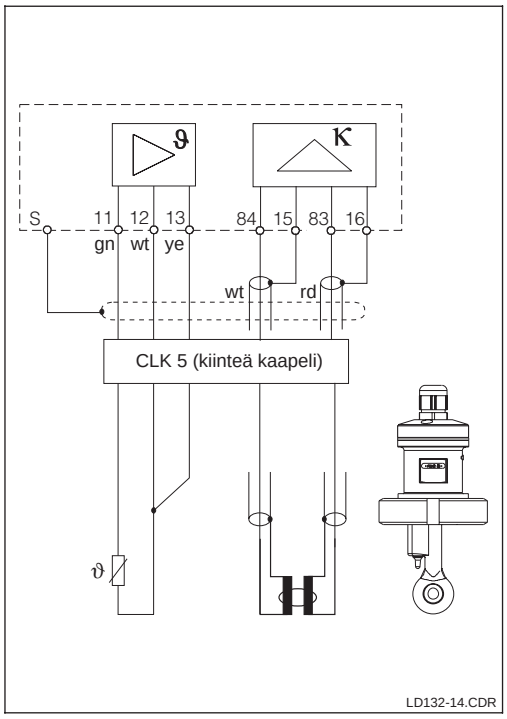
Käytettävät mittauskaapelit

Erillisversion ollessa kysymyksessä, johtokykyanturin CLS 52 liitäntä tapahtuu suojatun monijohdinerikoiskaapelin CLK 5 avulla. Mittauskaapelin mukana toimitetaan valmisteluohjeet.

Mittauskaapelin jatkamista varten käytetään liitäntärasiaa, esim VBM. Kaapelin jatkopituus käytettäessä liitäntärasiaa on korkeintaan 55 m.

Mittauskaapelin rakenne ja asennusvalmistelu





Kuva 3.16 Anturiliitäntä

Vasemmalla: Mitauskaapelin CLK 5 rakenne

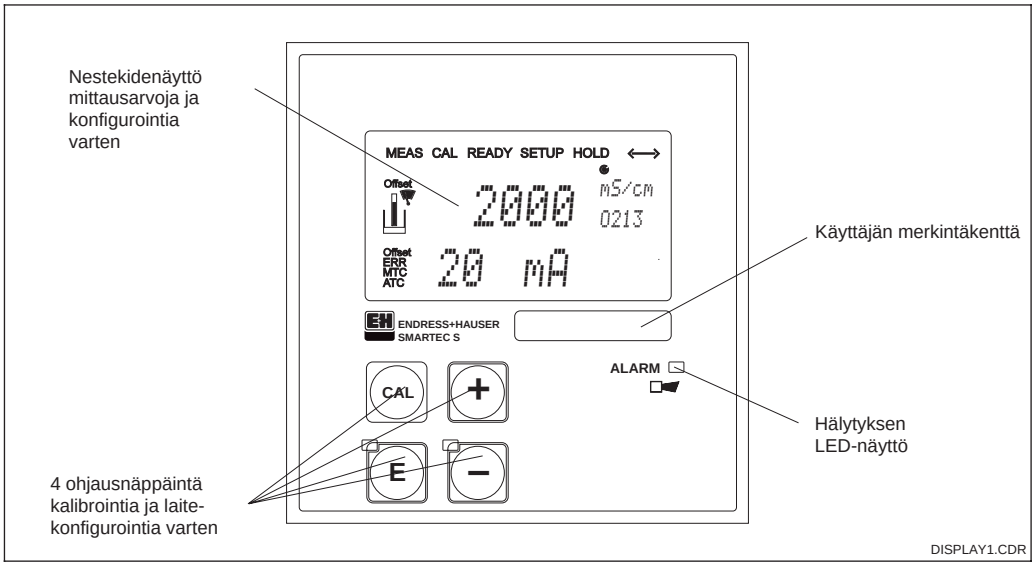
Oikealla: Anturin CLS 52 sähköinen liitäntä

4 Käyttö

4.1 Käyttötaso

Käyttötaso sijaitsee kotelon kannen alla. Näyttö ja hälytys-LED näkyvät tarkkailuikkunan läpi.

Käyttöä varten kotelon kansi on avattavissa irrottamalla 4 ruuvia.



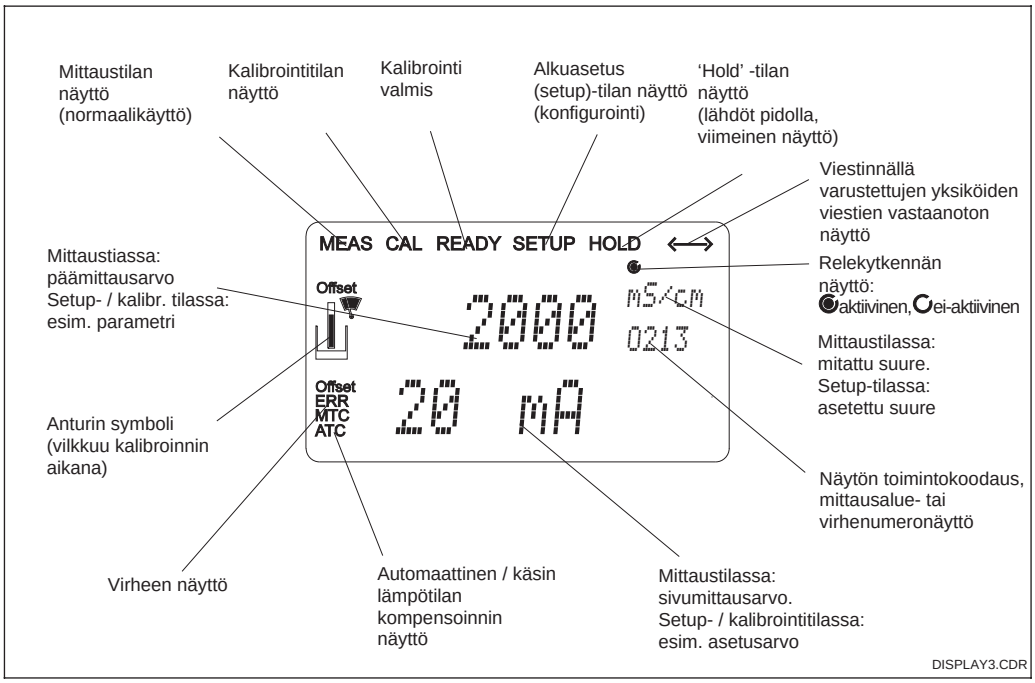
Kuva 4.1 Käyttöelementit Smartec S CLD 132

4.2 Näyttö

LED-näytöt

ALARM Hälytysnäyttö, esim. jos raja-arvo jatkuvasti ylittyy, lämpötila-anturi vioittuu, tai järjestelmässä esiintyy vika

Nestekidenäyttö



Kuva 4.2 Nestekidenäyttö

4.3 Näppäintoiminnot

CAL-näppäin

CAL-näppäintä painettaessa laite tiedustelee ensin pääsykoodia kalibrointia varten (kiinteä asennus: 22 kalibrointia varten tai joku muu numero kalibrointiarvojen tarkistamiseksi). Painetaan CAL-näppäintä ja kalibroidaan. CAL-näppäimellä edetään kalibroinnin aikana.

Tiedoksi:

Kalibrointi tapahtuu toimintoryhmässä C asetettujen kalibrointiarvojen avulla.

ENTER-näppäin

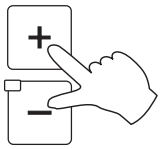
ENTER-näppäimellä on useita toimintoja:
- Se kutsuu alkuasetusvalikon mittaustilasta käsin
- Sillä tallennetaan setup-tilassa syötetyt tiedot (hyväksyminen)
- Sitä käytetään kalibroinnin aloittamiseen (sama toiminto kuin CAL-näppäimellä)

PLUS-näppäin

MIINUS-näppäin

PLUS- ja MIINUS-näppäimillä on seuraavat toiminnot:
- Toimintoryhmien valinta
- Parametrien ja numeroarvojen asetus (näppäintä jatkuvasti painettaessa asetusnopeus kiihtyy).
- Vaihto °F:ään ja lämpötilanäytön poisto (PLUS-näppäin, ks. kohta 4.6).
- Kompensoimattoman johtokykyarvon näyttö (PLUS-näppäin).
- Virhenäytön valinta (MIINUS-näppäin, ks. kohta 4.6).
- Ajankohtaisen mittausalueen näyttö (MIINUS-näppäin).

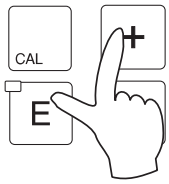
Escape-toiminto



Painamalla PLUS- ja MIINUS-näppäimiä samanaikaisesti palataan päävalikkoon. Kalibroinnin aikana tämä näppäinyhdistelmä johtaa suoraan kalibroinnin loppuun.Kun PLUS- ja MIINUS-näppäimiä painetaan uudelleen, mittauslaite palautuu mittaustilaan.

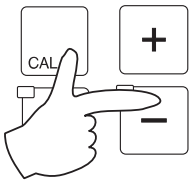
Laitteen (Hardware) lukitus

Kun laite on lukittu, parametrit / asetukset voidaan ainoastaan nähdä, mutta ei editoida.



Painettaessa PLUS ja ENTER-näppäimiä samanaikaisesti laite lukittuu. Kooditiedustelun yhteydessä esiintyy koodi 9999.

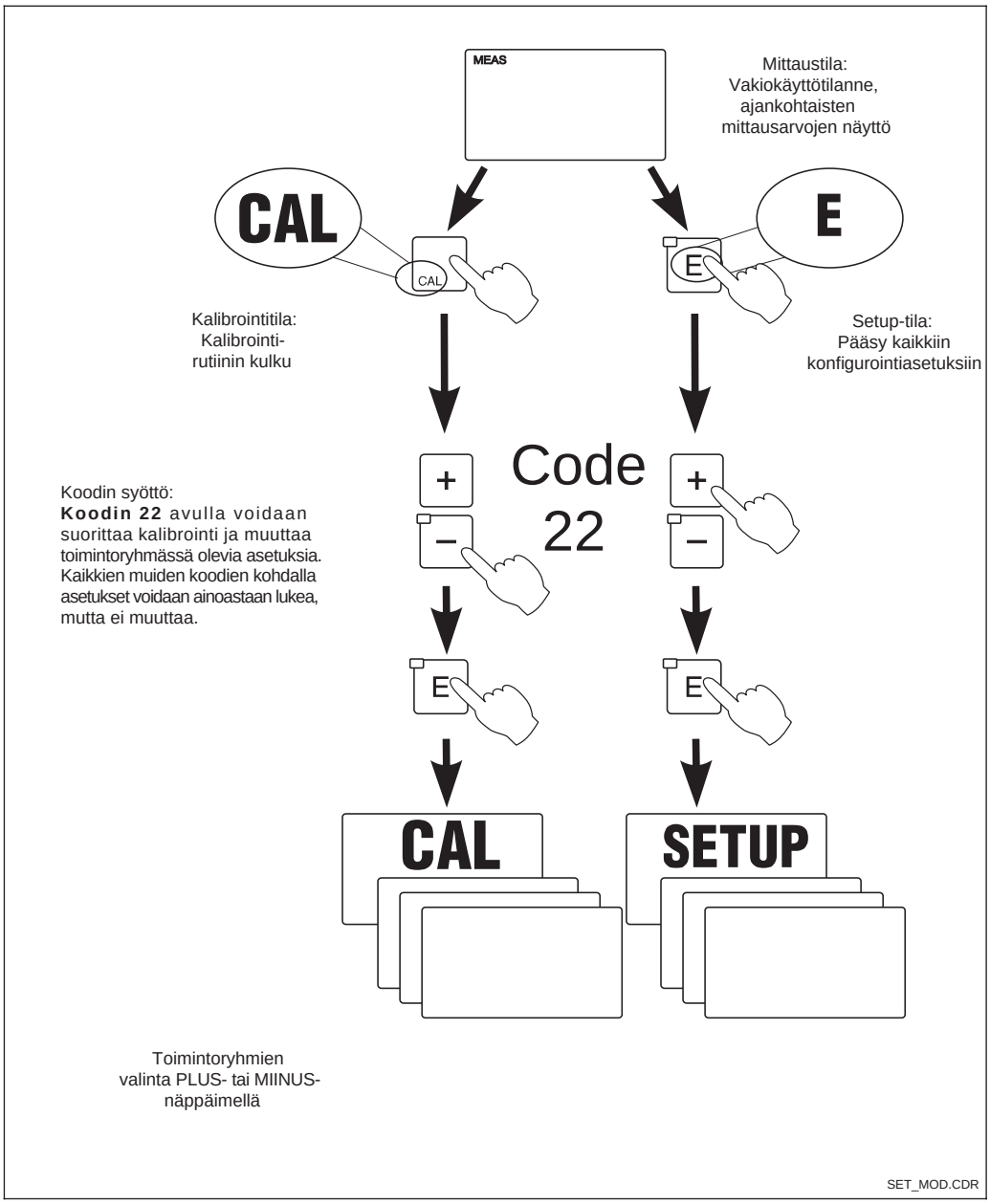
Laitteen (Hardware) vapautus



Lukituksen poistamiseksi painetaan CAL- ja MIINUS-näppäimiä samanaikaisesti. Kooditiedusteluun saadaan koodi 0.

4.4 Käytön kuvaus

Käyttötila



Kuva 4.3 Mahdollisten käyttötilojen kuvaus

Tiedoksi:

Kalibroinnissa ja parametroinnissa käyttäjä voi valita toimintojen ja koskettimien pitotilan (HOLD). Myös Hold-aikaa voidaan muuttaa.

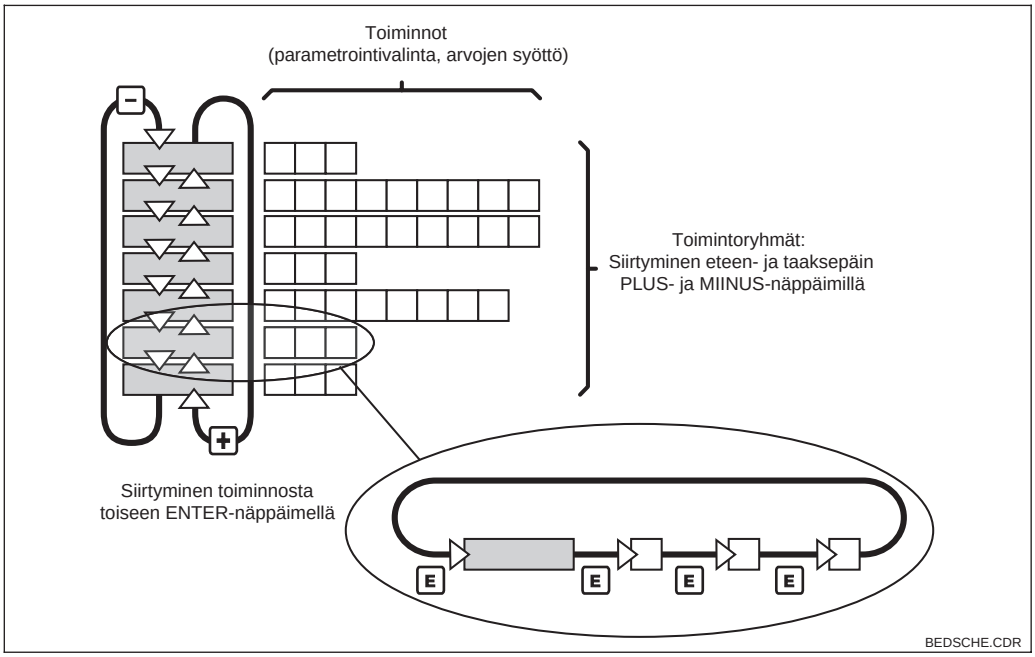
Valikon rakenne

Konfigurointi- ja kalibrointitoiminnot on yhdistetty valikkomaisesti toimintoryhmiin.

Toimintoryhmät valitaan setup-tilassa PLUS- ja MIINUS-näppäinten avulla. ENTER-näppäimellä siirrytään toiminnosta toiseen toimintoryhmän sisällä. PLUS- ja MIINUS-näppäimiä käytetään optioiden valintaan ja editointiin. Valinnat on hyväksyttävä painamalla ENTER-näppäintä. Tämän avulla pääsee myös seuraavan toiminnon luokse. Ohjelmointi lopetetaan painamalla PLUS- ja MIINUS-näppäintä samanaikasesti (paluu päävalikkoon).

Tiedoksi:

- Jos tehdään muutos, ilman että se hyväksytään ENTER:in avulla, edellinen asetus säilyy.
- Smartec-lähettimen valikkorakenteen yleiskatsaus löytyy käyttöohjeen liitteestä.



Kuva 4.4 Smartecin valikko-rakenteen kaavio

Hold-toiminto: Lähtöjen "jäädytys"

Sekä setup-tilassa että kalibroinnissa voidaan virtalähtö "jäädyttää", ts. juuri vallitseva tilanne säilyy vakiona. Näyttöön ilmestyy "HOLD".

- Hold-tulon kautta tämä toiminto voidaan aktivoida myös ulkoa päin (ks. liitäntäkaavio kuva 3.13; digitaalinen tulo 1).
- Käsikäyttöinen Hold (kenttä S5) säilyy myös virtakatkoksen jälkeen aktiivisena.

Tiedoksi:

- “HOLD":in aikana mittaustilassa kosketin on lepoasennossa (tehdasasetuksessa), jos se on konfiguroitu rajakytkimeksi.

4.5 Pääsykoodit

Laitteen pääsykoodit on asetettu kiinteästi, ts. ne eivät ole muutettavissa.

- Mikä tahansa koodi: pääsy tapahtuu luku-tilassa, ts. kaikki asetukset voidaan lukea, mutta niitä ei voi muuttaa. (Pääsy näppäimen ENTER/CAL avulla, ks. kuva 4.3).
- Koodi 22: pääsy kalibrointi-valikkoon (Pääsy näppäimen CAL avulla, ks. kuva 4.3).
- Koodi 22: pääsy parametroinnin valikkoihin, jotka mahdollistavat konfiguroinnin ja käyttäjäkohtaisen asetuksen (pääsy näppäimen ENTER avulla, ks. kuva 4.3).
- Laitteen lukitus ja vapautus, ks. kohta 4.3.

4.6 Näyttö mittauksen aikana

Mittauksen näyttö voidaan yksilöllisesti sovittaa käyttäjän tarpeiden mukaan:

Asetuksiin pääsee PLUS-näppäimellä:

- PLUS-näppäintä voidaan painaa lämpötilan näyttämiseksi °F:na °C:n asemesta.
- Painamalla PLUS-näppäintä toisen kerran poistuu lämpötilanäyttö.
- Painamalla PLUS-näppäintä kolmannen kerran näyttäytyy kompensoimaton johtokykyarvo. Konsentraatiotilassa näyttäytyy konsentraatio ja kompensoimaton johtokyky.
- Painamalla PLUS-näppäintä neljännen kerran saadaan taas vakiomittausarvo näyttöön.

Asetuksiin pääsee MIINUS-näppäimellä:

- MIINUS-näppäintä voidaan painaa ajankohtaisen mittausalueen näyttämiseksi.
- Painettuna toisen kerran, MIINUS-näppäin näyttää ensimmäisen ajankohtaisen virheilmoituksen.
- Painamalla MIINUS-näppäintä uudelleen näyttäytyvät joko muut virheilmoitukset (aina 10 kappaleeseen asti), tai, jos ei ole enää muita virheilmoituksia, laite palautuu mittausnäyttöön.

Tiedoksi:

Toimintoryhmässä F (HÄLYTYS) voidaan määrätä hälytys jokaista virhekoodia varten.

4.7 Kalibrointi

Etenemistapa kalibrointia suoritettaessa on esitetty kohdassa 5.3, sivu 26.

5 Laitekonfiguraatio

5.1 Lämpötilan kompensointi

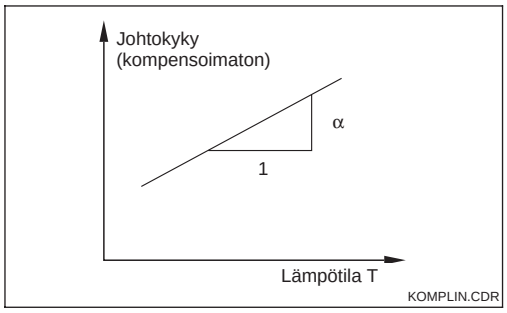
Lämpötilakompensoinnin tarvitsee ainoastaan suorittaa johtokykytilassa (valinta kentässä A1).

Lämpötilakerroin määrittää johtokyvyn muutoksen yhtä lämpötila-astetta kohti, riippuen väliaineen kemiallisesta koostumuksesta ja itse lämpötilasta.

Tämän riippuvuuden kompensoimiseksi Smartec S:ssä voidaan valita kolme erilaista kompensointimuotoa:

Lineaarinen kompensointi

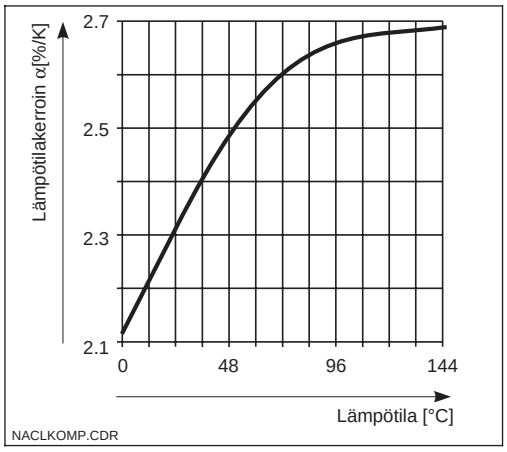
Kahden lämpötilapisteen välinen muutos oletetaan vakioksi, ts. α = vakio. α-arvo voidaan editoida lineaarista kompensointimuotoa varten. Vertailulämpötila on 25°C.



Kuva 5.1 Lineaarinen lämpötilan kompensointi

NaCl-kompensointi

NaCl-kompensointi (IEC 60746 mukaisesti) perustuu kiinteään ei-lineaariseen käyrään, joka määrittää lämpötilakertoimen ja lämpötilan välisen suhteen. Tätä käyrää käytetään alhaisempia, noin 0.1 ... 5% NaCl-konsentraatioita varten.



Kuva 5.2 NaCl-kompensointi

Lämpötilan kompensointi taulukon avulla

Käyttäjä voi laatia aina kymmenen arvoparia sisältävän taulukon käyttäjän määrittelemää erikoisväliainetta varten, jotta minkä tahansa nesteen lämpötilakertoimen lämpötilariippuvuus voidaan käsitellä.

Jos erilaisten lämpötilojen lämpötilakerroin tunnetaan, vastaavat arvot voidaan syöttää taulukkoon. Jos väliaineen lämpötilariippuvuutta ei tunneta, on se ensin määritettävä.

Lämpötilakertoimen määrittämiseksi tuntemattoman kompensaatiokäyrän osalta edetään seuraavasti:

Alla olevaa esimerkkiä käytetään lämpötilakertoimen määrittämisen pohjana. Tässä esimerkissä, 4 arvoparia (lämpötilasta T(x1) lämpötilakertoimella $\alpha 1$ T(x4):ään $\alpha 4$:llä) määritetään kompensointikäyrän laskemiseksi. Maks. 10 arvoparia voidaan syöttää erittäin tarkkaa laskentaa varten.

1. Määritetään lämpötila-alue, jossa kompensointi lasketaan. (Esimerkissä: $T_1 \ldots T_5$).
2. Otetaan näyte prosessiväliaineesta.
3. Näyte lämmitetään T1:stä T5:een ja merkitään muistiin ko. 5 lämpötilaa / kompensoimatonta johtokyvyn arvoparia.
4. Arvopareista T(x1) / $\alpha 1$:stä T(x4) / $\alpha 4$:een laskettavat suorat edustavat tällöin kompensaatiokäyrää.

Laskelma:

$$T(1) = \frac{T_2 - T_1}{2} \quad \text{ja} \quad \alpha(1) = \frac{\left(\frac{\chi_2}{\chi_1} - 1\right) \times 100}{T_2 - T_1}$$

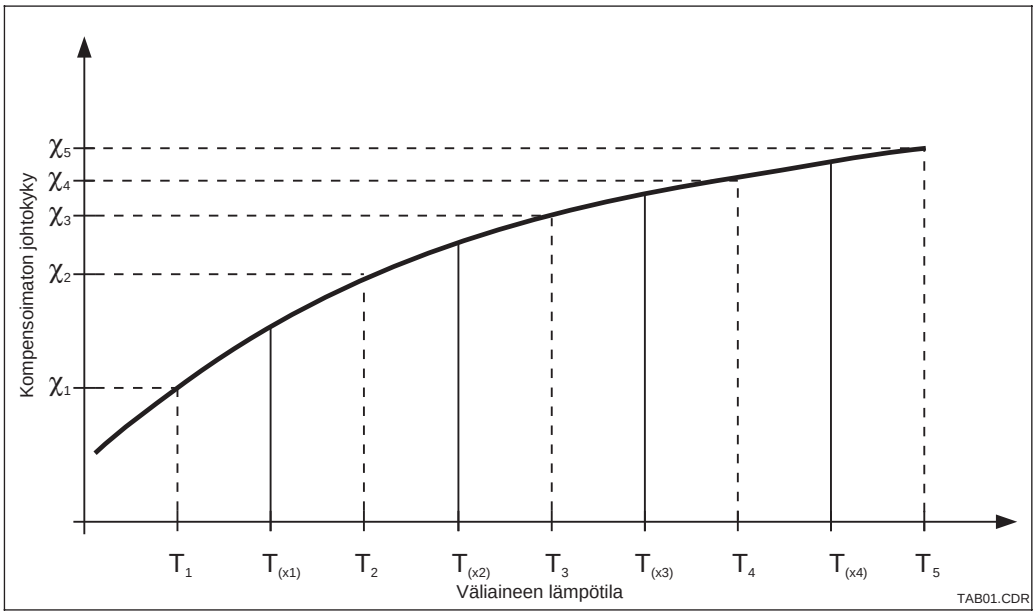
$$T(4) = \frac{T_5 - T_4}{2} \quad \text{ja} \quad \alpha(4) = \frac{\left(\frac{\chi_5}{\chi_4} - 1\right) \times 100}{T_5 - T_4}$$

jossa

χ_n = kompensoimaton mittausarvo lämpötilassa T_n

α_n = määritetty lämpötilakerroin

5. Syötetään lasketut arvoparit (T(x1) / $\alpha 1$:stä T(x4) / $\alpha 4$:ään) kenttiin T5 ja T6.



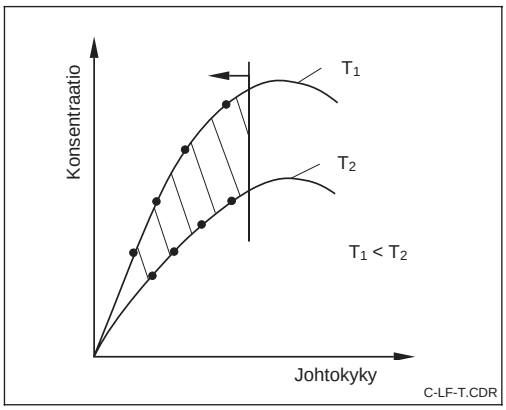
Kuva 5.3 Lämpötilakertoimen $\alpha_{(x)}$ määrittäminen

Koodaus		Kenttä	Valinta tai alue Tehdasasetus	Näyttö	Info
T		Toimintoryhmä ALPHA-TAULUKKO		SETUP HOLD T ALPHA TAB	
	T1	Taulukon valinta	**1** 1 ... 4	SETUP HOLD 1 T1 editCurve	Editoitavan taulukon valinta. Optiot 1 ... 4 ovat ainoastaan saatavissa jos laite on varustettu mittausalueen etäkytkennällä.
	T2	Taulukko-optioiden valinta	**read (lukeminen)** edit (editointi)	SETUP HOLD read T2 Sel.Table	
	T3	Taulukkoarvoparien luvun syöttö	**1** 1 ... 10	SETUP HOLD 1 T3 No.Elem.	Maks.10 arvoparia voidaan syöttää α-taulukkoon. Nämä on numeroitu 1 ... 10 ja voidaan editoida yksitellen tai peräkkäin.
	T4	Taulukkoarvoparin valinta	**1** 1 ... taulukkoarvoparien luku valmis	SETUP HOLD 1 T4 Sel.Elem.	
	T5	Lämpötila-arvon syöttö (x-arvo)	**0.0 °C** –35.0 ... +250.0 °C	SETUP HOLD 0.0 °C T5 Temp.val.	Lämpötila-arvojen välisen etäisyyden on oltava vähintään 1 K. Taulukkoarvoparien x-arvon tehdasasetus: 0.0 °C; 10.0 °C; 20.0 °C; 30.0 °C ...
	T6	Lämpötilakertoimen α syöttö (y-arvo)	**2.10 %/K** 0.00 ... 20.00 %/K	SETUP HOLD 2.10 %/K T6 alpha val	
	T7	Taulukon tila o.k.?	**yes (kyllä)** no (ei)	SETUP HOLD yes T7 Status ok	Jos “yes”, paluu T:hen. Jos “no”, paluu T3:een.

5.2 Konsentraation mittaus

Seuraavat kentät ovat ainoastaan käytettävissä konsentraatiotilassa (valinta kentässä A1).

Smartec S CLD 132 -lähetin pystyy muuttamaan johtokykyarvot konsentraatioarvoiksi.



Kuva 5.4 Konsentraation, johtokyvyn ja lämpötilan välinen suhde (kvalitatiivinen kuvaus)

Laskenta vaatii kaksiulotteisen arvoalueen, jota rajoittavat käyttäjän määrittelemät ylä- ja alarajat (8 arvoa kuvattu kuvassa 5.4). Odotettujen mittausarvojen täytyy sijaita käyttäjän määrittelemien käyrien välisellä alueella (varjostettu alue).
Käyttäjän määrittelemän käyrän täytyy nousta yksipuolisesti (kuten esitetty kuvassa 5.4) tai laskea yksipuolisesti.

Tiedoksi:

Lämpötilakerroin määritetään kuten kuvattu kohdassa 5.1; vastaava konsentraatio määritetään erikseen.

Koodaus		Kenttä	Valinta tai alue Tehdasasetus	Näyttö	Info
K		Toimintoryhmä KONSENTRAATIO		SETUP HOLD K CONCENTRA	Neljää kiinteää ja neljä editoitavaa konsentraatiokenttää voidaan syöttää tässä toimintoryhmässä.
	K1	Konsentraatiokäyrän valinta näyttöarvon laskemiseksi	**NaOH 0 ... 15%,** H_2S0_4 0 ... 30%, H_3PO_4 0 ... 15%, HNO_3 0 ... 25% Käyttäjä 1 ... 4	SETUP HOLD NaOH K1 akt.Curve	Käyttäjätaulukot 1 ...4 voidaan ainoastaan valita, jos laite on varustettu mittausalueen etäkytkennällä.
	K2	Korjauskertoimen valinta	**1** 0.5 ... 1.5	SETUP HOLD 1 K2 Conc.Fact	Tarvittaessa valitaan korjauskerroin (käytettävissä vain käyttäjätaulukkoa varten).
	K3	Editoitavan taulukon valinta	**1** 1 ... 4	SETUP HOLD 1 K3 editCurve	Käyrää editoitaessa, tulisi käyttää toista käyrää ajankohtaisten näyttöarvojen laskemiseksi (ks. K1). Valinnat 1 ... 4 käytettävissä vain mittausalueen etäkytkennän yhteydessä.
	K4	Taulukko-option valinta	**read (lukeminen)** edit (editointi)	SETUP HOLD read K4 Table	Tämä valinta pätee kaikille konsentraatiokäyrille.

Koodaus		Kenttä	Valinta tai alue Tehdasasetus	Näyttö	Info
	K5	Tukipisteiden luvun syöttö	**1** 1 ... 16	SETUP HOLD 1 K5 No.Elem.	Jokainen tukipiste muodostuu numerokolmikosta.
	K6	Tukipisteiden valinta	**1** 1 ... tukipisteiden luku K5:stä	SETUP HOLD 1 K6 Sel.Elem.	Mikä tahansa tukipiste on editoitavissa.
	K7	Kompensoimattoman johtokykyarvon syöttö	**0.0 µS/cm** 0.0 ... 9999 mS/cm	SETUP HOLD 0.0 µS/cm K7 conduct.	
	K8	K6:een liittyvän konsentraatioarvon syöttö	**0.00 %** 0.00 ... 99.99 %	SETUP HOLD 0.0 % K8 concentr.	
	K9	K6:een liittyvän lämpötila-arvon syöttö	**0.0 °C** –35.0 ... +250.0 °C	SETUP HOLD 0.0 °C K9 Temp.	
	K10	Taulukon tila o.k.?	**yes (kyllä)** no (ei)	SETUP HOLD yes K10 Status ok	Paluu K2:een.

5.3 Kalibrointi

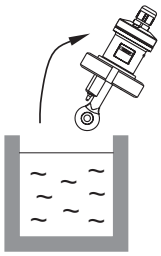
Tätä toimintoryhmää käytetään lähettimen kalibrointiin.

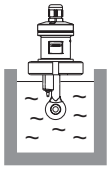
Kalibrointimahdollisuudet:

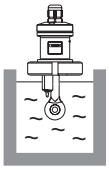
- Kalibrointi mittauksen avulla kalibrointiliuosta käyttäen, jonka johtokyky tunnetaan.
- Kalibrointi johtokykyanturin tarkan kennovakion syötön avulla.

Tiedoksi:

- Mikäli kalibrointi keskeytetään näppäinten PLUS ja MIINUS samanaikaisella painalluksella (paluu koodeihin C114, C126 tai C136) tai jos kalibrointi on virheellinen, asettuvat aikaisemmat kalibrointiarvot edelleen käytettäviksi. Kalibrointivirhe osoitetaan näytössä “ERR”-ilmoituksena ja anturisymbolin vilkkumisena. Kalibrointi toistettava!
- Laite kytkeytyy automaattisesti pidolle (hold) kalibroinnin ajaksi. (tehdasasetus).

Koodaus	Kenttä	Valinta tai alue Tehdasasetus	Näyttö	Info
C	Toimintoryhmä KALIBROINTI		CAL C CALIBRAT	
C1 (1)	Rengasmuotoisella aukolla varustettujen induktiivisten anturien kalibrointi	**AirS** = **Airset** (1) Cellc = kennovakio (2) InstF= asennus-kerroin (3)	CAL HOLD AirS C1 Calibrat	Anturin kalibrointi suoritetaan ilmassa. Kennon täytyy olla kuiva.
Poista anturi väliaineesta ja kuivaa se **täysin**.				
C111	Jäännöskytkentä Kalibroinnin käynnistys (Airset)	**ajankoht. mitta-arvo**	CAL HOLD 0.0 µS/cm C111 AirSet	Käynnistä kalibrointi CAL-näppäimellä.
C112	Jäännöskytkennän näyttö (Airset)	–80.0 ... 80.0 µS	CAL HOLD 5.3 µS/cm C112 AirSetVal	Mittausjärjestelmän jäännöskytkentä (anturi ja lähetin).

Koodaus			Kenttä	Valinta tai alue Tehdasasetus	Näyttö	Info
		C113	Kalibrointitilan näyttö	o.k. E xxx	CAL READY HOLD o.k. C113 Status	Jos kalibrointitila ei ole o.k., on toisessa näyttörivissä virheen selostus.
		C114	Tallennetaanko kalibrointitulos?	**yes (kyllä)** no (ei) new (uusi)	CAL READY HOLD yes C114 Store	Jos C113 = Exxx, niin vain no tai **new.** Jos new, paluu C:hen. Jos yes/no, paluu “Measurement:iin”.
	C1 (2)		Kennovakion kalibrointi	AirS = Airset (1) **Cellc** = **kennovakio** (2) InstF= asennus-kerroin (3)	CAL HOLD Cellc C1 Calibrat	
Anturin upotus kalibrointiliuokseen.						Anturin upotus tulisi suorittaa siten, että etäisyys astian seinämään on riittävä (asennuskertoimella ei vaikutusta, jos a > 15 mm).
		C121	Kalibrointilämpötilan syöttö (MTC)	**25.0 °C** –35.0 ... +250.0 °C	CAL HOLD 25.0 °C C121 ProcTemp.	Olemassa vain, jos B1 = kiinteä.
		C122	Kalibrointiliuoksen α-arvo	**2.10 %/K** 0.00 ... 20.00 %/K	CAL HOLD 2.10 %/K C122 alpha val	Tämä arvo on spesifioitu kakkien E + H:n kalibrointiliuosten kanssa.
		C123	Syötetään kalibrointiliuoksen oikea johtokykyarvo	**ajankoht. mitta-arvo** 0.0 ... 9999 mS/cm	CAL HOLD 10.30 mS/cm C123 Real val.	Sopiva alue on riippuvainen anturista, ts. kalibrointiliuoksen tulisi olla noin 40% anturin käyttämästä mitta-alueesta. Näyttöyksikkö on aina mS/cm.
		C124	Lasketun kennovakion näyttö	0.1 ... **5.9** ... 9.99 cm^{-1}	CAL HOLD 5.900 1/cm C124 Cellconst	Laskettu kennovakio näytetään ja syötetään A5:een.
		C125	Kalibrointitilan näyttö	o.k. E xxx	CAL READY HOLD o.k. C125 Status	Jos kalibrointitila ei ole o.k., on toisessa näyttörivissä virheen selostus.

Koodaus	Kenttä	Valinta tai alue Tehdasasetus	Näyttö	Info
C126	Tallennetaanko kalibrointitulos?	**yes (kyllä)** no (ei) new (uusi)	CAL READY HOLD yes C126 Store	Jos C125 = E xxx, niin vain no tai **new.** Jos new, paluu C:hen. Jos yes/no, paluu “Measurement:iin”.
C1 (3)	Anturisovituksella tapahtuva kalibrointi induktiivisia antureita varten	AirS = Airset (1) Cellc = kennovakio (2) **InstF = asennus-kerroin (3)**	CAL HOLD InstF C1 Calibrat	Anturikalibrointi, jossa seinämän vaikutus kompensoitu.
Anturi jää asennuspaikkaansa.				
C131	Kalibrointilämpötilan syöttö (MTC)	**25.0 °C** –35.0 ... +250.0 °C	CAL HOLD 25.0 °C C131 MTC temp.	Olemassa vain, jos B1 = kiinteä
C132	Syötetään mitattavan väliaineen α-arvo	**2.10 %/K** 0.00 ... 20.00 %/K	CAL HOLD 2.10 %/K C132 alpha val	
C133	Syötetään väliaineen oikea johtokykyarvo	**ajankoht. mitta-arvo** 0.0 ...9999 mS/cm	CAL HOLD 10.30 mS/cm C133 Real val.	Määritetään oikea johtokykyarvo vertailumittauksen kautta.
C134	Lasketun asennuskertoimen näyttö	**1** 0.10 ... 5.00	CAL HOLD 1 C134 InstFact	
C135	Kalibrointitilan näyttö	o.k. E xxx	CAL READY HOLD o.k. C135 Status	Jos kalibrointitila ei ole o.k., on toisessa näyttörivissä virheen selostus.
C136	Tallennetaanko kalibrointitulos?	**yes (kyllä)** no (ei) new (uusi)	CAL READY HOLD yes C136 Store	Jos C135 = Exxx, niin vain no tai **new.** Jos new, paluu C:hen. Jos yes/no, paluu “Measurement:iin”.

Europe

Austria
❑ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. ++43 (1) 880 56-0, Fax (1) 880 56-35

Belarus
Belorgsintez
Minsk
Tel. ++375 (172) 26 31 66, Fax (172) 26 31 11

Belgium / Luxembourg
❑ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. ++32 (2) 248 06 00, Fax (2) 248 05 53

Bulgaria
INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. ++359 (2) 66 48 69, Fax (2) 963 13 89

Croatia
❑ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. ++385 (1) 663 77 85, Fax (1) 663 78 23

Cyprus
I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. ++357 (2) 48 47 88, Fax (2) 48 46 90

Czech Republic
❑ Endress+Hauser GmbH+Co.
Praha
Tel. ++420 (26) 678 42 00, Fax (26) 678 41 79

Denmark
❑ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. ++45 (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33

Estonia
Elvi-Aqua
Tartu
Tel. ++372 (7) 42 27 26, Fax (7) 42 27 27

Finland
❑ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. ++358 (9) 859 61 55, Fax (9) 859 60 55

France
❑ Endress+Hauser
Huningue
Tel. ++33 (3) 89 69 67 68, Fax (3) 89 69 48 02

Germany
❑ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. ++49 (7621) 975 01, Fax (7621) 975 55 55

Great Britain
❑ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. ++44 (161) 286 50 00,
Fax (161) 998 18 41

Greece
I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. ++30 (1) 924 15 00, Fax (1) 922 17 14

Hungary
Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. ++36 (1) 261 55 35, Fax (1) 261 55 35

Iceland
Vatnshreinsun HF
Reykjavik
Tel. ++354 (5) 619 616, Fax (5) 619 617

Ireland
Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. ++353 (45) 868 615, Fax (45) 868 182

Italy
❑ Endress+Hauser Italia S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. ++39 (02) 921 064 21,
Fax (02) 921 071 53

Latvia
Raita Ltd.
Riga
Tel. ++371 (7) 312 897, Fax (7) 312 894

Lithuania
Agava Ltd.
Kaunas
Tel. ++370 (7) 202 410, Fax (7) 207 414

Netherlands
❑ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. ++31 (35) 695 86 11, Fax (35) 695 88 25

Norway
❑ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. ++47 (32) 859 850, Fax (32) 859 851

Poland
❑ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warszawy
Tel. ++48 (22) 720 10 90, Fax (22) 720 10 85

Portugal
Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. ++351 (1) 417 26 37, Fax (1) 418 52 78

Romania
Romconseng SRL
Bucharest
Tel. ++40 (1) 410 16 34, Fax (1) 410 16 34

Russia
❑ Endress+Hauser Moscow Office
Moscow
Tel.++709 (5) 158 75 71, Fax (5) 158 98 64

Slovak Republic
Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. ++421 (74) 488 86 84, Fax (74) 488 71 12

Slovenia
❑ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. ++386 (61) 159 22 17, Fax (61) 159 22 98

Spain
❑ Endress+Hauser S.A.
Barcelona
Tel. ++34 (93) 480 33 66, Fax (93) 473 38 39

Sweden
❑ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. ++46 (8) 555 116 00, Fax (8) 555 116 00

Switzerland
❑ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. ++41 (61) 715 75 75, Fax (61) 711 16 50

Turkey
Intek Endüstriyel Ölcü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. ++90 (212) 275 13 55,
Fax (212) 266 27 75

Ukraine
Industria Ukraïna
Kiev
Tel. ++380 (44) 268 81, Fax (44) 269 08

Yugoslavia
Meris d.o.o.
Beograd
Tel. ++381 (11) 444 61 64, Fax (11) 444 19 66

Africa

Egypt
Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. ++20 (2) 417 900, Fax (2) 417 900

Morocco
Oussama S.A.
Casablanca
Tel. ++212 (2) 241 338, Fax (2) 402 657

Nigeria
J F Technical Invest. Nig. Ltd.
Lagos
Tel. ++234 (1) 622 345 46, Fax (1) 622 345 48

South Africa
❑ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. ++27 (11) 444 13 86, Fax (11) 444 19 77

Tunisia
Controle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. ++216 (1) 793 077, Fax (1) 788 595

America

Argentina
❑ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. ++54 (1) 145 22 79 70,
Fax (1) 145 22 79 09

Bolivia
Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. ++591 (42) 569 93, Fax (42) 509 81

Brazil
❑ Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. ++55 (11) 503 134 55,
Fax (11) 503 130 67

Canada
❑ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. ++1 (905) 681 92 92,
Fax (905) 681 94 44

Chile
DIN Instrumentos Ltda.
Santiago
Tel. ++56 (2) 205 01 00, Fax (2) 225 81 39

Colombia
Colsein Ltd.
Bogota D.C.
Tel. ++57 (1) 236 76 59, Fax (1) 610 78 68

Costa Rica
EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. ++506 (2) 96 15 42, Fax (2) 96 15 42

Ecuador
Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. ++593 (2) 269 148, Fax (02) 461 833

Guatemala
ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. ++502 (3) 345 985, Fax (2) 327 431

Mexico
❑ Endress+Hauser I.I.
Mexico City
Tel. ++52 (5) 568 965, Fax (5) 568 418

Paraguay
Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. ++595 (21) 213 989, Fax (21) 226 583

Uruguay
Circular S.A.
Montevideo
Tel. ++598 (2) 925 785, Fax (2) 929 151

USA
❑ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. ++1 (317) 535 713 8,
Fax (317) 535 848 9

Venezuela
H. Z. Instrumentos C.A.
Caracas
Tel. ++58 (2) 944 09 66, Fax (2) 944 45 54

Asia

China
❑ Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. ++86 (21) 54 90 23 00,
Fax (21) 54 90 23 03

❑ Endress+Hauser Beijing Office
Beijing
Tel. ++86 (10) 68 34 40 58,
Fax (10) 68 34 40 68

❑ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Hong Kong
Tel. ++852 (2) 528 31 20, Fax (2) 865 41 71

India
❑ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. ++91 (22) 852 14 58, Fax (22) 852 19 27

Indonesia
PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. ++62 (21) 797 50 83, Fax (21) 797 50 89

Japan
❑ Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. ++81 (422) 54 06 11, Fax (422) 55 02 75

Malaysia
❑ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. ++60 (3) 733 48 48, Fax (3) 733 88 00

Pakistan
Speedy Automation
Karachi
Tel. ++92 (21) 772 29 53, Fax (21) 773 68 84

Papua New Guinea
SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. ++675 (3) 251 188, Fax (3) 259 556

Philippines
Brenton Industries Inc.
Makati Metro Manila
Tel. ++63 (2) 638 804 1, Fax (2) 638 804 2

Singapore
❑ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel.++65 (5) 668 222, Fax (2) 666 848

South Korea
❑ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. ++82 (2) 658 720 0, Fax (2) 659 283 8

Taiwan
Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. ++886 (2) 27 183 938, Fax (2) 27 134 190

Thailand
❑ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. 66 (2) 996 78 11 20, Fax (2) 996 78 10

Vietnam
Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. ++84 (8) 833 52 25, Fax (8) 833 52 27

Iran
Telephone Technical Services Co. Ltd.
Tehran
Tel. ++98 (21) 874 67 50, Fax (21) 873 72 95

Israel
Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. ++972 (3) 648 02 05, Fax (3) 647 19 92

Jordan
A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. ++962 (6) 464 32 46, Fax (6) 464 57 07

Kingdom of Saudi Arabia
Anasia
Jeddah
Tel. ++966 (2) 671 00 14, Fax (2) 672 59 29

Kuwait
Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel.++965 (2) 44 14 81, Fax (2) 44 14 86

Lebanon
Nabil Ibrahim
Jbeil
Tel. ++961 (3) 254 052, Fax (9) 548 038

Sultanate of Oman
Mustafa & Jawad Science & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. ++968 (60) 20 09, Fax (60) 70 66

United Arab Emirates
Descon Trading EST.
Dubai
Tel. ++971 (4) 653 651, Fax (4) 653 264

Yemen
Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. ++976 (4) 230 664, Fax (4) 212 338

Australia + New Zealand

Australia
ALSTOM Australia Ltd.
Sydney
Tel. ++61 (2) 97 22 47 77, Fax (2) 97 22 48 88

New Zealand
EMC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. ++64 (9) 415 51 10, Fax (9) 415 51 15

All other countries

❑ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
D-Weil am Rhein
Germany
Tel. ++49 (7621) 975 02, Fax (7621) 975 345

❑ Members of the Endress+Hauser group

51501595

Endress+Hauser
The Power of Know How

BA 207C/07/fi/12.99
Printed in Germany / CV5 / DT