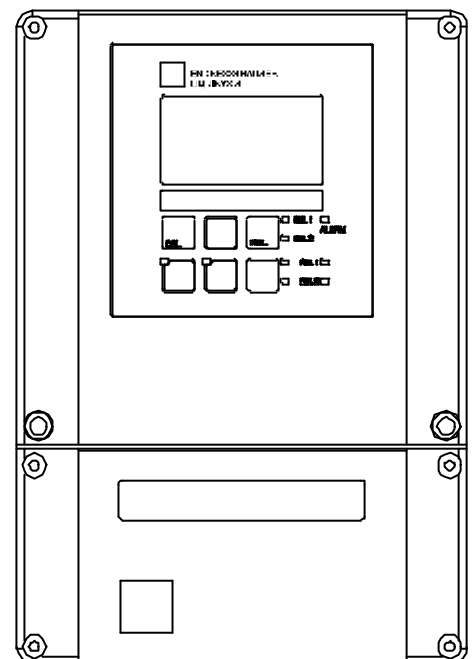
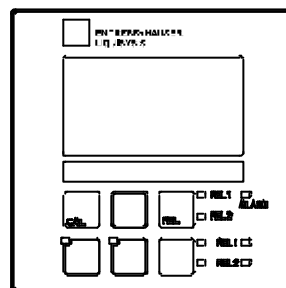
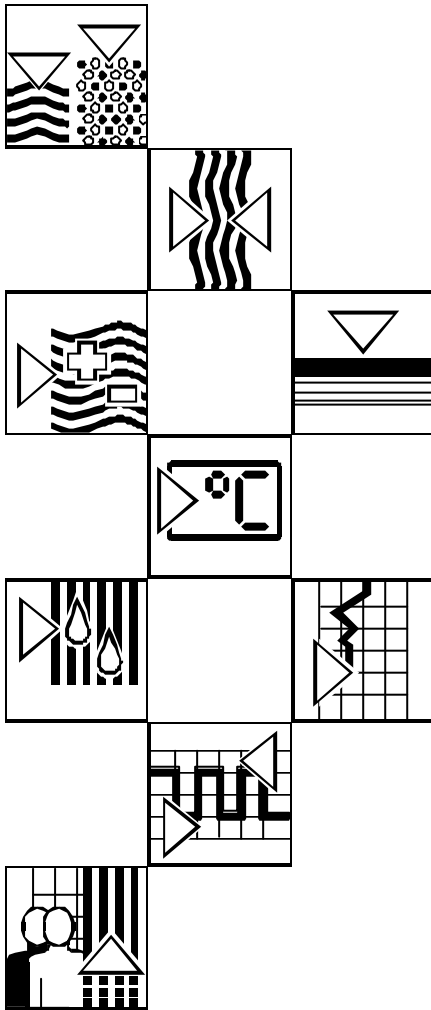


Beskrivelse af øvrige funktioner og tekniske data:
se original manual)



Er der brug for information om instrumentet?

Læs venligst følgende kapitler:



Generel information



Sikkerhed

Du skal installere instrumentet.

De nødvendige trin er beskrevet i dette kapitel:



Installation

Du skal betjene eller omkonfigurere instrumentet.

Betjeningskonceptet er forklaret i disse kapitler:



Betjening



Instrument konfiguration



Interfaces

Har du brug for hjælp med problemer eller vedligeholdelse?



Diagnose



Vedligeholdelse



Tilbehør



Tekniske data



Appendix



Index

Indholdsfortegnelse

1	General information	2
1.1	Anvendte symboler	2
1.2	Opbevaring og transport	2
1.3	Udpakning	2
1.4	Emballage og bortskaffelse	2
1.5	Produkt struktur	3
2	Sikkerhed	4
2.1	Anvendelse	4
2.2	Generelle sikkerhedsinstruktioner	4
2.3	Installation, opstart, betjening	4
2.4	Overvågnings- og sikkerhedsegenskaber	5
2.5	Støjimmunitet	5
2.6	Overensstemmelsescertifikat	5
3	Installation	6
3.1	Målesystem	6
3.2	Dimensioner	7
3.3	Montage	8
3.4	Elektrisk tilslutning	12
3.5	Elektrode installation og tilslutning af målekabel	14
4	Betjening	17
4.1	Betjeningsflade	17
4.2	Display	17
4.3	Tastaturfunktioner	18
4.4	Auto / manuel drift	19
4.5	Betjeningskoncept	20
4.6	Adgangskoder	22
4.7	Display under måling	22
4.8	Kalibrering	22
5	Instrument konfiguration	23
5.1	Opstart	25
5.2	System konfiguration	25
5.3	Strømodgange	27
5.4	Overvågningsfunktioner	29
5.5	Relækontakt konfiguration	33
5.6	Service	45
5.7	E+H Service	46
5.8	Interfaces	47
5.9	Kalibrering	47
5.10	Offset	51
6	Interfaces	52
7	Vedligeholdelse og fejlfinding	53
7.1	Definition af terminologi	53
7.2	Sikkerhedsinstruktioner	53
7.3	Fejlfinding af almindelige problemer	53
7.4	Afhjælpning af fejl baseret på fejlkoder	56
8	Diagnose og forebyggende vedligeholdelse	58
8.1	Definition af terminologi	58
8.2	Safety instructions	58
8.3	Diagnose	58
8.4	Forebyggende vedligeholdelse af Liquisys CPM 223	60
8.5	Forebyggende vedligeholdelse af Liquisys CPM 253	62
8.6	Reserve dele	64
8.7	Serviceudstyr "optoscope"	64
8.8	Forebyggende vedligeholdelse af målesystem	65
9	Tilbehør	66
10	Tekniske data	68
11	Appendix	71
12	Index	75

1 Generel information

1.1 Symboler



Advarsel:

Dette symbol gør opmærksom på risici der kan medføre alvorlig personskade samt beskadige instrumentet hvis den ignoreres.



Note:

Dette symbol gør opmærksom på vigtige oplysninger. Hvis denne information ignoreres, kan det medføre fejlfunktion.

1.2 Opbevaring og transport

Emballage, der beynntes til opbevaring eller transport af transmitteren skal beskytte mod stød. Den originale emballage giver optimal beskyttelse.

Sørg for at miljøet over holder de tekniske data.

1.3 Udpakning

Se efter at emballagen og indholdet er intakt! I tilfælde af beskadigelse informeres postkontoret eller fragtfirmaet. Beskadiget materiale skal opbevares indtil, der er truffet aftale om det videre forløb.

Hvis der er spørgsmål, kontaktes leverandøren eller Endress+Hauser's salgskontor i dit område (se adresser på bagsiden af denne manual).

Se efter at leverancen er komplet og i overensstemmelse med forsendelsespapirerne og bestilling (se typeskiltet for type og variant).

Leverancen omfatter:

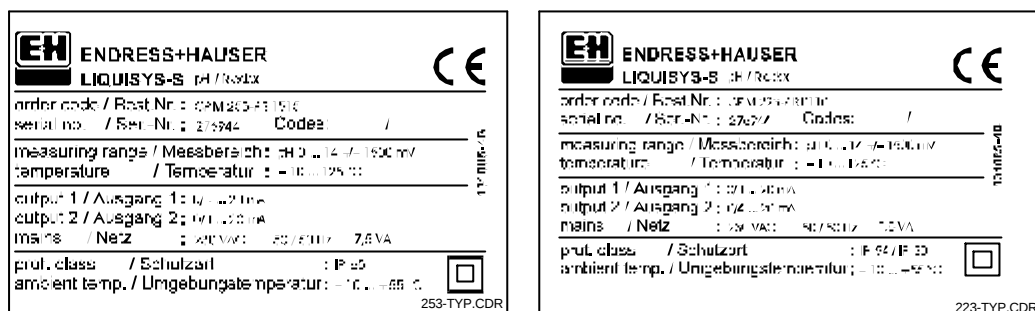
- Transmitter CPM 223 eller CPM 253
- Betjeningsvejledning BA 194C/07/
- Feltinstrument:
 - 1 aftagelig klemrække
 - 1 kabelforskruning Pg 7
 - 1 kabelforskruning Pg 16, reduceret
 - 2 kabelforskruninger Pg 13.5
- Tavlemonteret instrument:
 - 1 sæt aftagelige klemrækker
 - 2 fastgøringsclips
 - 1 BNC stik

1.4 Emballage og bortskaffelse

Gem emballage til senere brug (forsendelse eller opbevaring). Den originale emballage giver optimal beskyttelse ved opbevaring. Følg lokale regler for bortskaffelse.

1.5 Produkt struktur

Instrument versionen kan identificeres ved ordrekoeden på typeskiltet.



venstre:
Typeskilt på
CPM 253

højre:
Typeskilt på
CPM 223

Fig. 1.1

Liquisys S CPM 223 / 253				
Version				
PR	pH/redox måling			
PS	pH/redox måling med udvidede funktioner (S version)			
Forsyning				
0	230 V AC			
1	115 V AC			
5	100 V AC			
8	24 V AC/DC			
Måleværdi udgang				
0	pH / redox			
1	pH / redox og temperatur			
3	Profibus PA			
5	pH / redox med Hart			
6	pH / redox, Hart og temperatur			
Kontakter				
05	ingen kontakter			
10	2 kontakter (grænser/ PID / timer)			
15	4 kontakter (grænser/ PID / timer / Chemoclean)			
16	4 kontakter (grænser/ PID / timer)			
komplet ordrekode				
CPM253-				
CPM223-				

2 Sikkerhed

2.1 Anvendelse

Transmitter CPM 223/253 er gennemprøvet og pålidelig transmitter til måling af pH eller redox (ORP) værdi.

CPM 223/253 er specielt egnet til brug i følgende anvendelsesområder:

- Kemisk industri
- Farmaceutisk industri
- Levnedsmiddel industri
- Drikkevandsbehandling
- Kondensatbehandling
- Rensningsanlæg
- Vandbehandling
- Galvaniske processer

2.2 Gennerelle sikkerhedsinstruktioner

Dette instrument er fremstillet til sikker anvendelse med den nyeste teknologi og i henhold til gældende regler og Europiske standarder (se Tekniske data). Det er designet i henhold til EN 61010-1 og har forladt fabrikken i perfekt tilstand.

Hvis instrumentet bruges forkert eller til andre formål, end det var hensigten, kan det være farligt, f. eks. ved forkert tilslutning.



Advarsel:

- Brug af dette instrument på anden måde end beskrevet i denne manual kan være farligt og må frarådes.
- Følg advarsler og noter omhyggeligt!

2.3 Installation, opstart, betjening



Advarsel:

- Dette instrument må kun installeres, forbindes elektrisk, betjenes og serviceres af personer, der er tilstrækkeligt trænede og har tilladelse fra den anlægsansvarlige.
- Personalet må være bekendt med denne manual og skal følge anvisningerne heri.
- Vær sikker på at forsyningsspændingen stemmer overens med typeskiltet før der sluttes spænding til instrumentet.
- Der skal monteres en tydeligt afmærket hovedafbryder tæt ved instrumentet.
- Spændingsførende komponenter kan berøres gennem ventilationshullerne i huset og åbninger på bagsiden af huset. Undlad at indføre værktøj, ledninger el. lign. i disse huller (kun CPM 223).
- Se efter, at alle forbindelser er lavet ordentligt før der sluttes spænding til instrumentet!
- Beskadiget udstyr, der kan være farligt, må ikke tages i brug og skal mærkes tydeligt som defekt.
- Enhver form for fejlsøgning på systemet, må kun udføres af kvalificeret personale, der er uddannet til det.
- Hvis en fejl ikke kan afhjælpes, skal instrumentet tages ud af drift og sikres mod utilsigtet opstart.
- Reparationer, der ikke er beskrevet i denne manual, må kun udføres af producenten eller Endress+Hauser Service Organisation.

2.4 Overvågning og sikkerhed

Sikkerhed

Transmitteren er beskyttet mod eksterne påvirkninger ved følgende tiltag:

- Robust hus
- Kapslingsklasse: IP 65 (CPM 253)
- UV resistens

Overvågning

I tilfælde af en systemfejl eller strømsvigt, indikeres alarmtilstanden via en selvstændig alarmkontakt.

2.5 Støjimmunitet

Dette instrument er blevet testet i henhold til gældende europæiske industrielle standarder med hensyn til elektromagnetisk kompatibilitet. Det er beskyttet mod elektromagnetisk indflydelse ved følgende tiltag:

- Skærmet kabel
- Interferensundertrykkende filter
- Interferensundertrykkende kondensatorer



Advarsel:

Den specificerede støjimmunitet gælder kun hvis instrumentet er forbundet som vist i denne manual.

2.6 Overensstemmelsescertifikat

Transmitter CPM 223/253 er produceret og testet i henhold til gældende europæiske standarder og direktiver.



Bemærk:

Et CE overensstemmelsescertifikat er vedlagt.

3 Installation

The following procedure should be followed for a complete measuring system installation:

- Installation or attachment of transmitter (see chapter 3.3)
- Selection and connection of cable and electrode (see chapters 3.4, 3.5 and 9)
- Installation is followed by start-up (see chapter 5)

3.1 Measuring system

The complete measuring system comprises:

Optional:

- The Liquisys S CPM 223 or CPM 253 transmitter
- A pH or redox electrode with or without an integrated temperature sensor
- An immersion or flow assembly
- A pH measuring cable (e.g. CPK 7)
- Extension cable
- Junction box VBA or VBM

Complete measuring systems

The examples show Liquisys S CPM 253 with measuring cable, assembly and pH or redox electrode, and Liquisys S CPM 223 with assembly and pH or redox electrode

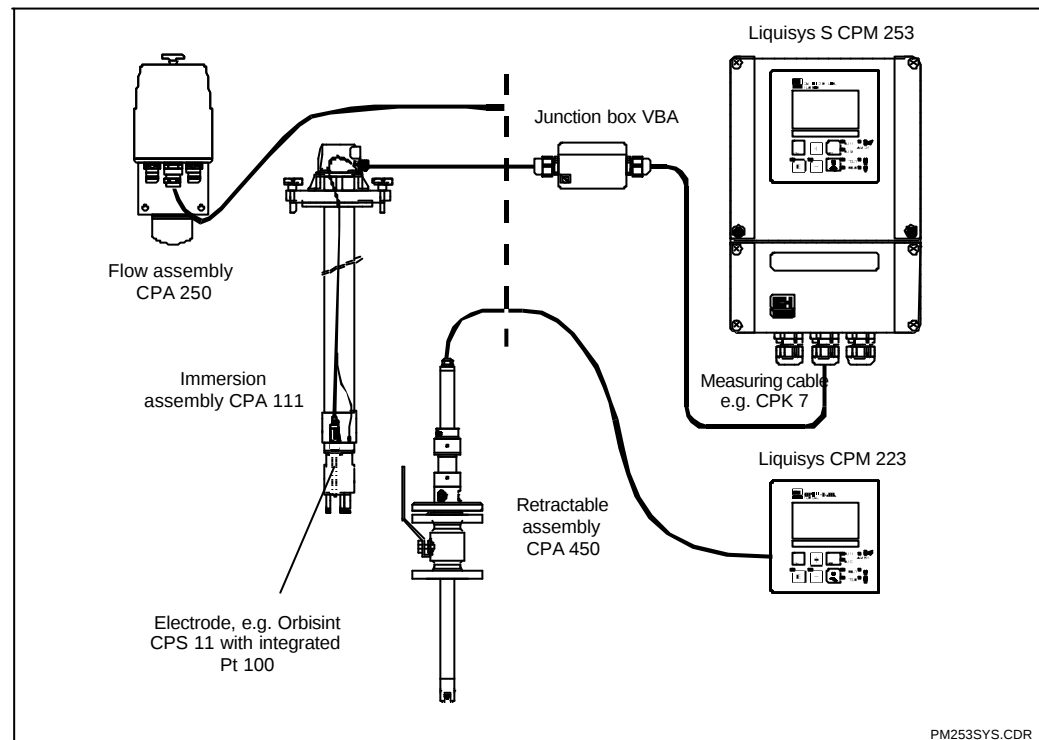


Fig. 3.1

3.2 Dimensions

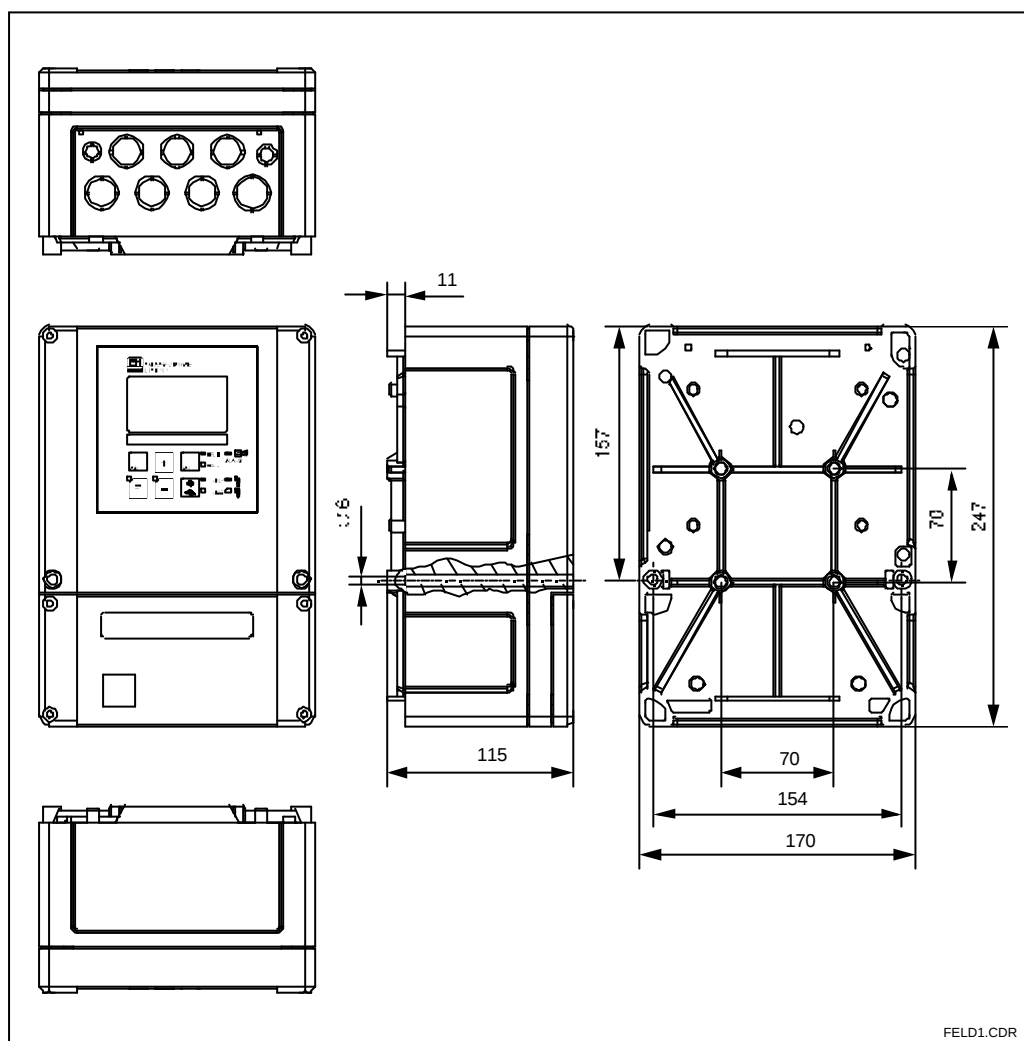
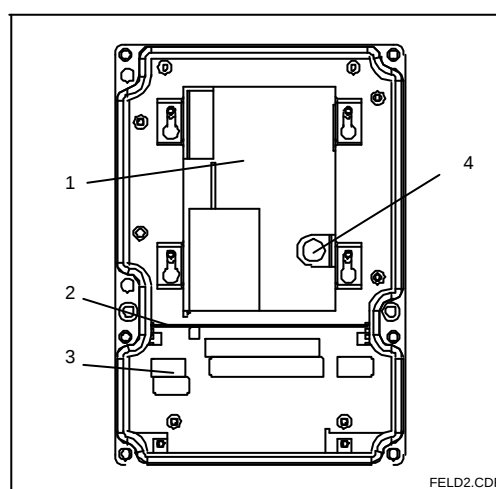


Fig. 3.2 Dimensions of Liquisys S CPM 253



Inside of housing of Liquisys S CPM 253:
1 Removable electronics box
2 Partition plate
3 Terminal blocks
4 Fuse

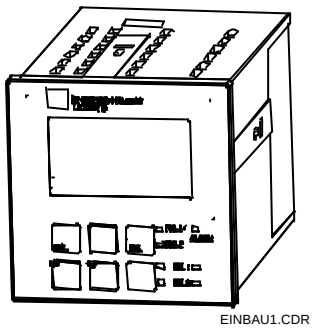
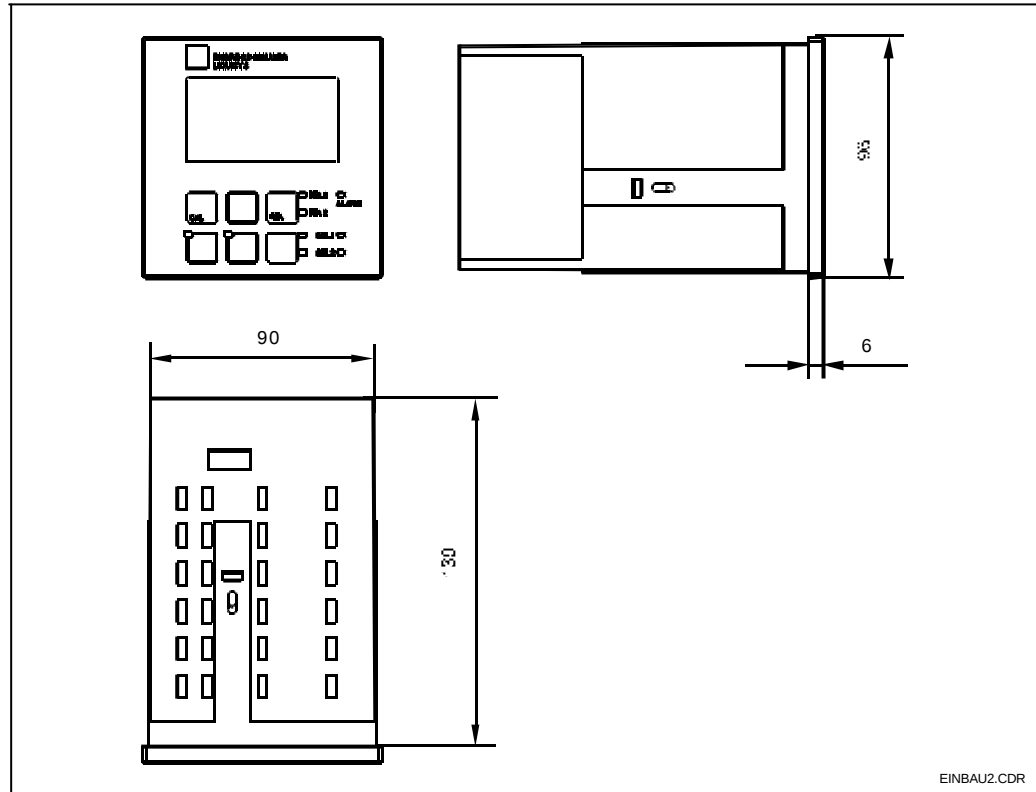


Fig. 3.4 Liquisys S CPM 223, panel-mounted version



3.3 Mounting

3.3.1 Field instrument

Several mounting options are available for the Liquisys S in the field instrument version:

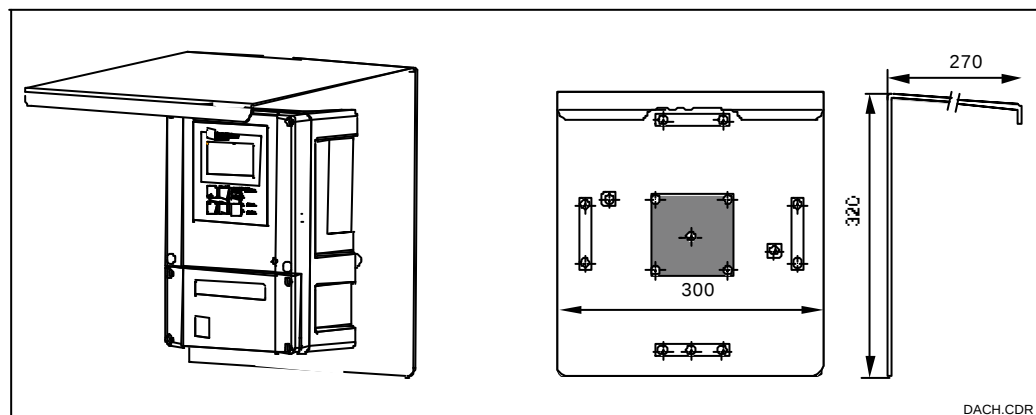
- Post mounting on cylindrical pipes
- Post mounting on a square post
- Wall mounting with fastening screws

Weather protection cover CYY 101 can be used for outdoor installation in conjunction with all mounting variants.

Weather protection cover CYY 101

Weather protection cover for outdoor installation, to be mounted on field instrument; material: 1.4301 (SS 304); order no.: CYY101-A

Fig. 3.5 Weather protection cover for field instruments

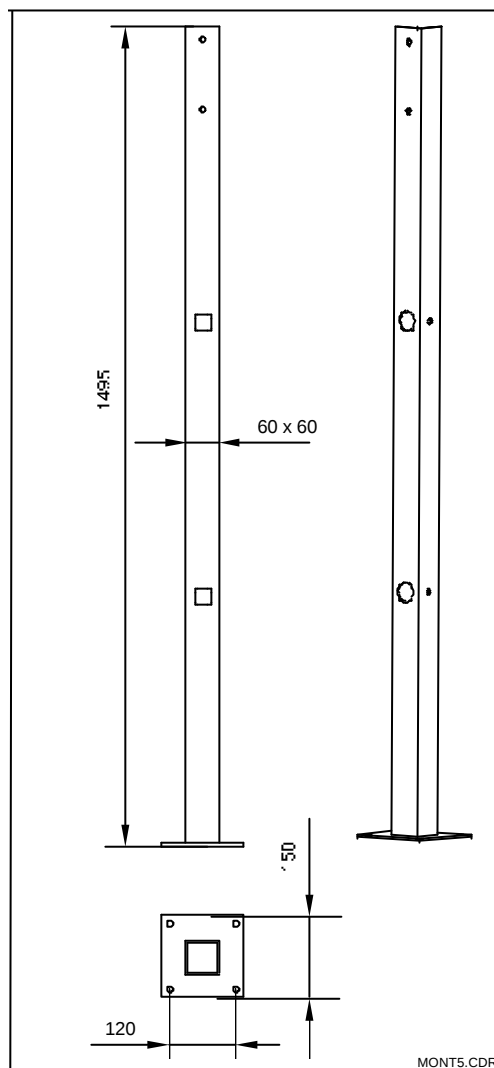
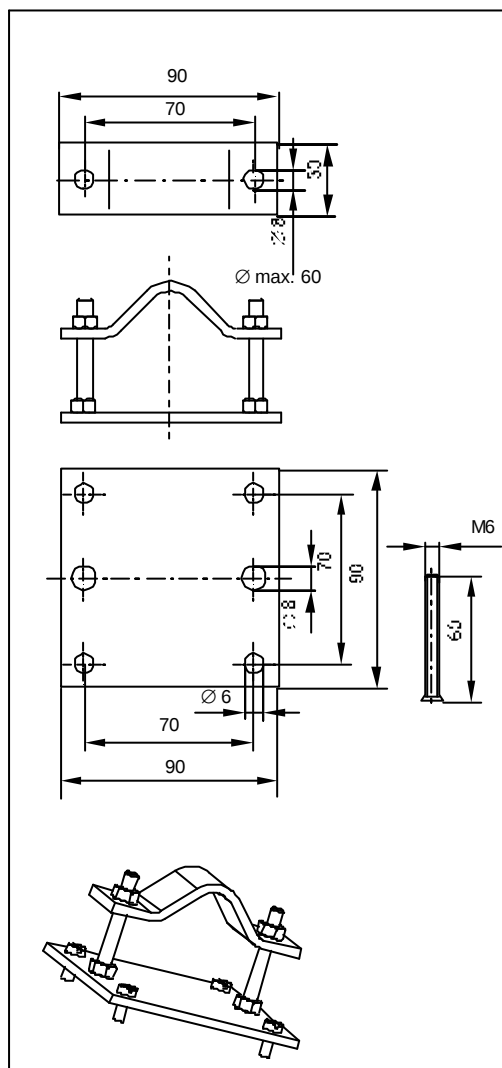


Post mounting kit

Mounting kit for installation of field housing on horizontal or vertical pipes (max. Ø 60 mm); material: stainless steel VA; order no.: 50086842

Universal mounting post CYY 102

Square tube for mounting of measuring transmitters; material: 1.4301 (SS 304); order no.: CYY102-A



left:
Mounting kit for post
mounting on cylindrical
pipes

right:
Square mounting post

Fig. 3.6

3.3.2 Mounting examples

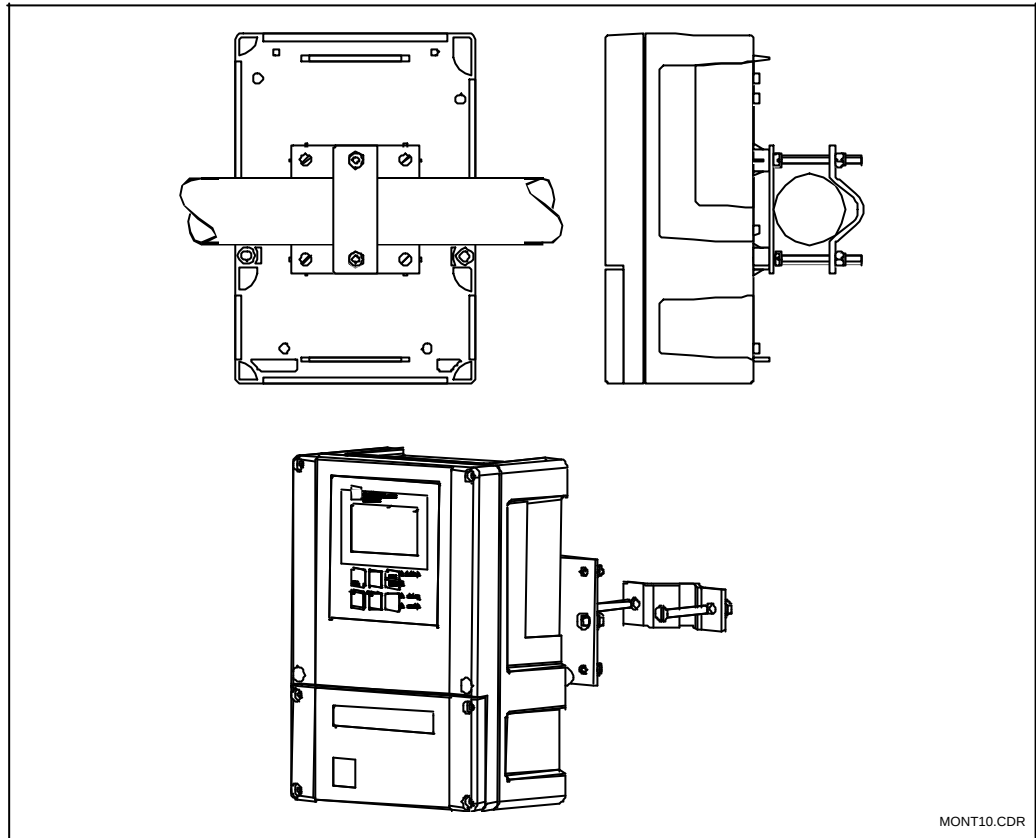
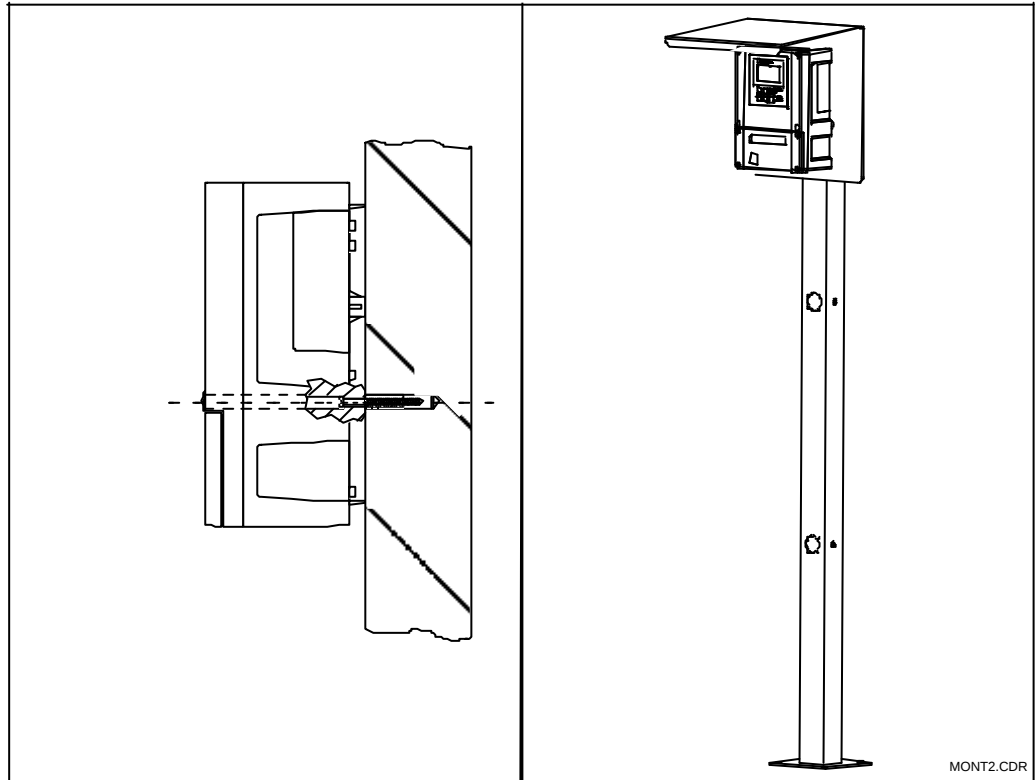


Fig. 3.7 Pipe mounting of Liquisys S field instrument



Liquisys S field instrument

left:
Wall mounting

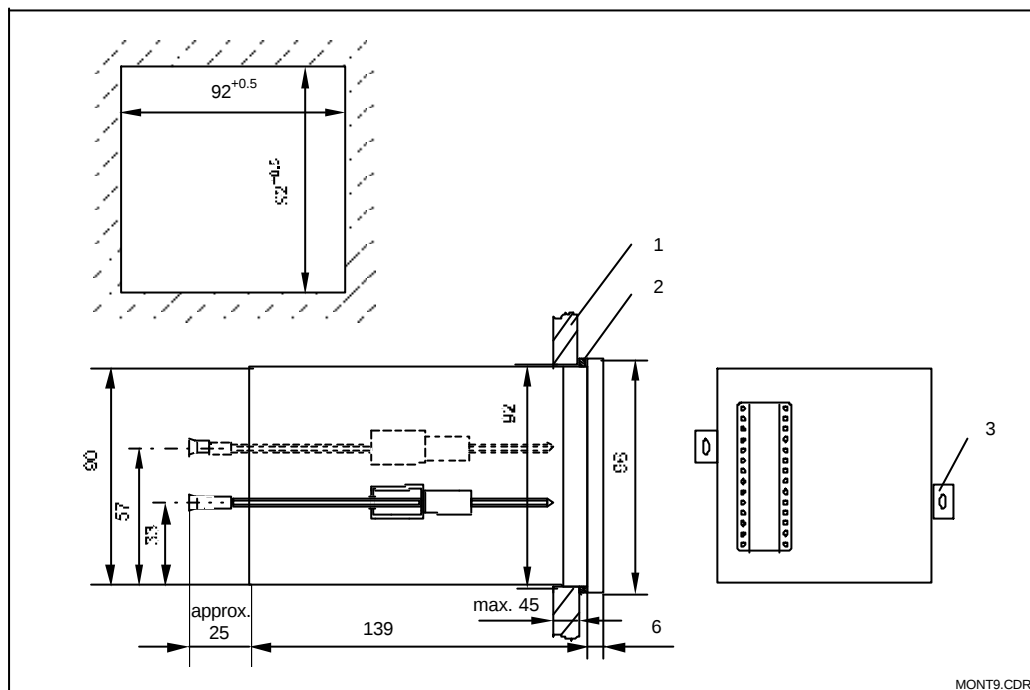
right:
Mounting with universal
post and weather
protection cover

Fig. 3.8

3.3.3 Panel-mounted instrument

The instrument is attached using the supplied tensioning screws (see Fig. 3.9).

The required overall installation depth is approx. 165 mm.



Attachment of panel-mounted instrument
 1 Wall of control cabinet
 2 Gasket
 3 Tensioning screws

3.4 Electrical connection

Connection diagram

The connection diagram depicted in Fig. 3.10 shows the connections of an instrument equipped with all the options. The connection

of the various electrodes with the measuring cables is shown in more detail in Figs. 3.13 to 3.19.

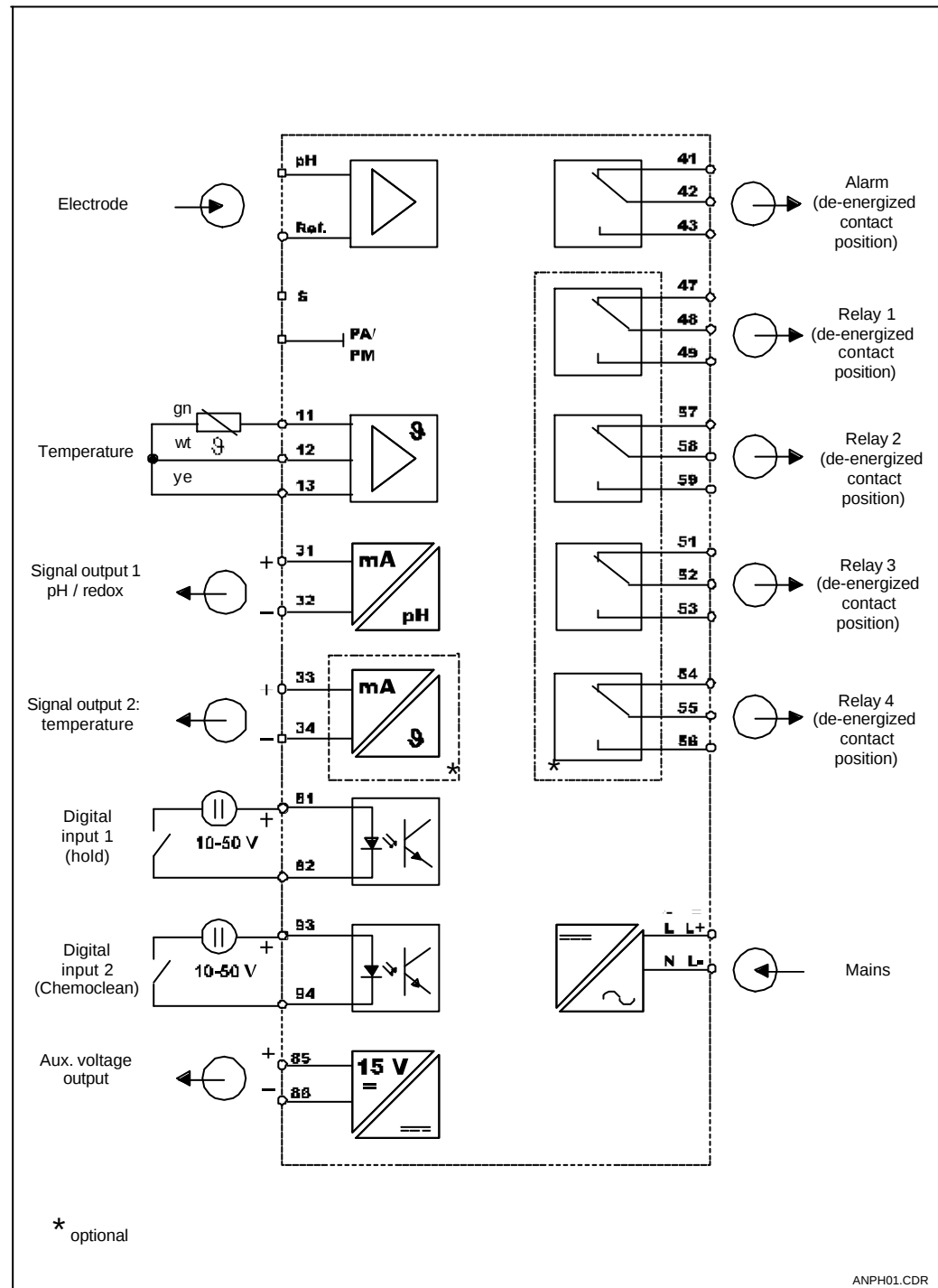


Fig. 3.10 Electrical connection of Liquisys S CPM 223/253 (all inputs and outputs connected)

Connections of field instrument

For connection, the measuring cables are introduced through the cable glands on the field instrument and connected according to the diagrams in Figs. 3.10, 3.11 and 3.12.

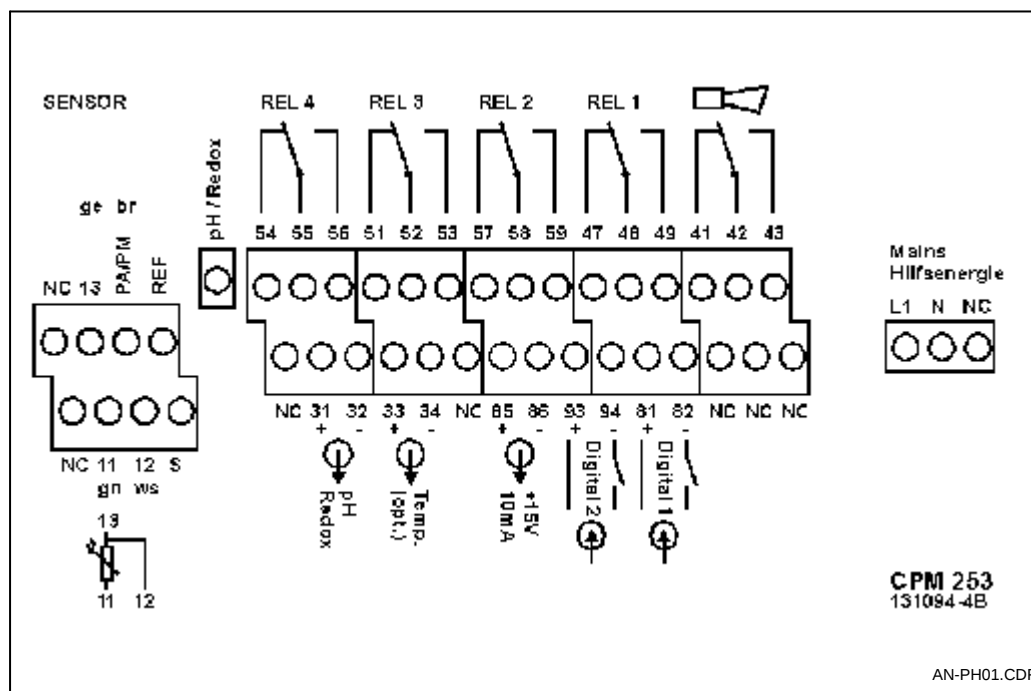


Fig. 3.11 Connection compartment sticker for field instrument

Connections of panel-mounted instrument

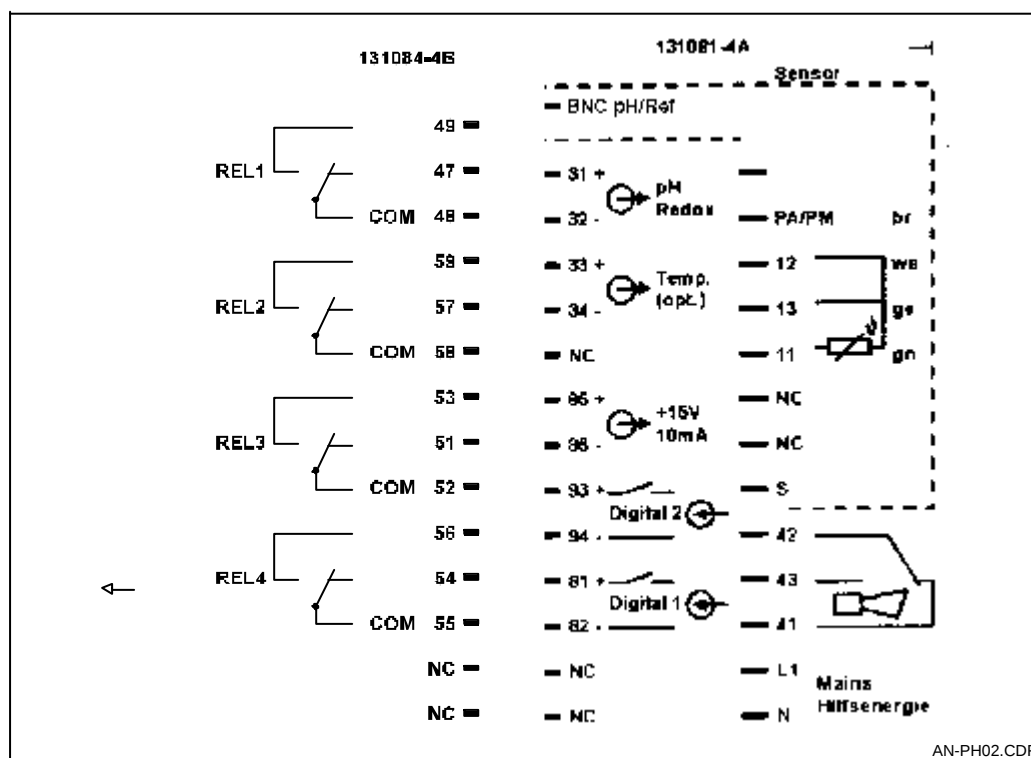


Fig. 3.12 Connection compartment sticker for panel-mounted instrument

3.5 Electrode installation and measuring cable connection

Measuring cable connection

The pH and redox electrodes are connected using special terminated and shielded multi-core cables.
The measuring cables (see table) can be extended with junction box VBA or VBM (see chpt. 9). Termination instructions are supplied with the measuring cables.

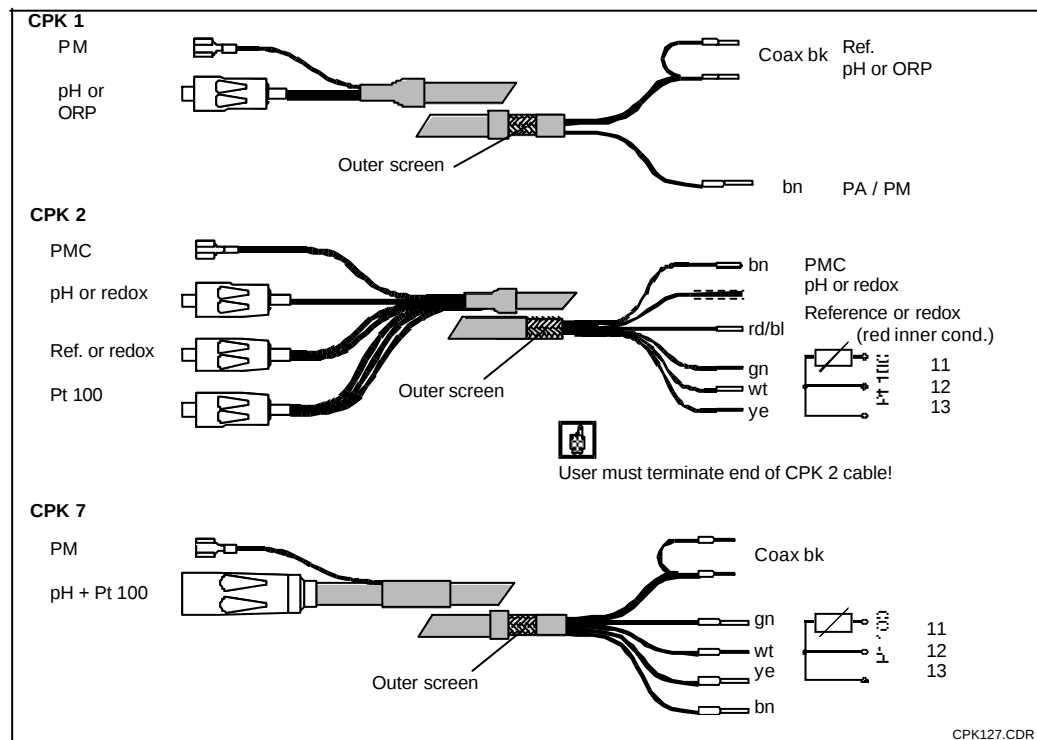


Note:

Connectors, cable ends and terminals are to be protected against moisture to prevent inaccurate measurement!

Special measuring cables required for connection of pH / redox electrodes		
Electrode type	Cable	Extension
Electrode without temperature sensor Pt 100	CPK 1	VBA / VBM box + CYK 71 cable
Electrode with temperature sensor Pt 100	CPK 7	VBA / VBM box + CYK 71 cable
Single pH electrode with reference electrode and separate temperature sensor	CPK 2	VBA / VBM box + PMK cable
Maximum cable length		
For pH / redox	max. 50 m with CYK 71 cable	

Structure and termination of measuring cables



Construction of special measuring cables

Fig. 3.13 CPK 1, CPK 2, CPK 7

CPK127.CDR

Cable termination for panel-mounted instrument CPM 332 with screwed BNC connector

1. Cut off wire end sleeves of the coaxial cable.

2. Insert cable gland (☺) and washer (☺) on cable, remove inner insulation (13 mm), then screw clamping ring (☺) onto insulation. Please note: Parts ☺ to ☺ are supplied for cable diameters of 3.2 mm and 5 mm.

3. Fold braided screen (☸) of screen back over clamping ring and cut off excess material.

4. Strip the black semiconductor layer to the screen (reference signal).

5. Remove inner insulation (4 mm). Use the supplied end sleeves (⬠) for the stranded inner conductor. When using a cable of another manufacturer use the end sleeves only in case of single stranded conductors.

6. Push BNC connector shell (☹) over the cable (inner conductor must be located in clamping notch (☸) in the connector pin). Tighten cable gland (☺).

Clamp the inner conductor in the notch by inserting the clamping piece (☸) and screwing on the cover (☹), thereby establishing proper contact.

Connection examples

Choice: symmetrical or asymmetrical?

The pH and redox electrodes can be connected in either a symmetrical or an asymmetrical configuration. General rule:

- Potential matching connection does not exist – asymmetrical connection (Figs. 3.18 and 3.19).
- Potential matching connection exists – symmetrical connection (Figs. 3.18 and 3.19).

However, which arrangement to use may also depend on operating conditions.

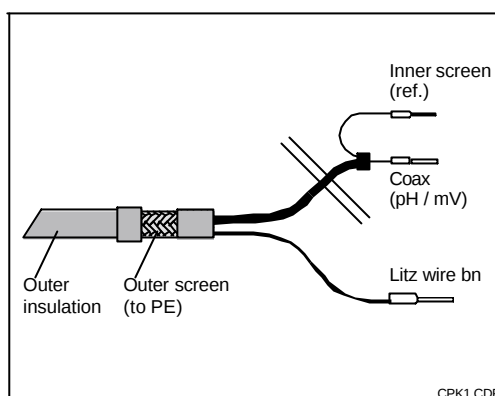


Fig. 3.14 Cable CPK 1: Instrument connection

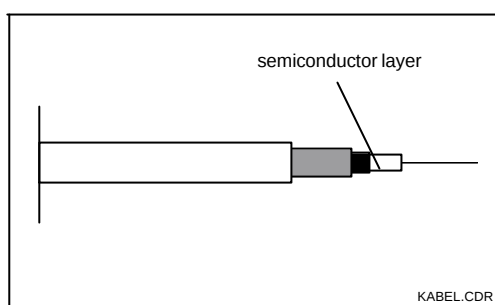


Fig. 3.15 Coaxial cable construction

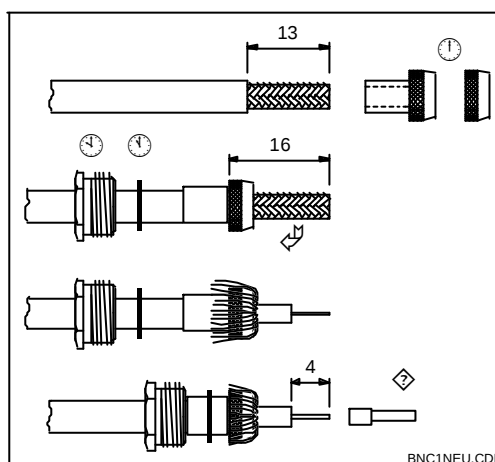


Fig. 3.16 Termination of pH connecting line for installation of BNC elbow plug

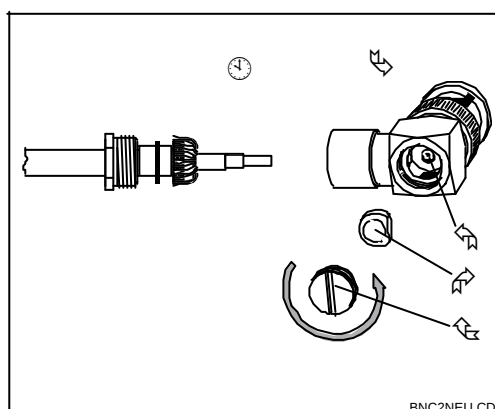


Fig. 3.17 Installation of terminated pH connecting line in BNC elbow plug



Note:

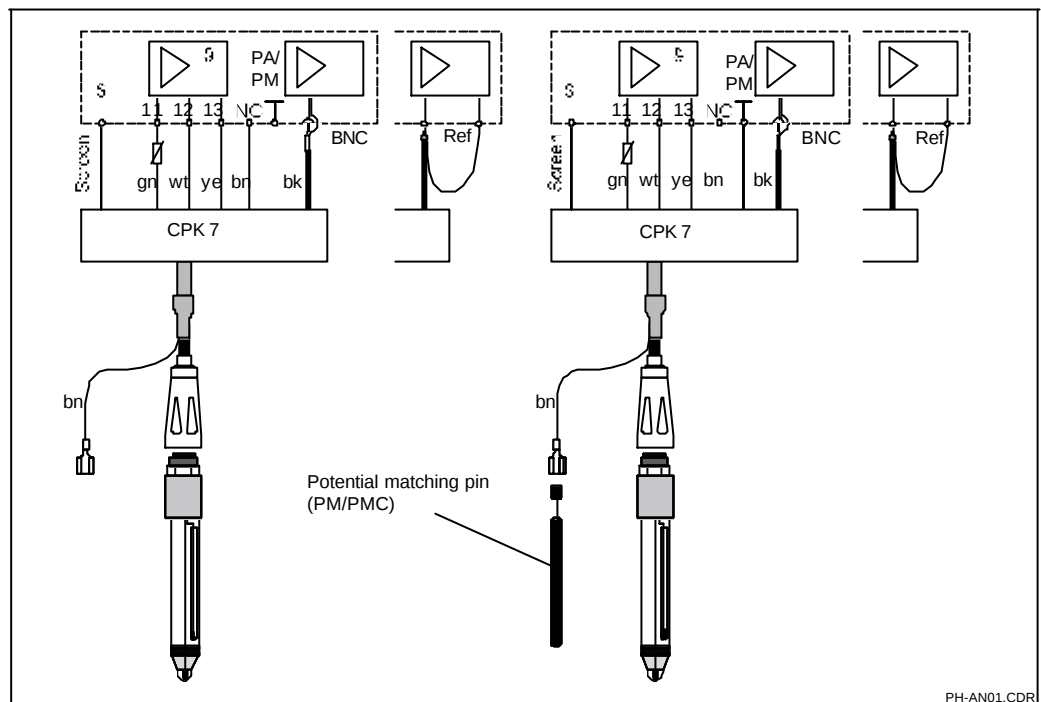
- The instrument is pre-configured for symmetrical measurement. Change the configuration in field A2 for asymmetrical measurement (see chapter 5.2.1).
- If the software setting "asymmetrical" is chosen for a symmetrical connection, this will reduce the service life of the reference electrode.
- **Cable termination is only required for CPM 223!**
- The conductor for the potential matching pin must be connected to the "PA/PM" terminal of the instrument for symmetrical measurement.

pH electrode connection to Liquisys S CPM 223 / 253

Left:
Asymmetrical (without PMC)

Right:
Symmetrical (with PMC)

Fig. 3.18



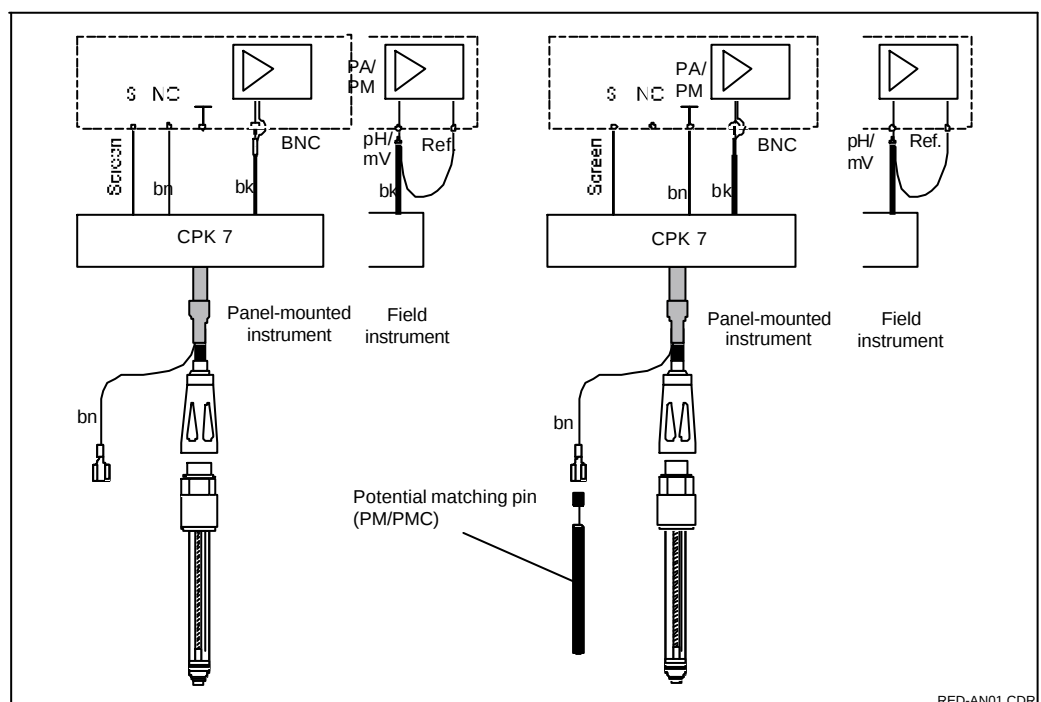
PH-AN01.CDR

ORP electrode connection to Liquisys S CPM 223 / 253

Left:
Asymmetrical (without PMC)

Right:
Symmetrical (with PMC)

Fig. 3.19



RED-AN01.CDR

4 Betjening

4.1 Brugerflade

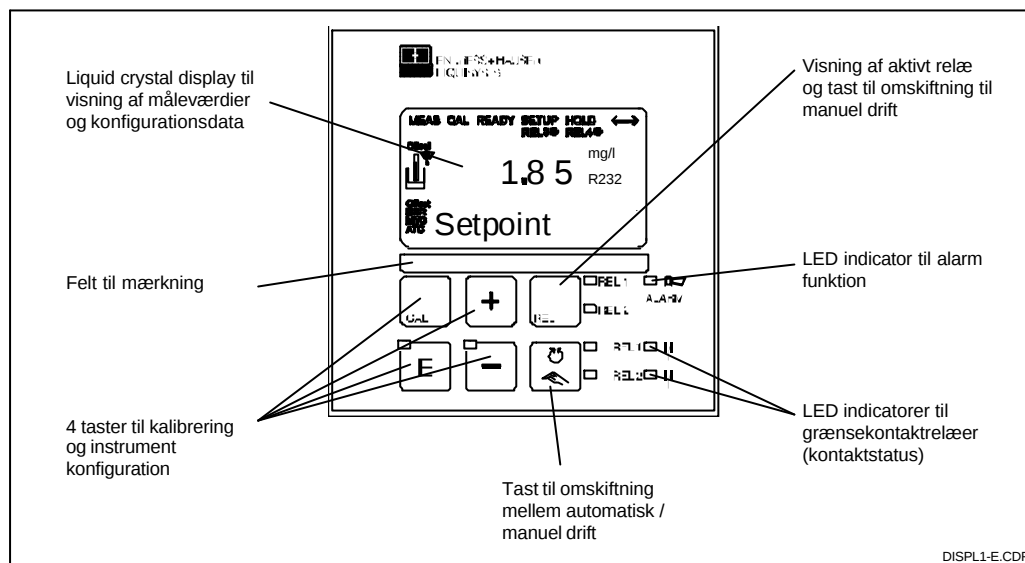


Fig. 4.1 Betjeningsselementer på Liquisys S

4.2 Display

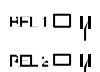
LED indikatorer



Visning af aktuel driftsform: "auto" (grøn LED) eller "manuel" (gul LED)



Visning af relæ i "manuel" mode (rød LED)



Viser status for relæerne 1 og 2.

LED grøn: måleværdi er indenfor tilladte grænser, relæ er inaktivt.

LED rød: måleværdi er udenfor tilladte grænser, relæ er aktivt.



Alarm indikation for kontinuerlig grænseoverskridelse, temperatursensor fejl eller systemfejl (se liste over fejlkoder i kap. 7).

Liquid crystal display

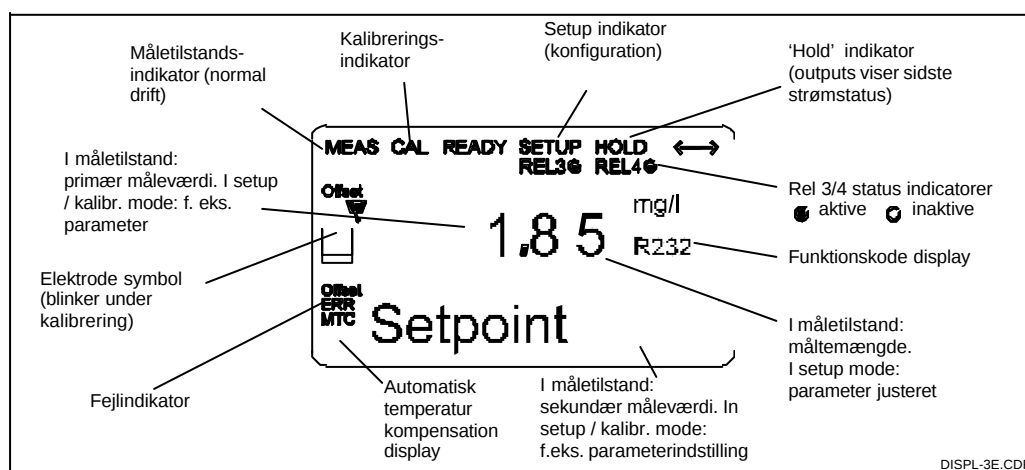


Fig. 4.2 Liquid crystal display

4.3 Tastatur



CAL tast

Når der trykkes på CAL tasten spørger instrumentet efter en adgangskode til kalibrering (fast indstilling: 22 for kalibrering eller et vilkårligt tal for at se kalibreringsdata). Bekræft med CAL tasten for at fortsætte. Brug CAL tasten for at fortsætte gennem kalibreringsprocessen.



Note:

Der benyttes kalibreringsdata fra funktionsgruppe C til kalibrering.



ENTER tast

ENTER tasten har adskillige funktioner:

- Kaller op setup menuer under normal drift
- Bruges til at bekræfte og gemme data under opsætning
- Bruges til at starte kalibrering (samme funktion som CAL tast)



PLUS tast



MINUS tast

PLUS og MINUS tasterne har flg. funktioner:

- De bruges til at vælge funktionsgrupper; til at sætte parametre og numeriske værdier (hastigheden forøges ved at holde tasten nede); og
- til betjening af relæer i manuel drift (se kap. 4.2).
- I måletilstand skifter PLUS tasten til °F og afbryder temperatur displayet (se kap. 4.7), mens
- MINUS tasten vælger visning af fejlkoder (se kap. 4.7).



REL tast

REL tasten bruges i manuel styring til at skifte mellem relæerne og til manuel start af rensefunktionen.



AUTO tast

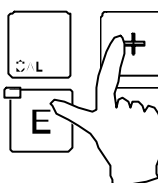
Denne tast bruges til at skifte mellem automatisk eller manuel drift.

Escape funktion



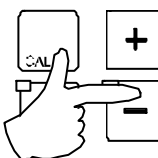
Tryk samtidig på PLUS og MINUS tasterne samtidig for at vende tilbage til hovedmenuen; under kalibrering gøres dette efter sidste kalibreringspunkt for at vende tilbage til målingstilstand.

Lås hardware



Adgang til betjening kan spærres i kommunikation via HART eller PROFIBUS. Manuelt spærres tastaturet ved at trykke samtidig på PLUS og ENTER tasterne. Displayet viser kode 9999.

Åbne hardware



For at åbne tastaturet trykkes samtidig på CAL og MINUS tasterne. Displayet viser kode 0.

4.4 Auto / manuel drift



Auto mode

I denne driftstilstand kontrolleres relæerne af transmitteren.



REL tast

REL tasten bruges til at vælge et af relæerne.



Skifte til manuel betjening

Instrumentet skiftes til manuel betjening ved at trykke følgende taster:



Tryk på AUTO tasten.



Indtast kode 22.



Vælg relæ eller funktion. Tryk på REL tasten for at skifte mellem relæerne. Displayet viser det valgte relæ i den anden linie.



Indstil relæerne. Switch on med PLUS, switch off MINUS. Relæstatus forbliver uændret indtil den er aktivt tilbagesluttet.



Tryk på AUTO tasten for at vende tilbage til måling.



Note:

- Aktiver manuel drift med adgangskode "22".
- Driftsformen holdes selv efter strømudfald.
- Manuel drift har præference over andre automatiske funktioner (hold).
- Spærring af hardware er ikke mulig under manuel drift.
- De manuelle indstillinger forbliver effektive indtil de tilbagesluttet aktivt.
- I manuel drift vises fejlkode E102 på displayet.

4.5 Betjeningskonceptt

Betjening

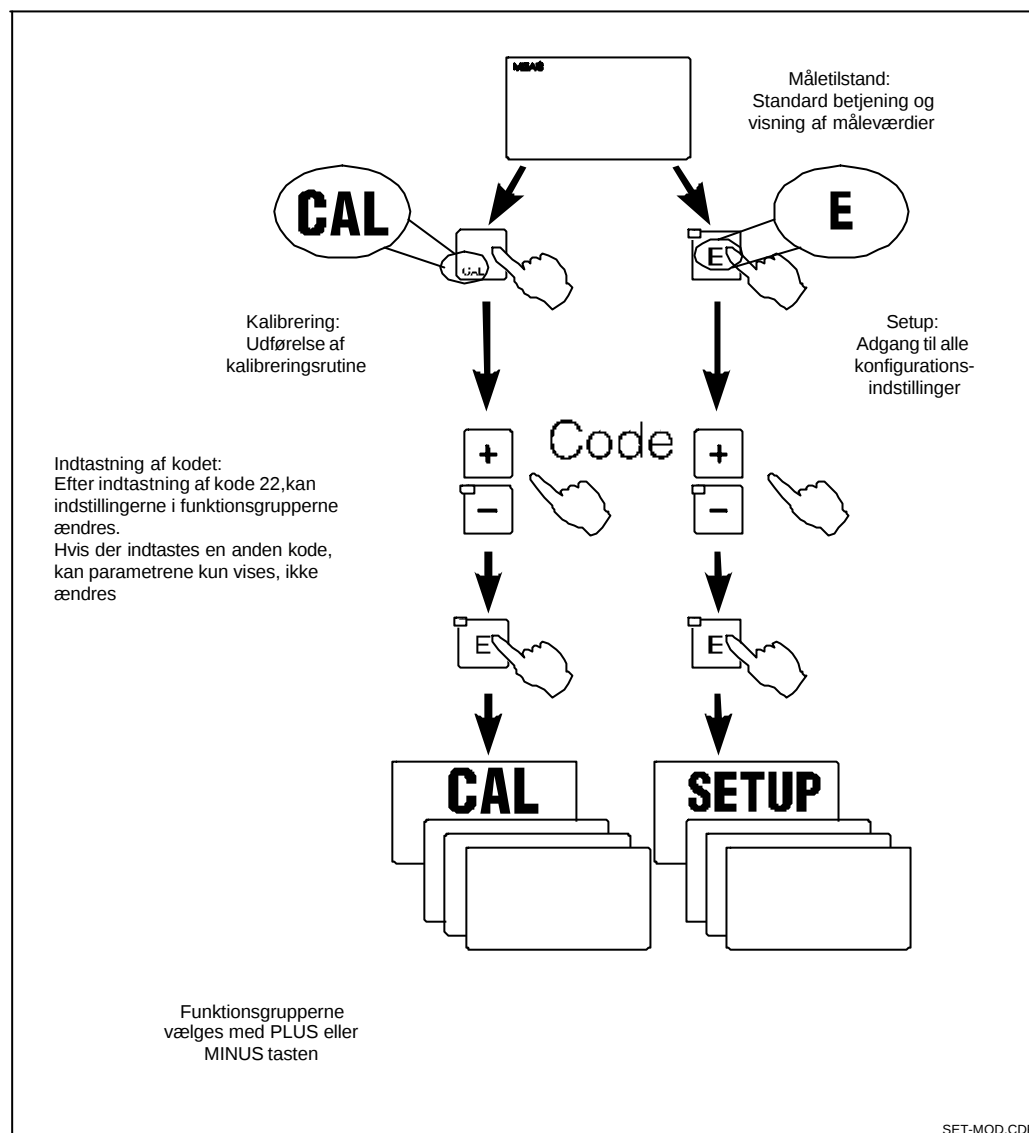


Fig. 4.3 Beskrivelse af betjening

SET-MOD.CDR



Note:

Bruger kan sætte funktioner og relæer på Hold under kalibrering og konfigurerings (se kap. 5.6, side 45; funktion S2); varigheden af Hold kan også ændres.

Menu struktur

Konfigurerings- og kalibreringsfunktioner er arrangeret i en menustruktur med funktionsgrupper.

Funktionsgrupperne vælges under Setup med PLUS og MINUS tasterne. ENTER tasten bruges til at bevæge sig fra den ene funktion til den næste indenfor en funktionsgruppe. PLUS og MINUS tasterne bruges til at vælge og redigere. Valg skal bekræftes ved at trykke på ENTER tasten. Dette bevæger også cursor'en til næste funktion. Ved at trykke samtidig på PLUS og MINUS tasterne afbrydes programmeringen (retur til hovedmenuen).



Note:

- Hvis der foretages en ændring uden den bekræftes med ENTER, holdes den forgående indstilling.
- Se appendix'et for en oversigt over Liquisys menu strukturen.

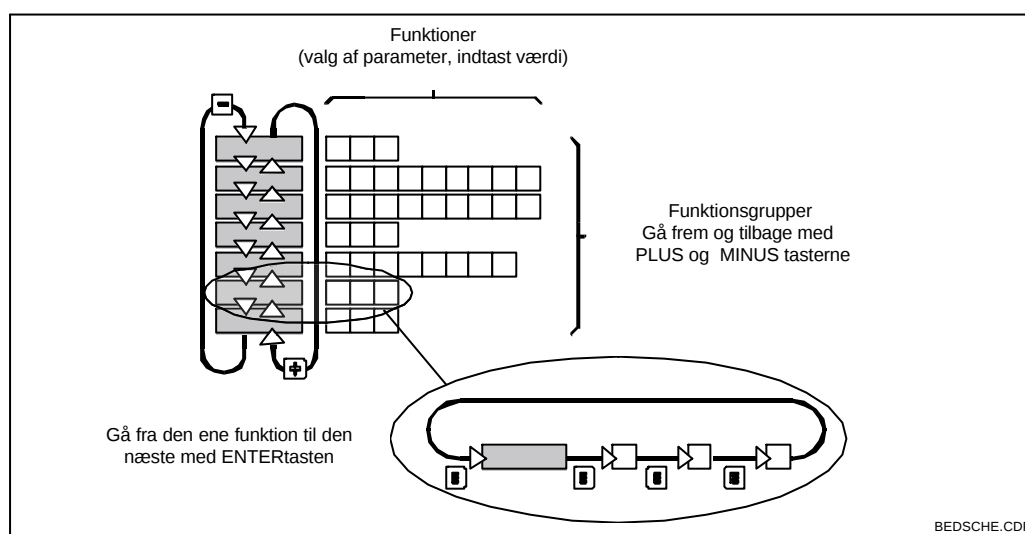


Fig. 4.4 Skematisk fremstilling af f Liquisys menu struktur

Hold funktion: "frysning" af udgange

Strømodgangen "fryses" under opsætning og kalibrering, d.v.s. den sidste måleværdi holdes konstant. Displayet viser "HOLD" (se kap. 5.6, side 45 for indstilling af hold).

- Under automatisk drift, vil alle relæer gå til deres normale stillinger (fabriksindstilling).
- Alle hold indstillinger ignoreres for Chemoclean, timer og den externe holde funktion, d.v.s. hold er altid aktiveret for disse funktioner.
- Alle alarmforsinkelser vil blive sat til '0'.
- Denne funktion kan også aktiveres eksternt via hold indgangen (se forbindelsesdiagram i Fig. 3.10; digital input 1).
- Det manuelle hold (felt S3) forbliver aktivt selv efter strømdfald.

4.6 Adgangskoder

Alle adgangskoder er låste, d.v.s. de kan ikke ændres. Der er fastlagt tre adgangskoder (jvf. Fig. 4.3):

- Vilkårlig kode: Adgang til læsning, d.v.s. alle værdier kan læses men ikke modificeres (adgang med ENTER/CAL tasten, se Fig. 4.3).
- Kode 22: Adgang til kalibrerings- og offset menuer (adgang med CAL tasten, se Fig. 4.3).
- Code 22: Adgang til konfigurationsmenuer til instrument konfiguration og brugerindstillinger (adgang med ENTER tasten, se Fig. 4.3).
- Se kap. 4.3, s. 18 om spærring og åbning af hardware..

4.7 Display under måling

Visning af måleværdier kan tilpasses individuelle krav:

Indstillinger med PLUS tasten:

- PLUS kan bruges til visning af temperatur i °F istedet for °C.
- Ved at trykke anden gang på PLUS tasten undertrykkes temperaturvisningen.
- Ved at trykke tredje gang på PLUS tasten vises måleværdien i mV.
- Tryk PLUS tasten en gang til for at vende tilbage til normal visning.

Indstillinger med MINUS tasten:

- MINUS tasten bruges til visning af fejlkoder.
- Ved at trykke igen på MINUS tasten vises enten forgående fejlmeddelelser eller, hvis der ikke er forgående meddelelser, vendes tilbage til normal visning.



Note:

Funktionsgruppe F (alarm, se side 24) kan bruges til at definere en alarm for hver individual fejlkode.

4.8 Kalibrering

Se kapitel 5 (kalibrering i kap. 5.9, s. 47; offset i kap. 5.10, s. 51) om indtastninger til kalibrering og offset.

5 Instrument konfiguration

Efter elektrisk tilslutning (forbindelse til strømforsyning), udfører instrumentet en selv-test og går derefter til måle tilstand (mode).

Det kan nu konfigureres og kalibreres for første gang.

Der findes følgende funktionsgrupper på Liquisys S (de funktionsgrupper, der kun findes i S versionen er mærket tilsvarende i funktionsbeskrivelserne):

Setup mode

- SETUP 1 (A) se kap. 5.2.1, p. 25
- SETUP 2 (B) se kap. 5.2.2, p. 26
- STRØMUDGANG (O) se kap. 5.3, p. 27
- ALARM (F) se kap. Fig. 5.3, p. 24
- CHECK (P) se kap. 5.4.2, p. 31
- RELÆER (R) se kap. 5.5, p. 33
- SERVICE (S) se kap. 5.6, p. 45
- E+H-Service (E) se kap. 5.7, p. 46
- INTERFACE (I) se kap. 5.8, p. 47

Kalibrering og offset mode

- KALIBRERING (C) se kap. 5.9, p. 47
- OFFSET (V) se kap. 5.10, p. 51

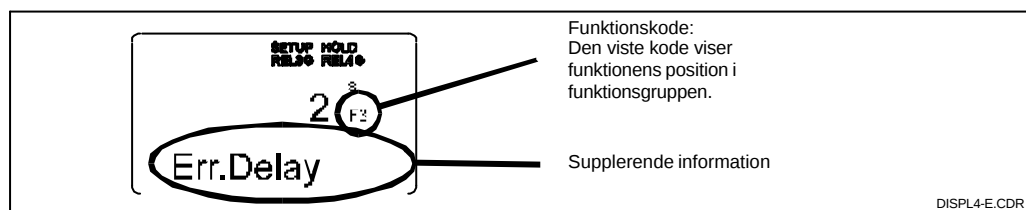


Fig. 5.1 Funktions display: hjælpeinformation til brugeren

Valg og lokalisering af en funktion er gjort let ved hjælp af en kode, der vises i et specielt display felt. Strukturen af denne kodning vises i Fig. 5.2.

Første kolonne viser et bogstav for funktionsgruppen (se betegnelserne for funktionsgrupperne). Funktionerne i de enkelte grupper tælles fra oven og ned og fra venstre til højre

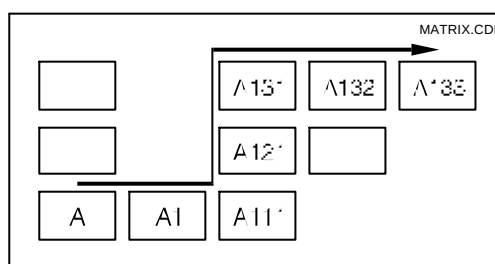


Fig. 5.2 Funktionskodning

Fabriksindstillinger

Når et instrument tilsluttes første gang, træder fabriksindstillingerne i funktion. Følgende tabel giver en oversig over alle væsentlige indstillinger.

Se venligst beskrivelsen af alle andre fabriksindstillede funktioner i kap. 5 (fabriksindstillingerne er skrevet med fed skrift).

Målingstype	pH, redox absolut, redox relativ, temperatur i °C, temperatur i °F (afh. af indstilling)
Temperatur kompensations type	lineær med reference temperatur 25.0 °C
Temperatur kompensation	automatisk (ATC on)
Grænse for regulator 1	pH 16 (redox: -1500 mV eller 0 %)
Grænse for regulator 2	pH 16 (redox: +1500 mV eller 100 %)
Hold	aktive under konfiguration og kalibrering
Kontakt 1 / 3	pH grænsekontakt, funktion off
Kontakt 2 / 4	pH grænsekontakt, funktion off

Strømdugange 1 og 2*	4 ... 20 mA
Strømdugang 1: måleværdi for 4 mA	pH 2
Strømdugang 1: måleværdi for 20 mA	pH 12
Strømdugang 2: temperaturværdi for 4 mA*	0.0 °C
Strømdugang 2: temperaturværdi 20 mA*	100.0 °C

*afhængig af valgte option

Alarmkontakter

Relæstatus vises på forbindelsesdiagrammer i hviletilstand.

Når instrumentet tændes, er relækontakterne i hviletilstand, strømkredsen er åben og lampen er slukket.

I tilfælde af en fejl slutter relæet strømkredsen og lampen tændes.

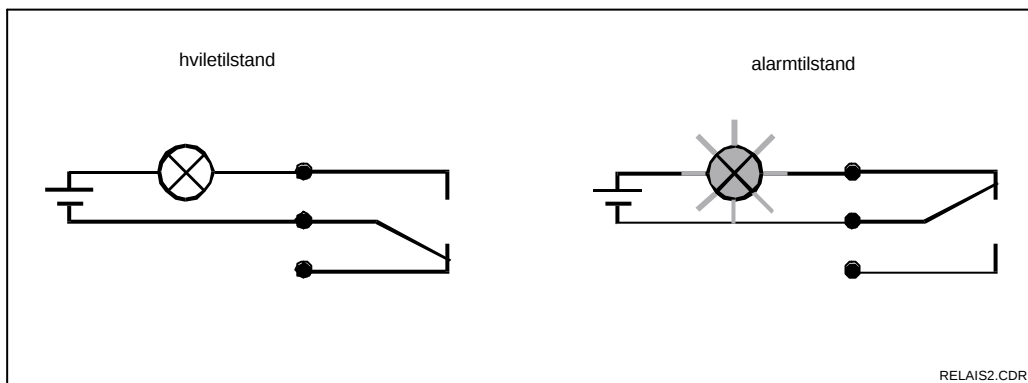


Fig. 5.3 Anbefalet fail-safe kreds for en alarm kontakt

RELAIS2.CDR



5.1 Opstart

Efter tilslutning til forsyningsspænding, skal brugeren foretage følgende valg i de specificerede funktionsgrupper:

- **Funktionsgruppe SERVICE (S)**
S1: Vælg sprog og forlad gruppen
- **Funktionsgruppe SETUP 1 (A)**
Juster alle parametre i denne gruppe; se kap. 5.2.1.
- **Funktionsgruppe SETUP 2 (B)**
Juster alle parametre i denne gruppe; se kap. 5.2.2.

Andre konfigurationsoptioner forklares i de følgende kapitler for hver menu.

5.2 Systemkonfiguration

Systemet konfigureres via funktionsgrupperne SETUP 1 og SETUP 2. Her vælges målingstype og elektrode og foretages indstillinger for temperaturmåling.

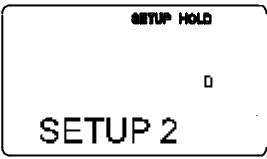
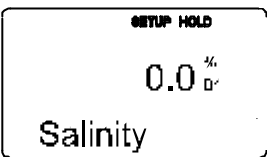
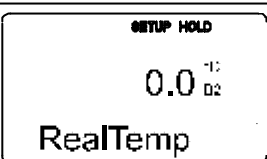
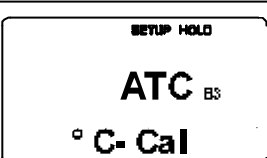
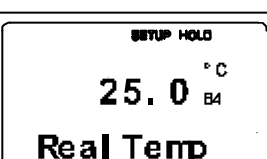
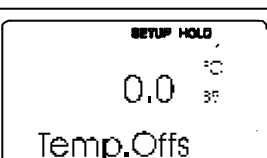
Alle parametre i disse to funktionsgrupper skal konfigureres for at undgå målefejl eller for at kunne måle overhovedet.

5.2.1 Setup 1

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
A	Funktionsgruppe SETUP 1			Startdisplay i funktionsgruppe SETUP 1.
A1	Vælg driftsform	pH ORP (mV) ORP (%)		 Enhver ændring af driftsform medfører automatisk reset af brugerindstillinger!
A2	Vælg tilslutningstype	sym = symmetrisk asym = asymmetrisk		se kap. 3, s. 15.
A3	Dæmpning af måleværdi	1 1 ... 60		Ved uroligt målesignal er det muligt, at dæmpe målingen ved at lave en middelværdi af et antal målinger. Der er ingen dæmpning hvis der indtastes "1".
A4	Vælg elektrodetype	Glas = glas Antim = antimon		Note til glaselektroder: Der kan kun bruges elektroder med nulpunkt ved pH 7

Fabriksindstillinger er skrevet med **fed** skrift;
grundversionen inkluderer ikke funktioner i *kursiv*.

5.2.2 Setup 2

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
B	Funktionsgruppe SETUP 2			Startdisplay i funktionsgruppe SETUP 2.
B1	Vælg temperatur kompenseringstype (for proces)	Driftsform pH:1 ATC MTC Driftsform ORP: Off On		Hvis B1 = ATC, springer displayet til B3. Hvis B1 = MTC, indtast den temperatur i B2, der skal bruges til kompensering
B2	Indtast processtemperatur	25.0 °C -20.0 ... 150.0 °C		Kun hvis A1 = pH og B1 = MTC. Den viste værdi kan ændres. Indstilling kan kun ske i °C.
B3	Vælg temperatur kompenseringstype (til kalibrering)	ATC MTC		Hvis B3 = ATC, springer displayet til B5. Hvis B3 = MTC, indtast den kompenserede temperatur i B4.  Der skal også neddykkes en temperaturføler i bufferen.
B4	Indtast korrigeret processtemperatur	25.0 °C -20.0 ... 150.0 °C		kun hvis B1 = ATC og B3 = ATC. Den viste værdi kan ændres
B5	Visning af temperaturforskel (offset)	0.0 °C -5.0 ... 5.0 °C		Kun hvis B1 = ATC. Der vises forskellen mellem den målte og den indtastede temperatur



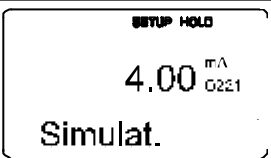
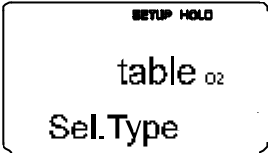
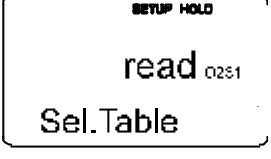
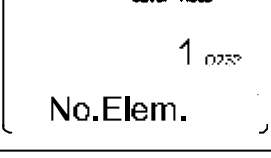
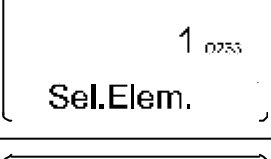
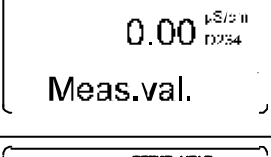
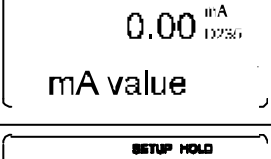
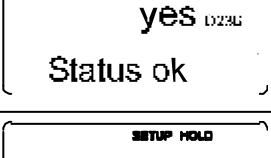
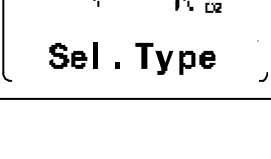
5.3 Strømodgange

Funktionsgruppen Strømodgang (CURRENT OUTPUT) bruges til konfiguration af de individual udgange. Der kan vælges lineær (O2 (1)) eller, i S-versionen, en bruger-defineret strømodgangs-karakteristik (O2 (3)).

Desuden kan der simuleres strømværdier til kontrol af udgangssignalerne (O2 (2)).

Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
O			Funktionsgruppe Strømodgang (CURRENT OUTPUT)			Startdisplay i funktionsgruppe Strømodgang (CURRENT OUTPUT).
O1			Vælg strømodgang	Out1 <i>Out2</i>		Der kan vælges forskellige karakteristikker for hver udgang
	O2 (1)		Vælg karakteristik	lin = lineær (1) sim = simulation (2) <i>tabel(3)</i>		Karakteristikkens hældning kan være positiv eller negativ. se O2 (2), O2 (3) om simulation og tabel karakteristik.
		O211	Vælg strømodgang	4-20 mA 0-20 mA		
		O212	0/4 mA værdi; indtast tilhørende pH (redox) eller temperaturværdi	pH 2.00 pH -2.00 ... 16.00 -1500 mV -1500 ... 1500 mV 0.0 % 0.0 ... 100.0 % 0.0 °C -20.0 ... 150.0 °C		Indtast den måleværdi, der skal svare til mindste strømværdi (0/4 mA) på transmitterens udgang. (Spredning: se de tekn. data på s. 68.)
		O213	20 mA værdi; indtast tilhørende pH (redox) eller temperaturværdi	pH 12.00 pH -2.00 ... 16.00 1500 mV -1500 ... 1500 mV 100.0 % 0.0 ... 100.0 % 100.0 °C -20.0 ... 150.0 °C		Indtast den måleværdi, der skal svare til max. strømværdi (20mA) på transmitterens udgang. (Spredning: se de tekn. data på s. 68.)
	O2 (2)		Simulering af strømodgang	lin = lineær (1) sim = simulation (2) <i>tabel (3)</i>		Simulationen afbrydes ved at vælge (1) eller (3). se O2 (1), O2 (3) for andre karakteristikker.

Fabriksindstillinger er skrevet med **fed** skrift;
grundversionen inkluderer ikke funktioner i *kursiv*.

Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
		O221	Indtast simulationsværdi	strømværdi 0.00 ... 22.00 mA		Den strømværdi, der indtastes her genereres på strømudgangen
	O2 (3)		Indtast strømudgangs- tabel (Kun S version)	lin = lineær (1) sim = simulation (2) tabel (3)		Værdier kan ændres eller tilføjes efterfølgende. De indtastede værdier sorteres automatisk efter værdi i stigende orden. se O2 (1), O2 (2) for andre karakteristikker.
		O231	Vælg tabel option	læs (read) rediger (edit)		
		O232	Indtast antal værdipar	1 1 ... 10		
		O233	Vælg værdipar	1 1 ... antal aktuelle værdipar		
		O234	Indtast x værdi	pH 0.00 pH -2.00 ... 16.00 0 mV -1500 ... 1500 mV 0.0 % 0.0 ... 100.0 %		x værdi = måleværdi bestemt af bruger.
		O235	Indtast y værdi	0.00 mA 0.00 ... 20.00 mA		y værdi = strømværdi bestemt af brugeren; associeres med x værdien i O234.
		O236	Vælg om tabelstatus er OK eller ej	yes no		Returnerer til O2.
	O2 (4)		Retur til O1	lin = lineær (1) sim = simulation (2) tabel (3)		

5.4 Overvågningsfunktioner

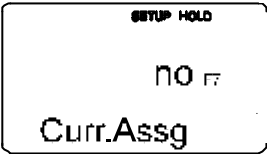
Overvågningsfunktioner bruges til definition af forskellige alarmer og til indstilling af relæ-kontakter. Hver individuelle fejl kan defineres som effektiv eller ej (på kontakt eller strøm-udgang). Desuden kan elektroden checkes for brud på glasset (P1, P2), eller

målesignalet kontrolleres for at sikre, at elektroden virker korrekt (den skal afgive sansynlige værdier). En alarmtilstand kan defineres til at aktivere en rengøringsfunktion (F9).

5.4.1 Alarm

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
F	Funktionsgruppe ALARM		SETUP HOLD = ALARM	Indstilling af alarmfunktioner
F1	Vælg kontaktttype	Stead = arbejds- kontakt <i>Fleet</i> = impuls- kontakt	SETUP HOLD Stead _{F1} Cont . Type	Den valgte kontaktttype gælder kun for alarmkontakter
F2	Vælg tidsenhed	s min	SETUP HOLD 0 _{s min} Err.Delay	
F3	Vælg tidsforsinkelse	0 s (min) 0 ... 2000 s (min)	SETUP HOLD 22mA ₋₄ Err.Curr	Afhængig af den valgte enhed i F2, indtastes tidsforsinkelse i s eller min.
F4	Vælg udgangssignal ved fejl	22 mA 2.4 mA	SETUP HOLD 1 ₋₄ Sel.Error	Dette valg skal foretages selv om alle fejl undertrykkes i F5.
F5	Vælg fejl	1 1 ... 255	SETUP HOLD yes ₋₄ Rel.Assg	Her vælges hvilke fejl, der skal aktivere et alarmsignal. Fejlene vælges via fejlnummer. Se tabellen over fejlnumre i kap. 7, s. 59. Fabriksindstillingerne gælder for alle fejl, der ikke redigeres.

Fabriksindstillinger er skrevet med **fed** skrift;
grundversionen inkluderer ikke funktioner i *kursiv*.

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
F6	Skal alarmkontakten reagere på den valgte fejl	Ja (yes) Nej (no)		Hvis der vælges Nej, vil alle andre alarmindstillinger også blive deaktiveret (f. eks. tidsforsinkelse). Selve indstillingerne bibeholdes. Denne indstilling gælder kun for den valgte fejl i F5. Fabriksindstilling er Nej, startende med fejl E80.
F7	Skal strømudgangen reagere på den valgte fejl?	Nej (no) Ja (yes)		Det i F4 foretagne valg bliver effektivt eller inaktiveres i tilfælde af fejl. Denne indstilling gælder kun for den i F5 valgte fejl.
F8	Automatisk start af rensefunktion?	Nej (no) Ja (yes)		Dette felt eksisterer ikke for visse fejl, se kap. 7.1.
F9	Return til menu eller vælg næste fejl	next = næste fejl ←R		Hvis der vælges ←R, vender displayet tilbage til F; hvis der vælges nextgår displayet til F5.

5.4.2 Check

Der kan vælges to forskellige overvågningsfunktioner for målingen i funktionsgruppe CHECK:

SCS elektrodeovervågning

Sensor Check System overvåger pH- og reference elektroder for fejlmåling og total svigt.

SCS detekterer:

- Brud på elektrodeglass
- Fine kortslutninger i pH målekrædsen, f. eks. fugt eller snavs i tilslutningerne
- Tilsmudsning eller blokering af reference elektrode

Der benyttes to metoder:

- Overvågning af pH elektrode for høj modstand (der gives alarm hvis impedansen falder under 500 k Ω). Denne funktion kan ikke vælges for en antimon-elektrode.
- Overvågning af referenceelektrodens impedans (der gives alarm hvis den definerede tærskel overskrides). Denne funktion kan kun vælges med symmetrisk tilslutning.

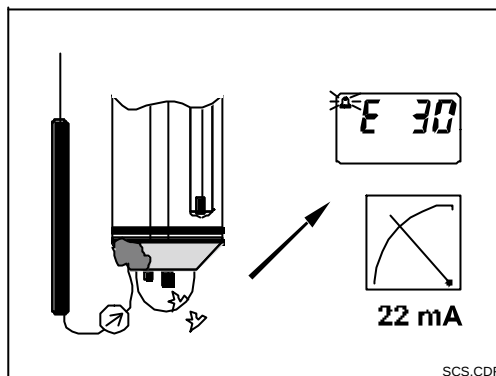


Fig. 5.4 SCS alarm



Advarsel:

Fjern ikke elektroden fra processen uden HOLD! Da SCS måles i forhold potentialudligningen, vil en manglende kontakt mellem ydre og indre leder medføre en alarm.

PCS alarm (Process Check System)

Denne funktion benyttes til at undersøge målesignalet for afvigelser. Hvis målesignalet er konstant over en defineret periode (adskillige målinger), gives der alarm. Denne adfærd kan være fremkaldt af tilsmudsning, blokering o.s.v..



Bemærk:

- Referenceelektrode overvågning er kun muligt i forb. med symmetrisk tilslutning og potentialudligning.
- En stående PCS alarm slettes automatisk så snart sensorsignalet ændrer sig.

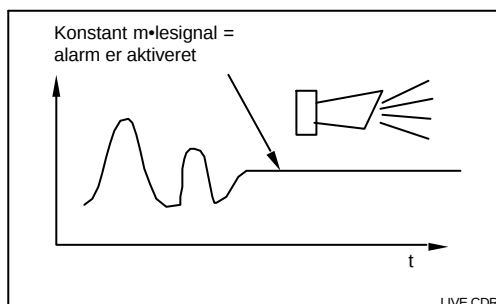


Fig. 5.5 PCS alarm (live-check)



Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
P	Funktionsgruppe CHECK (kun S version)			Indstillinger for overvågning af elektrode og proces
P1	Slå SCS alarm for målelektrode til eller fra	off on		Glaselektroden overvåges for brud på glasset. (Fejl nr.: E071.) SCS overvågning er inaktiv under kalibrering.
P2	Slå SCS alarm for referenceelektrode til eller fra	off on		Referenceelektroden overvåges for tilsmudsning og blokering. (Fejl nr.: E152.) Kun hvis A2 = sym.
P3	Indtast SCS alarm tærskel	50.0 kΩ 0.5 ... 100.0 kΩ		Referenceelektrodens impedans stiger med tilsmudsningsgraden.
P4	Indstil PCS alarm (live-check)	off 1time 2timer 4timer		Denne funktion overvåger målesignalet. Hvis signalet ikke ændrer sig i den valgte periode, gives alarm. Overvågningsgrænser: ±0.02 pH / ±5 mV / ±0.25 % (middelværdi over den valgte tidsperiode).

Fabriksindstillinger er skrevet med **fed** skrift;
grundversionen inkluderer ikke funktioner i *kursiv*.

5.5 Konfigurering af relæer

De nedenfor beskrevne relæer kan vælges og konfigureres efter behov (op til fire relæer og forskellige funktioner, alt efter de valgte optioner).

- Grænsekontakt for pH/redox værdi: R2 (1)
- Grænsekontakt for temperatur: R2 (2)
- P(ID) regulator: R2 (3)
- Timer til rengøringsfunktion: R2 (4)
- Chemoclean funktion: R2 (5)
- Neutralisations regulator: R2 (6)

5.5.1 Grænsekontakt for pH/redox værdi og temperatur

Relækontakterne i Liquisys S kan tildeles forskellige funktioner.

For grænsekontakterne kan man indstille hvornår de skal slutte og bryde samt vælge evt. tidsforsinkelse for slutte eller bryde funktion. Desuden kan der indstilles en alarm tæskel til alarmgivning or til start af rensfunktion.

Disse funktioner kan bruges for både pH/redox og temperatur måling.

Se Fig. 5.6 for en grafisk visning af kontakt status for relæerne.

Når måleværdien stiger (max funktion), bryder relækontakten til tiden t_1 og slutter til tiden t_2 når tidsforsinkelsen ($t_2 - t_1$) er forløbet. Når alarm tærsklen (t_3) er nået og alarm forsinkelsen ($t_4 - t_3$) også er forløbet, skifter alarmkontakten.

Når måleværdien falder, åbner alarmkontakten igen når måleværdien falder under alarm tærsklen (t_5), ligesom relækontakten vil åbne (t_7 efter tidsforsinkelsen $t_7 - t_6$).

Hvis tidsforsinkelserne sættes til 0 s, er slutte/bryde punkterne identiske med relæernes skiftepunkter. Tilsvarende indstillinger kan udføres for min. funktion.

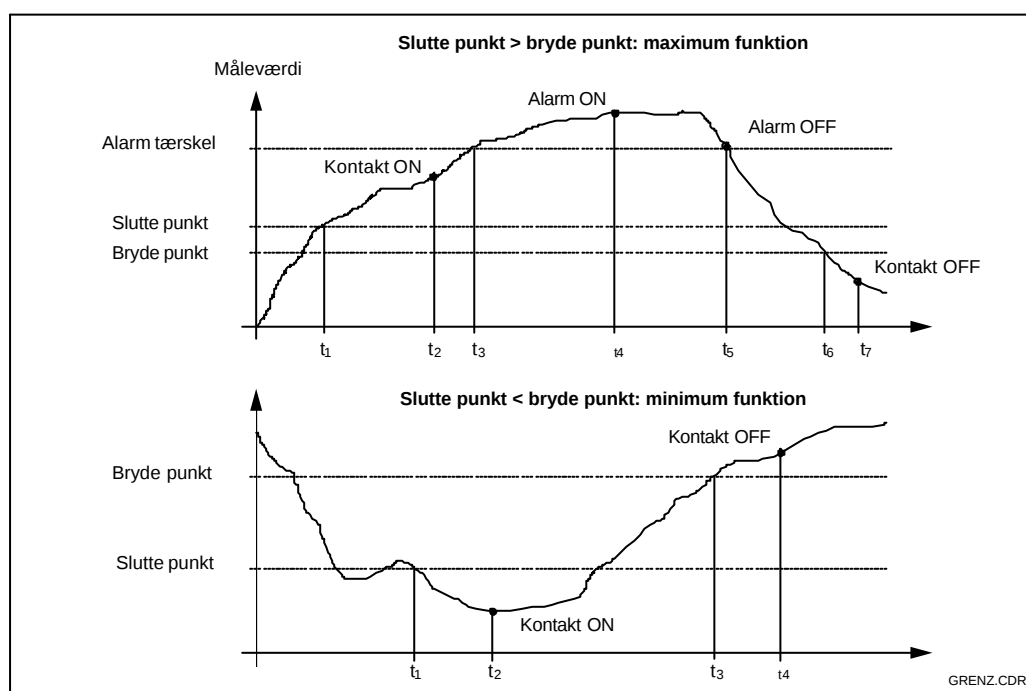


Fig. 5.6 Sammenhæng mellem relæfunktioner og tidsforsinkelse

5.5.2 P(ID) regulator

Liquisys S indeholder forskellige regulatorfunktioner. Der kan vælges P, PI, PD og PID funktioner. For at opnå den

bedste regulering, vælges den funktion der er bedst egnet til applikationen:

P regulering: Bruges til simple lineære reguleringsformål med små system afvigelser. Hvis der skal reguleres store ændringer, kan der ske oversving og der må regnes med et vist offset.

PI regulering: Bruges til processer, hvor oversving skal undgås og permanente offsets ikke kan tillades.

PD regulering: Bruges til processer der kræver hurtig respons og hvor der skal korrigeres for peaks.

PID regulering: Bruges til processer hvor P, PI eller PD regulering ikke er tilstrækkeligt.

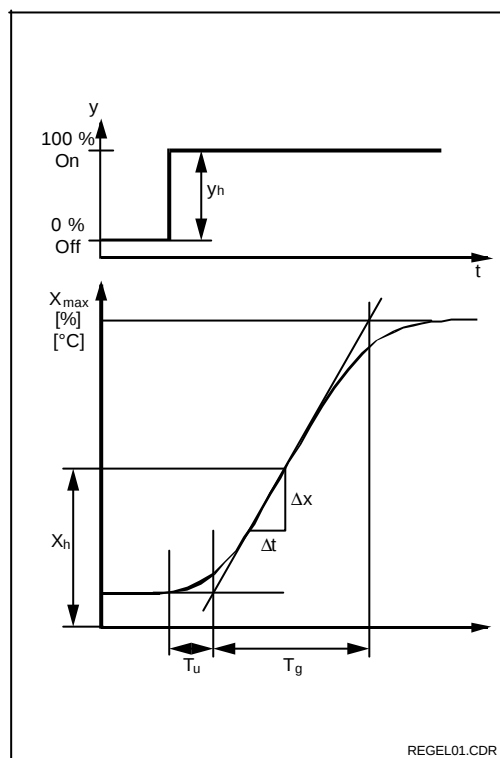


Fig. 5.7 Regulator karakteristik

Justering af P(ID) regulator

Der kan justeres tre parametre i en PID regulator:

- forstærkningen K_p (P bidrag)
- Integrationstiden T_n (I bidrag)
- dødtiden T_v (D bidrag)

Trin respons i en proces

y = set punkt

y_h = reguleringsområde

T_u = tidsforsinkelse [s]

T_g = stabiliseringstid [s]

$$V_{\max} = \frac{X_{\max}}{T_g} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

= maximale indsvingningshastighed for regulerings variable [K/s]

$X_{\max}$ = maximale proces værdi

X_h = justeringsområde

Regulator karakteristik

$$K = \frac{V_{\max}}{X_h} \cdot T_u \cdot 100 \%$$

$$y_i = K_p \cdot \left[e_i^* + \underbrace{\frac{1}{T_n} \cdot \sum_j e_j^*}_{\text{I - bidrag}} + \underbrace{T_v (e_i^* - e_{i-1}^*)}_{\text{D bidrag}} \right]$$

$$e^* = \frac{\text{set point} - \text{actual value}}{\text{MAX} - \text{MIN}}$$

set point = set punkt fra R232

MAX, MIN = øvre og nedre områdeverdier.

Anbefalede indstillinger for alle typer

Reg. respons	K_p [%]	T_v [s]	T_n [s]
P	K	0	0*
PI	2.6 K	0	6 T_u
PD	0.5 K	T_u	0*
PID	1.7 K	2 T_u	2 T_u

* $T_n = 0$: komponent ikke beregnet

$T_n \rightarrow \infty$ beregnet komponent $\rightarrow 0$

Opstart

Hvis der ikke foreligger erfaringsverdier fra tidligere indstillinger, bør der benyttes værdier, der sikrer maksimal stabilitet i reguleringsløjfen (se tabel).

Til optimering, reduceres forstærkningen K_p , indtil den regulerede størrelse bliver oversvinger lidt

Derefter øges K_p en smule, og T_n indstillingen reduceres (kortere tid) for at opnå den kortest mulige korrektionstid uden oversving.

Ved hurtig korrektionstid skal T_v også justeres.

Kontrol og finjustering af parametre ved hjælp af en skriver

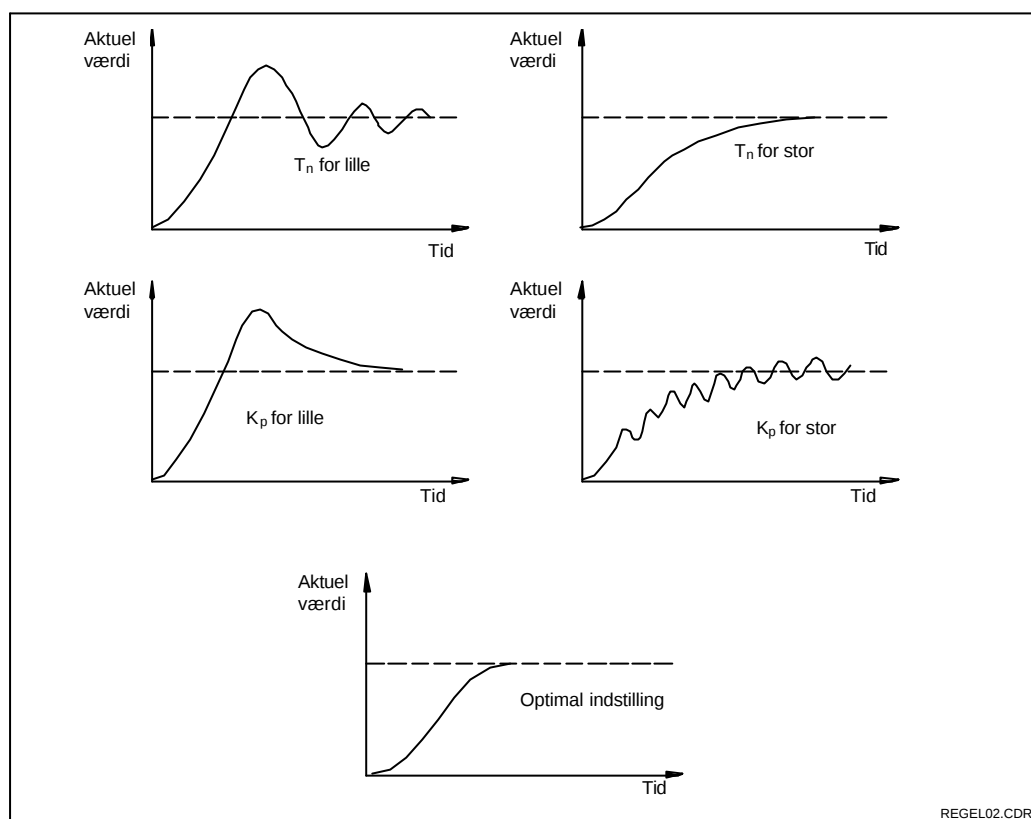


Fig. 5.8 Optimering af indstillinger for T_n and K_p

Udgangssignaler (R237 ... R2310)

Det aktuelle relæ afgiver et kontaktsignal. Intensiteten af dette signal er proportionalt med regulatorens udgangssignal.

- Pulslængde modulation**
 Jo større det beregnede udgangssignal er, jo længere er kontakten sluttet. Perioden kan justeres mellem 0.5 og 99 s. Pulslængde moduleret udgang bruges til styring af magnetventiler.
- Puls frekvens modulation**
 Jo større beregnet reguleringsstørrelse, desto højere frekvens afgives fra reguleringskontakten. Den maksimale frekvens $1/T$ kan justeres mellem 60 og 180 min^{-1} . ON perioden t_{ON} er konstant. Puls frekvens moduleret udgang bruges til styring af stempelpumper.

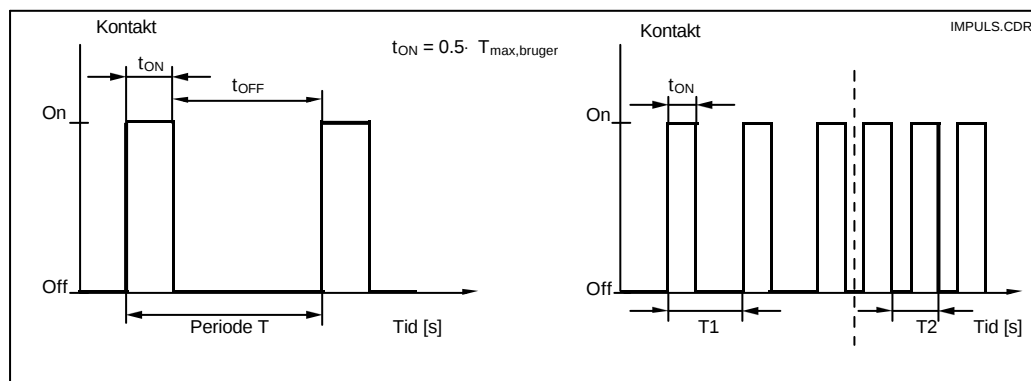


Fig. 5.9 Signal fra en puls længde-moduleret (venstre) og en puls frekvens- moduleret (højre) regulerings kontakt

Regulerings karakteristik for direkte og inverteret korregerende handling

Felt R236 giver mulighed for at vælge mellem to regulerings karakteristikker, der virker som vist i følgende diagram.

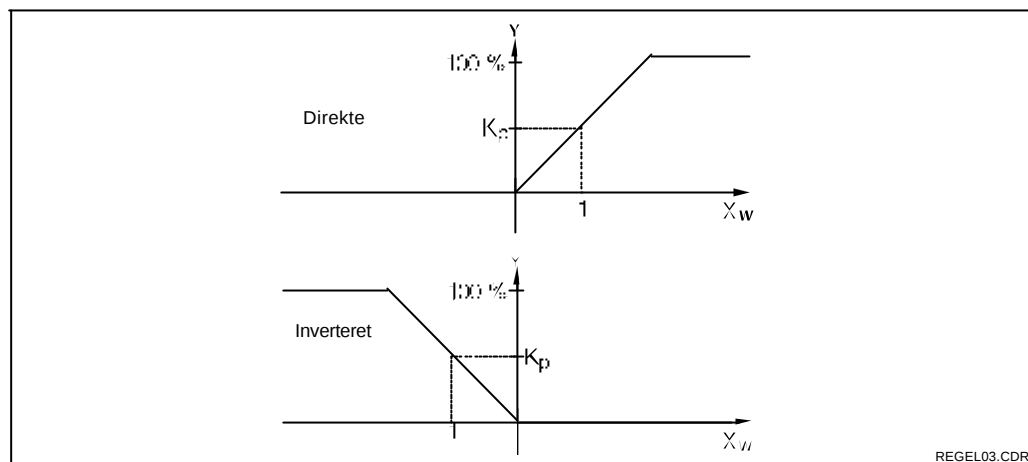


Fig. 5.10 Regulerings karakteristikk for en proportional regulator med direkte og inverteret udgang

5.5.3 Timer til rensefunktion

Denne funktion kan bruges til at køre en simpel rengørings rutine. Der specificeres et tidsinterval, hvorefter rengøringen starter, d.v.s. der kan kun defineres faste intervaller.

Mere udvidede rensefunktioner kan indføres ved brug af Chemoclean funktionene (version med fire relæer; se kap. 5.5.4).

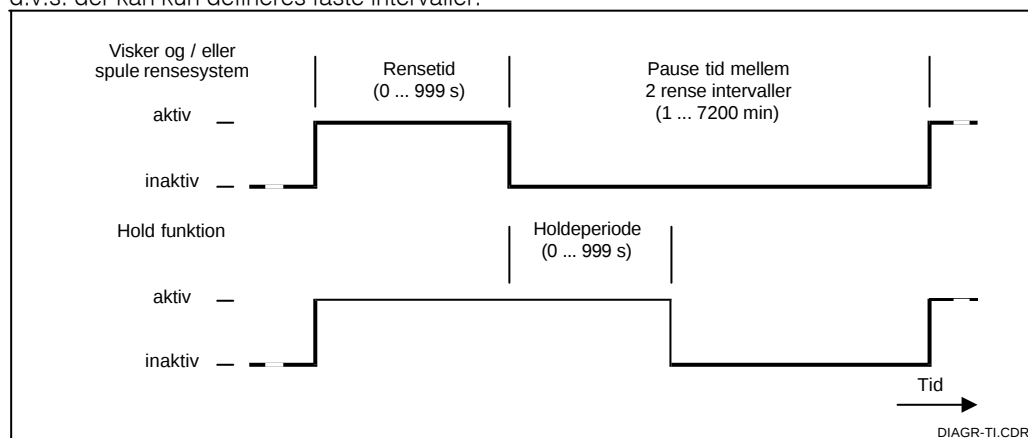


Fig. 5.11 Sammenhæng mellem rensetid, pause tid og holdetid

5.5.4 Chemoclean funktion

Lige som timer funktionen, kan Chemoclean bruges til at starte en rengørings cyklus. Men Chemoclean kan indstilles til forskellige rengørings- og skylle intervaller.

På denne måde er det muligt at definere uregelmæssig rengøring med forskellige gentagelses perioder og rengøringstid med efterskylningstider kan defineres individuelt.

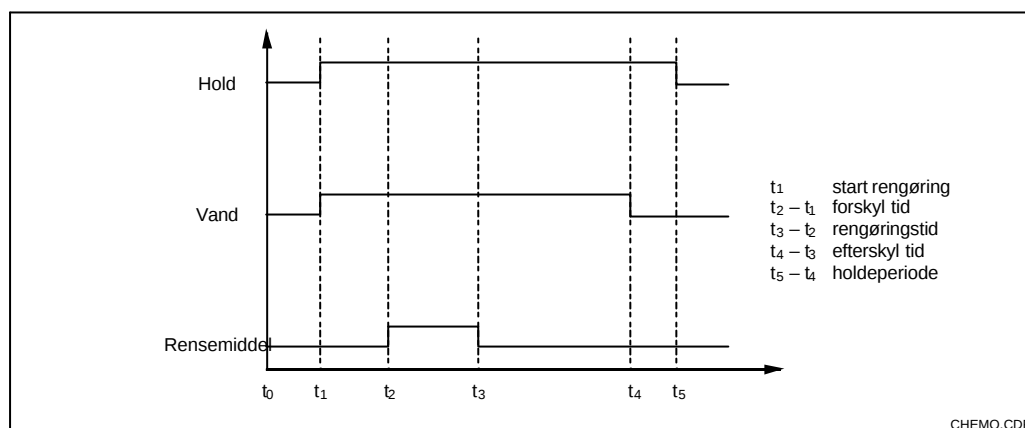


Fig. 5.12 Rensecyklus sekvens



Bemærk:

- Chemoclean funktionen kan kun indstilles for relæerne 3 og 4.
- Afbrydes rensprocessen, foretages altid et efterskyl.
- Hvis der vælges "Economy" foretages rensning kun med vand.

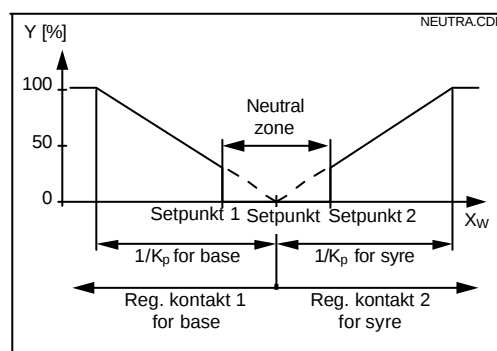
5.5.5 Neutralisations regulator

Neutralisationregulering betyder at pH værdien i et medie holdes konstant ved tilsætning af den nødvendige mængde syre eller base. Denne opgave kræver to separate udgangssignaler – et til syre og et til base.

Neutralisations regulatoren er en regulator med to kontakter specifik konfigureret til denne applikation. Op gaven styres af en P(ID) regulator. Reguleringsforstærkningen K_p kan indstilles separat for syre og base. Integrationstiden T_n og dødtiden T_v gælder for begge regulatorer (se kap. 5.5.2, s. 33).

Den "neutrale zone" ligger mellem setpunkt 1 og setpunkt 2. Med en regulator uden en integral komponent (P, PD), er der ingen syre eller base dosering i den "neutrale zone" ($Y = 0$, se Fig. 5.13). Med en regulator med en integral komponent (PI, PID), sker der konstant syre/base dosering ($Y_{ny} = Y_{\text{gammel}}$). Udefor den neutrale zone er integral komponenten enten reduceret ($X_w < \text{setpunkt 1}$) eller forstærket ($X_x > \text{setpunkt 2}$).

Den "neutrale zone" kan flyttes i X_w retningen efter behov via indstilling af slutte og bryde punkterne.

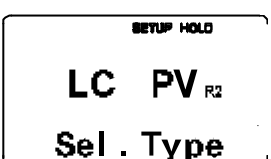
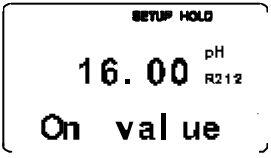
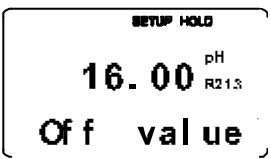


Karakteristik for en proportional neutralisationsregulator
Fig. 5.13



Note:

Neutralisationsregulering er kun mulig med relæerne 1 og 2.

Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
R			Funktionsgruppe RELÆER			Relækontakter kan vælges og justeres.
	R1		Vælg relæet der skal konfigureres	Rel1 <i>Rel2</i> <i>Rel3</i> <i>Rel4</i>		Rel3 og Rel4 findes kun på instrument, der er bestilt med dem. (Chemoclean er kun mulig med Rel3/Rel4.)
	R2 (1)		Konfiguration af grænsekontakt til pH/redox måling	LC PV = grænsekontakt pH/redox (1) LC °C = grænsekontakt T (2) PID regulator (3) Timer (4) Clean = Chemoclean (5) Neutr = Neutra regulator (6)		
		R211	Switch funktion for R2 (1) off eller on	off on		Alle indstillinger holdes.
		R212	Indtast kontaktens slutte-punkt	pH 16.00 pH -2.00 ... 16.00 1500 mV -1500 ... 1500 mV 100.0 % 0.0 ... 100.0 %		Når sluttepunktet indtastes, sættes brydepunktet automatisk til samme værdi. (Der vises kun den driftsform, der er valgt i A1.)
		R213	Indtast kontaktens brydepunkt	pH 16.00 pH -2.00 ... 16.00 1500 mV -1500 ... 1500 mV 100.0 % 0.0 ... 100.0 %		Brydepunktet bestemmer om der vælges en max kontakt (brydepunkt ≤ sluttepunkt) eller en min kontakt (brydepunkt > sluttepunkt), hvorved der også kan vælges en hysteres funktion (se Fig. 5.6).
		R214	Indtast tidforsinkelse for sluttepunkt	0 s 0 ... 2000 s		

Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
		R215	Indtast forsinkelse af brydefunktion	0 s 0 ... 2000 s	SETUP HOLD 0^s_{R215} Of f Del ay	
		R216	Indtast alarm tærskel (som en absolut værdi)	pH 16.00 pH -2.00 ... 16.00 1500 mV -1500 ... 1500 mV 100.0 % 0.0 ... 100.0 %	SETUP HOLD 16.00^{pH}_{R216} A. Thresh	Når alarm tærsklen overskrides, går transmitteren i alarm, viser en fejlmeddelelse og strømudgangen reagerer som indstillet (bemærk alarm forsinkelse).
		R2 (2)	Konfigurer grænsekontakt til temperaturmåling	LC PV = grænsekontakt pH/redox (1) LC °C = grænsekontakt T (2) PID regulator (3) Timer (4) <i>Clean =</i> <i>Chemoclean (5)</i> <i>Neutr =</i> <i>Neutra regulator (6)</i>	SETUP HOLD LC °C_{R2} Sel . Type	
		R221	Switch funktion for R2 (2) off eller on	off on	SETUP HOLD of f_{R221} Funct i on	
		R222	Vælg sluttepunkts temperatur	150.0 °C -20.0 ... 150.0 °C	SETUP HOLD 150.0^{°C}_{R222} On val ue	Når sluttepunktet indtastes, sættes brydepunktet automatisk til samme værdi.
		R223	Vælg brydepunkts temperatur	150.0 °C -20.0 ... 150.0 °C	SETUP HOLD 150.0^{°C}_{R223} Of f val ue	Brydepunktet bestemmer om der vælges en max kontakt (brydepunkt ≤ sluttepunkt) eller en min kontakt (brydepunkt > sluttepunkt), hvorved der også kan vælges en hysteresefunktion (se Fig. 5.6).
		R224	Indtast tidsforsinkelse for sluttepunkt	0 s 0 ... 2000 s	SETUP HOLD 0^s_{R224} On Del ay	
		R225	Indtast tidsforsinkelse for brydepunkt	0 s 0 ... 2000 s	SETUP HOLD 0^s_{R225} Of f Del ay	

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i *kursiv*

Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
		R226	Indtast alarm tærskel (som en absolut værdi)	150.0 °C -20.0 ... 150.0 °C	SETUP HOLD 150.0 °C R226 A. Thresh	Når alarm tærsklen overskrides, går transmitteren i alarm, viser en fejlmeddelelse og strømodgangen reagerer som indstillet (bemærk alarm forsinkelse).
		R2 (3)	Konfigurer P(ID) regulator	LC PV = grænsekontakt pH/redox (1) LC °C = grænsekontakt T (2) PID regulator (3) Timer (4) Clean = Chemoclean (5) Neutr = Neutra regulator (6)	SETUP HOLD PI D R2 Sel . Type	
		R231	Switch funktion for R2 (3) off eller on	off on	SETUP HOLD off R231 Funct i on	
		R232	Vælg set punkt	pH 16.00 pH -2.00 ... 16.00 1500 mV -1500 ... 1500 mV 0.0 % 0.0 ... 100.0 %	SETUP HOLD 16.00 pH R232 Set poi nt	Setpunktet er den værdi, der skal vedligeholdes af reguleringen. Denne værdi skal genskabes af reguleringen i tilfælde af en afvigelse (op eller ned)
		R233	Indtast forstærkning K _p	1.00 0.01 ... 20.00	SETUP HOLD 1.00 R233 Kp	Se kap. 5.5.2, s. 33.
		R234	Indtast integrationstid T _n (0.0 = ingen I komp.)	0.0 min 0.0 ... 999.9 min	SETUP HOLD 0.0 n1 n R234 Ti me Tn	Se kap. 5.5.2, s. 33.  I komponenten resettes til nul ved hvert hold. Hold kan deaktiveres i S2, men ikke for Chemoclean og timer!
		R235	Indtast dødtid T _v (0.0 = ingen D komp.)	0.0 min 0.0 ... 999.9 min	SETUP HOLD 0.0 n1 n R235 Ti me TV	Se kap. 5.5.2, s. 33.
		R236	Vælg regulator karakteristik	dir = direkte inv = inverteret	SETUP HOLD di r R236 Di rect i on	Indstilling afhænger af afvigelsen (op eller ned, se kap. 5.5.4, s. 33).

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i kursiv



Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
		R237	Vælg impuls længde eller impuls frekvens	len = impuls længde freq = impuls frekvens	SETUP HOLD len ^{R237} Oper. Møde	Impuls længde f. eks. til magnetventil, impuls frekvens f.eks. til stempelpumpe (se kap. 5.5.2, s. 35).
		R238	Indtast impuls interval	10.0 s 0.5 ... 999.9 s	SETUP HOLD 10.0 ^s ^{R238} Pul se Per.	Dette felt fremkommer kun hvis der vælges impuls længde i R237. Når der vælges impuls frekvens, springes R238 over og indtastning fortsætter i R239.
		R239	Indtast maximum impuls frekvens for aktuator	120 min⁻¹ 60 ... 180 min ⁻¹	SETUP HOLD 120 ^{1/min} ^{R239} Max. P Freq	Dette felt fremkommer kun hvis der vælges impuls frekvens i R237. Når der vælges impuls længde, springes R239 over og indtastning fortsætter i R2310.
		R2310	Indtast minimum ON tid t_{ON}	0.3 s 0.1 ... 5.0 s	SETUP HOLD 0.3 ^s ^{R2310} M n. P Ti me	Dette felt fremkommer kun hvis der vælges impuls længde i R237
	R2 (4)		Konfigurer rense funktion (timer)	LC PV = grænsekontakt pH/redox (1) LC °C = grænsekontakt T (2) PID regulator (3) Timer (4) <i>Clean</i> = <i>Chemoclean</i> (5) <i>Neutr</i> = <i>Neutra regulator</i> (6)	SETUP HOLD Ti mer ^{R2} Sel. Type	Rensning udføre med kun et rensmiddel (sædvanligvis vand); se Fig. 5.11.
		R241	Switch funktion for R2 (4) off eller on	off on	SETUP HOLD off ^{R241} Funct i on	
		R242	Indtast rensetid	30 s 0 ... 999 s	SETUP HOLD 30 ^s ^{R242} Ri nse Ti me	Holde- og relæindstillinger aktiveres i den tid, der specificeres her
		R243	Indtast pause tid	360 min 1 ... 7200 min	SETUP HOLD 360 ^{min} ^{R243} Pause Ti me	Pausetiden er tiden mellem to rens cykluser (se kap. 5.5.3, s. 36).

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i *kursiv*

Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
		R244	Indtast minimum pause tid	120 min 1 ... 3600 min	SETUP HOLD 120^{min} R244 M n. Pause	En minimum pausetid forhindrer, at rensning foregår konstant, når funktionene er aktiveret.
	R2 (5)		Konfigurer rensning med Chemoclean (på versioner med 4 relæer og passende indstilling af relæ 3 og 4)	LC PV = grænsekontakt pH/redox (1) LC °C = grænsekontakt T (2) PID regulator (3) Timer (4) <i>Clean</i> = Chemoclean (5) <i>Neutr</i> = Neutra regulator (6)	SETUP HOLD Clean^{R2} Sel . Type	Se kap. 5.5.4, s.37.
		R251	Switch funktion for R2 (5) off eller on	off on	SETUP HOLD off^{R251} Function	
		R252	Valg af start impulse	int = intern (timer-styring) ext = extern (digital input 2) i+ext = intern. + extern. i+stp = intern, undertrykket af extern	SETUP HOLD i nt^{R252} CleanTrig	Der er ikke noget real-time ur. Extern undertrykning er påkrævet ved uregelmæssige tidsintervaller (f.eks. weekends).
		R253	Indtast for-skylletid	20 s 0 ... 999 s	SETUP HOLD 20^s R253 PreRinse	Der skylles med vand.
		R254	Indtast rensetid	10 s 0 ... 999 s		Der bruges rengøringsmiddel og vand til rensning.
		R255	Indtast efter-skylletid	20 s 0 ... 999 s	SETUP HOLD 20^s R255 Post Rinse	Der skylles med vand.
		R256	Indtast antal gentagne rensningscykluser	0 0 ... 5	SETUP HOLD 0^{R256} Rep. Rate	R253 ... R255 gentages.

Fabriksindstillinger vises med fed skrift; grundversionen indeholder ikke funkt. i kursiv



Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
		R257	Indtast pausetid	360 min 1 ... 7200 min	SETUP HOLD 360^{min} R257 Pause Time	Pausetiden er tiden mellem to rensecykluser (se kap. 5.5.3, s. 36).
		R258	Indtast minimum pause tid	120 min 1 ... R257 min		En minimum pausetid forhindrer, at rensning foregår konstant, når funktionene er aktiveret.
		R259	Indtast antal rens cyklus uden rengøringsmiddel (økonomi funktion)	0 0 ... 9	SETUP HOLD 0^{R259} EconomyCl	Rensning med rengøringsmiddel kan efterfølges af op til 9 cykluser, der kun bruger vand, før næste cyklus med rengøringsmiddel udføres
	R2 (6)		Konfigurer neutralisations regulator (kun i S version; indstilling af relæ 1 og 2)	LC PV = grænsekontakt pH/redox (1) LC °C = grænsekontakt T (2) PID regulator (3) Timer (4) Clean = Chemoclean (5) Neutr = Neutra regulator (6)	SETUP HOLD Neutr^{R2} Sel . Type	Kun hvis A1 = pH. Hvis der er valgt neutralisations regulator for Rel1, foreslås kun neutralisations regulator som option til Rel2.
		R261	Switch funktion for R2 (6) off eller on	off on	SETUP HOLD off^{R261} Function	
		R262	Indtast set punkt 1 (eller 2)	pH 6.00 pH -2.00 ... 16.00	SETUP HOLD 6.00^{pH} R262 Set point 1	
		R263	Indtast reguleringsforstærkning K _p 1 (eller K _p 2)	1.00 0.10 ... 20.00	SETUP HOLD 1.00^{R263} Kp Rel 1	
		R264	Indtast integrationstid T _n (0.0 = ingen I komp.)	0.0 min 0.0 ... 999.9 min	SETUP HOLD 0.0^{min} R264 Tn Rel 1	

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i kursiv

Kode			Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
		R265	Indtast dødtid Tv (0.0 = ingen D komponent)	0.0 min 0.0 ... 999.9 min	SETUP HOLD 0.0 ^{min} R265 TV Rel 1	
		R266	Vælg impulslængde eller pulsfrekvens	len = pulslængde freq = pulse frekvens	SETUP HOLD len R266 Oper. Mode	
		R267	Indtast impuls interval	10.0 s 0.5 ... 999.9 s	SETUP HOLD 10.0 ^s R267 Pul sePer .	Dette felt fremkommer kun hvis der er valgt pulslængde i R266. Hvis der vælges puls frekvens, springes R267 over og input fortsætter i R268.
		R268	Indtast maximum puls frekvens for aktuator	120 min⁻¹ 60 ... 180 min ⁻¹	SETUP HOLD 120 ^{1 / min} R268 Max. PFreq	Dette felt fremkommer kun hvis der er valgt puls frekvens i R266. Hvis der vælges pulslængde, springes R268 over og input fortsætter i R269.
		R269	Indtast minimum ON tid t_{ON}	0.3 s 0.1 ... 5.0 s	SETUP HOLD 0.3 ^s R269 M n. PTi me	

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i kursiv



5.6 Service

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
S	Funktionsgruppe SERVICE			
S1	Valg af sprog	ENG = English GER = German FRA = French ITA = Italian NEL = Dutch ESP = Spanish		Dette felt skal konfigureres en gang under opstart. Derefter kan S1 forlades og konfigurerings fortsættes.
S2	Hold konfiguration	S+C = under opsætn. og kalibrering CAL = under kalibrering Setup = under opsætning none = ingen hold		S = setup, C = kalibrering.
S3	Manuel hold	off on		
S4	Indtast holdetid	10 s 0 ... 999 s		
S5	Indtast kode for SW opgradering (plus pakke)	0000 0000 ... 9999		Ved indtastning af forkert kode returneres til målemenuen. Tallet redigeres med PLUS eller MINUS knappen og bekræftes med ENTER knappen.
S6	Indtast kode for SW opgradering til Chemoclean	0000 0000 ... 9999		Ved indtastning af forkert kode returneres til målemenuen. Tallet redigeres med PLUS eller MINUS knappen og bekræftes med ENTER knappen.
S7	Visning af bestillingskode			Bestillingskoden ændres automatisk ved opdatering.

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i *kursiv*

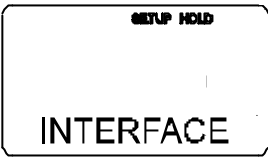
Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
S8	Serienummer vises		SETUP HOLD SerNo SE 12345678	
S9	Reset af instrument (tilbage til fabriksindstilling) 	no Sens = sensor data Facyt = fabriksindstilling	SETUP HOLD no SE S.Default	Facyt = Alle data slettes og resettes til fabriks indstilling! Sens = Sensor data slettes. 
S10	Udfør instrument test	no Displ = display test	SETUP HOLD no KNO Test	

5.7 E+H Service

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
E	Funktionsgruppe E+H SERVICE		SETUP HOLD E E+H SERV	
E1	Valg af modul	Contr = regulator (1) Trans = transmitter (2) MainB = mainboard (3) Relay = relæ (4)	SETUP HOLD Contr E- Select	
	E111 E121 E131 E141	Software version vises	SETUP HOLD XX.XX E-11 SW-Vers.	Kan ikke ændres.
	E112 E122 E132 E142	Hardware version vises	SETUP HOLD XX.XX E112 HW Ver s.	Kan ikke ændres.
	E113 E123 E133 E143	Serienummer vises	SETUP HOLD SerNo E-13 12345678	Kan ikke ændres.

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i kursiv

5.8 Interfaces

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
I	Funktionsgruppe INTERFACE			
I1	Indtast adresse	Adresse HART: 0 ... 15 eller PROFIBUS: 1 ... 126		Kun til kommunikation.

5.9 Kalibrering

Denne funktionsgruppe bruges til kalibrering af transmitteren. Der er to mulige kalibreringstyper:

- Kalibrering ved hjælp af måling i to kalibreringsopløsninger med kendt pH værdi.
- For redox måling ved at indtaste mV værdien eller to forskellige % værdier.



Bemærk:

- Hvis kalibreringsproceduren afbrydes ved samtidigt tryk på PLUS og MINUS knapperne (retur til C19, C25 eller C36) eller hvis kalibreringen er forkert, genindsættes de forrige kalibreringsdata. En kalibrerings fejl vises med "ERR" beskeden og et blinkende elektrode symbol på displayet. Gentag kalibreringen!
- Instrument sættes automatisk på hold under kalibrering (fabriksindstilling).
- Et offset indtastet af brugeren annulleres automatisk når kalibreringen er accepteret.

Hældning og nulpunktsområder for elektroder

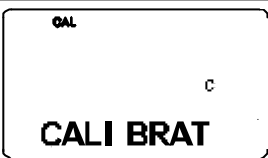
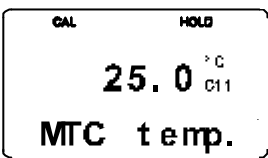
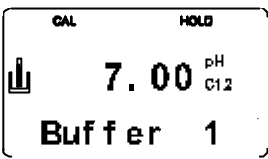
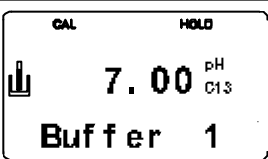
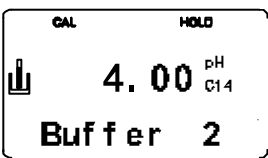
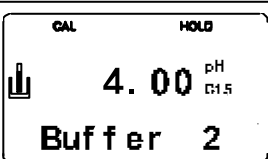
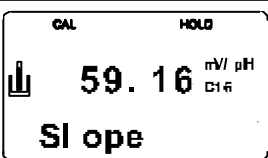
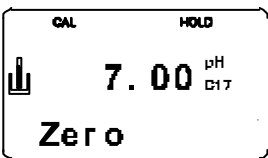
Glas elektroder:
65.00 mV/pH > hældning > 38.00 mV/pH
pH 9.00 > nulpunkt > pH 5.00

Antimon elektroder:
65.00 mV/pH > hældning > 25.00 mV/pH
pH 3.00 > nulpunkt > pH -1.00



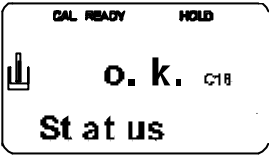
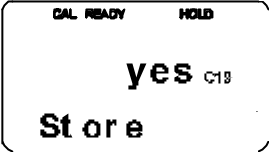
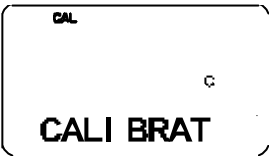
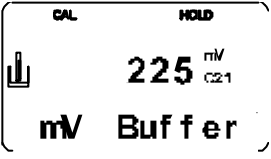
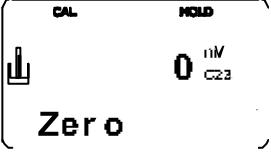
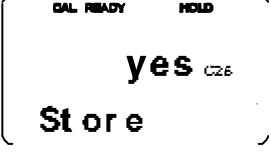
Bemærk:

Hvis hældning eller nulpunkter uden for disse områder, aktiveres fejl 32 for hældning eller fejl 33 for nulpunkt. Elektroden skal checkes og evt. udskiftes.

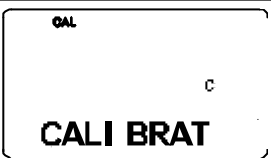
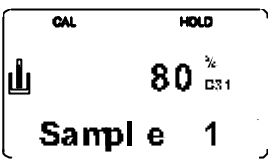
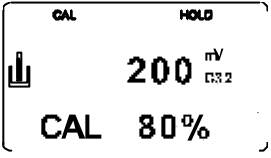
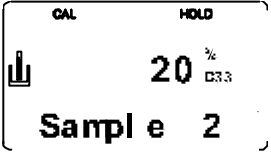
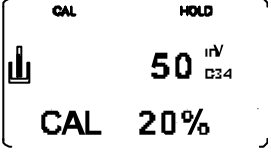
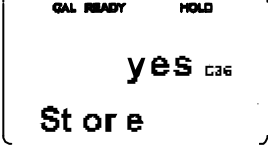
Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
C (1)	Funktionsgruppe KALIBRERING: kalibrering med to forskellige buffer opløsninger	pH kalibrering		Kun hvis A1 = pH.
C11	Indtast kalibrerings temperatur	25.0 °C -20.0 ... 150.0 °C		Kun hvis B1 = MTC.
C12	Indtast pH værdi for den første buffer opløsning	Buffer værdi fra sidste kalibrering pH 0.00 ... 14.00		Den viste værdi kan ændres. Værdien bestemmes af den valgte buffer opløsning.
Placer elektroden i den viste buffer. Ved ATC mode: temperaturføleren skal også neddykkes i bufferen. Start kalibrering med CAL. Den aktuelle måleværdi vises. 1. Manuel fortsættelse: Når værdien er stabil, kan brugeren acceptere værdien ved at trykke på CAL knappen. 2. Automatisk fortsættelse: Finder sted når værdien er stabil (forksel mellem målte værdier ≤ 0.05 og værdi konstant mere end 10 s). Hvis værdien ikke stabiliseres indenfor 5 min, vises fejl 44, og kalibreringen afbrydes.				I tilfælde af en symmetrisk måling, skal der også laves en forbindelse mellem buffer og potentialudlignings forbindelsen.
C13	Kalibrering er udført			Accept når der er stabilitet: $\leq \pm \text{pH}$ 0.05 i mere end 10 s.
C14	Indtast pH værdi for den anden buffer opløsning	Buffer værdi fra sidste kalibrering pH 0.00 ... 14.00		Bufferen skal have en anden værdi end buffer 1. Der udføres et sandsynlighedscheck.
Buffer 2: fortsæt som for buffer 1.				
C15	Kalibrering er udført			Accept når der er stabilitet: $\leq \pm \text{pH}$ 0.05 i mere end 10 s.
C16	Hældning vises	Glas: 59.16 mV/pH 38.00 ... 65.00 mV/pH Antimon: 59.16 mV/pH 25.00 ... 65.00 mV/pH		
C17	Nulpunkt vises	Glas: pH 7.00 pH 5.00 ... 9.00 Antimon: pH 1.00 pH -1.00 ... 3.00		

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i kursiv



Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
C18	Kalibreringsstatus vises	o.k. E xxx		
C19	Gem kalibrering?	ja nej ny		Hvis C18 = E xxx, kan kalibrering ikke gemmes (kun nej eller ny er mulig). Hvis ny, retur til C. Hvis ja/nej, retur til "Måling".
Elektroden kan nu sættes tilbage i processen.				
C (2)	Funktionsgruppe KALIBRERING: kalibrering af ORP mV	ORP mV kalibrering		Kun hvis A1 = ORP (mV).
Transmitteren har et kalibreret mV område. Der indtastes en absolut mV værdi med en enkelt buffer opløsning (tilpasning af målekæde). Der kan bruges en buffer efter brugerens eget valg, fortrinsvis med 225 eller 475 mV.				Det højest tilladelige kalibrerings offset er ± 100 mV.
C21	Indtast mV værdi svarende til redox værdi	aktuel måleværdi -1500 ... 1500 mV		
C22	Kalibrering er udført	mV værdi		Accept når der er stabilitet: $\leq \pm 1$ mV i mere end 5 s.
C23	Nulpunkt vises	-100 ... 100 mV		
C24	Kalibreringsstatus vises	o.k. E xxx		
C25	Gem kalibrering?	ja nej ny		Hvis C24 = E xxx, kan kalibrering ikke gemmes (kun nej eller ny er mulig). Hvis ny, retur til C. Hvis ja/nej, retur til "Måling".
Elektroden kan nu sættes tilbage i processen.				

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i kursiv

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
C (3)	Funktionsgruppe KALIBRERING: kalibrering for ORP %	ORP % kalibrering		Kun hvis A1 = ORP (%).
Til kalibrering, udtages en prøve af mediet og fordeles i to portioner. Indholdet i den første portion afgiftes. Den anden portion beholdes uændret. En relativ værdi på 80% indtastes for den "giftige" prøve. Den "ugiftige" prøves bruges til en relativ værdi på 20%			Default values: 0 % = -1000 mV 100 % = +1000 mV	Kalibreringsområdet er ±1500 mV, nødvendig minimum difference er 60 mV.
C31	Betsem 80 % værdien for den "giftige" prøve	-1500 ... 1500 mV		Start kalibreringen med den "giftige" prøve ved at trykke på CAL knappen. Værdien accepteres så snart den er stabil ved at trykke på CAL knappen (se pH kalibrering).
C32	Kalibrering er udført	mV value		Accept når stabilitet er opnået: ≤ ±5 mV i mere end 5 s.
C33	Betsem 20 % værdien for den "ugiftige" prøve	-1500 ... 1500 mV		Proceduren startet i C31 gentages med den "ugiftige" prøve til kalibrering af værdi 2
C34	Kalibrering er udført	mV value		Accept når stabilitet er opnået: ≤ ±5 mV i mere end 5 s.
C35	Kalibreringsstatus vises	o.k. E xxx		
C36	Gem kalibrering?	ja nej ny		Hvis V3 = E xxx, kan kalibrering ikke gemmes (kun nej eller ny er mulig). Hvis ny, retur til V. Hvis ja/nej, retur til "Måling"
Elektroden kan nu sættes tilbage i processen.				

5.10 Offset

Indstillingerne i funktionsgruppen OFFSET kan bruges til at kalibrere målingen til en referencemåling. Dette kræver et lineært skift af alle værdier, d.v.s. justeringen bestemmes for en værdi, og alle andre værdier beregnes v.h.a. samme offset.



Bemærk:

Offsetet nulstilles automatisk efter kalibrering.

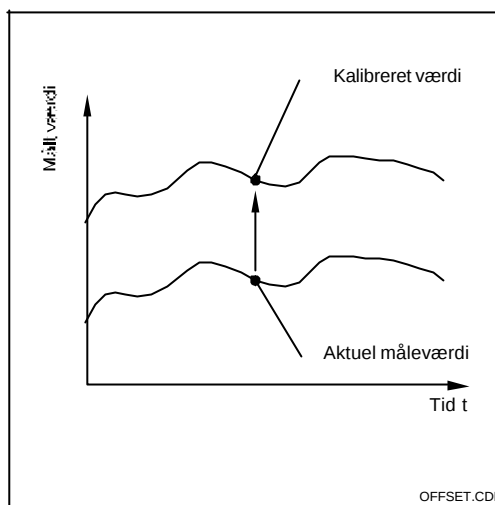
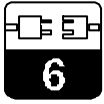


Fig. 5.14 Offset

Kode	Felt	Valg eller område Fabriksindstilling	Display	Info
V	Funktionsgruppe OFFSET for pH eller redox			Der vises enten pH eller redox afhængig af driftsformen (d.v.s. det kan ikke ændres direkte)
V1	Indtast absolut værdi	aktuel måleværdi pH -2.00 ... 16.00 -1500 ... 1500 mV 0.0 ... 100.0 %		Værdien kan ændres
V2	Aktuelt offset vises	pH 0.00 pH -2.00 ... 2.00 0 mV -120 ... 120 mV 0.0 % -50.0 ... 50.0 %		
V3	Kalibreringsstatus vises	o.k. E xxx		
V4	Gem kalibrering?	ja nej ny		Hvis C35 = E xxx, kan kalibrering ikke gemmes (kun nej eller ny er mulig). Hvis ny, retur til C. Hvis ja/nej, retur til "Måling".

Fabriksindstillinger vises med fed skrift;
grundversionen indeholder ikke funkt. i *kursiv*



6 Interfaces

Not available at time of printing.

7 Maintenance and troubleshooting

7.1 Definition of terms

Maintenance means that all measures which will guarantee the safety of operation and reliability of the entire measuring system are taken in due time.

Maintenance on the CPM 223 / 253 includes:

- Calibration (see chpt. 5.9)
- Cleaning of assembly and sensor
- Checking of cables and connections

Troubleshooting means that the cause of the problem is determined and eliminated.

Troubleshooting refers to measures that can be performed without intervention in the instrument (refer to chpt. 8, Corrective maintenance, for defects of the instrument).

Troubleshooting of the CPM 223 / 253 and the measuring system is performed with the aid of the troubleshooting table in chpt. 7.3.

7.2 Safety instructions



Warning:

Please be aware of effects work performed on the instrument might have on the process control system or the process itself.



Warning:

When removing the sensor during maintenance or calibration, please consider potential hazards due to pressure, high temperatures and contamination.

7.3 Troubleshooting common problems

Problem	Possible cause	Remedy	Equipment needed, spare parts
Measuring chain not adjustable	- Reference system poisoned - Diaphragm clogged - Measuring line open - Sensor asymmetry voltage too high - Potential matching (PA/PM) Liquisys ↔ wrong medium	Test with new sensor Clean or grind down diaphragm Short-circuit pH input on instrument → display pH 7 Clean diaphragm or test with other sensor asym.: no PM or PM conn. to PE sym.: PA connection mandatory	pH/mV sensor HCl 3 %, use file (only file in one direction) HCl 3 %, use file (only file in one direction); sensor See chpt. 3.5
No or creeping change of display	- Sensor soiled - Sensor ageing - Sensor defective (ref. electrode) - No internal buffer	Clean sensor Replace sensor Replace sensor Check KCl supply (0.8 bar above medium pressure!)	See chpt. 8.8.1 New sensor New sensor KCl (CPY 4-x)
Measuring chain slope not adjustable / slope too low	- No high-resistance connection (moisture, dirt) - Instrument input defective - Sensor ageing	Check cables, connectors and junction boxes Check instrument directly Replace sensor	pH simulator, insulation see chpt. 8.8.4 pH simulator pH sensor
Measuring chain slope not adjustable / no slope	- Hairline crack in glass membrane - No high-resistance connection (moisture, dirt)	Replace sensor Check cables, connectors and junction boxes	pH sensor pH simulator, insulation see chpt. 8.8.4
Fixed, incorrect measured value	- Sensor not immersed or protective cap not removed - Air cushion in assembly - Short to ground on/in instrument - Hairline crack in glass membrane - Impermissible instrument operating state (no response to key actuation)	Check installation, remove protective cap Check assembly and installation Test measurement in insulated container, poss. with buffer solution Replace sensor Switch instrument off and back on	Plastic container, buffer solutions pH sensor EMC problem: check grounding and line routing if problem persists

Problem	Possible cause	Remedy	Equipment needed, spare parts
Incorrect temperature value	– Incorrect sensor connection – Measuring cable defective – Incorrect sensor type	Verify connections using connection diagram Check cable Select sensor type on instrument (field B1)	Connection diagram in chpt. 3.4 Ohmmeter
Incorrect pH value in process	– No / incorrect temperature compensation – Conductivity of medium too low – Flow rate too high – Potential in medium – Sensor soiled or coated	ATC: activate function MTC: set process temperature Choose pH sensor with salt reservoir or liquid KCl Reduce flow rate or measure in a bypass Try grounding with/at PM pin (PM/PE connection) Clean sensor (see chpt. 8.8.1)	e.g. Orbisint CPS 11-xASxxxx e.g. Ceraliquid CPS 41 Problem mainly occurs with plastic lines Heavily soiled media: use spray cleaning
Measured value fluctuates	– Measuring cable interference – Signal output line interference – Interference potential in medium – No potential matching (PA/PM) with symmetrical input	Connect cable screen acc. to connection diagram Check line routing, try separate line routing Use symmetric measurement (with PMC) Connect PM pin in assembly to PA/PM on instrument	see chpt. 3.5 Signal output and meas. input lines Try grounding medium via PM/PE connection
Controller or timer cannot be activated	– No relay module installed	Install LSR1-2 or LSR1-4 module	See chapters 8.4 and 8.5
Controller / limit contact does not work	– Controller switched off – Controller in “Manual / Off” mode – Pickup delay setting too long – “Hold” function active	Activate controller Choose “Auto” or “Manual / On” mode Disable or shorten pickup delay “Autom. hold” during calibration, “hold” input activated; “hold” via keyboard active	See chpt. 5.5 or fields R2xx Keyboard, REL key See fields R2xx See fields S2 to S4
Controller / limit contact works continuously	– Controller in “Manual / On” mode – Dropout delay setting too long – Control loop interruption	Set controller to “Manual / Off” or “Auto” Shorten dropout delay Check measured value, current output or relay contacts, actuators, chemical supply	Keyboard, REL and AUTO keys See fields R2xx
No pH/mV current output signal	– Line open or short-circuited – Output defective	Disconnect line and measure directly in instrument See chpt. 8.3	mA meter 0–20 mA DC
Fixed current output signal	– Current simulation active – Processor system out of sync	Switch off simulation Switch instrument off and back on	See field O2 EMC problem: check installation if problem persists
Incorrect current output signal	– Incorrect current assignment – Total load in current loop excessive (> 500 Ω)	Check current assignment: 0–20 mA or 4–20 mA? Disconnect output and measure directly on instrument	Field O211 mA meter for 0–20 mA DC
No temperature output signal	– Instrument only has one current output – Instrument with Profibus PA	Refer to nameplate for variant; change LSCH-x1 module if nec. PA instr. has no current output!	LSCH-x2 module, see chapters 8.4.4 and 8.5.4
Chemoclean function not available	– No relay module (LSR1-x) or only LSR1-2 installed	Install LSR1-4 module. Chemoclean is enabled via release code supplied by E+H with Chemoclean upgrade.	LSR1-4 module, see chapters 8.4.4 and 8.5.4

Problem	Possible cause	Remedy	Equipment needed, spare parts
S package functions not available	– S package not enabled (enable with code that depends on serial number and is received from E+H with order of S package)	– S package upgrade: code received from E+H ⇒ enter – Following replacement of defective LSCH/LSCP module: first enter instrument serial number (s. nameplate) manually, then enter code	Detailed description see chpt. 8.5.5
No HART communication	– No central HART module – No or wrong DD (device description) – HART interface missing – Instrument not registered with HART server – Load < 230 Ω – HART receiver (e.g. FXA 191) not connected via load – Incorrect device address (addr. = 0 for single operation, addr. > 0 for multi-drop operation) – Line capacitance too high – Line interference	Verify by looking at nameplate: HART = -xxx5xx and -xxx6xx For further information see chpt. 6, "Interfaces"	Upgrade to LSCH-H1 / -H2
No Profibus PA communication	– No central PA module – Wrong SW version (without PA) – Commuwin (CW) II: CW II version and instrument SW version incompatible – No or wrong DD/DLL – Incorrect baud rate setting for segment coupler in DPV-1 server – Incorrect station (master) address or duplicate address – Incorrect station (slave) address – Bus line not terminated – Line problems (too long, cross section too small; not shielded, screen not grounded, wires not twisted) – Bus voltage too low (bus supply voltage typ. 24 V DC for non-Ex, 13.5 V DC for Ex)	Verify by looking at nameplate: Profibus PA = -xxx3xx For further information see chpt. 6, "Interfaces" Voltage at instrument PA connector must be at least 9 V.	Upgrade to LSCP module Notes on project planning for Profibus PA can be found in Technical Information TI 260F, detailed information on instrumentation and accessories in the operating instructions BA 198F.

7.4 Problem elimination based on error messages

Error no.	Display	Measures	Contact		Error current		Autom. start of cleaning	
			Fact.	User	Fact.	User	Fact.	User
E001	EEPROM memory error	Switch instrument off and back on, return instrument to your local Endress+Hauser sales agency for repair or replace instrument. Load software compatible with hardware. Load instrument software specific to parameter measured.	yes		no		—	—*
E002	Instrument not calibrated, calibration data invalid, no user data or user data invalid (EEPROM error) Software does not match hardware (central module)		yes		no		—	—*
E007	Transmitter malfunction Software does not match hardware (transmitter)		yes		no		—	—*
E008	SCS glass breakage error	Inspect pH electrode for glass breakage and hairline cracks; examine electrode plug-in head for moisture and dry if necessary; check medium temperature.	yes		no		no	
E010	Temperature sensor defective	Check temperature sensor and connections; if necessary, check instrument and measuring cable with temperature simulator.	yes		no		no	
E030	SCS reference electrode error	Inspect reference electrode for soiling and damage; clean reference electrode; check medium temperature.	yes		no		no	
E032	Slope range exceeded or below range	Repeat calibration and renew buffer solution; replace electrode if necessary, and check instrument and measuring cable with simulator.	yes		no		—	—*
E033	pH value zero too low or too high		yes		no		—	—*
E034	ORP offset range exceeded or below range		yes		no		—	—*
E041	Calculation of calibration parameters aborted	Repeat calibration and renew buffer solution; replace electrode if necessary, and check instrument and measuring cable with simulator.	yes		no		—	—*
E042	Distance of calibration value for buffer pH2 from zero (pH7) too short (one-point calibration solution)	Slope calibration requires a buffer solution with a difference of at least $\Delta\text{pH} = 2$ from the electrode zero point.	yes		no		—	—*
E043	Distance between calibration values for pH1 and pH2 too short	Use buffer solutions that are at least $\Delta\text{pH} = 2$ apart.	yes		no		—	—*
E044	Stability requirement for calibration not fulfilled	Repeat calibration and renew buffer solution; replace electrode if necessary, and check instrument and measuring cable with simulator.	yes		no		—	—*
E045	Calibration aborted	Repeat calibration and renew buffer solution; replace electrode if necessary, and check instrument and measuring cable with simulator.	yes		no		—	—*
E046	Param. limits for current output 1 interchanged	Set value for 20 mA > value for 4 mA						
E047	Param. limits for current output 2 interchanged	Set value for 20 mA > value for 4 mA						

Error no.	Display	Measures	Contact		Error current		Autom. start of cleaning	
			Fact.	User	Fact.	User	Fact.	User
E055	Below main parameter measuring range	Check measurement and connections; check instrument and measuring cable with simulator if necessary.	yes		no		no	
E057	Main parameter measuring range exceeded		yes		no		no	
E059	Below temperature measuring range		yes		no		no	
E061	Temperature measuring range exceeded		yes		no		no	
E063	Below current output range 1	Check configuration in "current output" menu; check measurement and connections; check instrument and measuring cable with simulator if necessary.	yes		no		no	
E064	Current output range 1 exceeded		yes		no		no	
E065	Below current output range 2		yes		no		no	
E066	Current output range 2 exceeded		yes		no		no	
E067	Set point exceeded, controller 1	Check configuration in "controller" menu.	yes		no		no	
E068	Set point exceeded, controller 2		yes		no		no	
E069	Set point exceeded, controller 3		yes		no		no	
E070	Set point exceeded, controller 4		yes		no		no	
E080	Current output 1 range too small	Expand range in "current output" menu.	no		no		—	—*
E081	Current output 2 range too small	Expand range in "current output" menu.	no		no		—	—*
E100	Current simulation active		no		no		—	—*
E101	Service function yes	Switch service function off or switch instrument off and back on.	no		no		—	—*
E102	Manual mode active		no		no		—	—*
E106	Download yes	Wait for download to end.	no		no		—	—*
E116	Download error	Repeat download; check connections and devices if necessary.	no		no		—	—*
E152	PCS alarm	Check sensor and connection.	no		no		no	

*When this error is present, the cleaning function cannot be started.
(Field F8 does not exist for this error.)

8 Diagnosis and corrective maintenance

8.1 Definition of terms

Diagnosis refers to the identification of instrument malfunctions and defects.

Corrective maintenance means

- replacement of parts diagnosed to be defective;
- testing of instrument and measuring system function;
- restoration of complete functionality.

Diagnosis based on the error table below and depending on difficulty and measuring equipment at hand is to be performed by:

- trained operator personnel
- operator's electricians
- company responsible for system installation/operation
- E+H Service.

Please refer to the tables in chapters 8.4 and 8.5 for identification of spare parts required.

8.2 Safety instructions



Warning:

- Disconnect the instrument from the power source before opening it up.
Work under tension may only be performed by trained electricians.
- Switched contacts may be supplied from separate circuits. These circuits must also be de-energized before work on the terminals is performed.



- Caution: ESD!
Electronic components are sensitive to electrostatic discharges. Personal protective measures, such as discharge via PE or permanent grounding using a wrist strap, are to be taken.
- For your own safety, use only original spare parts. Original parts will guarantee functionality, accuracy and reliability after repairs.

8.3 Diagnosis

The table below will help you diagnose problems and specifies the spare parts required.

Please refer to chapters 8.4.3 and 8.5.3 for information on the exact designations of the spare parts and their installation.

Problem	Possible cause	Tests and / or remedial measures	Equipment, spare parts, personnel
Display dark, no LEDs active	– No mains voltage – Wrong supply voltage / voltage too low – Connection fault – Fuse blown – Power supply unit defective – Central module defective – CPM 253: ribbon cable item 310 loose or defective	- Check if mains voltage is available - Compare mains voltage and rating on nameplate - Terminal not tightened; insulation clamped in terminal; wrong terminal used - Replace fuse, first compare mains voltage and rating on nameplate - Replace power supply unit using correct variant - Replace central module using correct variant - Check ribbon cable, replace if necessary	- Electrician / e.g. multimeter - Operator (utility company specification or multimeter) - Electrician - Electrician / see drawings in chapters 8.4.1 and 8.5.1 for correct fuses - On-site diagnosis by E+H Service (test module required) - On-site diagnosis by E+H Service (test module required) S. spare parts for CPM 253
Display dark, LED(s) active	Central module defective (module: LSCH/LSCP)	Replace central module	On-site diagnosis by E+H Service (test module required)

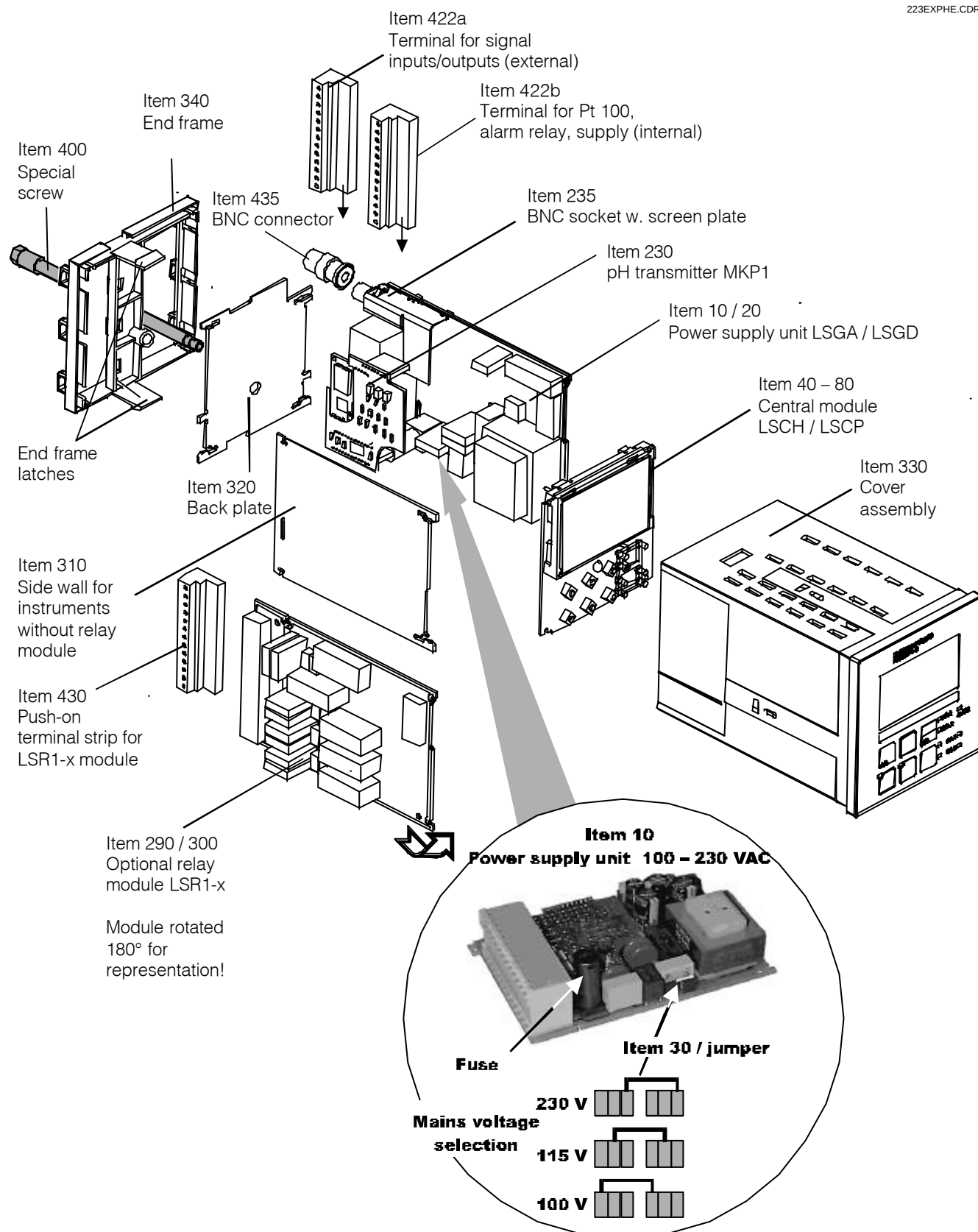


Problem	Possible cause	Tests and / or remedial measures	Equipment, spare parts, personnel
Display shows measured value but – value does not change and / or – instrument cannot be operated	– Instrument, or module not properly installed in instrument – Impermissible operating system state	CPM 223: Reinstall module CPM 253: Reinstall display module Switch instrument off and back on	Refer to assembly drawings in chapters 8.4.1 and 8.5.1 Possible EMC problem: if problem persists, call E+H Service to have installation checked
Instrument gets hot	– Incorrect voltage / too high – Power supply unit defective	Compare mains voltage and rating on nameplate Replace power supply unit	 Can only be diagnosed by E+H Service
Incorrect meas. pH / mV and / or temperature value	– Transmitter module defective (module: MKP1), please perform tests and take measures according to chapter 7.3	Test measuring inputs: – Connect pH, Ref and PM directly on instrument with wire jumpers = display shows pH 7 – Connect 100 Ω resistance to terminals 11 / 12 + 13 = display shows 0 °C	If test fails: replace module (using correct variant), refer to exploded views in chapters 8.4.1 and 8.5.1
Current output, incorrect current	– Not calibrated correctly – Load excessive – Shunt / short-circuit to frame in current loop – Incorrect mode of operation	Test with built-in current simulation, connecting mA meter directly to current output Check whether 0–20 mA or 4–20 mA has been selected	If simulation value is incorrect: recalibration at factory or new LSCxx module required. If simulation value is correct: check current loop for load and shunts.
No current output signal	– Current output stage defective (module: LSCH/LSCP)	Test with built-in current simulation, connecting mA meter directly to current output	If test fails: Replace central module (using correct variant)
Additional relays do not work	– CPM 253: ribbon cable item 320 loose or defective	Make sure ribbon cable is properly connected, replace cable if nec.	S. spare parts for CPM 253
Only 2 additional relays can be used	– Relay module LSR1-2 with 2 relays installed	Convert to LSR1-4 with 4 relays	Operator or E+H Service
Enhanced functions (S package) not available	– No or incorrect release code used – Incorrect serial number of LSCH/LSCP module	If upgraded: verify that correct serial number has been used to order S package Check whether serial number on nameplate matches serial number of LSCH/LSCP (field E113)	Handled by E+H Sales Serial number of LSCH/LSCP module is required to enable S package.
Enhanced functions (S package and / or Chemoclean) are not available after replacement of LSCH/LSCP module	– Serial number entered for replacement module LSCH or LSCP at factory is 0000. S package or Chemoclean has not been enabled with release codes.	For LSCH / LSCP with SNR 0000, an instrument serial number can be entered once in fields E114 to E116. Next step is to enter release codes for S package and / or Chemoclean.	A detailed description can be found in chapter 8.5.5
No HART or Profibus PA interface function	– Wrong central module – Wrong software	HART: LSCH-H1 or -H2 Profibus PA: LSCP module, see field E112 SW version: see fields E1x1	Replace central module; operator or E+H-Service

8.4 Corrective maintenance of Liquisys CPM 223

8.4.1 Exploded view

223EXPHE.CDR





8.4.2 Dismantling of CPM 223

- Consider potential effects on process when removing the instrument from service!
- First pull off the terminal block (item 422 b) on the rear of the instrument to de-energize the instrument.
- Then pull off the terminal blocks (items 422 a and 430 if applicable) on the rear. Now you can dismantle the instrument.
- Push the end frame latches (item 340) inward and pull off the frame towards the rear.
- Loosen the special screw (item 400) by turning it counterclockwise.
- Remove the complete electronics block from the housing. The modules are plugged together mechanically and can be easily separated:
 - Simply pull the processor/display module off towards the front
 - Pull the back plate tabs outward slightly to remove the lateral modules.
- Removal of pH/mV transmitter (item 230):
 - Bend the screen plate upward
 - Pull off the stranded wire (plug-in connection; pH input from BNC socket), then pull off the module towards the top.

8.4.3 Assembly of CPM 223

- Reverse the dismantling sequence for assembly.
- Hand-tighten the special screw without using a tool.
- Incorrect assembly is not possible!
A module block which has been plugged together incorrectly cannot be inserted in the housing.

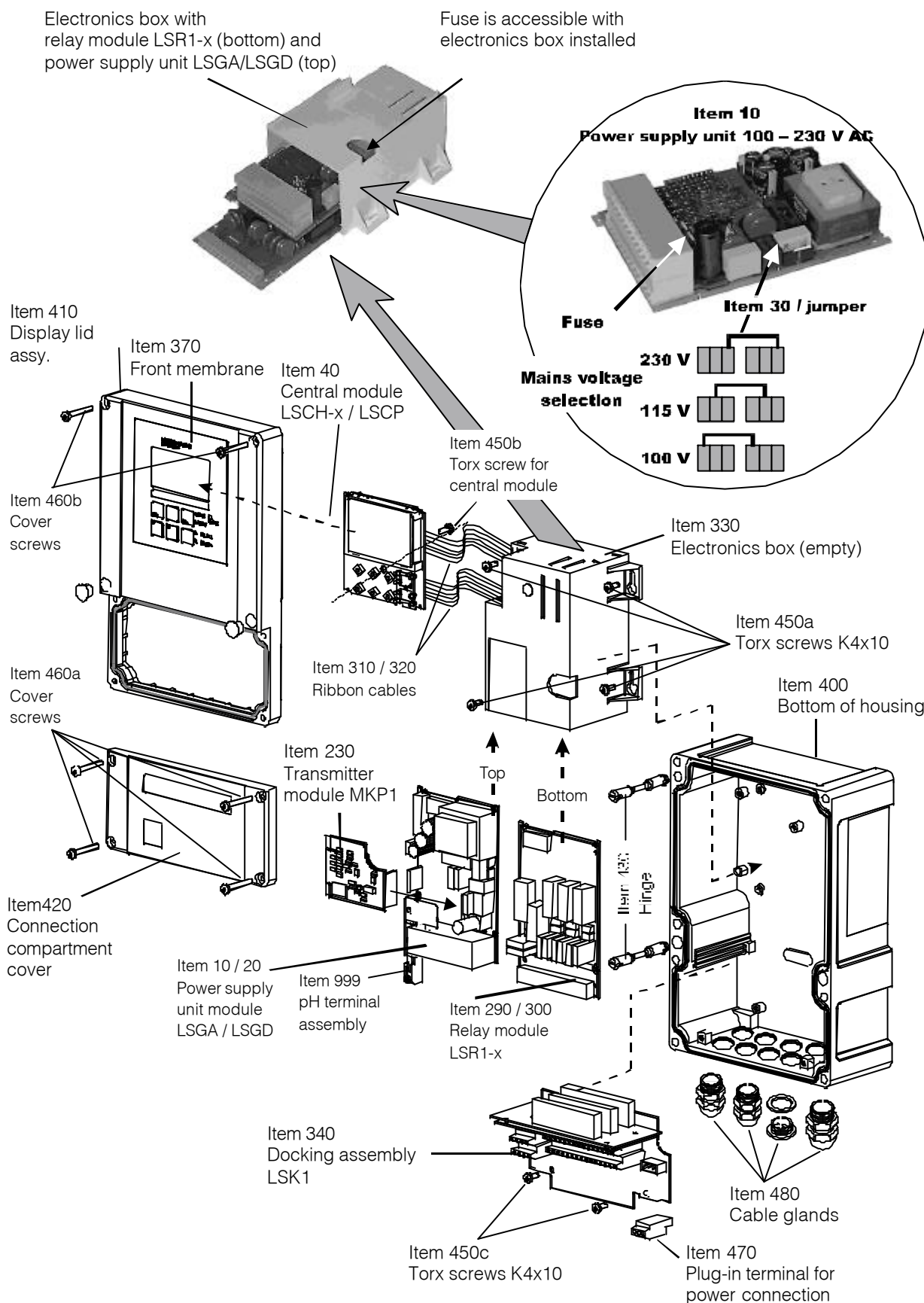
8.4.4 Spare parts for CPM 223

Item	Designation	Name	Function	Order number
10	Power supply unit	LSGA	100/115/230 V AC	51500317
20	Power supply unit	LSGD	24 V AC + DC	51500318
290	Relay module	LSR1-2	2 relays	51500320
300	Relay module	LSR1-4	4 relays	51500321
40	Central module	LSCH-S1	1 current output	51501081
40	Central module	LSCH-S2	2 current outputs	51501082
40	Central module	LSCH-H1	1 current output + HART	51501083
40	Central module	LSCH-H2	2 current output + HART	51501084
40	Central module	LSCP	Profibus PA/no current output!	51501085
230	pH/mV transmitter	MKP1	pH/mV + temperature input	51501080
235	pH/mV input		BNC socket + screen plate	51501070
330, 400	Housing assembly		Housing with front membrane, key tappets, gasket, special screw, tensioning brackets, connection and nameplates	51501075
310, 320, 340, 400	Mechanical housing parts		Back plate, side wall, end frame, special screw	51501076
422a, 422b	Terminal strip set		Terminal strips for inputs / outputs and for supply / alarm relay	51501077
430	Terminal strip		Terminal strip for relay module	51501078
435	BNC angle connector		pH/mV connection	50074961

8.5 Corrective maintenance of Liquisys CPM 253

8.5.1 Exploded view

253EXPHE.CDR





8.5.2 Dismantling of CPM 253

- Open and remove the connection compartment cover (item 420).
 - Pull off the power connection terminal strip (item 470) to de-energize the instrument.
 - Open the display lid (item 410) and remove the ribbon cables (item 310 / 320) on the side of the electronics box (item 330).
 - Removal of central module (item 40):
Loosen the screw (item 450b) in the display lid.
 - Removal of electronics box (item 330):
Unscrew the screws (item 450a) in the bottom of the housing 2 revolutions, then slide entire box backward and remove towards the top.
- Make sure that the module catches do not come unlatched!
Bend the module latches outward and remove the module(s).
- Removal of docking assembly (item 340):
Remove the screws (item 450c) in the bottom of the housing and remove the entire assembly towards the top.
 - Removal of pH/mV transmitter (item 230):
 - Bend the screen plate upward
 - Pull off the stranded wire (plug-in connection; pH input from BNC socket), then pull off the module towards the top.

8.5.3 Assembly of CPM 253

- Insert the module(s) in the electronics box guide rails carefully and latch into the lateral lugs in the box.
- Incorrect assembly is not possible!
Modules inserted in the electronics box incorrectly are not operable since the ribbon cables cannot be inserted.
- Make sure that the cover gaskets are intact since they are required to guarantee protection class IP 65.

8.5.4 Spare parts for CPM 253

Item	Designation	Name	Function	Order number
10	Power supply unit	LSGA	100/115/230 V AC	51500317
20	Power supply unit	LSGD	24 V AC + DC	51500318
290	Relay module	LSR1-2	2 relays	51500320
300	Relay module	LSR1-4	4 relays	51500321
40	Central module	LSCH-S1	1 current output	51501081
40	Central module	LSCH-S2	2 current outputs	51501082
40	Central module	LSCH-H1	1 current output + HART	51501083
40	Central module	LSCH-H2	2 current output + HART	51501084
40	Central module	LSCP	Profibus PA/no current output!	51501085
230	pH/mV transmitter	MKP1	pH/mV + temperature input	51501080
999	pH/mV terminal assembly		pH/mV terminal+screen plate	51501071
370, 410, 420, 430, 460	Housing cover		Display lid, connection compartment cover, front membrane, hinges, cover screws, small parts	51501068
400, 480	Bottom of housing		Bottom, cable glands	51501072
330, 340, 450	Internal housing parts		Docking assembly, empty electronics box, small parts	51501073
310, 320	Ribbon cables		2 ribbon cables	51501074
430	Hinges		2 pairs of hinges	51501069

8.5.5 Special case: replacement of central module



Note:

Replacement central module LSCx-x is supplied from the factory with instrument serial no. 0000. Since the serial and release numbers are linked for the S package and Chemoclean, an existing S package or Chemoclean may not be active. All the editable data are reset to the factory settings following central module replacement.

Proceed as described below after central module replacement:

- If possible, record the user settings of the instrument, e.g.:
 - Calibration data
 - pH / mV and temperature current assignments
 - Relay function selections
 - Limit / controller settings
 - Cleaning settings
 - Monitoring functions
 - Interface parameters
- Dismantle the instrument as described in chpt. 8.4.2 or 8.5.2.
- Refer to the part no. of the central module to determine whether the new module has the same part no. as the old one.

- Assemble the instrument with the new module as described in chapter 8.4.3 or 8.5.3.
- Start up the instrument and test its basic functions (e.g. meas. value and temperature display, operation via keyboard).
- Enter the instrument serial number:
 - Read the instrument serial number ("ser-no.") on the nameplate.
 - Enter this number in the fields E114 (year), E115 (month), E116 (sequence number).
 - Field E117 displays the complete number for verification; acknowledge with ENTER or abort and re-enter.

Please note: The serial number can only be entered – and **only once** – in the case of a new module from the factory with serial number 0000! Make sure that your entry is correct before confirming with ENTER! Entry of an incorrect code will prevent the enhanced functions from being enabled. An incorrect serial number can only be corrected at the factory.

- Verify that the S package is enabled (e.g. by accessing function group CHECK / Code P) or the Chemoclean function.
- Restore the user settings of the instrument.

8.6 Spare parts orders

Spare parts are to be ordered from your local E+H Sales Agency. See the back cover of these operating instructions for addresses. Specify the order numbers listed in chapter 8.4.4 or 8.5.4.

To be on the safe side, you should **always** specify the following data with spare parts orders:

- Instrument order code (order code)
- Serial number (ser-no.)
- Software version where available

Refer to the nameplate for the order code and serial number.

The software version is displayed in field E111 when the instrument processor system is functional.

8.7 Service equipment "optoscope"

The optoscope permits documentation and software updates **without** having to remove or open the Liquisys and **without** establishing a galvanic connection to the instrument.

The optoscope serves as an interface between the Liquisys and PC / laptop. The information exchange takes place via the optical interface on the Liquisys and via an RS 232 interface on the PC / laptop.

Handling and operation are described in the optoscope operating instructions.

The user-friendly Windows software required for the PC or laptop is supplied with the optoscope.

The optoscope is also suitable for Mycom CxM 152 and MyPro CxM 431; it is supplied in a sturdy case with all the accessories required.

Order number of optoscope: 51500650

8.8 Corrective maintenance of measuring system

8.8.1 pH/mV electrodes

Soiling detected on glass electrodes can be removed as follows:

- *Oily and greasy coatings*
Clean with detergent (fat solvent, e.g. alcohol, acetone, poss. detergent).



Warning:

Hands, eyes and clothes are to be protected when using the cleaning agents described below.

- *Limestone deposits or metal hydroxide coatings*
Loosen coatings with diluted hydrochloric acid (3 %), then rinse thoroughly.
- *Coatings containing sulphide (from flue gas desulphurising plants or sewage treatment plants)*
Use mixture of hydrochloric acid (0.5 %) and thiourea (8 %), then rinse thoroughly.

- *Coatings containing protein (food industry)*
Use mixture of hydrochloric acid (0.5 %) and pepsin (1 %), then rinse thoroughly.

Mechanical cleaning of blocked

diaphragms may be possible (does not apply to Teflon diaphragm and ring gap electrodes):

- Use a small key file
- File in one direction only

Air bubbles in the electrode

- Air bubbles may indicate an assembly problem; check installation position
- The range from 15° to 165° from the horizontal is permissible
- Horizontal installation or installation with the plug-in head pointing down is not allowed



Redox electrodes

Careful mechanical cleaning of coated metal pins or surfaces is possible.

8.8.2 Assembly

Please refer to the operating instructions for the assembly in question for maintenance and troubleshooting instructions. The operating instructions also include instructions for

assembly and dismantling, sensor and gasket replacement as well as information on resistance, spare parts and accessories.

8.8.3 Liquid KCl supply

- KCl must flow without bubbles. Unpressurised version: cotton thread present?
- Counterpressure systems: pressure in KCl reservoir must exceed medium pressure by at least 0.8 bar.
- KCl consumption should be low but noticeable. Approx. 1 ... 10 ml per day is typical.
- Refill opening of sensors with KCl refill opening on glass shaft must be open.

8.8.4 Connecting lines and junction boxes

Moisture is the most formidable enemy of pH connections. Moisture reduces the sensor slope. It may prevent calibration completely or may result in a fixed output value of pH 7.

Check the following for moisture:

- Sensor head
- Sensor plug
- pH measuring cable
- Junction box if present
- pH measuring cable extension

The sensor head and junction box can be cleaned and dried with a hair-drier.

Moisture in measuring cable: cable replacement is mandatory!

A shunt in the cable of > 20 MΩ cannot be measured with normal multimeters but is very detrimental to pH measurement. Reliable testing is possible with a commercially available insulation resistance meter:

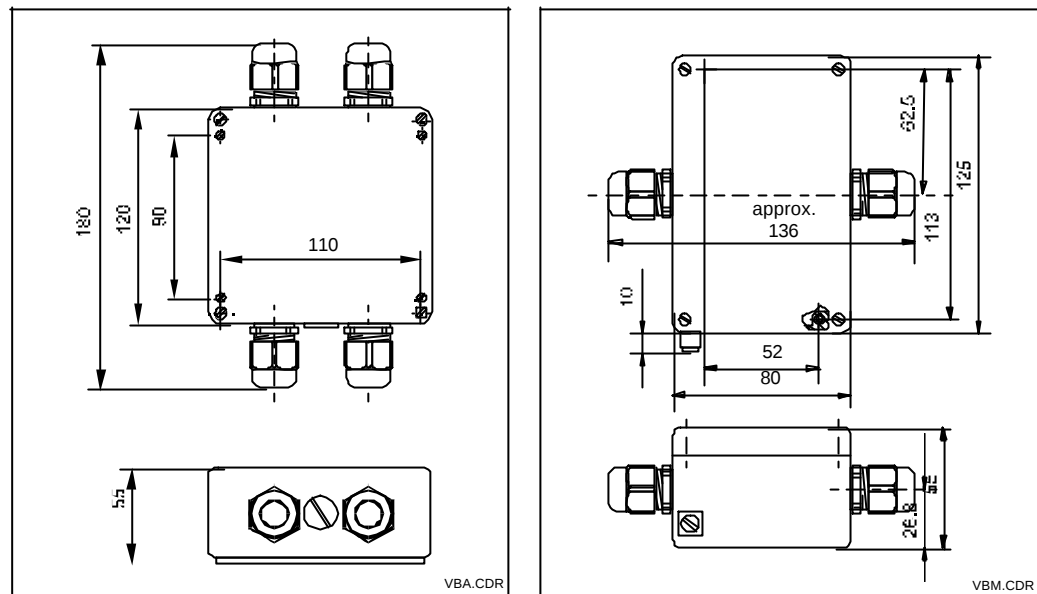
- Disconnect the pH measuring cable from the sensor and instrument!
- If a junction box is used, the incoming and outgoing pH cables should be checked separately.
- Preferably test the cable with a test voltage of 1000 V DC (but least with 500 V DC).
- Insulation resistance of an intact cable is > 100 GΩ.
- Defective (moist) cables will cause flashover; cable replacement is mandatory!

9 Accessories

right:
Dimensions of junction
box VBM

left:
Dimensions of junction
box VBA

Fig. 9.1



Connection accessories

- Junction box VBM**
 Junction box for extension of cable connection between electrode and instrument.
 Material: cast aluminium
 Ingress protection: IP 65
 Order no.: 50003987
- Junction box VBA**
 Junction box for extension of cable connection between electrode and instrument.
 Material: cast aluminium
 Ingress protection: IP 65
 Order no.: 50005276
- CPK 1**
 Measuring cable with auxiliary core and additional outer screen, in PVC sheath, Ø 7.2 mm; extension with cable CYK 71; order no. of CYK 71: 50085333
- CPK 2**
 Coaxial measuring cable with six auxiliary cores and additional outer screen, in PVC sheath, Ø 12 mm; extension with cable PMK; order no. of PMK: 50005277
- CPK 7**
 Coaxial measuring cable with four auxiliary cores and additional outer screen, in PVC sheath, Ø 7.2 mm; extension with cable CYK 71; order no. of CYK 71: 50085333



Note:

The desiccant bag in the junction box must be checked and replaced at regular intervals which depend on ambient conditions in order to prevent inaccurate measurement due to moisture bridges in the measuring line.

- Software upgrade**
 (serial number of instrument to be specified with order)
 - Plus package
Order no. 51500385
 - Chemoclean
Order no. 51500963
 - 4-relay board Chemoclean
Order no. 51500321



Electrodes

Type	Features	Areas of application
Orbisint CPS 11/12/13	Universal application, easily cleanable and soiling-resistant thanks to PTFE diaphragm, pressures of up to 6 bar, conductivity > 50 µS/cm	General process engineering
		Industrial waste water
		Detoxification (cyanogen, chromium)
		Neutralisation
Ceratex CPS 31	Inexpensive electrodes with ceramic diaphragm, long life	Drinking water
		Swimming pools
Ceraliquid CPS 41/42/43	Electrodes with ceramic diaphragm and liquid KCl electrolyte, for use with counterpressure, resistant to pressures of up to 8 bar	General process engineering
		Ultrapure water
		Boiler feed water
		Detoxification (cyanogen)

Assemblies

Type	Features	Areas of application
Dipsys CPA 111	Immersion assembly with DN 100 flange and bayonet mounting for fast electrode installation and removal, integration of Chemoclean electrode cleaning system is possible without modification	Open and closed tanks and vats
		Channels
Proffit CPA 440	Process assembly for one pH/redox electrode, usable with pressures of up to 6 bar	Pipelines
		Tanks and vats

Buffer solutions

Type	Properties / contents	Areas of application
CPY 2	pH 4.0 red, contents: 100 ml (order no. CPY 2-0)	pH calibration (reference temperature 25 °C)
	pH 7.0 green, contents: 100 ml (order no. CPY 2-2)	
CPY 3	+225 mV, pH 7.0, contents: 100 ml (order no. CPY 3-0)	Redox calibration (measured at 25 °C with PtAg or AgCl measuring chain)
	+475 mV, pH 0.0, contents: 100 ml (order no. CPY 3-1)	

10 Technical data

General specifications

Manufacturer	Endress+Hauser Conducta GmbH & Co.
Product designation	Liquisys S CPM 223 Liquisys S CPM 253

Input

Measured variables	pH, ORP, temperature
Minimum distance for 0 / 4 ... 20 mA signal	10 % of measuring range

pH measurement

Measuring range	pH -2 ... 16
Display range	pH -2 ... 16 with indication of measuring range violation
pH offset range	±pH 2
Slope adaptation	glass: 38.00 ... 65.00 mV/pH (nominal 59.16 mV/pH) antimony: 25.00 ... 65.00 mV/pH (nominal 59.16 mV/pH)
Zero	glass: pH 5.00 ... 9.00 (nominal pH 7.00) antimony: pH -1.00 ... 3.00 (nominal pH 1.00)
Maximum cable length to pH electrode	recommended: 50 m

pH signal input

Input resistance for nominal operating conditions	$> 1 \times 10^{12} \Omega$
---	-----------------------------

Redox measurement

Display and measuring range	-1500 ... +1500 mV / 0 ... 100 %
Redox offset range	±120 mV / ±50 %

Redox signal input

Input resistance for nominal operating conditions	$> 1 \times 10^{12} \Omega$
---	-----------------------------

Temperature measurement

Temperature sensor	Pt 100
Measuring range	-20 ... +150 °C
Temperature offset range	±5 °C

Digital inputs 1 and 2

Voltage	10 ... 50 V
Current consumption	max. 10 mA

Output

pH signal output

Current range	0 / 4 ... 20 mA, galvanically separated; error current 2.4 / 22 mA
Max. resolution	700 digits / mA
Load	max. 500 Ω
Output range	adjustable, min. Δ 1 pH
Separation voltage	max. 350 V _{rms} / 500 V DC
Overvoltage (lightning) protection	acc. to EN 61000-4-5:1995

Output (continued)

Redox signal output

Current range	0 / 4 ... 20 mA, galvanically separated
Max. resolution	700 digits / mA
Load	max. 500 Ω
Output range	absolute: adjustable, min. Δ 50 mV relative: fixed, 0 ... 100 %
Separation voltage	max. 350 V _{rms} / 500 V DC
Overvoltage (lightning) protection	acc. to EN 61000-4-5:1995

Temperature signal output (optional)

Current range	0 / 4 ... 20 mA, galvanically separated
Max. resolution	700 digits / mA
Load	max. 500 Ω
Output range	adjustable, Δ 10 ... Δ 100 % of upper measuring range value
Separation voltage	max. 350 V _{rms} / 500 V DC
Overvoltage (lightning) protection	acc. to EN 61000-4-5:1995

Auxiliary voltage output

Output voltage	15 V $\pm$ 0.6 V
Output current	max. 10 mA

Contact outputs (potential-free changeover contacts)

Switching current with ohmic load ($\cos \varphi = 1$)	max. 2 A
Switching current with inductive load ($\cos \varphi = 0.4$)	max. 2 A
Switching voltage	max. 250 V AC, 30 V DC
Switching power with ohmic load ($\cos \varphi = 1$)	max. 1250 VA AC, 150 W DC
Switching power with inductive load ($\cos \varphi = 0.4$)	max. 500 VA AC, 90 W DC

Limit contactor

Pickup / dropout delay	0 ... 2000 s
------------------------	--------------

Controller

Function (adjustable)	pulse length / pulse frequency controller
Controller response	PID
Control gain K_p	0.01 ... 20.00
Integral action time T_i	0.0 ... 999.9 min
Derivative action time T_d	0.0 ... 999.9 min
Period for pulse length controller	0.5 ... 999.9 s
Frequency for pulse frequency controller	60 ... 180 min ⁻¹

Alarm

Function (switchable)	steady / fleeting contact; NC / NO contact
Alarm threshold adjustment range	pH / temperature: entire measuring range
Alarm delay	0 ... 2000 s (min)

Accuracy

pH measurement

Reference temperature	+25 °C
Measured value resolution	0.01 pH
Display deviation ¹	max. 0.5 % of measuring range
Repeatability ¹	max. 0.2 % of measuring range
Measurement deviation ¹ , pH signal output	max. 0.75 % of measuring range

Redox measurement

Measured value resolution	1 mV / 0.1 %
Display deviation ¹	max. 0.5 % of measuring range
Repeatability ¹	max. 0.2 % of measuring range
Measurement deviation ¹ , ORP signal output	max. 0.75 % of measuring range

Temperature measurement

Measured value resolution	0.1 °C
Display deviation ¹	max. 1.0 % of measuring range
Measurement deviation ¹ , temperature signal output	max. 1.25 % of current output range

Ambient conditions

Ambient temperature (nominal operating conditions)	–10 ... +55 °C
Ambient temperature (limit operating conditions)	–20 ... +60 °C
Storage and transport temperature	–25 ... +65 °C
Relative humidity (nominal operating conditions)	10 ... 95 %, non-condensing
Protection class of panel-mounted unit	IP 54 (front), IP 30 (housing)
Protection class of field housing	IP 65
Electromagnetic compatibility	interference emission and interference immunity acc. to EN 61326-1:1998

Physical data

Dimensions of panel-mounted unit (H × W × D)	96 × 96 × 145 mm
Installation depth	approx. 165 mm
Dimensions of field housing (H × W × D)	247 × 170 × 115 mm
Weight of panel-mounted unit	max. 0.7 kg
Weight with field housing	max. 2.3 kg
Measured value display	LC display, two lines, five and nine digits, with status indicators

Materials

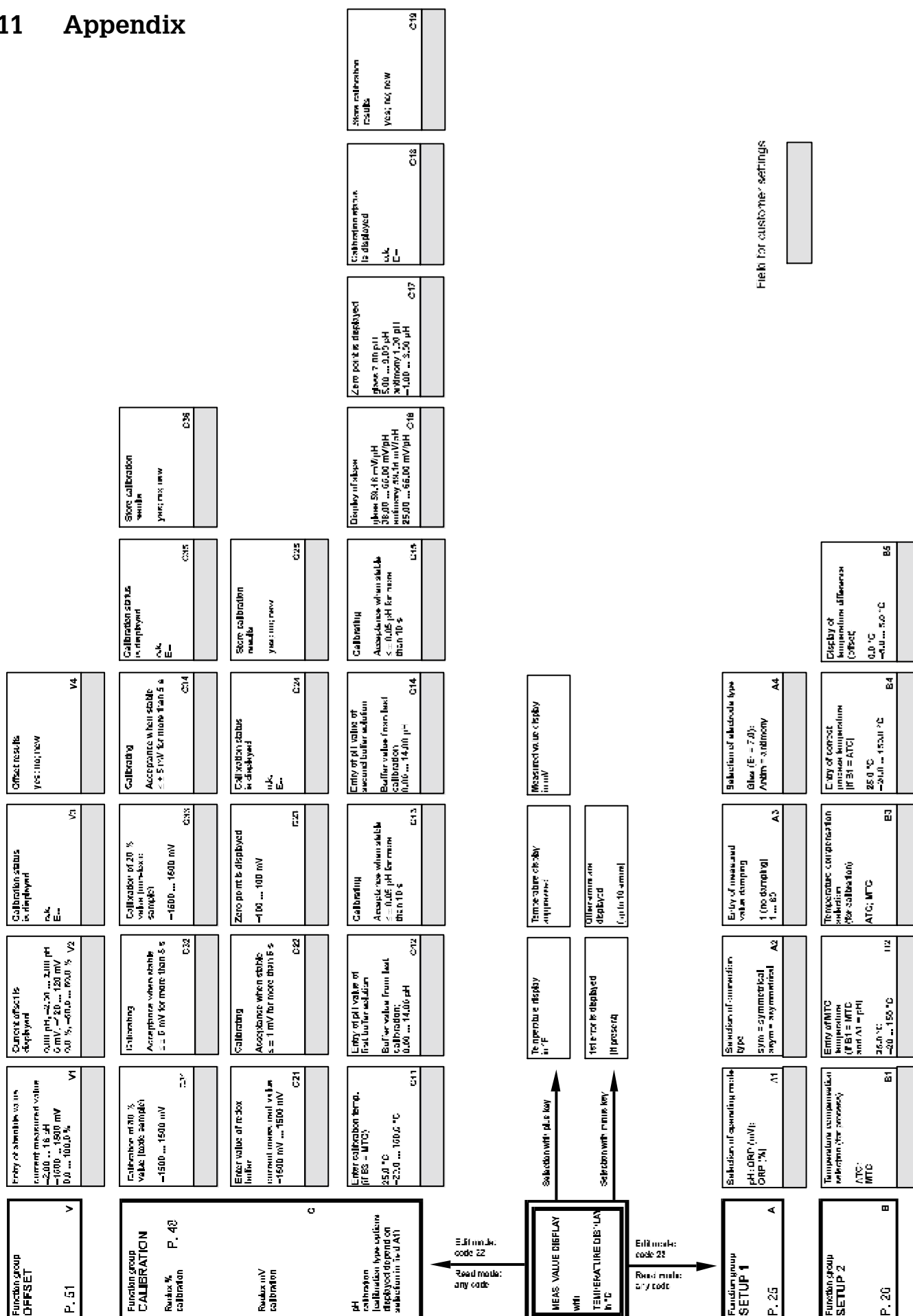
Housing of panel-mounted unit	polycarbonate
Front membrane	polyester, UV-resistant
Field housing	ABS PC Fr

Power supply

Supply voltage	100 / 115 / 230 V AC +10 / –15 %, 48 ... 62 Hz 24 V AC/DC +20 / –15 %
Power consumption	max. 7.5 VA
Mains fuse	fine-wire fuse, medium time-lag, 250 V / 3.15 A

¹According to IEC 746-1, for nominal operating conditions

11 Appendix



Function group CURRENT OUTPUT P. 27	Characteristics section Tab = table Q2 (2)	Table output selection report: cult Q231	Set number of value pairs in table 1 ... 10 Q232	Selection of table value pair 1 ... number of table value pairs; assign Q233	Entry of x value (measured value) 0.00 pH; -2.00 ... 15.00 pH 0 mV; -1500 ... 1400 mV 0.0 %; 0.0 ... 100.0 % Q234	Entry of y value (reference value) 0.00 mA 0.00 ... 20.00 mA Q235	Initial status n < yes, no Q236
Current output selection Out1; Out2 Q4	In = linear Q2 (1)	Entry of simulation value current value 0 ... 20.00 mA Q231	Set number of value pairs in table 1 ... 10 Q232	Selection of table value pair 1 ... number of table value pairs; assign Q233	Entry of x value (measured value) 0.00 pH; -2.00 ... 15.00 pH 0 mV; -1500 ... 1400 mV 0.0 %; 0.0 ... 100.0 % Q234	Entry of y value (reference value) 0.00 mA 0.00 ... 20.00 mA Q235	Initial status n < yes, no Q236
Function group ALARMS P. 20	Alarm delay F2	Alarm delay 0 ... 10 min 0 ... 2000 s (min) (dependent on P2) F3	Alarm current setting 22 mA; 24 mA P4	Alarm number selection 1 ... 255 F6	Substance current to be effective yes, no F5	Automatic start of alarms yes, no not 2 ways displayed, from alarm message F7	Select "next alarm" in alarm in menu —R; DDX1 = next error F9
Function group CHECK P. 32	Check alarm for reference electrode (E/A2 = sym) off, on F12	Check alarm for electrode 50 kΩ; 10 kΩ; 100 kΩ; P3	Check alarm setting (RCS-check) off / 1h / 2h / 4h; P4	Monitoring time = 0.07 min = 5 min = 0.25 % P4	Substance current to be effective yes, no F5	Automatic start of alarms yes, no not 2 ways displayed, from alarm message F7	Select "next alarm" in alarm in menu —R; DDX1 = next error F9

[illegible]

Function group RELAYS	Relay 1, 2, 3, 4	R
Specification to be configured	Relay: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238,	

Function group SERVICE P. 4/5	Language selection FNU: SPR ITA: FRA ESP: NEL		Hold configuration =none = no hold =s+c = during setup and calibration =CAL = during calibration =Group = timing setup		Interval hold off, on	Entry of hold (level period) 0 ... 999 s	Entry of SW upgrade (data package) 0000 ... 9999	Entry of SW upgrade (release code) 0000 ... 9999	Order number as displayed	Serial number as displayed
	Module selection Rcky		Software version SW version	Hardware version HW version	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed
Function group E + H SERVICE P. 4/6	Module selection E14; Rcky		Software version SW version	Hardware version HW version	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed
	Module selection E13; Main-B = Mainboard		Software version SW version	Hardware version HW version	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed
Function group INTERFACE P. 4/7	Module selection E12; Trans = Transmitter		Software version SW version	Hardware version HW version	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed
	Module selection E11; Gsdr = Gsdr		Software version SW version	Hardware version HW version	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed
Function group INTERFACE P. 4/7		Module selection E10; H-ASO 0 ... 15 or Portbus 1 ... 126		Software version SW version	Hardware version HW version	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed	Serial number as displayed

12 Index

A

A	25
A1	25
A2	25
A3	25
A4	25
Access codes	22
Accessories	66-67
Actuating signal outputs	35
ALARM (P)	29
Alarm contact	30
Alarm contacts	24
Alarm delay	29
Alarm threshold	39-40
Assembly of CPM 223	61
Assembly of CPM 253	63
Asymmetrical	15
AUTO key	18
Auto mode	19

B

B	26
B1	26
B2	26
B3	26
B4	26
B5	26

C

C (1)	48
C (2)	49
C (3)	50
Cable length	14
CAL key	18
Calibration	22, 47-48
Calibration mode	20, 23
Certificate of conformity	5
CHECK (P)	32
Chemoclean function	33
Cleaning function	41
Cleaning time	37, 42
Coding	23
Complete installation	6
Complete measuring system	6
Connection diagram	12
Connections of field instrument	13
Connections of panel-mounted instrument	13
Contact selection	29
Control characteristic	36
Controller characteristic	40
Corrective maintenance of CPM 223	60
Corrective maintenance of CPM 253	62
Corrective maintenance of measuring system	65
CPK 1, CPK 2, CPK 7	14
CURRENT OUTPUT (O)	27
Current output table	28
Current outputs	27

D

Damage	2
Definition of terms	58
Delivery, scope of	2
Derivative action time	40
Diagnosis	58-65
Dimensions	7
Dismantling of CPM 223	61
Dismantling of CPM 253	63
Display	17
Display during measurement	22
Disposal	2
Dropout delay	39

E

E	46
E+H SERVICE (E)	46
E1	46
Electrical connection	12
Electrode installation	14
Electronics box	7
ENTER key	18
Error current	29-30
Error messages	56
Error selection	29
Escape function	18
Extension of measuring cable	14

F

F	29
F10	30
F3	29
F4	29
F5	29
F6	29
F7	30
F8	30
F9	30
Factory settings	23
Freezing of outputs	21
Function coding	23
Function group	21

G

General	2-3
General safety instructions	4

H

Hardware version	46
HART	47
Hazards	2
Hold configuration	45
Hold dwell period	37
Hold dwell period entry	45
Hold function	21

I		P	
I	47	P	32
I1	47	P controller	34
Immunity to interference	5	P(ID) controller	33
Inquiries	2	P1	32
Installation	4, 6-17	P2	32
Instrument configuration	23-32	P3	32
Intended application	4	P4	32
INTERFACE (I)	47	Packaging	2
Interfaces	52	Partition plate	7
J		Pause time	41, 43
Junction box VBM	14, 66	PCS alarm	31
K		PD controller	34
Key functions	18	PI controller	34
Keys	18	Pickup delay	38-39
Kp	40	PID controller	34, 40
L		PLUS key	18, 22
Language selection	45	Post mounting kit	9
LED indicators	17	Post mounting on a square post	8
Limit contactor	33, 38	Post mounting on cylindrical pipes	8
Limit contactor for meas. pH/redox value ..	33	Post-rinse time	37, 42
Limit contactor for temperature	33, 39	Potential matching pin	15
Linear characteristic	27	Pre-rinse time	37, 42
Liquid crystal display	17	Product structure	3
M		PROFIBUS	47
Maintenance and troubleshooting	53-57	Programming	21
Manual hold	45	Pulse frequency	41, 44
Manual mode	19	Pulse frequency modulation	35
Measurement display	22	Pulse length	41, 44
Measuring cable connection	14	Pulse length modulation	35
Measuring mode	23	R	
Measuring system	6	R	38
Menu structure	21	R1	38
Minimum pause time	42-43	R2 (1)	38
MINUS key	18, 22	R2 (2)	39
Monitoring features	5	R2 (3)	40
Mounting	8	R2 (4)	41
Mounting examples	10	R2 (5)	42
Mounting of field instrument	8	R2 (6)	43
Mounting of panel instrument	11	REL key	18
N		Relay contact configuration	33
Neutralisation controller	33, 37, 43	RELAYS (R)	38
O		Repeat cycles	42
O	27	Replacement of processor module	64
O1	27	Rinse time	41
O2 (1)	27	S	
O2 (2)	27	S	45
O2 (3)	28	S1	45
Offset	51	S10	46
OFFSET (V)	51	S2	45
Offset mode	23	S3	45
ON time	41, 44	S4	45
Operating concept	20	S5	45
Operating mode	20	S6	45
Operation	4, 17-22	S7	45
Operator interface	17	S8	46
Optoscope	64	S9	46
Order number	45	Safety	4-5
		Safety features	5
		Safety instructions	4, 53, 58
		SCS electrode monitoring	31
		Self-test	23

Serial number.....	46	T	
Service.....	58	Technical data.....	68-70
SERVICE (S).....	25, 45	Tensioning screws.....	11
SETUP 1 (A).....	25	Terminal blocks.....	7
SETUP 2 (B).....	25	Termination of measuring cables.....	14
Setup mode.....	20, 23	Timer for cleaning function.....	33, 36
Shipping documents.....	2	Tn.....	40
Simulation.....	27	Transport.....	2
Software version of instrument.....	46	Troubleshooting common problems.....	53
Spare parts for CPM 223.....	61	Tv.....	40
Spare parts for CPM 253.....	63	U	
Spare parts orders.....	64	Universal mounting post CYY 102.....	9
Start pulse.....	42	Unpacking.....	2
Start-up.....	4	V	
Start-up menu.....	25	V.....	51
Storage.....	2	V1.....	51
Structure of coding.....	23	V2.....	51
Structure of measuring cables.....	14	V3.....	51
SW upgrade.....	45	V4.....	51
Switch-off point of contact.....	38	W	
Switch-off temperature.....	39	Wall mounting.....	8
Switch-on point of contact.....	38	Weather protection cover CYY 101.....	8
Switch-on temperature.....	39		
Symbols.....	2		
Symbols used.....	2		
Symmetrical.....	15		
System configuration.....	25		

Europe
Austria q Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 880 56-35
Belarus Belorgsintez Minsk Tel. (0172) 26 31 66, Fax (01 72) 263111
Belgium / Luxembourg q Endress+Hauser S.A./N.V. Brussels Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2 48 05 53
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 65 28 09, Fax (02) 652809
Croatia q Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 6601418, Fax (01) 6 60 14 18
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 484690
Czech Republic q Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. (0 26) 6 78 42 00, Fax (0 26) 6 78 41 79
Denmark q Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 673045
Estonia Elvi-Aqua Tartu Tel. (7) 422726, Fax (7) 42 27 27
Finland q Endress+Hauser Oy Espoo Tel. (90) 8596155, Fax (90) 8 59 60 55
France q Endress+Hauser Huningue Tel. 89 69 6768, Fax 89 69 48 02
Germany q Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 975-555
Great Britain q Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0 161) 2865000, Fax (0 161) 9 981841
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9 22 17 14
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2 61 55 35
Iceland Vatnshreinsun HF Reykjavik Tel. (05) 88 96 16, Fax (05) 889613
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (0 45) 868615, Fax (045) 86 81 82
Italy q Endress+Hauser Italia S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92107153
Latvia Raita Ltd. Riga Tel. (02) 25 47 95, Fax (02) 725 89 33
Lithuania Agava Ltd. Kaunas Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 207414
Netherlands q Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (0 35) 6 95 86 11, Fax (0 35) 6 95 88 25

Norway q Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (0 32) 851085, Fax (0 32) 851112
Poland q Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawa Tel. (0 22) 7 20 10 90, Fax (022) 7 201085
Portugal Technis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. (01) 4172637, Fax (01) 4185278
Romania Romconseng SRL Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634
Russia q Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel., Fax: see Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International
Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (7) 5 21 31 61, Fax (7) 5 21 31 81
Slovenia q Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (0 61) 1 59 22 17, Fax (061) 1 592298
Spain q Endress+Hauser S.A. Barcelona Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839
Sweden q Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 6261600, Fax (08) 6269477
Switzerland q Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (0 61) 7 15 75 75, Fax (061) 7 111650
Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775
Ukraine Industria Ukraina Kiev Tel. (44) 2685213, Fax (44) 2685213
Yugoslavia Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4442966, Fax (11) 43 00 43
Africa
Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008
Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 402657
Nigeria J F Technical Invest. Nig. Ltd. Lagos Tel. (1) 62234546, Fax (1) 62234548
South Africa q Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (0 11) 4 44 13 86, Fax (011) 4 441977
Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 788595
America
Argentina q Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 54 11 45227970, Fax (01) 54 11 45 22 7909
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (0 42) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81

Brazil q Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 5 36 3455, Fax (011) 5363067
Canada q Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6 81 9292, Fax (905) 6819444
Chile DIN Instrumentos Ltda. Santiago Tel. (02) 20501 00, Fax (02) 2258139
Colombia Colsein Ltd. Bogota D.C. Tel. (01) 23676 59, Fax (01) 6107868
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 1242, Fax (02) 461833
Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (02) 34 5985, Fax (02) 327431
Mexico q Endress+Hauser I.I. Mexico City Tel. (5) 5 68 96 58, Fax (5) 5684183
Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 2 139 89, Fax (0 21) 2 65 83
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 92 5785, Fax (02) 929151
USA q Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 5 35-71 38, Fax (3 17) 5 35-1489
Venezuela H. Z. Instrumentos C.A. Caracas Tel. (02) 97988 13, Fax (02) 9799608
Asia
China q Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 6 464 67 00, Fax (0 21) 6 474 78 60
 q Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 6 834 40 58, Fax: (0 10) 68344068
Hong Kong q Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel. 25283120, Fax 28 654171
India q Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. (022) 6 04 5578, Fax (022) 6040211
Indonesia PT Grama Bazita

q Members of the Endress+Hauser group



PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7 97 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

Japan
q Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. (04 22) 540611, Fax (0422) 55 02 75

Malaysia
q 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) 7722953, Fax (0 21) 773 68 84

Papua New Guinea
SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. 53 25 11 88, Fax 53259556

Philippines
Brenton Industries Inc.
Makati Metro Manila
Tel. (2) 8430661-5, Fax (2) 8175739

Singapore
q Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 4 68 8222, Fax 4 666848

South Korea
q Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6 58 7200, Fax (02) 6 59 28 38

Taiwan
Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 7 18 3938, Fax (02) 7 13 41 90

Thailand
q Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

Vietnam
Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8 33 5225, Fax (08) 8 33 52 27

Iran
Telephone Technical Services Co. Ltd.
Tehran
Tel. (0 21) 87467 50, Fax(0 21) 8 73 72 95

Israel
Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6 48 0205, Fax (03) 6 47 19 92

Jordan
A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 5539283, Fax (06) 5 53 92 05

Kingdom of Saudi Arabia
Anasia
Jeddah
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6 72 59 29

Kuwait
Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel. 2434752, Fax 24414 86

Lebanon
Nabil Ibrahim
Jbeil
Tel. (3) 254051, Fax (9) 94 40 80

Sultanate of Oman
Mustafa & Jawad Science & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. 60 20 09, Fax 6070 66

United Arab Emirates
Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 35 95 22, Fax (04) 359617

Yemen
Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 23 06 64, Fax (04) 212338

Australia + New Zealand

Australia
GEC Alsthom LTD.
Sydney
Tel. (02) 96 45 07 77, Fax (02) 97437035

New Zealand
EMC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. (09) 4449229, Fax (09) 4441145

All other countries

q Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
D-Weil am Rhein
Germany
Tel. (0 76 21) 9 75-02, Fax (0 76 21) 975345