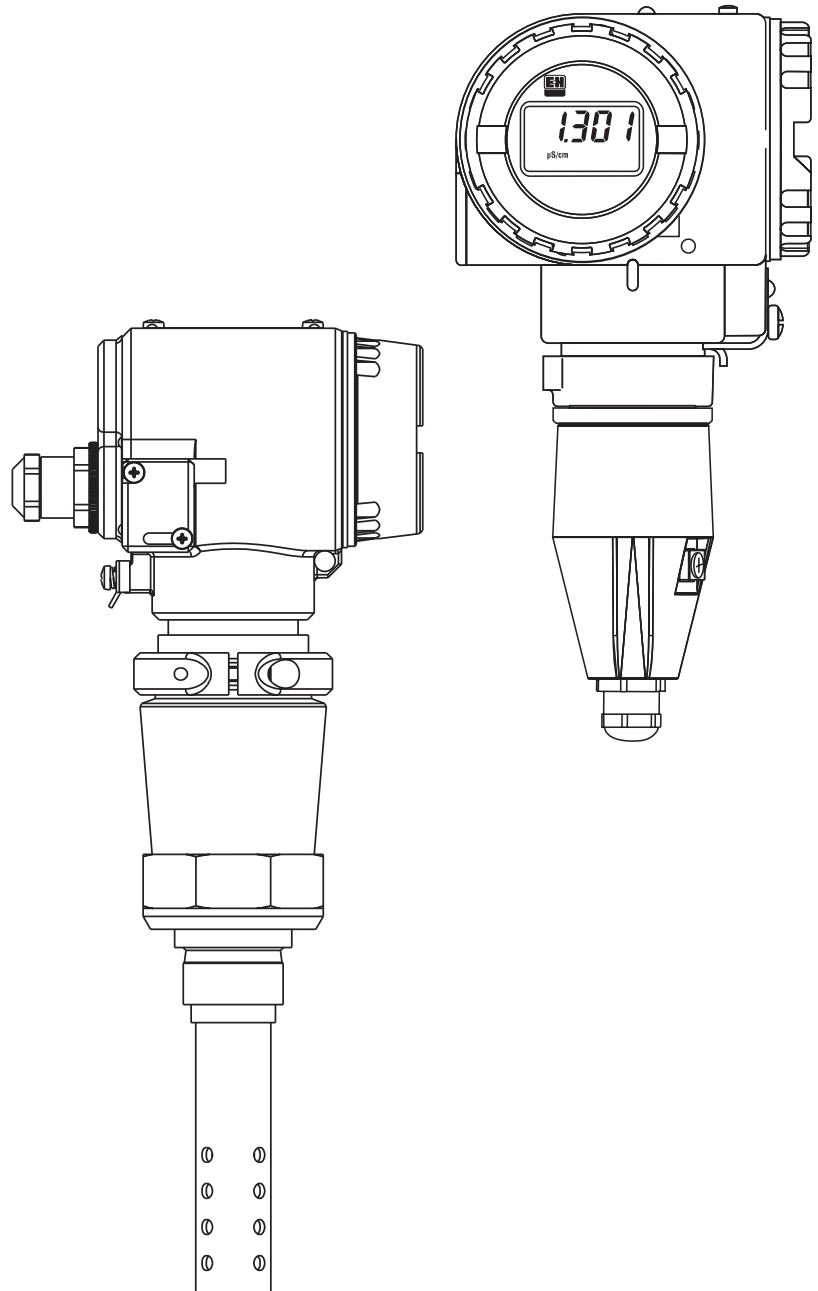
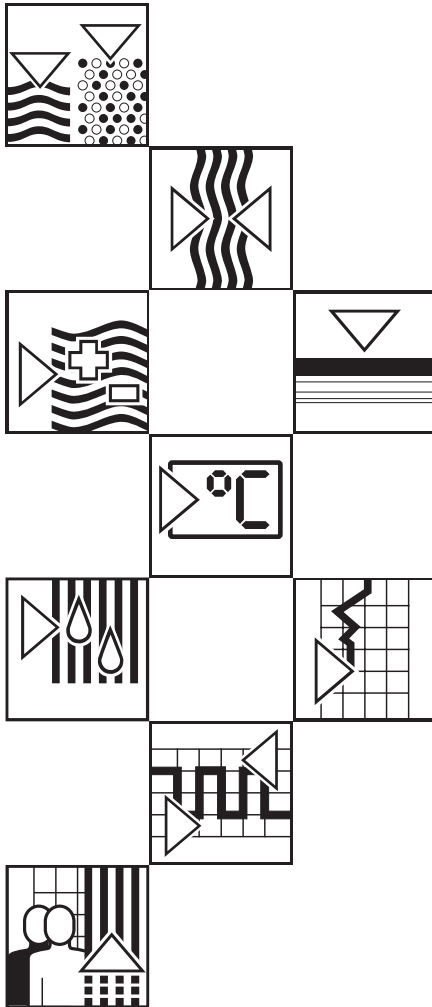


mypro CLM 431 / CLD 431-CD Konduktiivinen kaksijohdinlähetin johtokyky- ja vastusmittauksiin

Käyttöohje



Quality made by
Endress+Hauser



ISO 9001

Endress + Hauser

Nothing beats know-how



Tutustu tätä laitetta koskevaan informaatioon ennen muita toimenpiteitä:



1 Yleinen informaatio



2 Turvallisuus

Asennusta ja valmistelua koskevat tiedot löydät askel askelelta tästä kohdasta:



3 Asennus

Laitteen käyttö ja konfigurointi. Laitteen käyttötapa selitetään tässä kohdassa:



4 Käyttö



5 Toiminnan kuvaus



6 Liitännät

Jos esiintyy virheitä tai laite on huollon tarpeessa, apua löytyy seuraavista kohdista:



7 Virheiden käsittely



8 Huolto ja kunnossapito



9 Tarvikkeet



10 Tekniset tiedot

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	5
2.1	Asianmukainen käyttö	5
2.2	Yleisiä turvallisuusohjeita	5
2.3	Asennus, käyttöönotto, käyttö	5
2.4	Valvonta ja suojaus	6
2.5	Häiriövarmuus	6
2.6	Yhdenmukaisuustodistus	6
2.7	Asennus räjähdysvaarallisella alueella	6
3	Asennus	7
3.1	Mittauslaite	7
3.2	Mitat	8
3.3	Kiinnitys	10
3.4	Johtokykymittauskennojen liitântä	14
3.5	Sähköinen liitântä	17
3.6	MyPro:n liitântä Ex-alueella	19
4	Käyttö	20
4.1	Käyttöönotto	20
4.2	KytKentä, tehdasasetukset	20
4.3	Laitteen käyttö ja käyttöelementit	21
4.4	Näyttö	22
4.5	Lukitus	22
4.6	Käyttötaso 1	23
4.7	Käyttötaso 2	26
5	Toiminnan kuvaus	27
5.1	Main parameters	27
5.2	Basic functions	29
5.3	Calibration parameters	31
5.4	Alpha table	32
5.5	Polarisation detection	33
5.6	Diagnosis	33
5.7	Service and simulation	35
5.8	User info	36
6	Liitynnät	37
6.1	HART®	37
6.2	Profibus PA	41
7	Virheiden käsittely	42
7.1	Error indication	42
7.2	Diagnostic codes (error codes)	42
8	Huolto ja kunnossapito	44
8.1	Cleaning	44
8.2	Repairs	44
9	Tarvikkeet	45
10	Tekniset tiedot	46
11	Hakusanat	50

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 (ks. tekniset tiedot).

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:

MyPro CLM 431:

- Lähetin MyPro CLM 431
- Kotelon kiinnitykset
- Valmis kaapeli (tyypistä riippuen)
- Käyttöohje BA 202C/07/fi
- Yhdenmukaisuustodistus (tyypistä riippuen)

MyPro CLD 431:

- Lähetin MyPro CLD 431 mittauskennoineen CLS 12
- Käyttöohje BA 202C/07/fi
- Yhdenmukaisuustodistus (tyypistä riippuen)

Säilytä alkuperäispakkaus mahdollista myöhempää kuljetusta tai varastointia varten.

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

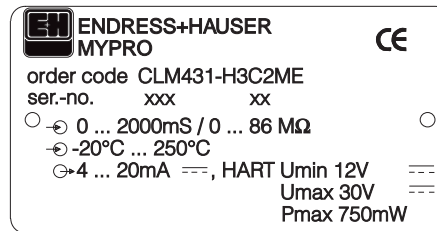
1.4 Laitteen poistaminen käytöstä, pakkaaminen ja hävittäminen

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 CLM 431

MyPro CLM 431 konduktiivinen lähetin

Sertifikaatin laji

- A Ex-vapaan alueen versio
- G Cenelec EEx ia/ib IIC T4 (dir. 76/117/EEC)
- H Cenelec EEx ia/ib IIC T4 (dir. 76/117/EEC) *

Jännitelähteen kaapeliläpiviennit

- 1 Kaapelikierräliitin Pg 13.5
- 3 Kaapeliläpivienti M 20 x 1.5
- 5 Kaapeliläpivienti NPT ½ "
- 7 Kaapeliläpivienti G ½

Elektroniikka, viestit, näyttö

- A 4 ... 20 mA, HART, ilman näyttöä
- B 4 ... 20 mA, HART, LCD-näytöllä
- C Profibus PA, ilman näyttöä
- D Profibus PA, LCD-näytöllä

Tarvikkeet

- 1 Ilman tarvikkeita
- 2 Seinä- ja putkikiinnitykselle (DN 60)
- 3 Seinä- ja putkikiinnitykselle (DN 30 ... 200)
- 4 Laippakiinnikekulmasangalla

Mittausparametrin esiasetus

- C Konduktiivinen, 2-elektrodimittaus
- M Konduktiivinen, vastusmittaus

Kaapeli, mittauskennoliitäntä

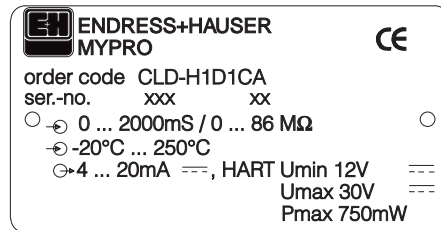
- A Ilman kaapelia
- C CYK 71 -kaapelilla, pituus 1 m
- E CYK 71 -kaapelilla, pituus 2 m

CLM 431-

--	--	--	--	--	--	--

täydellinen tilauskoodi

dir. 94/9/EC (ATEX 100a) mukainen hyväksyntä valmisteilla



Kuva 1.2 Tyypikilpi CLD 431

MyPro CLD 431 konduktiivinen lähetin

Sertifikaatin laji

- A Ex-vapaan alueen versio
- H Cenelec EEx ib IIC T4 (dir. 76/117/EEC) *

Jännitesyötön kaapeliläpiviennit

- 1 Kaapelikierreläpiviennit Pg 13.5
- 3 Kaapeliläpiviennit M 20 x 1.5
- 5 Kaapeliläpiviennit NPT ½ "
- 7 Kaapeliläpiviennit G ½ "

Elektroniikka, viestit, näyttö

- A 4 ... 20 mA, HART, ilman näyttöä
- B 4 ... 20 mA, HART, LCD-näytöllä
- C Profibus PA, ilman näyttöä
- D Profibus PA, LCD-näytöllä

Tarvikkeet

- 1 Ilman tarvikkeita

Mittauskenno, prosessiliitäntä ja materiaali

- CA CLS 12, 0.04 ... 20 μS, G1, haponkestävä teräs 1.4571
- CB CLS 12, 0.1 ...200 μS, G1, haponkestävä teräs 1.4571

CLD 431-

--	--	--	--	--

täydellinen tilauskoodi

dir. 94/9/EC (ATEX 100a) mukainen hyväksyntä valmisteilla

2 Turvallisuus

2.1 Asianmukainen käyttö

MyPro CLM 431 / CLD 431 on käytännöllinen ja luotettava lähetin nesteiden johtokyvyn ja konsentraation mittausta varten.

Lähetin MyPro CLM 431 / CLD 431 soveltuu erityisesti seuraaviin aloihin:

- Kemian teollisuus
- Lääketeollisuus
- Elintarviketeollisuus
- Juomaveden käsittely
- Lauhteen käsittely
- Kunnalliset jätevedenpuhdistamot
- Teollisuuden jätevedenpuhdistamot

Laitteen rakenne sallii käytön Ex-alueella (vyöhyke 1 ElexV mukaan).

2.2 Yleisiä turvallisuusohjeita

Laitteen valmistuksessa on käytetty uusinta tekniikkaa, se on käyttövarma ja siinä on otettu huomioon asiaankuuluvat määräykset ja eurooppalaiset normit (ks. tekniset tiedot). 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 huomautuksia 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 toimittava sen mukaisesti.
- Varmistettava, että apuenergia on sama kuin tyyppikilvessä ilmoitettu arvo.
- Mikäli laite asennetaan räjähdysvaarallisella alueella, on ehdottomasti noudatettava voimassa olevia määräyksiä (ks. kohta 2.7).
- Ennen laitteen käyttöönottoa tarkistetaan vielä kerran, että liitännät täsmäävät!
- Laitteen kotelo maadoitettava ennen käyttöä!
- 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 korjaustoimenpiteisiin, joita ei ole kuvattu tässä käyttöohjeessa, saa ryhtyä ainoastaan valmistajan tai Endress + Hauser Oy:n huolto.

2.4 Valvonta ja suojaus

Valvontajärjestelmät

Häiriön esiintyessä näytössä oleva symboli vilkkuu ja virtaliittymän kautta saadaan määrätty vikavirta (22 +/- 0.5 mA).

Suojaus

Laitteen suojaus ulkoisia tekijöitä vastaan ovat:

- Massiivinen metallikotelo
- UV-säteilyä kestävä etulevy
- Kotelon suojausluokka IP 65

2.5 Häiriövarmuus

Tämä laite on tarkastettu sähkömagneettisen sietokyvynsä suhteen teollisuuskäyttöä koskevien lopullisten eurooppalaisten normien mukaisesti ja suojattu sähkömagneettisia häiriövaikutuksia vastaan (ks. tekniset tiedot, kohta 10).



Varoitus!

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

2.6 Yhdenmukaisuustodistus

Lähetin MyPro CLM / CLD 431 on kehitetty ja valmistettu voimassa olevia eurooppalaisia normeja ja ohjeita noudattaen ja soveltuu käytettäväksi räjähdysvaarallisilla alueilla.



Tiedoksi:

Laitteiden versioihin CLM 431-G/H ja CLD 431-H liittyy EC-yhdenmukaisuustodistus.

Laitteiden käyttöä räjähdysvaarallisilla alueilla koskevien harmonisoitujen eurooppalaisten normien noudattaminen on vahvistettu yhdenmukaisuustodistuksella.

2.7 Asennus räjähdysvaarallisella alueella

Lähetin MyPro CLM 431 / CLD 431 on valmistettu ja tarkastettu "räjähdysvaarallisia alueita varten tarkoitettujen sähkölaitteiden" harmonisoitujen eurooppalaisten normien (CENELEC) mukaisesti. Laite täyttää ohjeen 76/117/EEC varsinaiset vaatimukset ja soveltuu käytettäväksi räjähdysvaarallisilla alueilla.



Varoitus!

- Asennuksessa ja käytössä on noudatettava kulloinkin voimassa olevia kansallisia määräyksiä.
- Kaikki viestijohdot on suojattava VDE 0165 mukaisesti ja asennettava erillään muista ohjausjohdoista.



Tiedoksi:

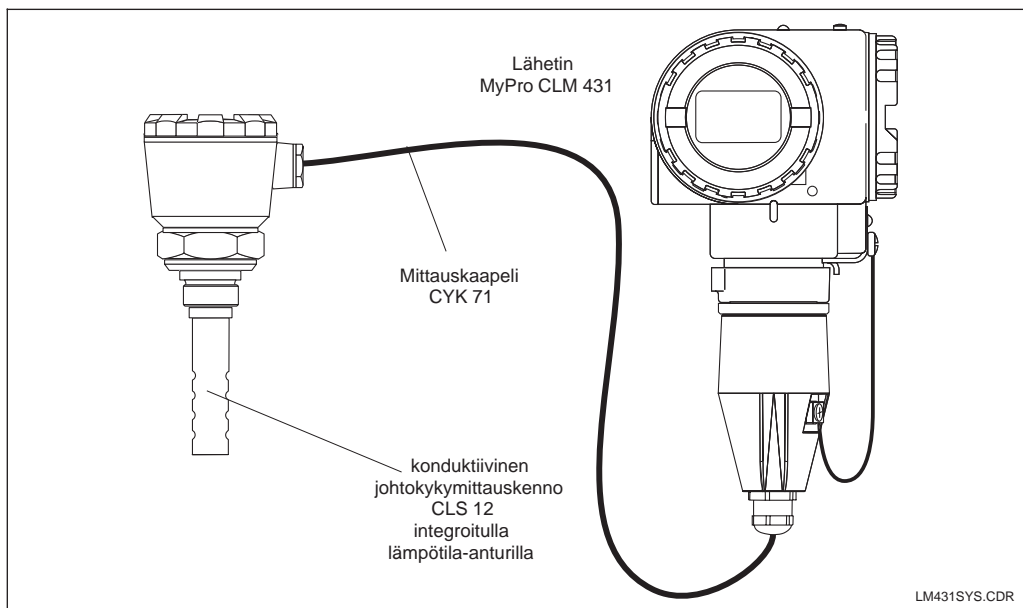
Sähkölaitteiden asennusta ja käyttöä räjähdysvaarallisilla alueilla koskevaa informaatiota löytyy Endress + Hauserin julkaisusta: GI 003/11/de »Explosionsschutz von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen« (»Explosion protection of electric equipment and systems«). Julkaisu on tilattavissa Endress + Hauser Oy:stä.

3 Asennus

3.1 Mittauslaite

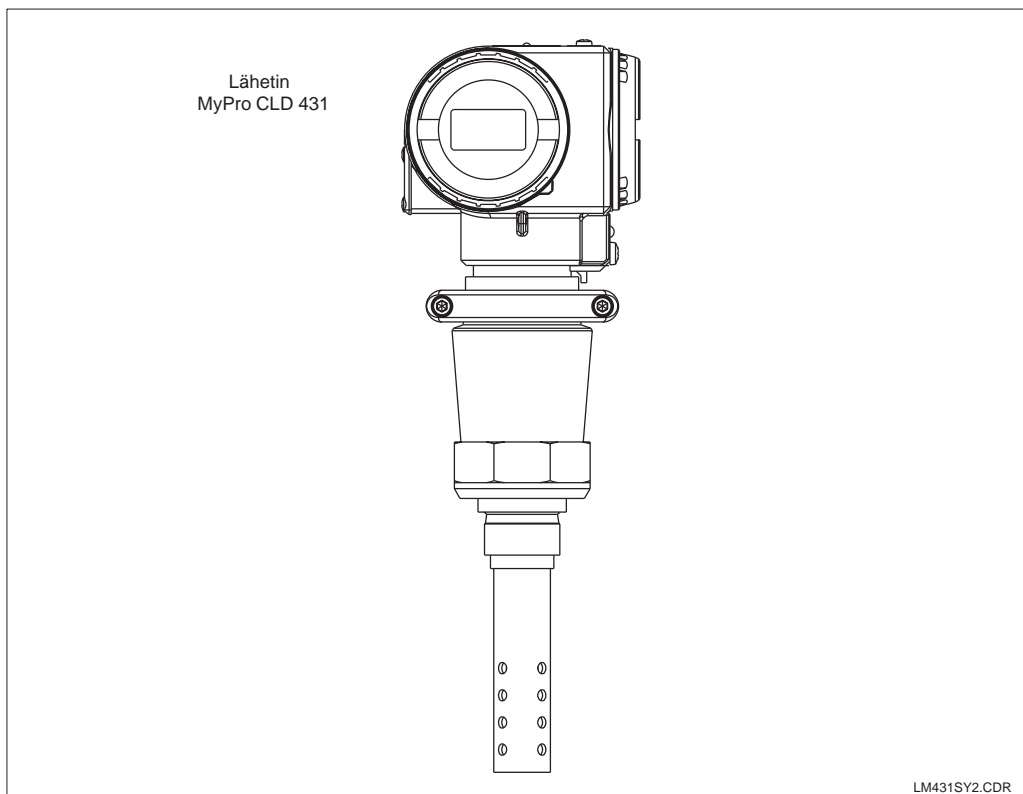
Täydelliseen mittauslaitteeseen kuuluu:

- lähetin MyPro CLM 431
- konduktiivinen 2-elektrodivinen mittauskenno integroitulla lämpötila-anturilla, esim. CLS 12
- mittauskaapeli esim. CYK 71
- tai kompaktilaite MyPro CLD 431 johtokykymittauskennolla CLS 12.



Täydellinen mittauslaite MyPro CLM 431, mittauskaapelilla CYK 71 ja johtokykymittauskennolla CLS 12

Kuva 3.1

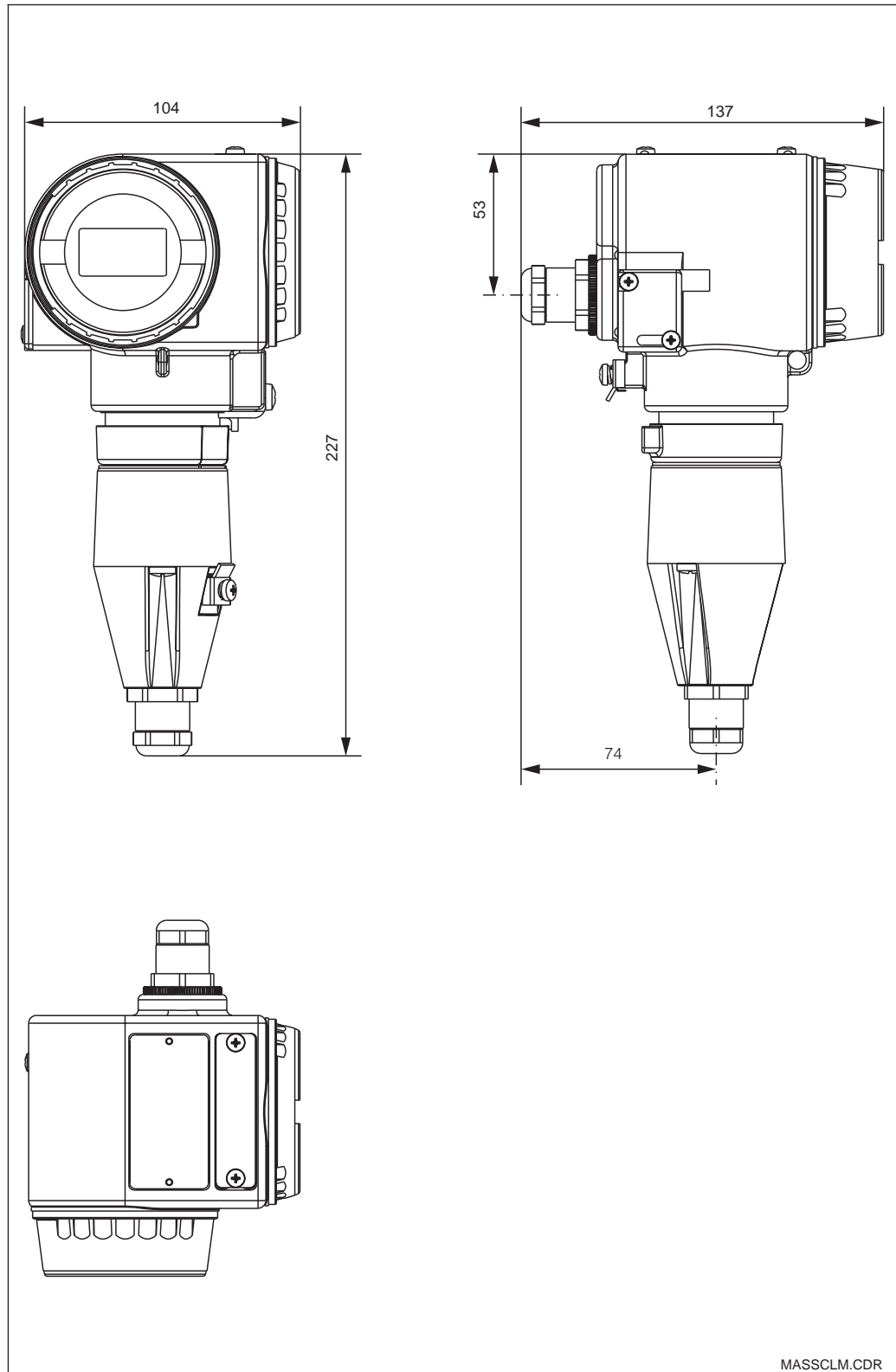


Kompaktilaite MyPro CLD 431 integroitulla johtokykymittauskennolla CLS 12

Kuva 3.2

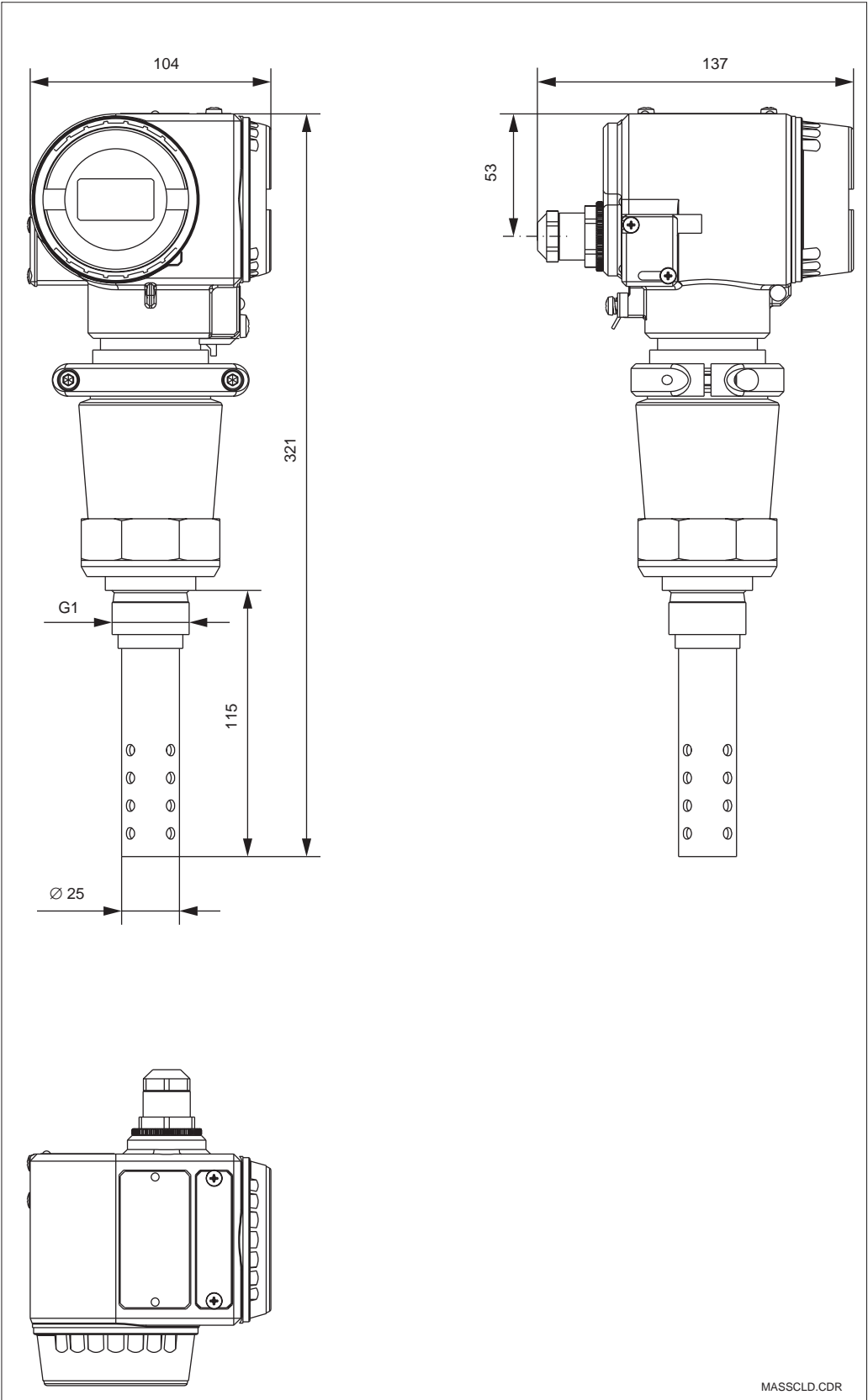
3.2 Mitat

3.2.1 MyPro CLM 431 (konduktiivinen)



Mitat:
Kuva 3.3 MyPro CLM 431

3.2.2 MyPro CLD 431 (konduktiivinen)



Mitat
MyPro CLD 431
ja CLS 12

3.3 Kiinnitys

3.3.1 MyPro CLM 431

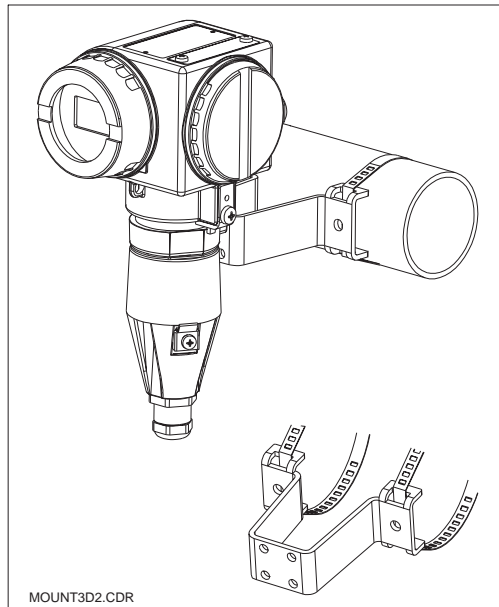
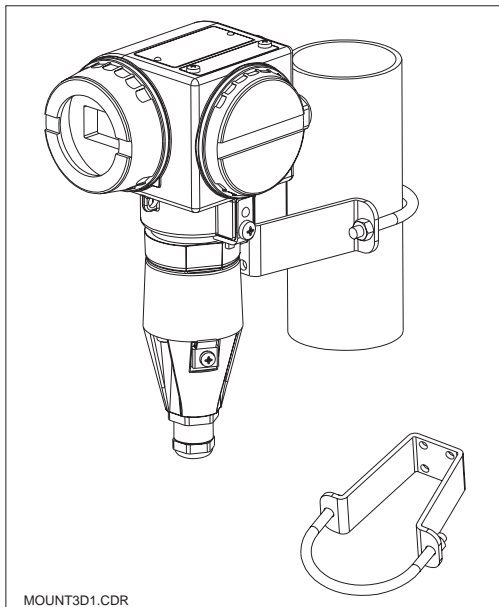
MyPro CLM 431 voidaan kiinnittää seinään tai putkeen. Tarvittavat kiinnikkeet (tyypistä riippuen) kuuluvat toimitukseen.

MyPro:n kotelo kiinnitetään kiinnikkeeseen kahdella ruuvilla. Neljän porasreiän avulla kotelo voidaan kääntää 90°.

Vasemmalla:
Putkikiinnitys, DN 60
kiinnikesangan avulla

Oikealla:
Putkikiinnitys,
DN 30 ... 200
kiinnikesangan avulla
(vaakasuora asennus)

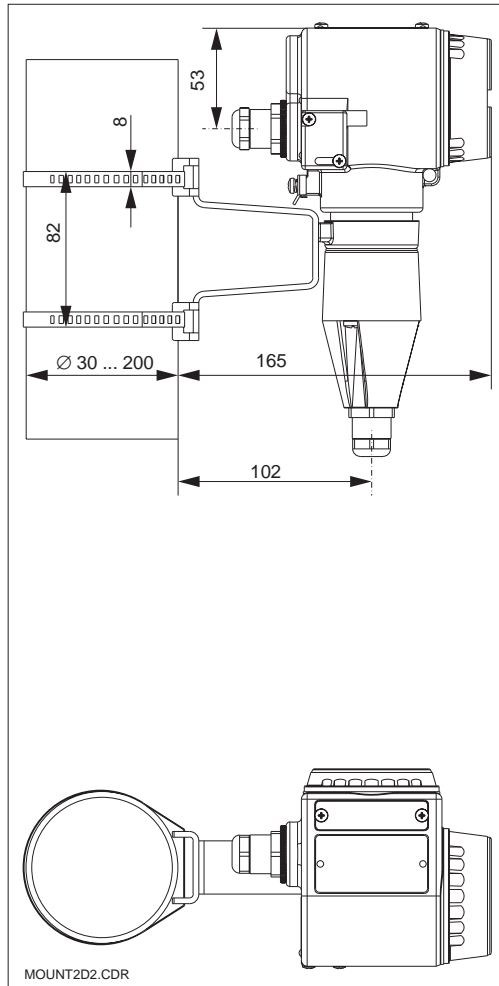
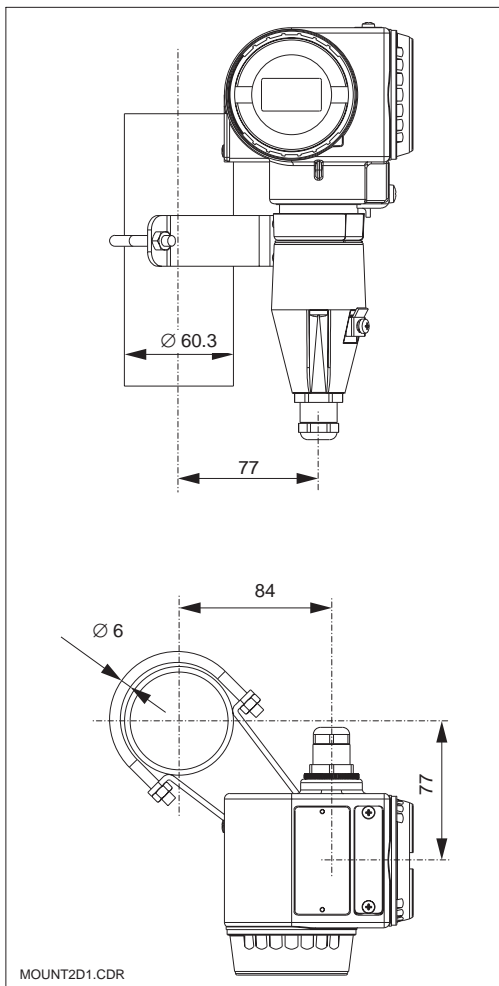
Kuva 3.5

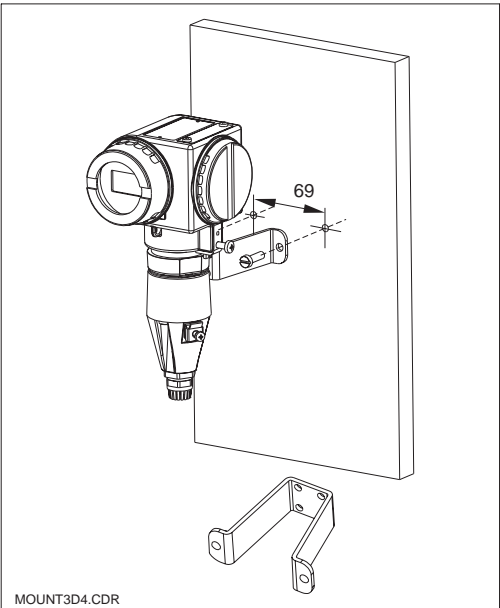
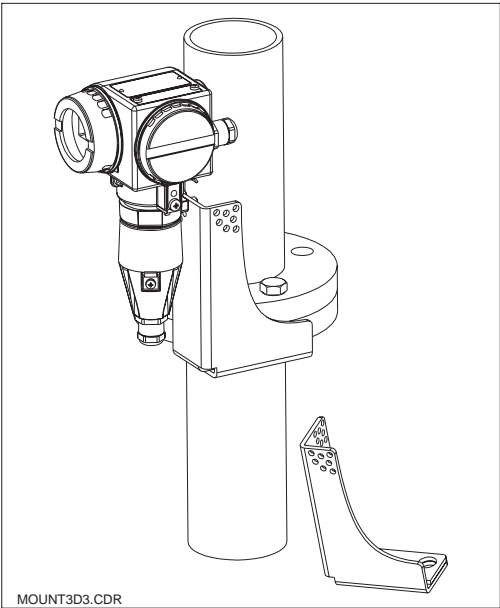


Vasemmalla:
Putkikiinnitys, DN 60
kiinnikesangan avulla

Oikealla:
Putkikiinnitys,
DN 30 ... 200
kiinnikesangan avulla
(pystysuora asennus)

Kuva 3.6

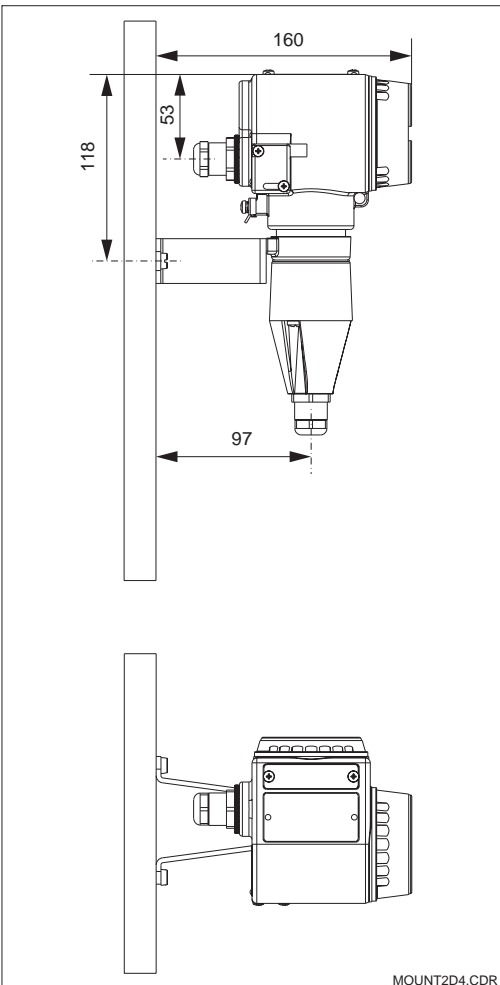
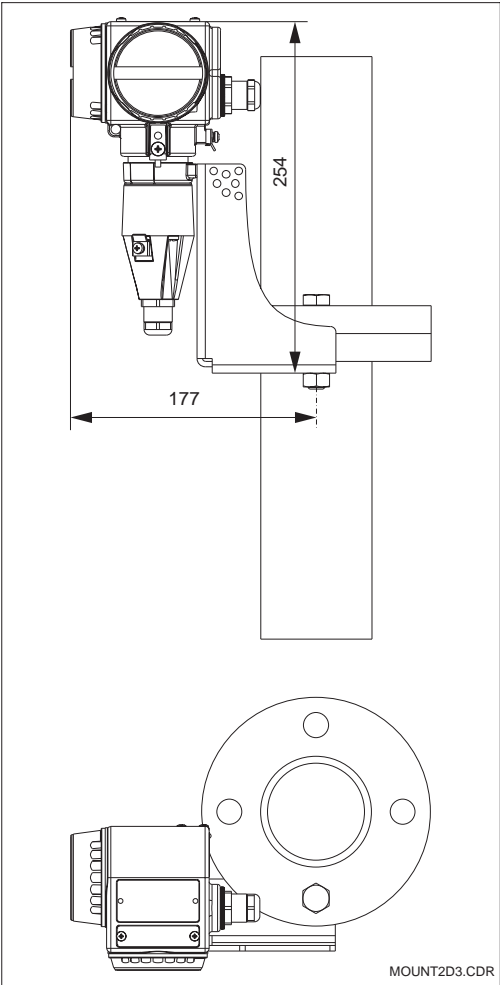




Vasemmalla:
Laippakiinnitys
kulmasangan avulla

Oikealla:
Seinäkiinnitys
kiinnikesangan avulla

Kuva 3.7



Vasemmalla:
Laippakiinnitys
kulmasangan avulla

Oikealla:
Seinäkiinnitys
kiinnikesangan avulla

Kuva 3.8

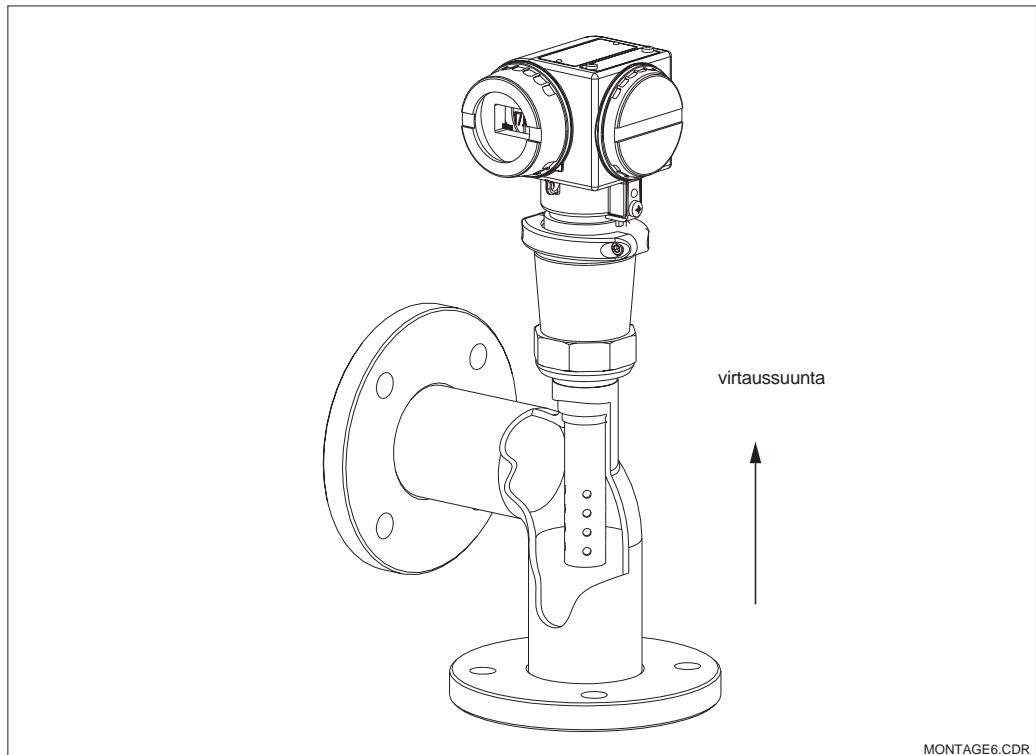
3.3.2 MyPro CLD 431 (konduktiivinen)

Kompaktiversio voidaan asentaa esim. väliainevirtausputkeen. Mittauskennon etäisyys putken sisäseinämästä ei vaikuta mittaustarkkuuteen.



Tiedoksi:

- Kierteen kiristysmomentti ei saa ylittää 25 Nm.
- Kiinnitä huomiota väliaine- ja ympäristölämpötilarajoihin kompaktiversiota käytettäessä (ks. tekniset tiedot, kuva 10.1).



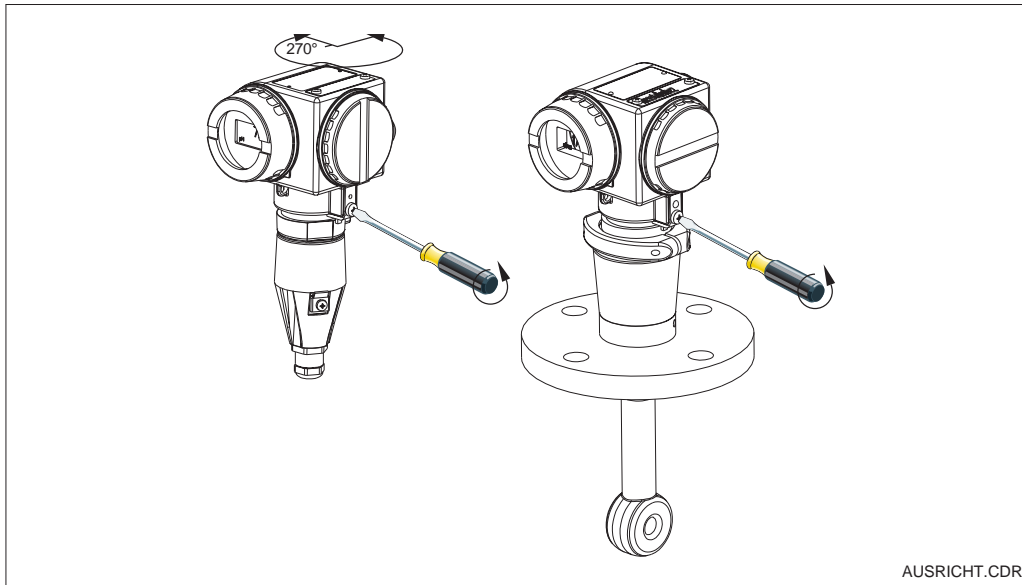
Kuva 3.9 Putkikiinnitys
MyPro CLD 431

MONTAGE6.CDR

3.3.3 Laitteen kääntäminen

Kotelon kääntäminen

Kun laite on kiinnitetty seinään tai putkeen vaaka- tai pystyasentoon, se voidaan kääntää haluttuun asentoon.



Kotelon kääntäminen

Vasemmalla:
MyPro CLM 431

Oikealla:

Kuva 3.10 MyPro CLD 431

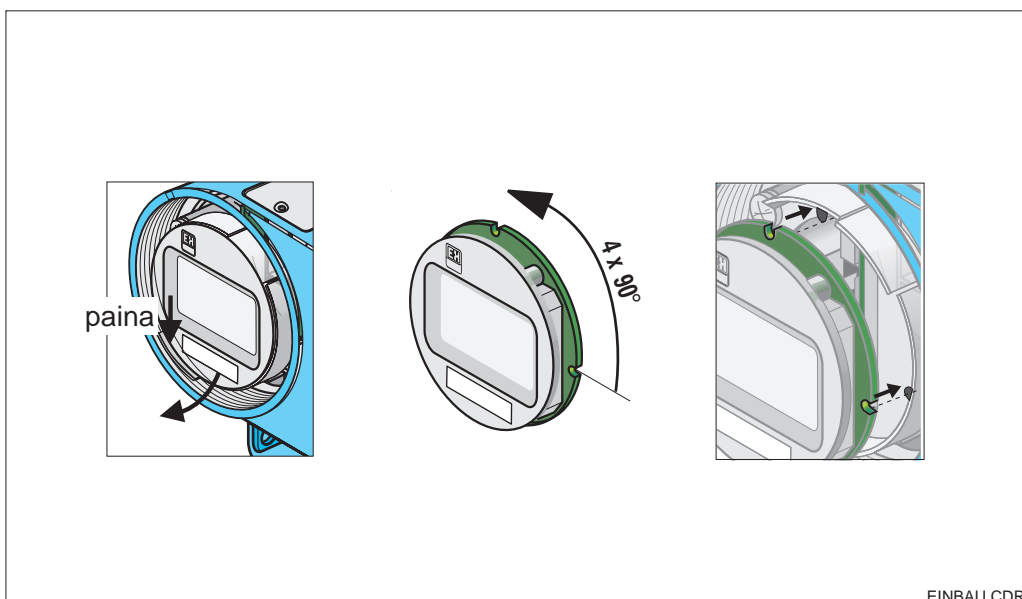


Tiedoksi:

Huomioi asennuksessa näppäin-
kentän sijainti. Siihen on oltava
vapaa pääsy.

Näytön kääntäminen

Näyttö on käännettävissä ongelmattomasti
lukemista varten. Näyttö voidaan kääntää
90° askelin (ks. kuva)



Näytön irrotus ja
kiinnitys

① Kansi irrotetaan.
Liitoslaatta painetaan
ulospäin.

② Näyttö käännetään
eteenpäin ja irrotetaan.

③ Näyttö käännetään
kulloinkin 90° ja
työnnetään takaisin
haluttuun asentoon.

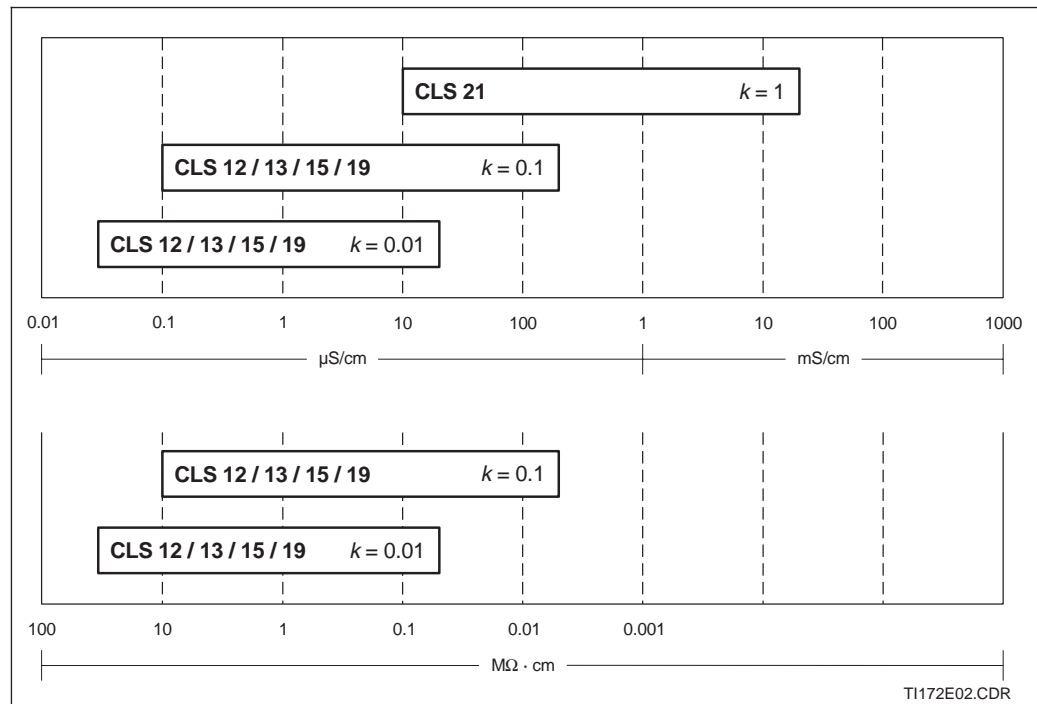
④ Näyttö
lukittava
ohjaimeensa.

Kuva 3.11

3.4 Johtokykymittauskennojen liitäntä

3.4.1 Soveltuvat mittauskennot

MyPro CLM 431 -lähetintä varten voidaan käyttää seuraavia konduktiivisia johtokykymittauskennoja:



Yleiskatsaus soveltuvista mittauskennoista

Kuva 3.12 mitta-alueineen



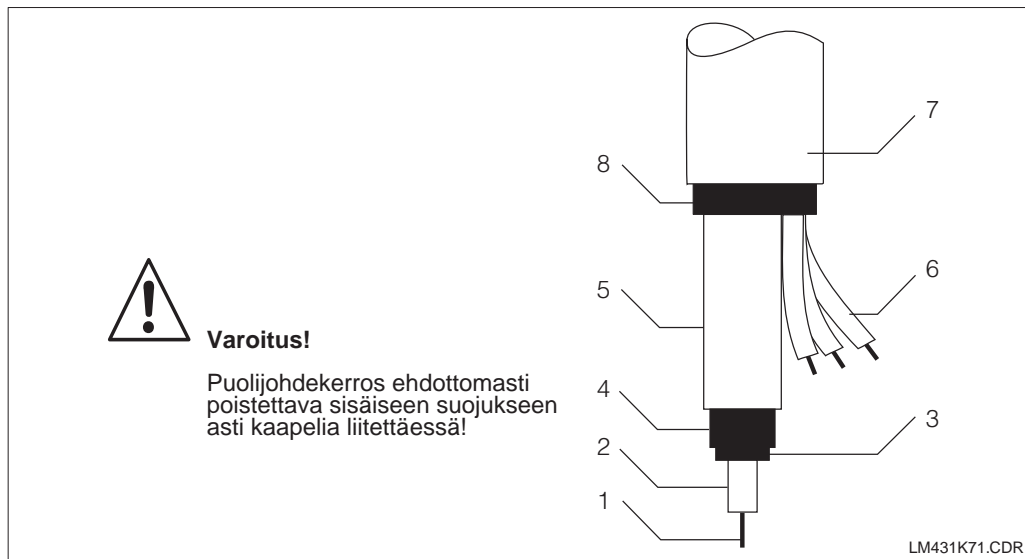
Tiedoksi:

Kulloinkin voimassa oleva mitta-alue riippuu käytettävien mittauskennojen sovellusalueesta.

3.4.2 Mittauskaapeliliitäntä

Johtokykymittauskennojen liitäntä tapahtuu esivalmistellun, suojatun monijohdinmittauskaapelin CYK 71 avulla. Mikäli mittauskaapelia joudutaan mahdollisesti jatkamaan, on käytettävä liitäntärasiaa VS yhdessä jatkokaapelin CYK 71 kanssa.

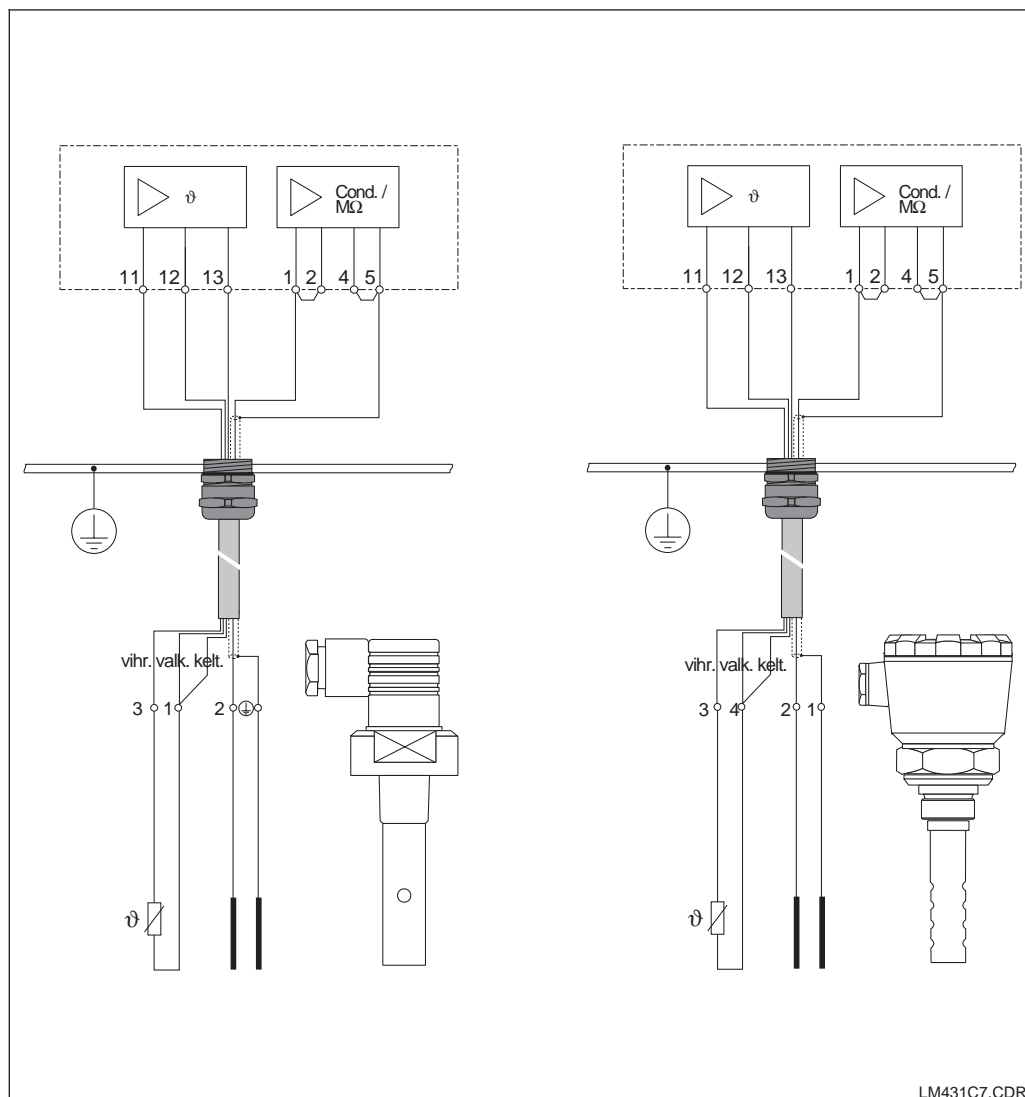
Mittauskaapeli CYK 71:n rakenne ja valmistelu liitäntäesimerkkeineen



Erikoismittauskaapelin CYK 71 rakenne / valmistelu

- 1 Sisäjohtin (mittausviesti)
- 2 Sisempi eristys
- 3 Musta puolijohdekerros
- 4 Sisempi suoja (mittausviesti)
- 5 Toinen eristys
- 6 Apujohtimet Pt100:lle (vihr./valk./kelt.)
- 7 Ulkovaippa
- 8 Ulompi suoja

Kuva 3.13



Liitäntäesimerkit:

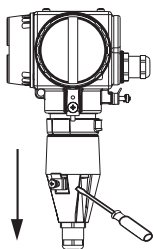
Vasemmalla:
Mittauskennon CLS 19
liitäntä CYK 71:n avulla

Oikealla:
Mittauskennon CLS 12
liitäntä CYK 71:n avulla

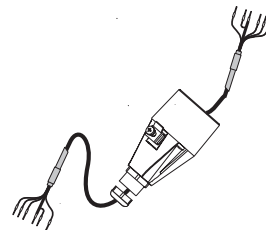
Kuva 3.14

Ohje mittauskaapelin liittämiseksi lähettimeen CLM 431

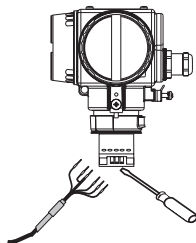
- ① Kiinnitysruuvit irrotetaan ja liittänsuojus vedetään irti.



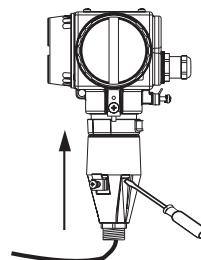
- ② Liitänsuojuksen Pg-tiiviste ruuvataan irti ja kiinteä kaapeli vedetään lävitse.



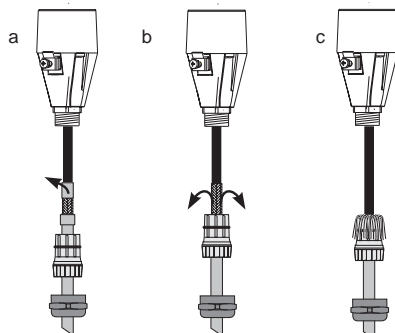
- ③ Laitepuoleinen kaapelin pää liitetään liittinjärjestyksen mukaisesti (liitäntäkuva 3.14).



- ④ Liitänsuojus asetetaan takaisin paikoilleen ja kiristetään kiinnitysruuvit.



- ⑤ Suoja liitetään järjestyksessä a - c.

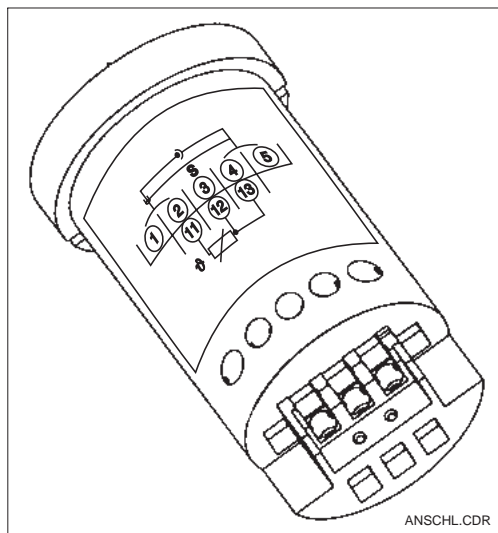


- ⑥ Kaapeli vedetään niin pitkälle läpi, että Pg-kaapelikierriliitin voi tarttua kaapelieristykseen. Kiristetään Pg-kaapelikierriliitin.

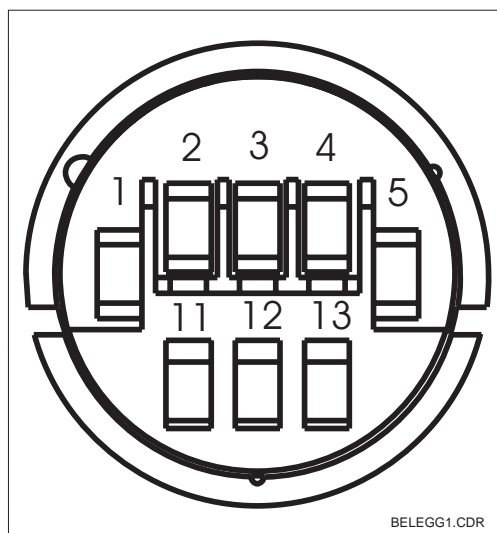


ANSCHL2.CDR

Mittauskaapelin
Kuva 3.15 liittämä



ANSCHL.CDR



BELEGG1.CDR

Liitinkappale

Vasemmalla:
Mittauskaapeli CYK 71:n
liitinkappale

Oikealla:

Kuva 3.16 Liittimet

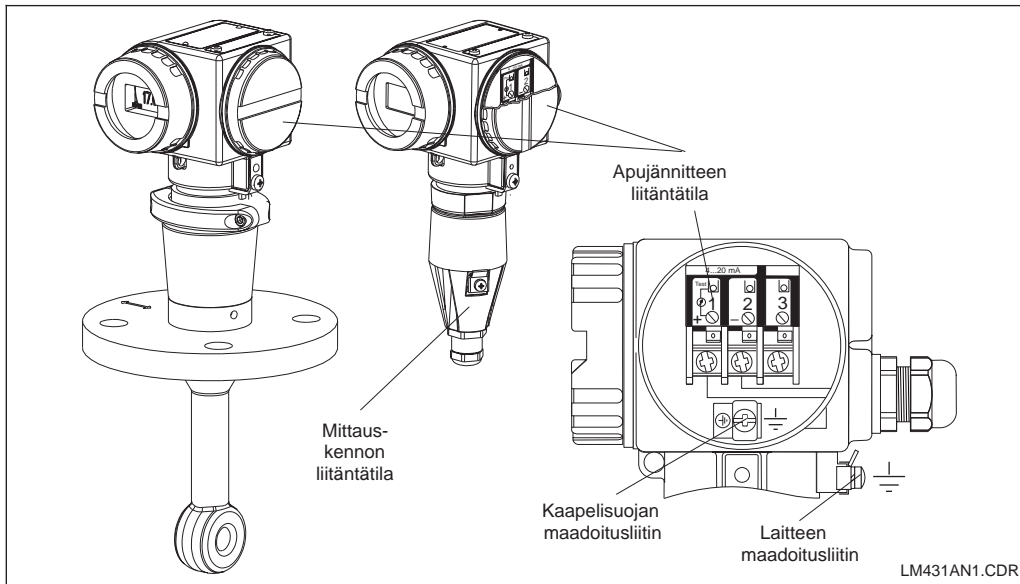
3.5 Sähköinen liitäntä

Lähetin CLM 431 / CLD 431 on varustettu erillisillä liitäntätiloilla apujännitesyöttöä ja mittauskennoliitäntää varten.

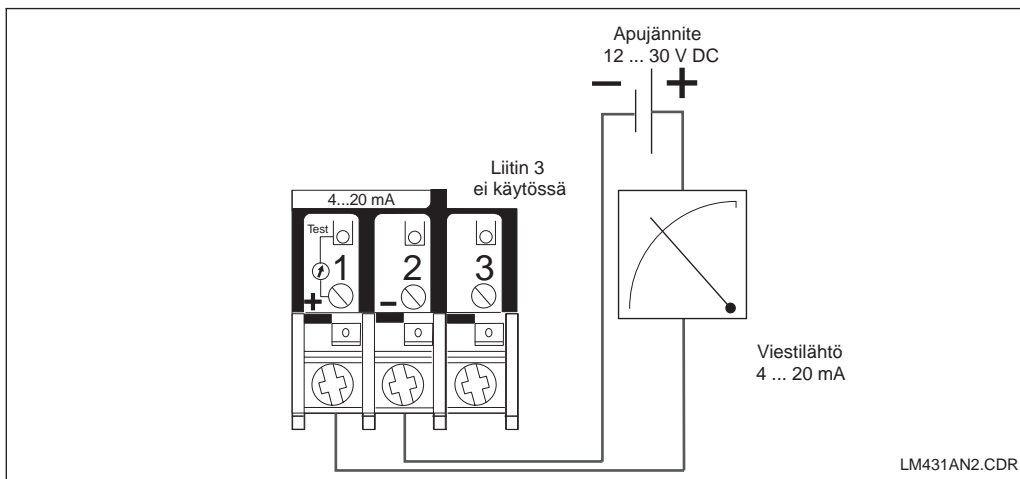
Kaksijohdinkaapelien liittimet sijaitsevat laitteen oikealla puolella kierrekannen alla.

Lähetin CLM 431 / CLD 431 liitetään seuraavasti:

- Lähetin MyPro CLM 431 / CLD 431 liitetään 12...30 V:n tasajännitteeseen.
- Laite maadoitetaan sen ulkoisen maadoitusliittimen avulla.
- Kaksijohdinkaapelien suoja yhdistetään liitäntätilan maadoitusliittimeen.



Sähköliitännän
Kuva 3.17 liitäntätila



Kuva 3.18 Sähköiset liitännät



Tiedoksi:

- Suojan maadoitus on pidettävä mahdollisimman lyhyenä. Suoja kiinnitetään suoraan maadoitusliittimeen. Tämä koskee myös liitäntärasia VS:n liitäntää.

- Kiinnityksen tapahtuessa mastoon masto maadoitettava häiriönkestävyyden parantamiseksi. Johdon sijainti maston sisällä parantaa häiriösuoja.
- Häiriönkestävyys on taattu vain suojatulla kaksijohdinkaapelilla liitetyn maadoitetun laitteen osalta.

Kuorma

Lähettimen pienin tarvittava apujännite on riippuvainen liitetyn tulostuslaitteen vastuksesta.

Alla olevasta käyrästä selviää tarvittava apujännite HART-liityntää varten sekä suurin sallittu lähettimen virtapiirin kuorma.

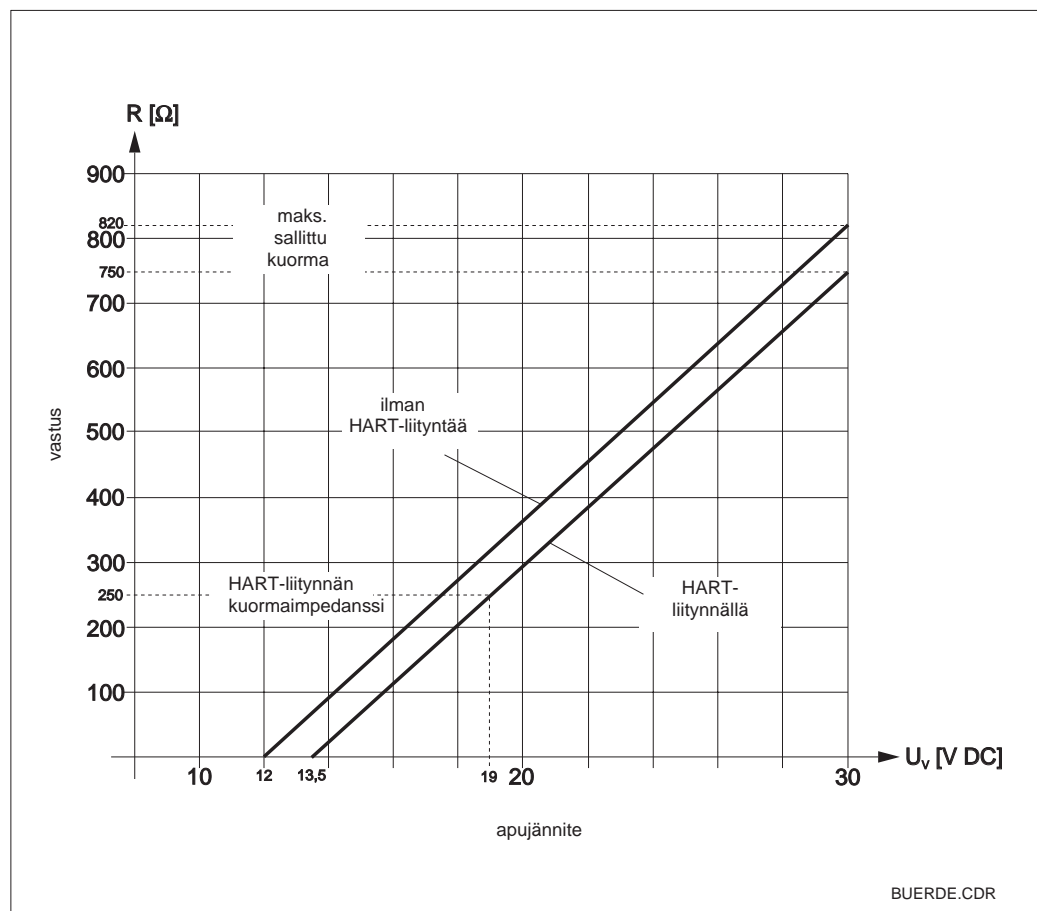
Suurin sallittu vastus R_{max} saadaan yhtälöstä:

$$R_{max} = \frac{U_V - U_M}{I_{max}}$$

jossa U_V = lähettimen virtapiirin (DC) apujännite

U_M = lähettimen liitinjännite (12 V DC)

I_{max} = laitteen maksimivirta (22 mA)



Lähettimen virtapiirin
Kuva 3.19 sallittu vastus

3.6 MyPro:n liitântä Ex-alueella

MyPro CLM 431-G:n liitântä

Ohjeen 76/117/EEC mukaisesti hyväksytty laite CLM 431-G saadaan asentaa Ex-alueen vyöhykkeillä 1 tai 2. Luonnostaan vaaraton virtapiiri (ia) voidaan myös viedä vyöhykkeeseen 0, mikäli noudatetaan eurooppalaista normia IEC60079-14.



Varoitus!

Näytön ja liitântätilojen kannet on oltava suljettuina käytön aikana.

MyPro CLM 431-H:n liitântä

Ohjeen 76/117/EEC mukaisesti hyväksytty laite CLM 431-H saadaan asentaa Ex-alueen vyöhykkeillä 1 tai 2. Luonnostaan vaaraton virtapiiri (ia) voidaan myös viedä vyöhykkeeseen 0, mikäli noudatetaan eurooppalaista normia IEC60079-14.



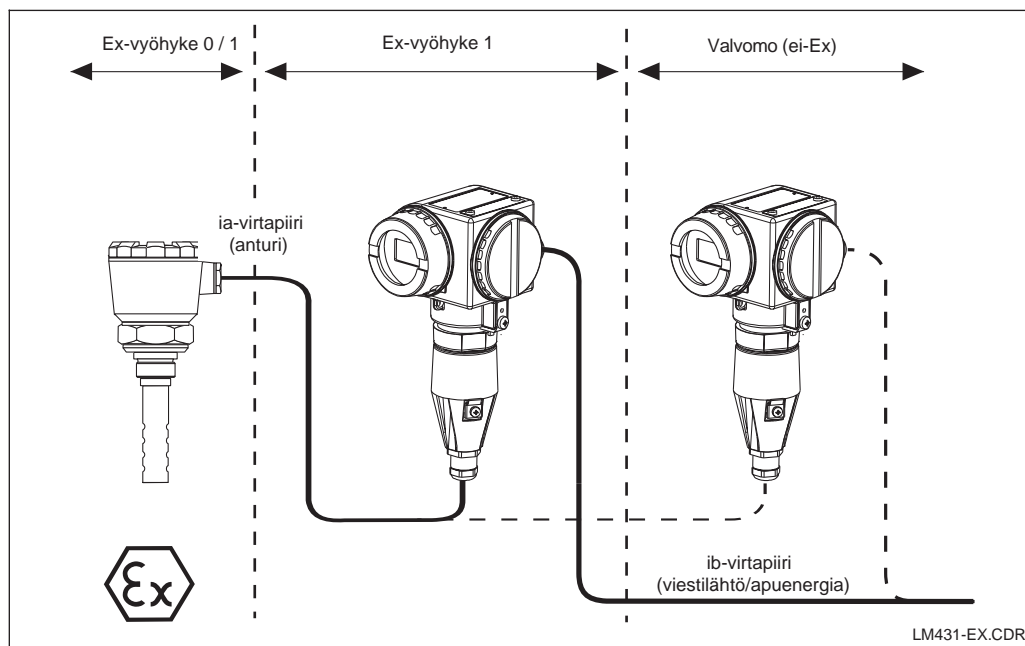
Tiedoksi:

Huomioi myös kohdassa 2.7 esitetyt laitteen asennusta Ex-alueella koskevat tiedot.

MyPro CLD 431-H:n liitântä

Ohjeen 76/117/EEC mukaisesti hyväksytty laite CLD 431-H saadaan asentaa Ex-alueen vyöhykkeillä 1 tai 2.

Ex-rakenteisiin lähettimiin saa kytkeä ainoastaan luonnostaan vaarattomalla virtapiirillä varustettuja laitteita.



Lähetin ja mittauskenno
Kuva 3.20 Ex-alueella

4 Käyttö

4.1 Käyttöönotto

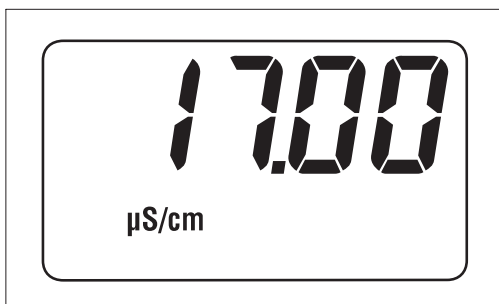


Tiedoksi:

- Tutustu mittauslaitteen käyttöön ennen kuin virta kytketään ensimmäisen kerran!
- Ennen virran kytkemistä, tarkista, että kaikki liitännät on tehty oikein!

- Varmista, että mittauskenno on kosketuksessa väliaineeseen tai kalibrointiliuokseen, koska muutoin ei saada uskottavaa mitta-arvoa.

4.2 KytKentä, tehdasasetukset



Kuva 4.1 Johtokykymittaus



Kuva 4.2 Vastusmittaus

MyPro CLM 431 / CLD 431 -lähettimellä ei ole "ON-kytkintä". Apujännitteen kytkennän tapahduttua laite suorittaa itsetestin ja ilmoittautuu sen jälkeen mittaustilaan viimeksi asetettuine parametreineen. Näytön tulisi olla viereisen kuvan kaltainen (näyttöarvo voi tietenkin olla erilainen). Kun kyseessä on johtokykymittaus, näyttöön ilmestyy $\mu\text{S}/\text{cm}$ tai mS/cm tai vastusmittauksen osalta $\text{M}\Omega\text{ cm}$ tai $\text{k}\Omega\text{ cm}$.

Jos näyttöön ilmestyy uskottava arvo, kennovakio voidaan syöttää, jotta lähetin näyttäisi kulloiset mitta-arvot oikein. Laite on nyt mittauskunnossa.

Käytä toimintoa "TYPE" vaihtaaksesi toimintamuotoa johtokyky- ja vastusmittauksen välillä, ks. kohta 5.1.

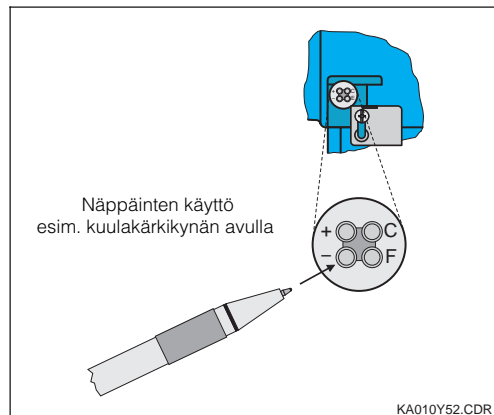
Kalibrointia koskevat tiedot löytyvät kohdista 4.6.4 ja 5.

4.3 Laitteen käyttö ja käyttöelementit

Älykästä lähetintä CLM 431/ CLD 431 voidaan ohjata sekä paikallisesti neljällä näppäimellä että myös HART-liitynnän kautta (käsipääte tai Commuwin II) tai PROFIBUS-PA:n kautta.

Ko. neljä näppäintä sijaitsevat kääntökannen alla laitteen sivussa olevassa näppäinkentässä. Käyttö tapahtuu terävän esineen, esim. kuulakärkikynän avulla.

Näppäinten sijoitus selviää näppäinkentän yläpuolella koteloon kiinnitetystä tarrasta.



Kuva 4.3 Näppäinkenttä

Seuraavat toiminnot ovat paikalliskäyttöä varten:

Käyttötaso 1

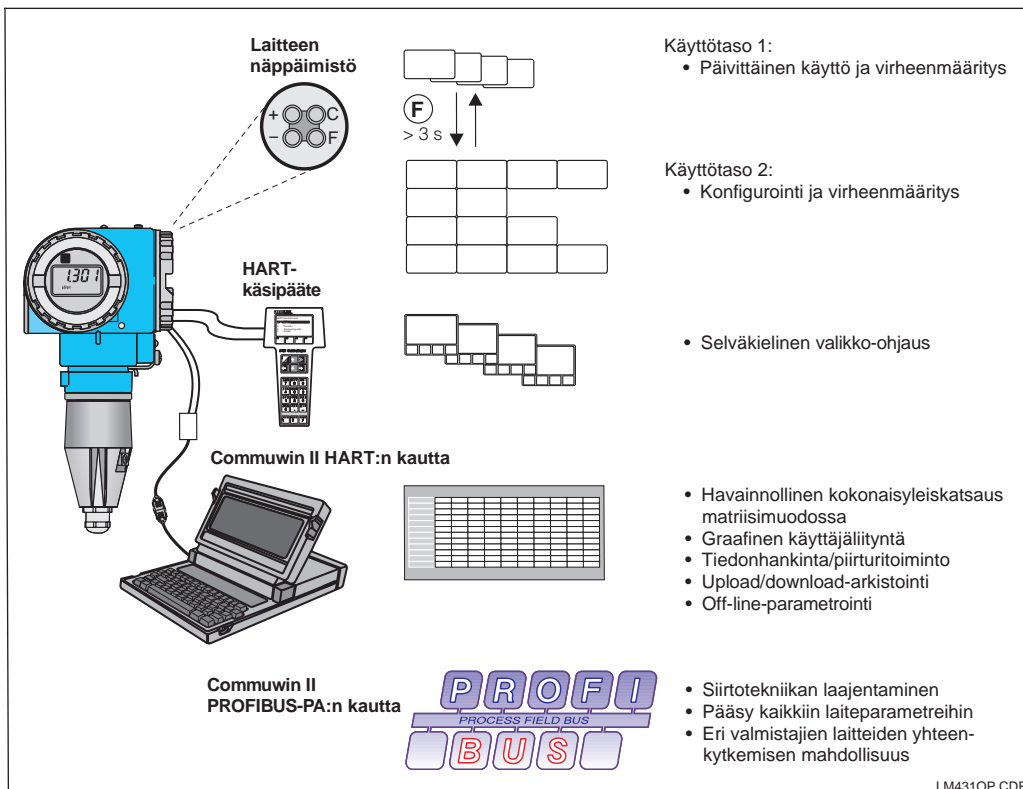
- Aktiivisten asetusten valvonta (sivuparametrit)
- Virheenmääritys (virheenmääritysparam.)
- Virtaliitynnän asetus (laitteparametrit)
- Kalibrointi

Näppäintoiminnot käyttötasossa 1:

- + Sivuparametrien valinta/arvojen asetus
- Virheenmääritysparametrien valinta/arvojen asetus
- F Laitteparametrointi
- C Anturikalibrointi

Käyttötaso 2

Tämä taso sisältää kaikki muut asetusmahdollisuudet, kuten esim. johtokyky- ja vastusmittauksen vaihtokytkennän.

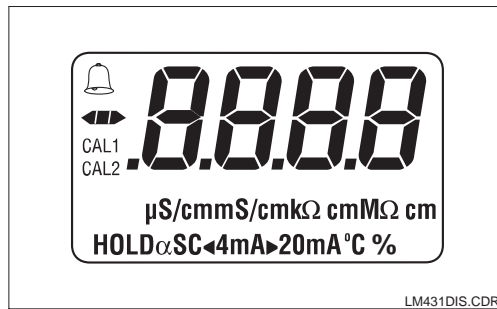


Kuva 4.4

MyPro CLM 431/ CLD 431:n käyttömahdollisuudet:

- näppäimistön kautta
- HART-käsipäätteen kautta
- Commuwin II HART:n kautta
- Commuwin II PROFIBUS-PA:n kautta.

4.4 Näyttö



Viereinen kuva esittää MyPro:n koko näyttöä.

Riippuen laitteen asetuksista näytössä esiintyy erilaisia symboleja.

4.5 Lukitus

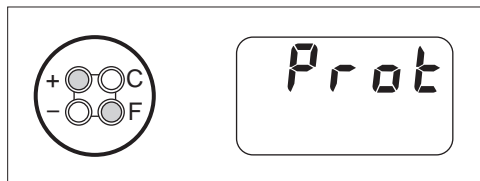
Käytön lukitus tai paikalliskäytön kirjoitussuojaus tapahtuu näppäimistön tai viestintäliittymän kautta. Näppäimistön kautta tapahtuvalla lukituksella on etusija ohjelman lukitukseen nähden, ts. paikallisesti lukittu laite ei voi vapautettavissa viestintäliittymän kautta.



Tiedoksi:

- Lukitus säilyy myös jännitekatkoksen tai resetin jälkeen.
- Laite toimitetaan tehtaalta lukitsemattomana.

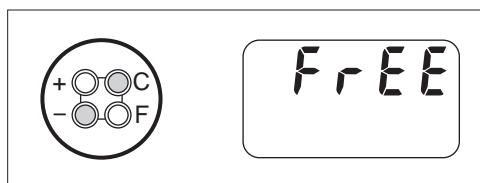
Paina „+“ ja „F“ samanaikaisesti kerran



Laite on lukittu

Parametrit ovat luettavissa ainoastaan paikallisesti ja viestinnän kautta. (Käyttöyhteyksessä esiintyy "Prot" (= kirjoitussuojattu)).

Paina „-“ ja „C“ samanaikaisesti kerran



Laite vapautettu

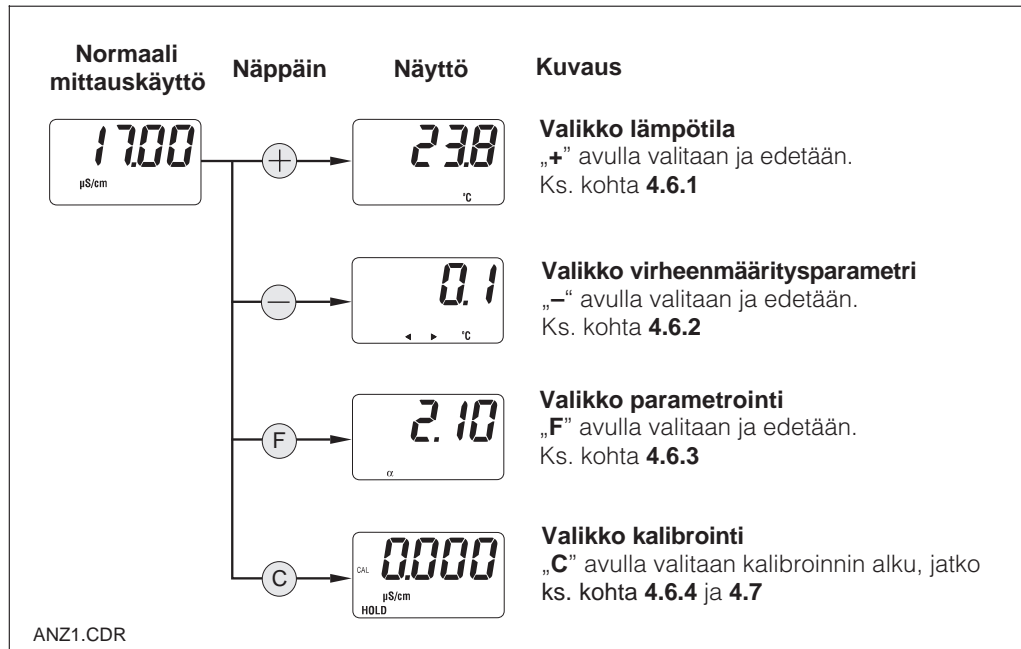
Vapautus / lukitus liittymän kautta tai mittauspaikalla (käyttötaso 2):

Ks. kohta 4.7 ja 5.

4.6 Käyttötaso 1

Näyttötilan valinta

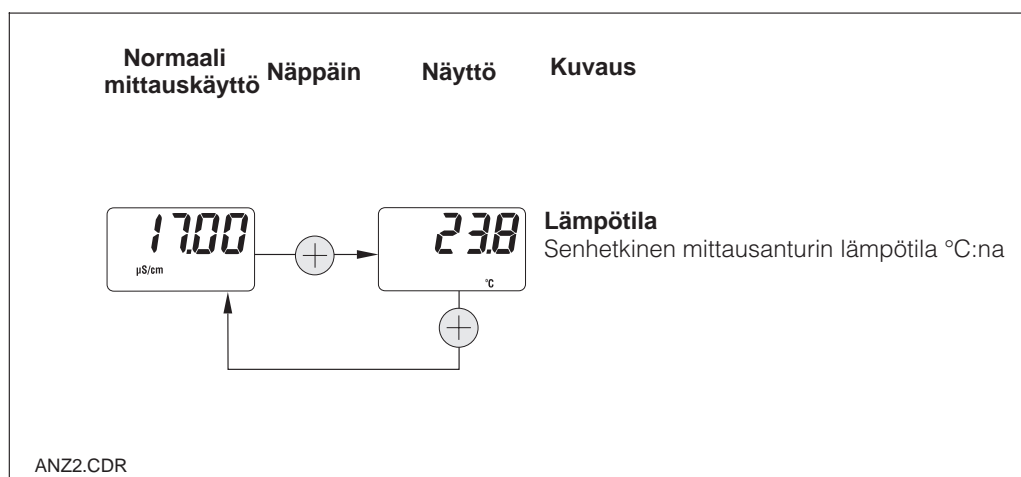
Normaalisti näytössä näytetään sillä hetkellä mitattu mitta-arvo. Neljän näppäimen avulla päästään erilaisiin näyttötiloihin, jotka selostetaan seuraavilla sivuilla.



4.6.1 Valikko sivuparametrit (lämpötila)

Valikko sivuparametrit on parametrien näyttöä varten, jotka vaikuttavat mitta-arvoon (lämpötila).

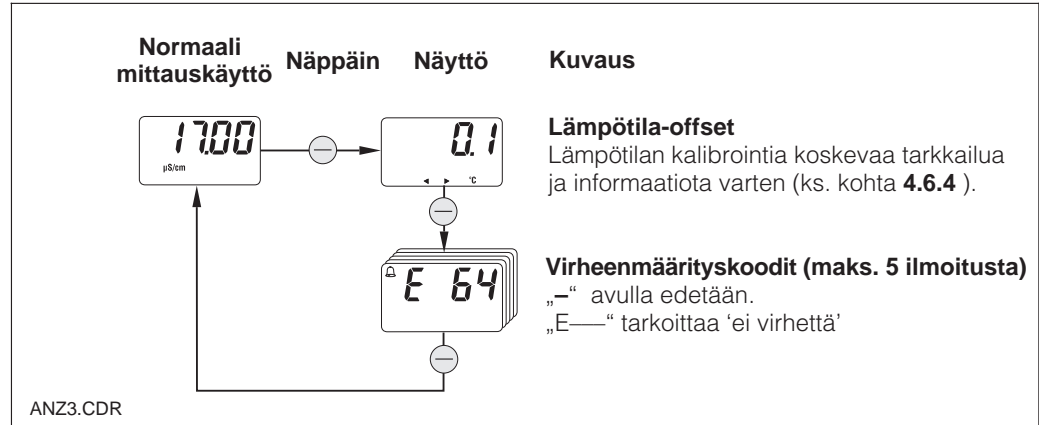
Mittausarvon näyttö palautuu automaattisesti 30 sekunnin jälkeen ilman näppäinohjausta.



4.6.2 Valikko virheenmääritysparametrit

Virheenmääritysparametrit näyttävät ajan-kohtaisen lämpötila-offset:in (lämpötilan kalibroinnista) ja aktiiviset virheenmäärityskoodit (virheilmoitukset) alkaen korkeimmasta prioriteetistä (Prio_1).

Mittausarvon näyttö palautuu automaattisesti 30 sekunnin jälkeen ilman näppäinohjausta.



4.6.3 Valikko parametrintointi

Tällä toiminnolla voidaan näyttää ja editoita tärkeitä parametreit käyttöön-ottoa varten:

- Lämpötilakerroin (α -arvo)
- Kennovakio
- Mitta-arvo 4 mA:n virtalähdölle
- Mitta-arvo 20 mA:n virtalähdölle

Editointitilaa osoitetaan vilkkumalla. Kun haluttu arvo on syötetty, hyväksytään se „F”:llä ja otetaan seuraava parametrintointi-askel.

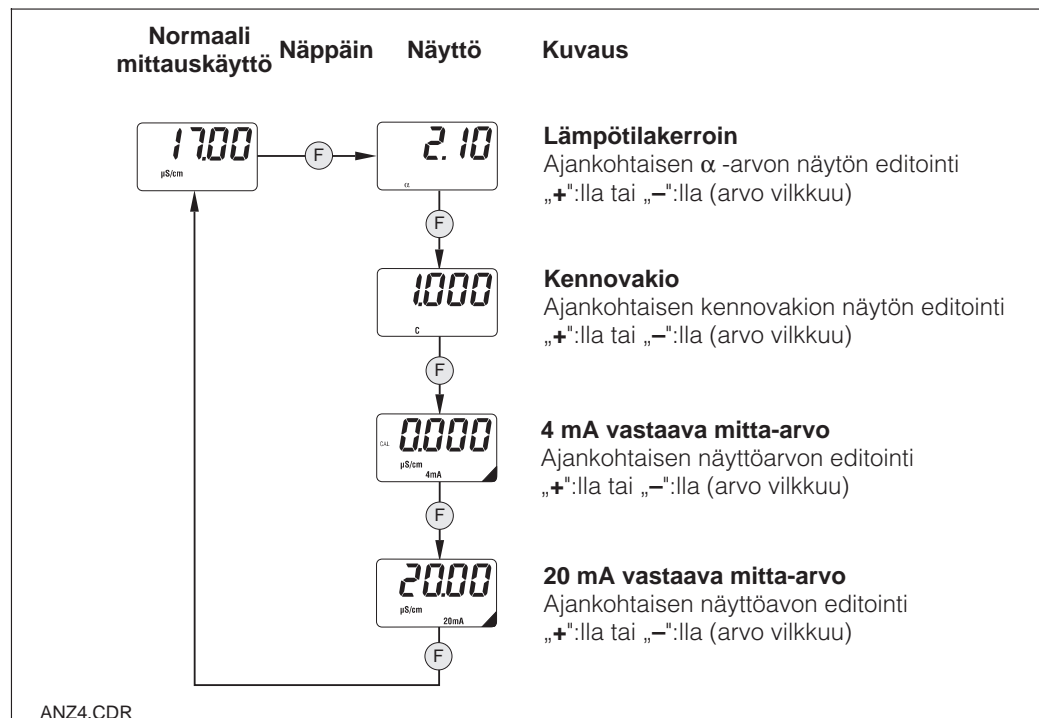
Asetusalueet

Lämpötilakerroin α : 0.00 . . . 10.00 %/K
 Kennovakio C: 0.0025 . . . 99.99 cm⁻¹
 Minimietäisyys
 4/20 mA:n arvo: 2 mS/cm (riippuen mitta-alueesta)



Tiedoksi:

Mitta-arvojen 4 mA ja 20 mA kohdalla on varattava vähimmäisetäisyys (ks. kohta 10) → alituksessa esiintyy virheilmoitus.

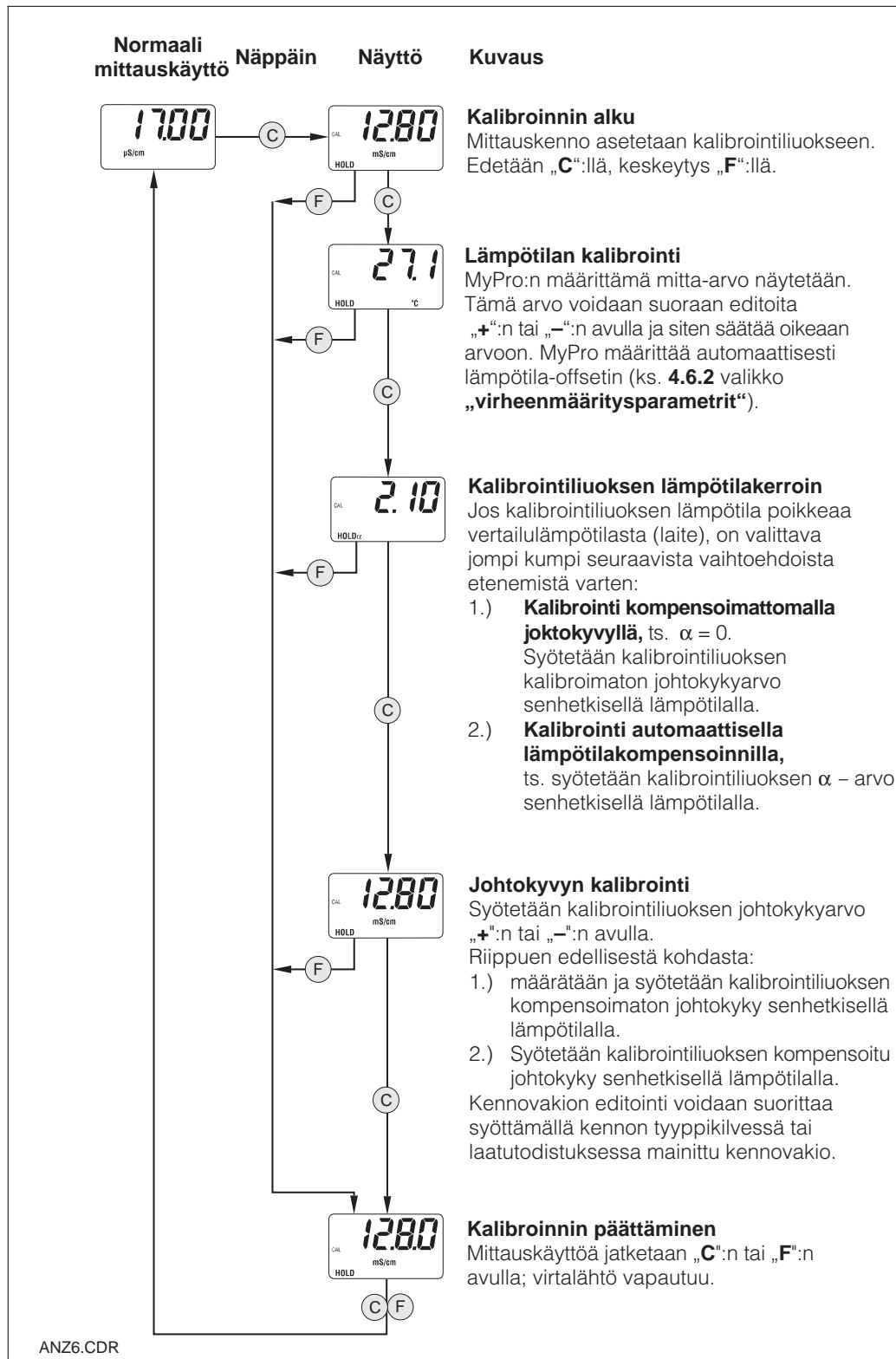


4.6.4 Valikko kalibrointi

MyPro CLM 431 / CLD 431:n kalibroitavalikko sisältää lämpötilan ja johtokyvyn kalibroinnin. Johtokyvyn kalibrointi, ts. kennovakion määrittäminen, voidaan suorittaa automaattisen lämpötilakompensoinnin kera tai ilman. Kalibroitiliuoksen osalta on lämpötilasta riippuvainen lämpötilakerroin tai kompensoi-

soimaton johtokykyarvo dokumentoitu.

Kalibroitavalikko voidaan aina keskeyttää näppäimellä „F“, jolloin esiintyy virheilmoitus (kalibroitikeskeytys).

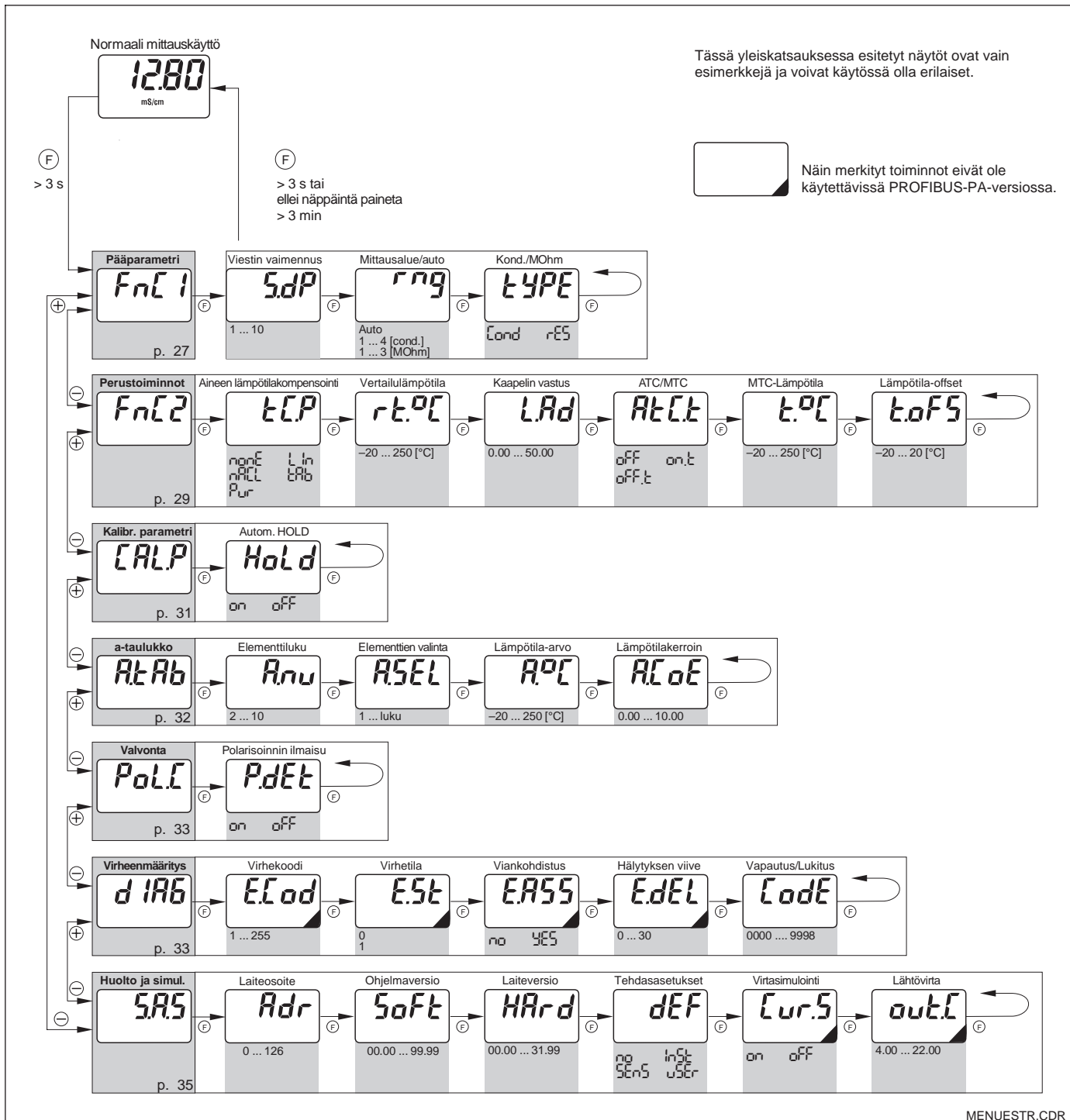


4.7 Käyttötaso 2

Käyttötaso 2 sisältää kaikki MyPro 431:n / CLD 431:n käyttötoiminnot, jotka eivät sisälly käyttötasoon 1. Toiminnot on valikkomuodossa yhdistetty toimintaryhmiksi.

- Tasoon **pääsee** normaalista mittauskäytöstä painamalla **näppäintä „F“ > 3 sekunnin ajan**.
- Painetaan näppäintä „+“ tai „-“ halutun toimintaryhmän valitsemiseksi.
- Pääsy** kulloiseen toimintaryhmään ja eteneminen ryhmässä tapahtuu **„F“:n avulla**.

- Kun haluttu toiminto esiintyy näytössä, valittu arvo tai valinta **voidaan muuttaa „+“:n tai „-“:n avulla**.
- Paina **näppäintä „F“ hyväksyntää varten** ja etene.
- „Asiantuntija“ käyttötasosta **poistutaan** painamalla jälleen **„F“ kolme sekuntia tai automaattisesti kolmen minuutin jälkeen**, jos ei mitään syöttöä suoriteta (arvoa ei tallenneta).















5 Functional description

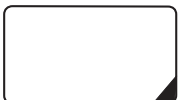
This chapter contains detailed descriptions of and information on the individual MyPro func-

tions referred to the matrix representation of the hand-held terminal or Commuwin II.

5.1 Main parameters


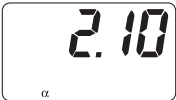
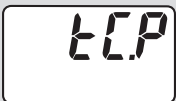
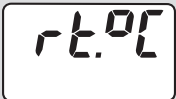



Function group				
MAIN PARAMETERS				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Measured value 	VH 00	Displays the currently measured conductivity or resistance value.	–	
Temperature 	VH 01	Displays the currently measured temperature value (see chapter 4.6.1).  Note: This is only displayed if the temperature measurement is enabled (see VH 17: type of temperature compensation). Value range: –20.0 ... 250.0 °C	–	
Operating state	VH 02	Output of current operating state, e.g. indicates when field calibration is currently being performed.  Note: This function is only intended for operation with the Commuwin II user interface or the hand-held HART [®] terminal. Commuwin: Meas., cal. active, parameter setting	–	
Unit of main parameter	VH 03	Selects the unit for the parameter measured.  Note: <ul style="list-style-type: none"> This is only relevant for the data transfer via the interface. The unit on the 4-digit field display changes automatically based on the auto range function. Depending on operating mode cond. / MΩ Value range: µS/cm, mS/cm, S/m kΩ·cm, MΩ·cm	µS/cm or MΩ·cm	
Input damping 	VH 04	This function describes the transmitter's response to the input signal. The value entered here corresponds to the number of samples used for averaging. Value range: 1 ... 10	3	






Function group				
MAIN PARAMETERS				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Set 4 mA value 	VH 05	Entry of conductivity or resistance value for a current value of 4 mA (see chapter 4.6.3).  Note: A specific minimum distance from the 20 mA value must be observed. Value range: 0 ... 9999 mS/cm 0 ... 9999 kΩ·cm Minimum distance: Meas. value betw. 0 ... 199,9 mS/cm: 20 mS/cm / 25 kΩ·cm Meas. value betw. 200 ... 1999 mS/cm: 200 mS/cm / 0,25 MΩ·cm Meas. value betw. 2 ... 19,99 mS/cm: 2 mS/cm / 2,5 MΩ·cm	0.0 mS/cm	
Set 20 mA value 	VH 06	Entry of conductivity or resistance value for a current value of 20 mA (see chapter 4.6.3).  Note: A specific minimum distance from the 4 mA value must be observed. Value range: 0 ... 9999 mS/cm 0 ... 9999 kΩ·cm Minimum distance: Meas. value betw. 0 ... 199,9 mS/cm: 20 mS/cm / 25 kΩ·cm Meas. value betw. 200 ... 1999 mS/cm: 200 mS/cm / 0,25 MΩ·cm Meas. value betw. 2 ... 19,99 mS/cm: 2 mS/cm / 2,5 MΩ·cm	20.00 μS/cm	
Measuring range 	VH 08	Measuring range selection. Two different basic modes are available: 1. Fixed measuring ranges: Measuring and display range correspond to the selected range 2. Auto range: The instrument automatically selects the optimal measuring and display range based on the input signal The measuring ranges depend on the current cell constant. Value range: 1...4 or "auto" See auto range under „Technical data“ in chapter 10.	auto range	
Operating mode conductivity / resistance 	VH 09	Sets the transmitter operating mode to conductivity or resistance measurement. Note: Changing the operating modes resets the current output values to default.	conductivity or resistance	





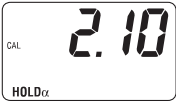





Functions marked this way are not available in the Profibus instrument variant.

5.2 Basic functions

Function group				
BASIC FUNCTIONS				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Remote calibration control	VH 10	This function controls the calibration sequence when operated via the interface (see chapter 4.6.4).  Note: The measuring system can be calibrated in the field or via the interface (hand-held HART [®] terminal or Commuwin II).	—	
Temperature coefficient α 	VH 11	Entry of linear temperature coefficient for the process in measuring mode. Value range: 0 ... 10 % /K	2.10 % / K	
Temperature compensation type 	VH 13	Selection of medium temperature compensation type. Value range: none = none Lin = linear NaCl = NaCl α = α value table Pur = pure water NaCl	linear	
Reference temp. 	VH 14	Reference temperature for automatic temperature compensation. Value range: -20 ... 250 °C	25 °C	
Cell constant 	VH 15	Entry of cell constant or information on cell constant determined during calibration. Value range: 0.0025 ... 99.99 cm ⁻¹	1cm ⁻¹	
Line resistance 	VH 16	Entry of line resistance for conductivity measuring cell.  Note: The line resistance does not affect the accuracy in the case of measured values below 1 mS. With measured values above 5 mS and line lengths (CYK 71) exceeding 10 m, the error is greater than 0.5% of the measuring value and therefore requires compensation. Note: The total line resistance of measuring cable CYK 71 is 0.17 Ω /m. Value range: 0.00 ... 50 ohms	0	

Function group				
BASIC FUNCTIONS				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Temperature compensation type 	VH 17	Switches the temperature measurement on/off and toggles between manual and automatic temperature compensation (MTC/ATC).  Note: <ul style="list-style-type: none"> If set to „off+MTC“, the preset MTC temperature is used for compensation If set to „on+MTC“, the temperature can be additionally measured via a temperature sensor and output via the HART[®] interface or in the field If set to „on+ATC“, the value measured by the temp. sensor is used for compensation Value range: off = off + MTC off.t = on + MTC on.t = on + ATC	on + ATC	
MTC temp. 	VH 18	Entry of reference temperature for manual temperature compensation. Value range: -20.0 ... 250.0 °C	25.0 °C	
Temperature offset 	VH 19	Adjustment of temperature measurement by an offset value. Entry of an offset value or of the offset determined during calibration (at operating level 1, this value can only be viewed but not edited).  Note: Only exists if temperature measurement has been switched on (see VH 17 „Temperature compensation type“). Value range: -20.0 ... 20.0 °C	0.0 °C	

5.3 Calibration parameters

Function group				
CALIBRATION PARAMETERS				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Entry of calibration solution 	VH 20	Conductivity of calibration solution.  Note: The unit is $\mu\text{S/cm}$ or mS/cm . Value range: 0.000 $\mu\text{S/cm}$ to 9999 mS/cm	1000 $\mu\text{S/cm}$	
Temperature coefficient α of calibr. solution 	VH 21	Temperature coefficient of calibration solution for calibration with automatic temperature compensation.  Note: The α value of the solution is temperature-dependent and must be determined for the current calibration temperature. Value range: 0.00 ... 10.00 % / K	2.10 % / K	
Temperature of calibr. solution 	VH 24	Temperature calibration: Field for entry of current calibration temperature. The temperature offset is automatically computed from this and displayed in field VH 19 "Temperature offset".  Note: <ul style="list-style-type: none"> With ATC: Entry of actual temperature With MTC: Entry of MTC calibration temp. Value range: -20 ... 250 °C	—	
Automatic HOLD during calibration 	VH 29	Activates or deactivates the automatic HOLD function for the current output during calibration.  Note: Hold during calibration is always active for resistance measurement. Value range: Autom. HOLD during calibration off Autom. HOLD during calibration on	on	



Functions marked this way are not available in the Profibus instrument variant.






5.4 Alpha table

In order to implement a special, medium-specific temperature compensation function, a table is stored in the MyPro CLM 431 / CLD 431. The α characteristic is entered in a table which may contain 2 to 10 elements. Each table element consists of an α value and the associated temperature.

The α table is activated via the "tab" mode in matrix position VH 12. However, the values in the α table should not be edited in the "tab" mode since changes become effective immediately (resulting in error message 150 in position VH 62).

Programming sequence for α table:



1. Enter number of elements (VH 60)
2. Select element 1 (VH 61)
3. Enter temperature value 1 (VH 62)
4. Enter α value 1 (VH 63)
5. Repeat steps 2 to 4 for all other elements of the table

Function group				
α TABLE				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Number of elements 	VH 60	Entry of number of table elements. Value range: 2 ... 10	2	
Selection of element 	VH 61	Programming of the selected table element starts with the selection of the element. This is followed by the entry of the temperature value and corresponding α value for the table element. Value range: 1 ... number of elements	1	
Temperature value 	VH 62	Temperature value of current table element.  Note: The temperature values must increase from one element to the next. The required minimum distance between temperature values is 10 K. Error message E150 indicates an incorrect temperature entry. Value range: -20.0 ... 250.0 °C	0	
α value 	VH 63	Temperature coefficient of current table element. Value range: 0.0 ... 10.00 % / K	2.10 % / K	




5.5 Polarisation detection








Conductive conductivity measuring cells are characterised by a limited measuring range which mainly depends on the cell constant. However, the exact application range limits of a measuring cell also depend on other factors, such as, for example, frequency of measurement, electrode material, coating on electrode and medium to be measured,

all of which complicate the determination of the application limit. The MyPro CLM 431 / CLD 431 transmitter employs a procedure permitting direct measurement of the polarisation effect. This method evaluates signals and issues an alarm whenever the cell constant has changed by more than 5% due to polarisation effects.

Function group				
BASIC MONITORING FUNCTIONS				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Polarisation monitoring 	VH 70	Switches the polarisation monitoring function on or off.  Note: If polarisation monitoring is on and polarisation is detected, then error message E071 „Polarisation error“ is signalled (does not appear for MΩ measurement) Value range: On Off	on	

5.6 Diagnosis

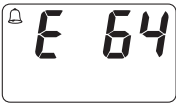





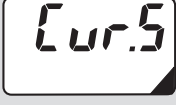


Function group				
DIAGNOSIS				
This function group can be used to define the error current assignments for each individual error and to disable (lock) field operation.				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Selection of diagnostic code 	VH 80	Selection of a diagnostic (error) code (see chapter 7.2). Value range: E 1 ... E 150	1	
Error status 	VH 81	Display of status for selected diagnostic code.  Note: The error status can be evaluated with the hand-held HART [®] terminal or with the Commuwin II user interface. Value range: 0 = inactive 1 = active	depending on code	

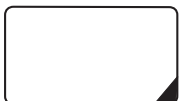
Function group				
DIAGNOSIS				
This function group can be used to define the error current assignments for each individual error and to disable (lock) field operation.				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Error assignment 	VH 82	<p>This function is used to define whether or not an error current of 22 mA is output for the selected error code on the current output.</p>  <p>Note: If set to „yes“ (effective), an error current is output for an error set by the MyPro. A diagnostic code with the setting „no“ (not effective) has no effect on the current output.</p> <p>Value range: yes = 1 no = 0</p>	depending on code	
Error current delay 	VH 83	<p>Sets the delay for a diagnostic code for which the error current assignment „yes“ (effective) has been set. If such a diagnostic code is set by the MyPro, this error becomes effective as an error current after the delay defined here.</p>  <p>Note: This delay applies to all diagnostic codes.</p> <p>Value range: 0 ... 30 s</p>	2 s	
Unlock/Lock 	VH 89	<p>Unlock/locks field operation (see chapter 4.5).</p>  <p>Note: Field operation can be locked and unlocked with the hand-held HART[®] terminal, with the Commuwin II user interface or in the field. Locking via the keypad has precedence over software locking.</p>  <p>Note: 0097 = instrument unlocked (any other entry locks the instrument) 9999 = instrument locked in field with key combination „+“ and „F“ (unlocking via the HART[®] interface or via operating level 2 is not possible)</p> <p>Value range: 0000 ... 9998</p>	0097	



Functions marked this way are not available in the Profibus instrument variant.

5.7 Service and simulation


Function group				
SERVICE/SIMULATION				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Default	Customer
Diagnostic code 	VH 90	Displays the active diagnostic codes with the highest priority levels (see chapters 4.6.2 and 7.2). Value range: E 1 ... E 150	–	
Device address 	VH 92	Entry of device address.  Note: Only available for Profibus PA. Value range: 0 ... 126	126	
Software version 	VH 93	Displays the software version of the instrument.	depends on instrument version	
Hardware version 	VH 94	Displays the hardware version of the instrument.	depends on instrument version	
Factory settings (set default) 	VH 95	This function is used to selectively reset the data areas of the instrument to the factory settings. Value range: no = 0 = no reset inst = 1 = instrument (data specific to instrument) sens = 2 = sensor (data specific to sensor) user = 3 = user (combination of 1+2)	no	
Output current simulation 	VH 98	This function is used to switch the output current simulation on or off.  Note: Reset back to „0“ (simulation off) after simulation. Value range: off = 0 = off on = 1 = on	0	
Current value 	VH 99	Entry of a current value (independent of the measurement) to be output at the current output. Value range: 4.00 ... 22.00 mA	10 mA	



Functions marked this way are not available in the Profibus variant.

■ Operating level 2

5.8 User info

Function group				
USER INFO				
Function/display	Matrix VH ¹⁾	Description	Setting	
			Factory	Customer
Tag number	VH A0	Entry of a measuring point designation (tag number). Value range: Any sequence of 8 alphanumeric characters. <div>  <div> Note: This function is only available for operation via the Hart interface but not via Profibus. </div> </div>	“ ” (8 spaces)	

6 Interfaces

6.1 HART®

6.1.1 HART® with hand-held terminal or HART® Communicator

In addition to field operation, the MyPro CLM 431 / CLD 431 transmitter can also be accessed via the universal hand-held terminal DXR 275 or a PC with a modem using the HART® protocol to query or change parameter settings. This chapter contains essential information on:

- electrical connection
- operation of HART Communicator
- E+H operating matrix for HART®



Note:

Refer to the DXR 275 operating instructions for details on the hand-held HART terminal.

Connection of hand-held terminal DXR 275

There are two alternatives for connecting the hand-held terminal (see fig. 6.1.):

- Direct connection to the measuring transmitter via terminals 1 and 2
- Connection via the 4 ... 20 mA analog signal line

In both cases, the measuring circuit must have a resistance of at least 250 Ω between the power source and the hand-held terminal. The max. load at the current output depends on the supply voltage. The measuring transmitter input voltage for the maximum current consumption of 22 mA must be at least 13.5 V.

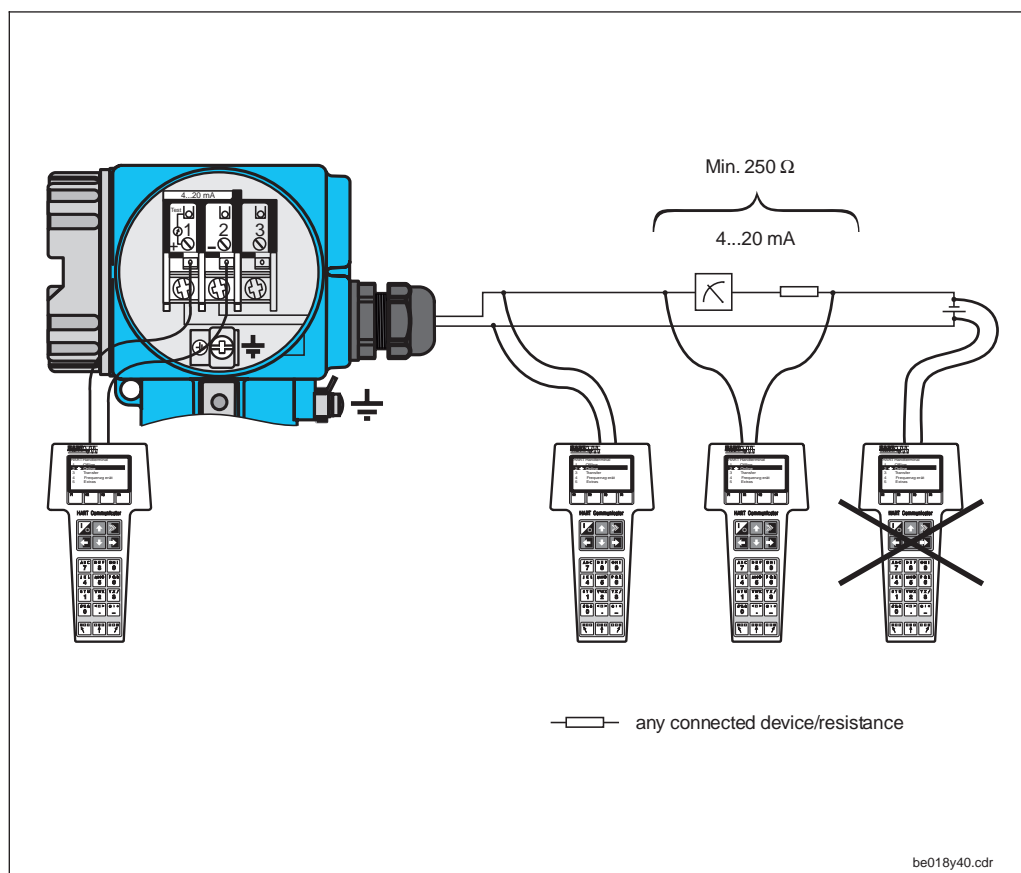


Fig. 6.1 Electrical connection of hand-held HART® terminal

Operation of MyPro CLM 431 / CLD 431 with the HART® Communicator

Operating the MyPro CLM 431 / CLD 431 measuring system via the hand-held terminal is quite different from field operation via the pushbuttons on the keypad. When using the HART® Communicator, all MyPro CLM 431 functions are selected at different menu levels (see figure 6.2) and with the aid of a special E+H operating menu (see figure 6.3).



Note:

- The MyPro measuring instrument can only be controlled with a HART® Communicator if the proper software (DD = device description of MyPro CLM 431 / CLD 431) is installed in the Communicator. If this is not the case, the memory module may have to be replaced, or the software may have to be adapted. Contact E+H Service if you have any questions.
- All MyPro functions are described in detail in chapter 5.

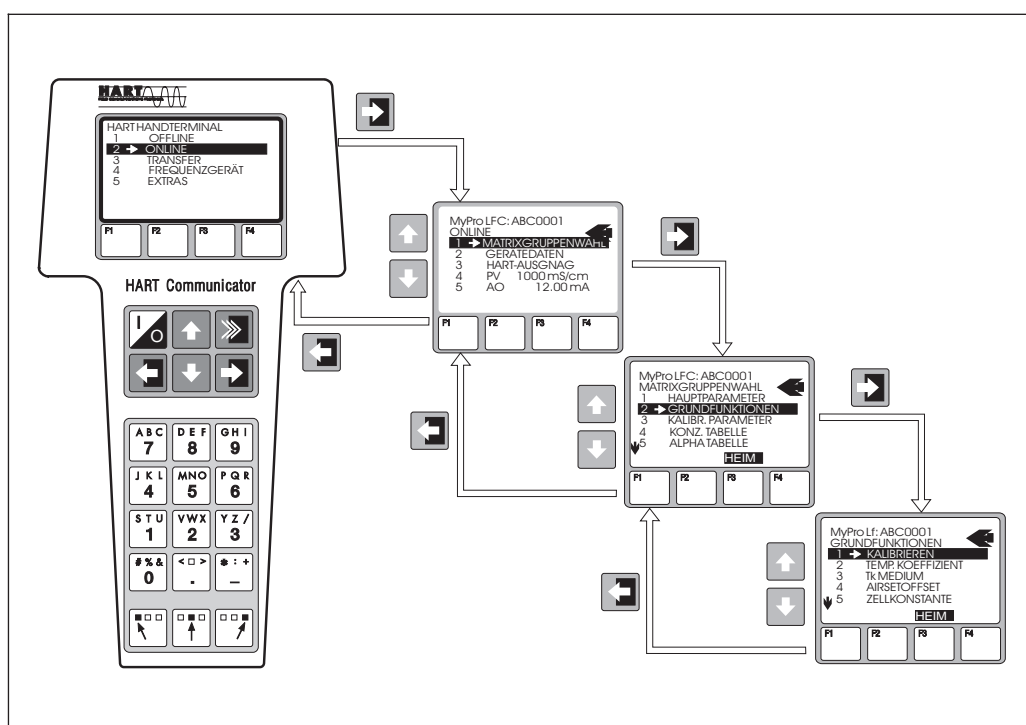


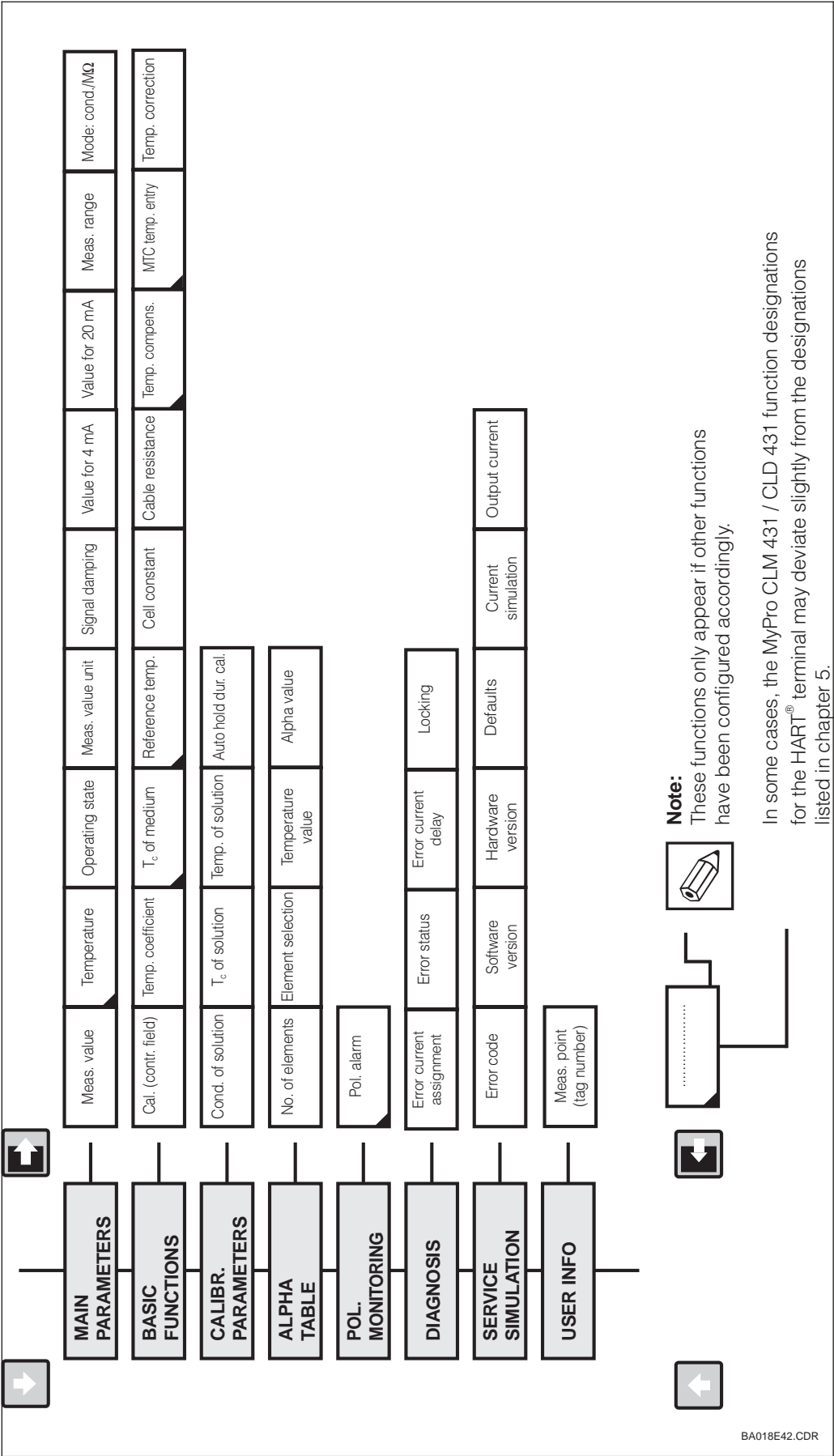
Fig. 6.2 Operation of hand-held HART terminal

Procedure:

1. Switch on the hand-held terminal:
 - a) Measuring instrument not connected → The HART® main menu appears. This menu level appears for any HART® programming, i.e. independent of the instrument type. Refer to the „Communicator DXR 275“ operating instructions for further information.
 - b) Measuring instrument is connected → The program goes directly to the „Online“ menu level.
2. The function group is selected using „matrix group selection“ (e.g. basic functions), and then the desired function, e.g. remote calibration. All settings or numeric values relating to the function are immediately displayed.
3. Enter numeric value or change setting as required.
4. Press function key „F2“ to call up „SEND“. Press the F2 key to transfer all the values entered/ settings changed with the hand-held terminal to the MyPro CLM 431 / CLD 431 measuring system.
5. Press the HOME function key „F3“ to return to the „Online“ menu level. Here, you can read the current values measured by the MyPro CLM 431 / CLD 431 instrument with the new settings.

The „Online“ menu level is used to display the current data measured, such as conductivity, temperature, etc., and also allows you to access the MyPro CLM 431 / CLD 431 operating matrix via the „matrix group selection“ (see figure 6.2). All function groups and functions accessible through HART are displayed in this matrix in a systematic arrangement.

HART® operating matrix



If the instrument has been locked in the field, the parameters cannot be changed via the hand-held terminal (see chapter 4.5)

HART® operating matrix for MyPro CLM 431 / CLD 431 (conductive conductivity measurement)

Fig. 6.3

6.1.2 HART® with Commuwin

Description

The MyPro CLM 431 / CLD 431 measuring transmitter can also be operated via its HART® interface using Commuwin II. Commuwin II is a graphical control program for intelligent measuring instruments and can handle various communication protocols. The program supports the following functions:

- On-line and off-line measuring transmitter parameter changes
- Loading and saving of instrument data (upload/download)

A program extension additionally supports recording of measured values on a line recorder.

Commuwin offers two alternatives for operation and parameter changes (**instrument data** menu):

- **Graphical operation**
- **Matrix operation**



Note:

Refer to the Commuwin II operating instructions (BA 124F/00/en) for a detailed description.

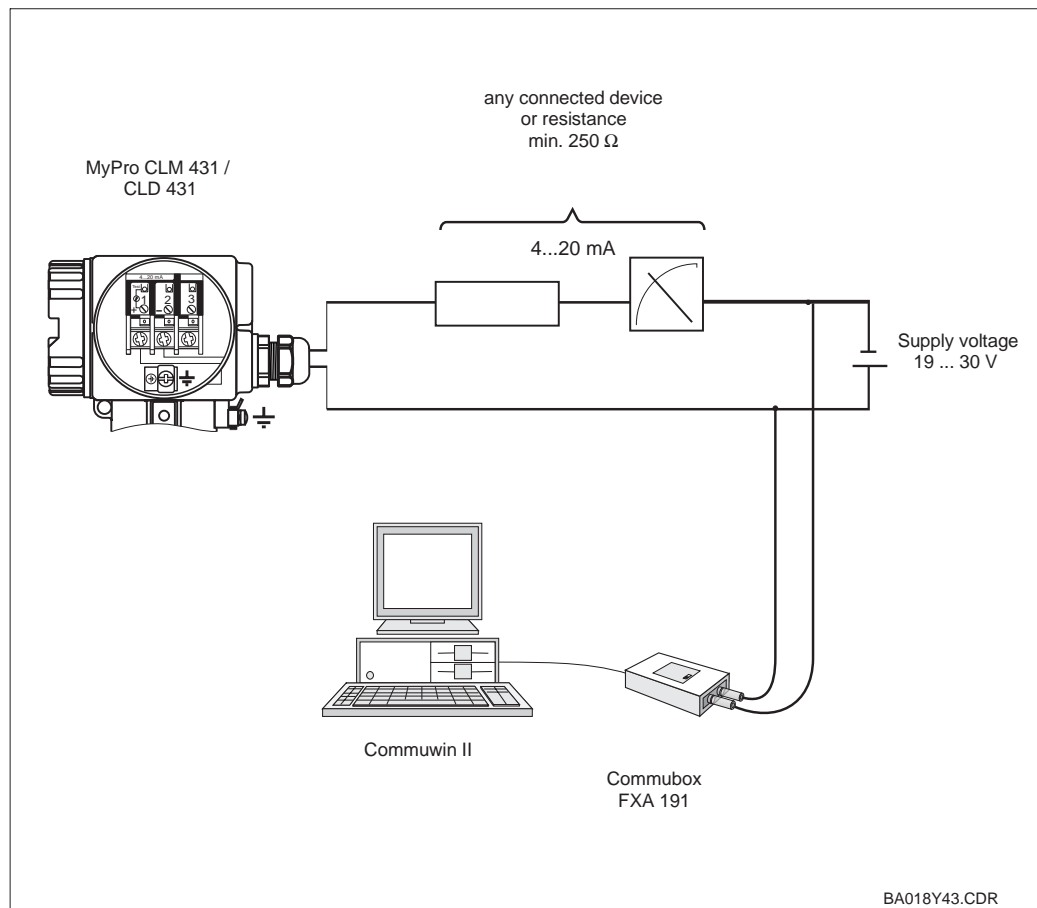


Fig. 6.4 Electrical connection of the Commubox

Commuwin II operating matrix

		H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0	MAIN PARAMETERS	Meas. value	Temperature	Operating state	Unit of meas. value	Signal damping	Value for 4 mA	Value for 20 mA		Meas. range	Oper. mode cond./MΩ
V1	BASIC FUNCTIONS	Calibration (control field)	Temp. coefficient		α value of medium	Reference temperature	Cell constant	Line resistance	Temperature compens.	Entry of MTC temp.	Temperature correction
V2	CALIBR. PARAMETERS	Conductivity of solution	α value of solution			Temperature of solution					Autom. HOLD dur. calibration
V3											
V4											
V5											
V6	ALPHA TABLE	Number of elements	Selection of elements	Temperature value	Alpha value						
V7	POL. MONITORING	Pol. alarm									
V8	DIAGNOSIS	Selection of error code	Error Status	Error assignment	Error current delay						Unlock/Lock
V9	SERVICE/ SIMULATION	Error code			Software version	Hardware version	Factory defaults			Current output simulation	Current value
VA	USER INFO	Meas. point (tag number)									

6.2 Profibus PA

Please refer to separate operating instructions for instruments equipped with the Profibus interface.

7 Troubleshooting

7.1 Error indication

The MyPro CLM 431 / CLD 431 indicates errors by means of an alarm symbol flashing on the display. It also outputs an error current of 22 +/- 0.5 mA at the current output if configured accordingly (VH 80 – 83).

The error can then be identified in the diagnostic parameters via the diagnostic code. Up to five entries are listed according to priority.

7.2 Diagnostic codes (error codes)

The following table describes the diagnostic/error codes of this instrument variant.

The default error current assignment (active or not active) for each code is also listed.

Failure no.	Display	Measures	Error current assignment (default)
E1	EEPROM memory error	Switch instrument off and on again, return instrument to your local Endress+Hauser sales agency or exchange instrument.	active
E2	Instrument not adjusted, adjustment data invalid, no user data available or user data invalid (EEPROM error)		active
E7	Transmitter malfunction		active
E10	No temperature sensor connected or temperature sensor short-circuited (temperature sensor faulty)	Check temperature sensor and connections; if necessary, check instrument and measuring cable with temperature simulator.	active
E36	Measuring cell calibration range exceeded	Recalibrate measuring cell; if necessary, check measuring cell and connections; check instrument and measuring cable with conductivity simulator.	active
E37	Below measuring cell calibration range		active
E45	Calibration aborted	Repeat calibration.	active
E46	Current output parameter limits interchanged	Set value for 20 mA to a value > value for 4 mA.	active
E55	Below main parameter measuring range	Immerse sensor in conductive medium.	active
E57	Main parameter measuring range exceeded	Check measurement, process control and connections; if necessary, check instrument and measuring cable with simulator.	active
E59	Below temperature measuring range		active
E61	Temperature measuring range exceeded		active
E63	Below current output range	Check configuration; if necessary, check instrument and measuring cable with simulator.	not active
E64	Current output range exceeded	Check measured value and current assignment.	not active
E71	Inaccurate measurement/polarisation	Clean measuring cell; check table; select suitable measuring cell.	active
E77	Temperature outside α value table range	Check process / table assignment.	not active

Failure no.	Display	Measures	Error current assignment (default)
E80	Current output parameter range too small	Spread current output.	not active
E100	Current simulation active	Choose correct current output parameter.	not active
E101	Service function active	Switch off service function or switch instrument off and on again.	not active
E106	Download active	Wait for download to be finished.	not active
E116	Download error	Repeat download.	active
E150	Distance between temperature values in α value table too small or not monotonously increasing	Enter correct values in α value table (minimum distance between temperature values of 10 K required).	not active

8 Service and maintenance

8.1 Cleaning

We recommend using commercially available cleaning agents to clean the front of the instrument.

The instrument front is resistant to (DIN 42 115 test method):

- alcohol (short-term)
- diluted acids (max. 2 % HCl)
- diluted lyes (max. 3 % NaOH)
- soap-based household detergents

**Note:**

Do not use concentrated mineral acids or lyes, benzyl alcohol, methylene chloride or high-pressure steam to clean the front panel.

8.2 Repairs

Repairs may only be carried out by the manufacturer or through the Endress+Hauser service organization.

An overview of the Endress+Hauser service network can be found on the back cover of these operating instructions.

9 Accessories

The following accessories may be ordered separately:

- **Transmitter power supply units**
 - RN 221 power separator (non-Ex)
 - RN 221 Z power separator (Ex)
 - NX 9120 power supply (1 channel, non-Ex)
 - NX 9121 power supply unit (3 channels, Ex)
 - 1-channel transmitter power supply units with galvanically separated power output

Output voltage: typ. 24 V DC ± 1 V

Output current: max. 33 mA

Current limiting: 38 mA ± 5 mA

- **Hand-held HART[®] terminal DXR 275**

The hand-held terminal communicates with any HART-compatible unit via the 4 ... 20 mA line.

Refer to the E+H sales agency in your area for details and further information on programming (see back cover of these operating instructions for addresses).

- **Commuwin II with Commubox**

Commuwin II is a graphical, PC based operating program for intelligent measuring instruments.

Refer to the E+H-System Information SI 018F/00/en for further information on Commuwin II. A gratis update of the commuwin device description is available via internet <http://www.endress.com>.

The Commubox serves as the required interface between the HART[®] interface and the serial PC interface.

Refer to the E+H sales agency in your area for further information (see back cover of these operating instructions for addresses).

- **Extension cable CYK 71**
Extension cable for conductive measuring cells for use with junction box VS.
Order no. 50085333
- **Junction box VS**
Junction box with receptacle and 7-pin connector for extension of measuring cable connection between measuring cell and instrument. Protection type: IP 65
Order no. 50001054

10 Technical data

MyPro CLM 431 conductive

General specifications

Manufacturer	Endress+Hauser
Equipment designation	MyPro CLM 431 conductive

Physical data

Dimensions (H x W x D)	227 x 104 x 137 mm
Weight	max. 1.25 kg
Protection type	IP 65
Housing material	GD-AlSi 10 Mg, plastic-coated
Measured value display	liquid crystal display

Conductivity/resistance measurement

Measuring range	0 ... 2000 mS/cm (uncompensated) 0 ... 86 MΩ·cm
Measurement deviation ¹	±0.5 % of measured value ± 4 digits
Reproducibility ¹	±0.1 % of measured value ± 2 digits
Usable cell constant	k = 0.0025 ... 99.99 cm ⁻¹
Max. sensor cable length	conductivity 100 m resistance 15 m
Max. resolution (in most sensitive measuring range)	10 nS/cm
Measuring frequency	conductivity 299.75 ... 1077.6 Hz resistance 32.5 ... 425 Hz

Temperature measurement

Temperature sensor connected	Pt 100
Measuring range of Pt 100	-20 ... +250 °C
Measurement deviation ¹ (entire measuring range)	max. 0.5 % of MR
Measured value resolution	0.1 °C
Reproducibility ¹	± 0.1 K
Adjustable temperature offset	±20 K

Temperature compensation

Compensation types	linear, NaCl, ultrapure water, table
Range	-20 ... +250 °C
Reference temperature	adjustable; factory setting 25 °C

Signal output

Current range	4 ... 20 mA
Measurement deviation ¹	± (22 mA + 0.0005 % · I _{real} · ΔT / °C) ΔT = T _a - 25 °C for T _a ≥ 25 °C ΔT = 25 °C - T _a for T _a < 25 °C
Load	max. 820 Ω
Resolution	< 6 μA

Electrical data

Supply voltage	+12 ... +30 V DC without HART interface +13.5 ... +30 V DC with HART interface
Power consumption	max. 660 mW
Signal output	4 ... 20 mA, potential separated from sensor circuit
Error current signal output	22 mA ± 0.02 mA
HART® transfer: load	250 ... 750 Ω
HART® transfer: signal output	0.8 ... 1.2 mA (peak to peak)
Terminals, max. cable cross section	2.5 mm², screen 4 mm²

¹ acc. to DIN IEC 746 part 1, for nominal operating conditions

Conductivity measurement						
Fixed measuring ranges						
Measuring range	Cell constant	Measuring range (uncomp.)	Display range (compens. value)	Default value 4 mA	Default value 20 mA	Min. distance
MR 1	0.0025 ... 0.5	0 ... 6 $\mu\text{S/cm}$	0.000 ... 9.999 $\mu\text{S/cm}$	0.000 $\mu\text{S/cm}$	2.000 $\mu\text{S/cm}$	0.200 $\mu\text{S/cm}$
MR 2	0.0025 ... 0.5	0 ... 60 $\mu\text{S/cm}$	00.00 ... 99.99 $\mu\text{S/cm}$	00.00 $\mu\text{S/cm}$	20.00 $\mu\text{S/cm}$	2.000 $\mu\text{S/cm}$
MR 3	0.0025 ... 0.5	0 ... 600 $\mu\text{S/cm}$	000.0 ... 999.9 $\mu\text{S/cm}$	000.0 $\mu\text{S/cm}$	200.0 $\mu\text{S/cm}$	20.00 $\mu\text{S/cm}$
MR 1	0.05 ... 0.5	0 ... 60 $\mu\text{S/cm}$	00.00 ... 99.99 $\mu\text{S/cm}$	00.00 $\mu\text{S/cm}$	20.00 $\mu\text{S/cm}$	2.000 $\mu\text{S/cm}$
MR 2	0.05 ... 0.5	0 ... 600 $\mu\text{S/cm}$	000.0 ... 999.9 $\mu\text{S/cm}$	000.0 $\mu\text{S/cm}$	200.0 $\mu\text{S/cm}$	20.00 $\mu\text{S/cm}$
MR 3	0.05 ... 0.5	0 ... 6000 $\mu\text{S/cm}$	0000 ... 9999 $\mu\text{S/cm}$	0000 $\mu\text{S/cm}$	2000 $\mu\text{S/cm}$	200.0 $\mu\text{S/cm}$
MR 1	0.5 ... 5	0 ... 600 $\mu\text{S/cm}$	000.0 ... 999.9 $\mu\text{S/cm}$	000.0 $\mu\text{S/cm}$	200.0 $\mu\text{S/cm}$	20.00 $\mu\text{S/cm}$
MR 2	0.5 ... 5	0 ... 6000 $\mu\text{S/cm}$	0000 ... 9999 $\mu\text{S/cm}$	0000 $\mu\text{S/cm}$	2000 $\mu\text{S/cm}$	200.0 $\mu\text{S/cm}$
MR 3	0.5 ... 5	0 ... 60 mS/cm	00.00 ... 99.99 mS/cm	00.00 mS/cm	20.00 mS/cm	2.000 mS/cm
MR 1	5 ... 99.99	0 ... 6 mS/cm	0000 ... 9999 $\mu\text{S/cm}$	0000 $\mu\text{S/cm}$	2000 $\mu\text{S/cm}$	200.0 $\mu\text{S/cm}$
MR 2	5 ... 99.99	0 ... 60 mS/cm	00.00 ... 99.99 mS/cm	0.000 mS/cm	20.00 mS/cm	2.000 mS/cm
MR 3	5 ... 99.99	0 ... 600 mS/cm	000.0 ... 999.9 mS/cm	00.00 mS/cm	200 mS/cm	20.00 mS/cm

Auto range		
Min. distance (for 4 ... 20 mA signal), based on cell constant k = 1		
Meas. value	0 ... 199.9 $\mu\text{S/cm}$	20 $\mu\text{S/cm}$
Meas. value	200 ... 1999 $\mu\text{S/cm}$	200 $\mu\text{S/cm}$
Meas. value	2.000 ... 19.99 mS/cm	2.000 mS/cm

Resistance measurement						
Fixed measuring ranges						
Measuring range	Cell constant	Measuring range (uncomp.)	Display range (compens. value)	Default value 4 mA	Default value 20 mA	Min. distance
MR 1	0.0025 ... 0.05	0 ... 860 k $\Omega\cdot\text{cm}$	0000 ... 9999 k $\Omega\cdot\text{cm}$	0000 k $\Omega\cdot\text{cm}$	500 k $\Omega\cdot\text{cm}$	25 k $\Omega\cdot\text{cm}$
MR 2	0.0025 ... 0.05	0 ... 8.6 M $\Omega\cdot\text{cm}$	00.00 ... 99.99 M $\Omega\cdot\text{cm}$	00.00 M $\Omega\cdot\text{cm}$	5 M $\Omega\cdot\text{cm}$	0.25 M $\Omega\cdot\text{cm}$
MR 3	0.0025 ... 0.05	0 ... 86 M $\Omega\cdot\text{cm}$	000.0 ... 999.9 M $\Omega\cdot\text{cm}$	000.0 M $\Omega\cdot\text{cm}$	50 M $\Omega\cdot\text{cm}$	2.5 M $\Omega\cdot\text{cm}$
MR 1	0.05 ... 0.5	0 ... 86 k $\Omega\cdot\text{cm}$	000.0 ... 999.9 k $\Omega\cdot\text{cm}$	000.0 k $\Omega\cdot\text{cm}$	50 k $\Omega\cdot\text{cm}$	2.5 k $\Omega\cdot\text{cm}$
MR 2	0.05 ... 0.5	0 ... 860 k $\Omega\cdot\text{cm}$	0000 ... 9999 k $\Omega\cdot\text{cm}$	0000 k $\Omega\cdot\text{cm}$	500 k $\Omega\cdot\text{cm}$	25 k $\Omega\cdot\text{cm}$
MR 3	0.05 ... 0.5	0 ... 8.6 M $\Omega\cdot\text{cm}$	00.00 ... 99.99 M $\Omega\cdot\text{cm}$	00.00 M $\Omega\cdot\text{cm}$	5 M $\Omega\cdot\text{cm}$	0.25 M $\Omega\cdot\text{cm}$
MR 1	0.5 ... 5	0 ... 8.6 k $\Omega\cdot\text{cm}$	00.00 ... 99.99 k $\Omega\cdot\text{cm}$	00.00 k $\Omega\cdot\text{cm}$	5 k $\Omega\cdot\text{cm}$	0.25 k $\Omega\cdot\text{cm}$
MR 2	0.5 ... 5	0 ... 86 k $\Omega\cdot\text{cm}$	000.0 ... 999.9 k $\Omega\cdot\text{cm}$	000.0 k $\Omega\cdot\text{cm}$	50 k $\Omega\cdot\text{cm}$	2.5 k $\Omega\cdot\text{cm}$
MR 3	0.5 ... 5	0 ... 860 k $\Omega\cdot\text{cm}$	0000 ... 9999 k $\Omega\cdot\text{cm}$	0000 k $\Omega\cdot\text{cm}$	500 k $\Omega\cdot\text{cm}$	25 k $\Omega\cdot\text{cm}$

Auto range		
Min. distance (for 4 ... 20 mA signal), based on cell constant k = 0.01		
Meas. value	0 ... 199.9 k $\Omega\cdot\text{cm}$	25 k $\Omega\cdot\text{cm}$
Meas. value	20 ... 19.99 M $\Omega\cdot\text{cm}$	0.25 M $\Omega\cdot\text{cm}$
Meas. value	20.00 ... 999.9 M $\Omega\cdot\text{cm}$	2.5 M $\Omega\cdot\text{cm}$

Vibration stability acc. to IEC 770

Mounting position	pipeline
Vibration frequency	10 ... 60 Hz
Maximum amplitude	0.21 mm

Ambient conditions

Electromagnetic compatibility (EMC)	Interference emission acc. to EN 50081-1, 1992 Interference immunity acc. to EN 50082-2, 1995
Ambient temperature T_a (nominal operating conditions)	-15 ... +55 °C
Relative humidity (nominal operating conditions)	10 ... 95 %, non-condensing
Ambient temperature T_a (limit operating conditions)	-20 ... +60 °C (Ex: -20 ... +55 °C)
Storage and transport temperature	-20 ... +70 °C

Ex version of instrument

CLM 431-G

Intrinsically safe power supply and signal circuit, protection type EEx ib IIC T4

Max. input voltage U_i	30 V DC
Max. input current I_i	100 mA
Max. input power P_i	750 mW
Max. internal inductance L_i	200 µH
Max. internal capacitance C_i	≈ 0, to PE = 5.3 nF

Intrinsically safe sensor circuit, protection type EEx ia IIC T4

Max. output voltage U_o	± 5.4 (10.8) V DC
Max. output current I_o	320 mA
Max. output power P_o	200 mW
Max. external inductance L_o	100 µH
Max. external capacitance C_o	100 nF

CLM 431-H (Approval acc to dir. 94/9/EC (ATEX 100a) in preparation)

Intrinsically safe power supply and signal circuit, protection type EEx ib IIC T4

Max. input voltage U_i	30 V DC
Max. input current I_i	100 mA
Max. input power P_i	750 mW
Max. internal inductance L_i	200 µH
Max. internal capacitance C_i	≈ 0, to PE = 5.3 nF

Intrinsically safe sensor circuit, protection type EEx ia IIC T4

Max. output voltage U_o	± 6.3 (12.6) V DC
Max. output current I_o	130 mA
Max. output power P_o	211 mW
Max. external inductance L_o	100 µH
Max. external capacitance C_o	100 nF

Supplementary documentation

TI CLS 12	order no. 50059349
TI CLS 13	order no. 50059350
TI CLS 15	order no. 50065950
TI CLS 19	order no. 50065951
TI CLS 21	order no. 50059352

MyPro CLD 431 conductive

General specifications	Manufacturer	Endress+Hauser
	Equipment designation	MyPro CLD 431 conductive
Physical data	Length with CLS 12	321 mm
	Process connection	G1 thread
	Weight	approx. 2 kg
	Protection type	IP 65
	Housing material	GD-AlSi 10 Mg, plastic-coated
	Measured value display	liquid crystal display
Conductivity/ resistance measurement	Measuring cell	CLS 12
	Conductivity measuring range version CA	0.04 ... 20 µS
	version CB	0.1 ... 200 µS
	Resistance measuring range version CA	0.05 ... 25 MΩ ·cm
	version CB	0.050 ... 10 MΩ ·cm
	Cell constant	k = 0.01/cm in 0.04 ... 20 µS/cm measuring range k = 0.1 /cm in 0.1 ... 200 µS/cm measuring range
Other data	Same as CLM 431 conductive	
Ex version of instrument	CLD 431-H (Approval acc. to dir. 94/9/EC (ATEX 100a) in preparation)	
	Intrinsically safe power supply and signal circuit, protection type EEx ib IIC T4	
	Max. input voltage U_i	30 V
	Max. input current I_i	100 mA
	Max. input power P_i	750 mW
	Max. internal inductance L_i	200 µH
	Max. internal capacitance C_i	≈ 0, to PE = 5.3 nF
Supplementary documentation	TI CLS 12	order no. 50059349

Subject to modifications.

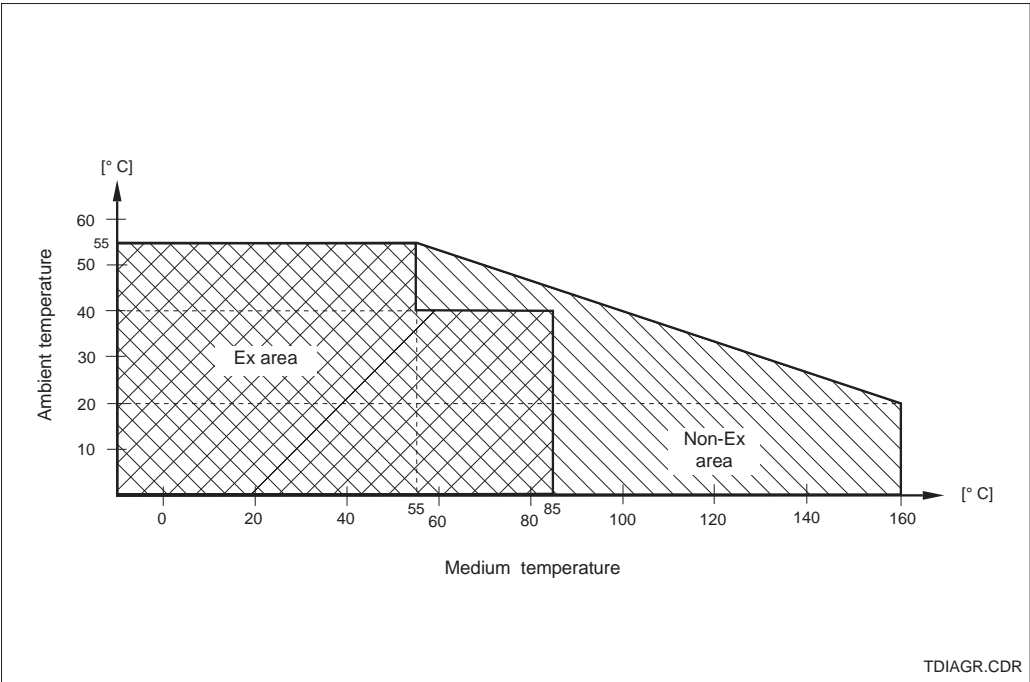


Fig. 10.1 Permissible temperature ranges of MyPro CLD 431

11 Index

A

a table	32
Accessories	45
Adjustment ranges	24
Alpha table	32
Angle bracket	11
Auto range	47

B

Basic functions	29
-----------------	----

C

C key	21
Calibration	25
Calibration menu	25
Calibration parameters	31
Calibration solution	20
Cell constant	24-25, 46-47
Cleaning	44
Commubox	45
Commuwin	40, 45
Commuwin operating matrix	41
Conductivity measuring cells	14
Conformity certificate	6
Connection of CLS 12	15
Connection of CLS 19	15
Connection of conductivity measuring cells	14
Connection of MyPro in Ex area	19

D

Damage	2
Default values	28-36, 42, 47
Delivery, items included in	2
Diagnosis	33
Diagnostic code	24, 42
Diagnostic parameter	24
Dimensions	8
Display	13, 22
Display mode	23
Disposal	2

E

Electrical connection	17
Electrical data	46
Electromagnetic compatibility	48
Error code	42
Error current	6
Error current assignment	42
Error indication	42
Error messages	24
Ex areas	19
Ex instrument version	48-49
Examples for connection	15
Extension cable CYK 71	14, 45

F

F key	21, 26
Factory settings	20
Flange mounting	11
Functional description	27-36
Functions	21

G

General information	2-4
General safety notes	5
Ground terminal	17
Grounding	17

H

Hand-held HART terminal	37-38, 45
HART Communicator	38
HART interface	37
HART operating matrix	39
Hazardous areas	6
Hazards	2

I

Immunity to interference	6, 17
Inquiries	2
Installation	5, 7-19
Instructions for measuring cable connection	16
Instrument orientation	13
Intended use	5
Interfaces	21, 37-41
Intrinsically safe power supply	19, 48-49
Intrinsically safe sensor circuit	19

J

Junction box VS.	14, 45
------------------	--------

K

Key actuation	21
Key functions	21
Keypad	13, 21
Keys	21

L

Locking concept	22
-----------------	----

M

Main parameters	27
Maintenance	44
Measuring cable connection	14
Measuring cable CYK 71	14
Measuring cell	14
Measuring range	46-47
Measuring system	7
Min. distance	47
Monitoring features	6
Mounting	10
Mounting bracket	10-11

N

Nameplate	3-4
-----------	-----

O

Operating concept	21
Operating elements	21
Operating level 1	21, 23
Operating level 2	21, 26
Operating options	21
Operation	5, 20-26

P

Packaging	2
Parameter settings	24
Physical data	46
Pipe mounting, DN 30 ... 200	10
Pipe mounting, DN 60	10
Polarisation detection	33
Polarisation effects	33
Post mounting	17
Power supply	17
Power-up	20
Product structure	3
Profibus interface	41
Protection type, Ex	48-49

Q

Questions	2
-----------------	---

R

Repairs	5, 44
Resistance	18

S

Safety	5-6
Safety features	6
Secondary parameter	23
Secondary parameter menu	23
Service	35, 44

Signal output	46
Simulation	35
Start-up	5, 20
Storage	2
Symbols	2

T

Technical data	46-49
Temperature coefficient	24-25
Temperature compensation	25, 46
Temperature measurement	46
Temperature sensor	7, 46
Terminal block	16
Terminals	16-17
Transmitter power supply units	45
Transport	2
Troubleshooting	5, 42-43
Two-wire line	17

U

Uncompensated conductivity	25
Unpacking	2
Use	5
User info	36

W

Wall mounting	11
Write protection	22

Europe	
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 880 56-0, Fax (01) 880 56-35	Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (032) 85 1085, Fax (032) 85 11 12
Belarus Belorgsintez Minsk Tel. (01 72) 26 31 66, Fax (01 72) 26 31 11	Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawy Tel. (022) 7 20 10 90, Fax (022) 7 20 10 85
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser S.A./N.V. Brussels Tel. (02) 248 06 00, Fax (02) 248 05 53	Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. (01) 4 17 26 37, Fax (01) 4 18 52 78
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 65 28 09, Fax (02) 65 28 09	Romania Romconseng SRL Bucharest Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 10 16 34
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 660 14 18, Fax (01) 660 14 18	Russia □ Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel., Fax: see Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90	Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (7) 5 21 31 61, Fax (7) 5 21 31 81
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. (026) 6 78 42 00, Fax (026) 6 78 41 79	Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 1 59 22 17, Fax (061) 1 59 22 98
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45	Spain □ Endress+Hauser S.A. Barcelona Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39
Estonia Elvi-Aqua Tartu Tel. (7) 42 27 26, Fax (7) 42 27 27	Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 6 26 16 00, Fax (08) 6 26 94 77
Finland □ Endress+Hauser Oy Espoo Tel. (90) 8 59 61 55, Fax (90) 8 59 60 55	Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7 15 75 75, Fax (061) 7 11 16 50
France □ Endress+Hauser Huningue Tel. 89 69 67 68, Fax 89 69 48 02	Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. (02 12) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75
Germany □ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 9 75-555	Ukraine Industria Ukraïna Kiev Tel. (44) 2 68 52 13, Fax (44) 2 68 52 13
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (01 61) 2 86 50 00, Fax (01 61) 9 98 18 41	Yugoslavia Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4 44 29 66, Fax (11) 4 30 00 43
Africa	
Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. (02) 4 17 90 07, Fax (02) 4 17 90 08	Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 26 57
Nigeria J F Technical Invest. Nig. Ltd. Lagos Tel. (1) 62 23 45 46, Fax (1) 62 23 45 48	South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (011) 4 44 13 86, Fax (011) 4 44 19 77
Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95	
America	
Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 5 23 80 08, Fax (01) 5 22 05 46	Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (0 11) 5 36 34 55, Fax (0 11) 5 36 30 67
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44	Chile DIN Instrumentos Ltda. Santiago Tel. (2) 205 01 00, Fax (02) 2 25 81 39
Colombia Colsein Ltd. Bogota D.C. Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68	Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. 2 96 15 42, Fax 2 96 15 42
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 25 12 42, Fax (02) 46 18 33	Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (02) 34 59 85, Fax (02) 32 74 31
Mexico □ Endress+Hauser I.I. Mexico City Tel. (5) 5 68 96 58, Fax (5) 5 68 41 83	Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 21 39 89, Fax (021) 2 65 83
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51	USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 5 35-71 38, Fax (317) 5 35-14 89
Venezuela H. Z. Instrumentos C.A. Caracas Tel. (02) 9 79 88 13, Fax (02) 9 79 96 08	
Asia	
China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 64 64 67 00, Fax (021) 64 74 78 60	□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 68 34 40 58, Fax: (010) 68 34 40 68
Hong Kong □ Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel. 25 28 31 20, Fax 28 65 41 71	India □ Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. (022) 6 04 55 78, Fax (022) 6 04 02 11
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7 97 50 83, Fax (21) 7 97 50 89	Japan □ Sakura Endress Co., Ltd. Tokyo Tel. (04 22) 54 06 11, Fax (04 22) 55 02 75
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 7 33 48 48, Fax (03) 7 33 88 00	Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84
Papua New Guinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. 53 25 11 88, Fax 53 25 95 56	Philippines Brenton Industries Inc. Makati Metro Manila Tel. (2) 8 43 06 61-5, Fax (2) 8 17 57 39
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 4 68 82 22, Fax 4 66 68 48	South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38
Taiwan Kingjari Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90	Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 996 78 11-20, Fax (2) 996 78 10
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27	
Iran Telephone Technical Services Co. Ltd. Tehran Tel. (021) 8 74 67 50, Fax (021) 8 73 72 95	
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Tel-Aviv Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92	
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 5 53 92 83, Fax (06) 5 53 92 05	
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Jeddah Tel. (02) 6 71 00 14, Fax (02) 6 72 59 29	
Kuwait Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C. Safat Tel. 2 43 47 52, Fax 2 44 14 86	
Lebanon Nabil Ibrahim Jbeil Tel. (3) 25 40 51, Fax (9) 94 40 80	
Sultanate of Oman Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. 60 20 09, Fax 60 70 66	
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 35 95 22, Fax (04) 35 96 17	
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 23 06 64, Fax (04) 21 23 38	
Australia + New Zealand	
Australia GEC Alsthom LTD. Sydney Tel. (02) 96 45 07 77, Fax (02) 97 43 70 35	
New Zealand EMC Industrial Instrumentation Auckland Tel. (09) 4 44 92 29, Fax (09) 4 44 11 45	
All other countries	
□ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International D-Weil am Rhein Germany Tel. (0 76 21) 9 75-02, Fax (0 76 21) 97 53 45	

□ Members of the Endress+Hauser group