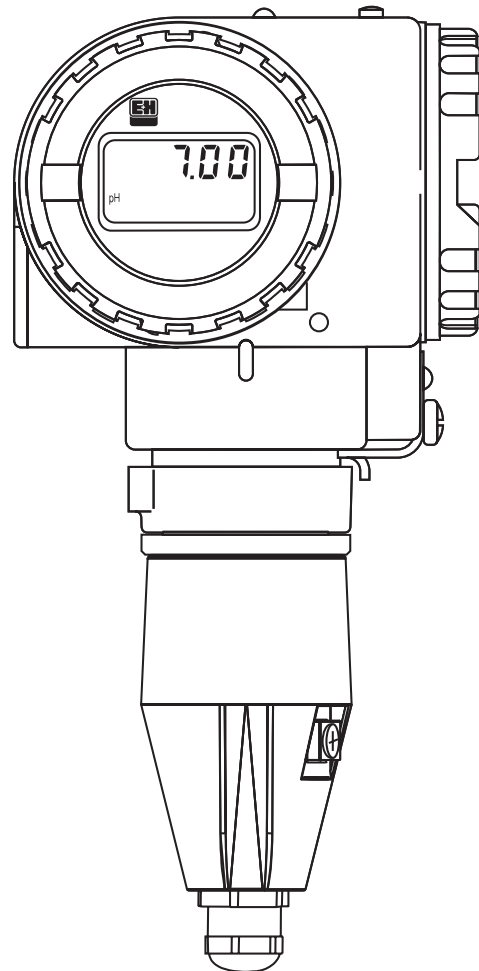


mypro CPM 431 Zweidraht- Meßumformer für pH und Redox

Betriebsanleitung



Bitte informieren Sie sich vor allen weiteren Schritten
zuerst über dieses Gerät:



1

Allgemeine Informationen



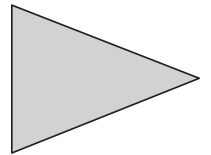
2

Sicherheit



3

Gerätebeschreibung



Sie wollen das Gerät montieren und in Betrieb nehmen.
Hier finden Sie der Reihe nach alle notwendigen Schritte:



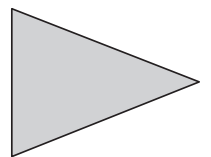
4

Installation



5

Erste Inbetriebnahme



Sie wollen das Gerät bedienen oder neu konfigurieren:
Hier wird das Bedienkonzept erläutert:



6

Vor-Ort-Bedienung



7

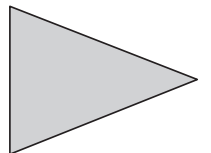
Funktionsbeschreibung



8

Schnittstellen

- Gerätebedienung über HART[®]-Handterminal
- Gerätebedienung über Commuwin II



Wenn Fehler auftreten oder Wartung nötig ist, finden
Sie hier Hilfe:



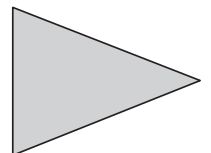
9

Fehlerbehandlung



10

Wartung und Service



INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeine Informationen	2
1.1	Verwendete Symbole	2
1.2	Konformitätserklärung	2
2	Sicherheit	3
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2	Überwachungs- und Schutzeinrichtungen	3
2.3	Sicherheitseinrichtungen	3
3	Gerätebeschreibung	4
3.1	Einsatzbereiche	4
3.2	Meßeinrichtung	4
3.3	Leistungsmerkmale	5
3.4	Gerätevarianten	5
3.5	Zubehör	6
4	Installation	7
4.1	Lieferumfang	7
4.2	Lagern und Transportieren	7
4.3	Auspacken	7
4.4	Montage	7
4.4.1	Ausrichten des Gerätes	9
4.5	Abmessungen	10
4.6	Anschluß von pH- und Redox-Elektroden	11
4.6.1	Symmetrischer oder unsymmetrischer Elektrodenanschluß?	12
4.7	Anschluß der Zweidrahtleitung	14
4.7.1	Anschluß MyPro CPM 431 im Ex-Bereich	15
4.8	Abbauen, verpacken und entsorgen	16
5	Erste Inbetriebnahme	17
5.1	Maßnahmen vor der ersten Inbetriebnahme	17
5.2	Inbetriebnahme, Werkseinstellungen	17
6	Vor-Ort-Bedienung	18
6.1	Bedienkonzept / Bedienelemente	18
6.2	Anzeige	19
6.3	Verriegelungskonzept	19
6.4	pH-Messung	20
6.4.1	Anzeigemodus auswählen (pH)	20
6.4.2	Menü Nebenparameter (pH)	20
6.4.3	Menü Diagnoseparameter (pH)	21
6.4.4	Parametrieren (pH)	21
6.4.5	Automatisches Kalibrieren mit Puffererkennung(pH)	22
6.4.6	Manuelles Kalibrieren (pH)	23
6.5	Redox-Messung	24
6.5.1	Anzeigemodus auswählen (Redox)	24
6.5.2	Anzeige Nebenparameter (Temperatur, Redox)	24
6.5.3	Anzeige Diagnoseparameter (Redox)	25
6.5.4	Parametrieren (Redox)	25
6.5.5	Kalibrieren (Redox)	26
6.6	Bedienebene 2	27
6.6.1	Bedienebene 2 pH	27
6.6.2	Bedienebene 2 Redox	28
7	Funktionsbeschreibung	29
8	Schnittstellen	40
8.1	HART®	40
8.1.1	HART®-Bedienmatrix pH	42
8.1.2	HART®-Bedienmatrix Redox	43
8.2	Commuwin II	44
8.2.1	Commuwin II-Bedienmatrix pH	46
8.2.2	Commuwin II-Bedienmatrix Redox	46
9	Fehlerbehandlung	47
9.1	Fehleranzeige	47
9.2	Diagnosecodes (Fehlercodes)	47
10	Wartung und Service	49
10.1	Reinigung	49
10.2	Reparatur	49
10.3	Zubehör	49
11	Anhang	50
11.1	Technische Daten	50
11.2	Stichwortverzeichnis	52

1 Allgemeine Informationen

1.1 Verwendete Symbole



Warnung:

Dieses Zeichen warnt vor Gefahren. Bei Nichtbeachten drohen schwere Personen- oder Sachschäden.



Achtung:

Dieses Zeichen warnt vor möglichen Störungen durch Fehlbedienung.



Hinweis:

Dieses Zeichen macht auf wichtige Informationen aufmerksam.

1.2 Konformitätserklärung

Der pH- und Redox-Meßumformer MyPro CPM 431 ist unter Beachtung geltender Europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



Hinweis:

Für die Ausführungen CPM 431-G/H ist eine EG-Konformitätsbescheinigung beigelegt.
Für die Ausführung -H sind zusätzliche Sicherheitshinweise (XA 173C/07/de) beigelegt.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung:

Der MyPro CPM 431 ist ein praxisgerechter und zuverlässiger Meßumformer zur Bestimmung des pH-Wertes bzw. des Redox-Potentials flüssiger Medien.



Achtung

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Nehmen Sie beschädigte Geräte, von denen eine Gefährdung ausgehen könnte, nicht in Betrieb und kennzeichnen Sie diese als defekt.

Reparaturen dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Endress+Hauser Serviceorganisation durchgeführt werden.



Warnung

Ein anderer Betrieb, als der in dieser Anleitung beschriebene, stellt Sicherheit und Funktion der Meßanlage in Frage.

Die Verantwortung für das Einhalten folgender Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber:

- Vorschriften zum Explosionsschutz
- Installationsvorschriften
- Betriebsbedingungen des Geräts und seiner Werkstoffe
- Örtlich geltende Normen und Vorschriften

2.2 Überwachungs- und Schutzeinrichtungen

Der MyPro CPM 431 ist gegen Störeinflüsse durch folgende Maßnahmen geschützt:

1. Schutzfilter versorgungsseitig
2. Schutzfilter sensorseitig
3. massive Metallkapselung

Sollte eine Störung auftreten, so blinkt ein Alarmsymbol in der Anzeige und über die Stromschnittstelle wird, sofern eingestellt, ein definierter Fehlerstrom (22 +/- 0,5 mA) ausgegeben (siehe auch Kap.9, Fehlerbehandlung).

2.3 Sicherheitseinrichtungen

- **Zugriffscodes/Tastenkombinationen für Vor Ort oder über Kommunikations-schnittstelle:**
Ein unbeabsichtigter Zugriff auf die Kalibrierung und die Konfiguration des Meßumformers wird durch Zugriffscodes/ Tastenkombinationen wirkungsvoll verhindert.
- **Alarmfunktion:**
Bei Systemfehlern, Ausfall des Temperaturfühlers und schwerwiegenden Defekten wird ein definierter Fehlerstrom ausgegeben (sofern eingestellt).

- **Datensicherheit:**
Die eingestellte Konfiguration bleibt auch nach einem Stromausfall erhalten.
- **Störsicherheit:**
Dieses Gerät ist gegen Störeinflüsse wie impulsförmige Transienten, Hochfrequenz und Elektrostatik entsprechend den gültigen europäischen Normen geschützt. Dies gilt jedoch nur für ein Gerät, das gemäß den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung angeschlossen ist.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Einsatzbereiche

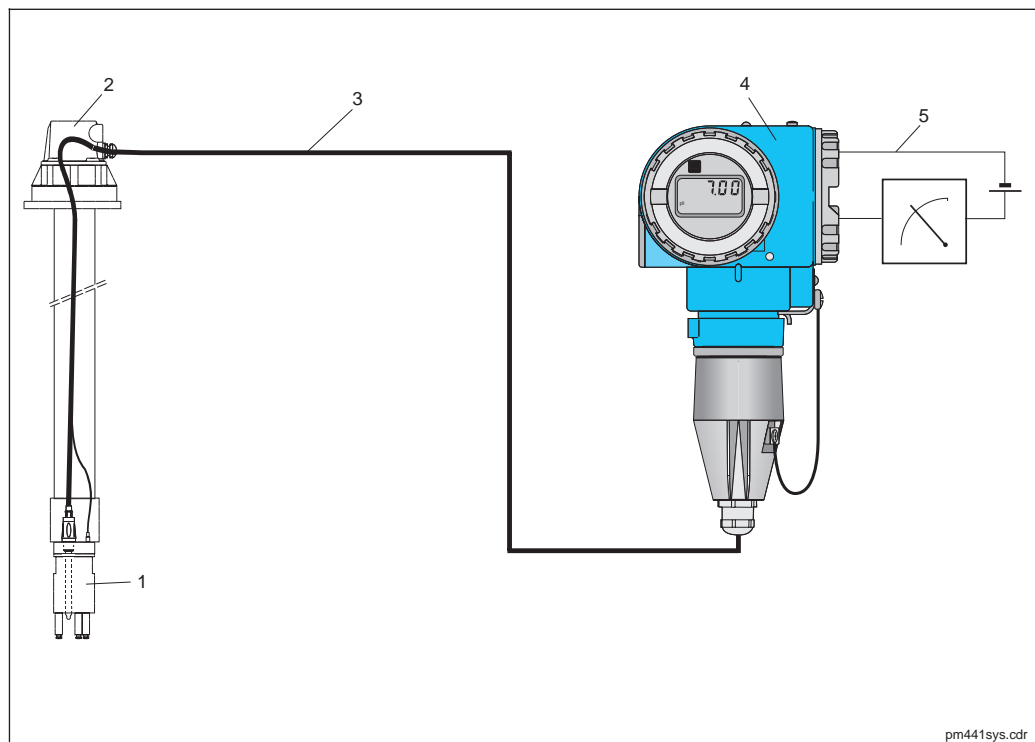
Der Meßumformer MyPro CPM 431 ist für Meßaufgaben in folgenden Bereichen geeignet:

- Chemie
- Pharmazie
- Wasseraufbereitung / Wasserüberwachung
- Lebensmittelindustrie
- Trinkwasser
- Abwasserbehandlung
- Kläranlagen

3.2 Meßeinrichtung

Eine typische Meßeinrichtung besteht aus:

- einer Meßelektrode mit oder ohne integrierten Temperaturfühler Pt 100
- einer zur Elektrode gehörenden Tauch-, Durchfluß- oder Wechselarmatur mit oder ohne Potentialausgleichsstift
- einem entsprechenden Meßkabel
- dem Meßumformer MyPro CPM 431
- einer Meßumformer-Speisung (MUS)



Beispiel einer Meßeinrichtung:
 1 Sensor
 2 Taucharmatur
 3 Meßkabel
 4 MyPro 431
 5 Zweidrahtleitung mit Speisung und Signalverwertung

Bild 3.1

pm441sys.cdr

3.3 Leistungsmerkmale

- Umschaltung zwischen pH- und Redox-Messung ist vor Ort oder über Schnittstelle möglich
- Anzeigebereich von -2 ... 16 pH bzw. -1500 ... +1500 mV
- Display herausnehmbar (Funktionen werden nicht beeinträchtigt)
- Einfache Vor-Ort-Bedienung mit vier Drucktasten
- Voreingestellte Konfiguration, für die meisten Anwendungsfälle passend.
- 2-Draht Meßumformer mit 4 ... 20 mA-Schnittstelle, zugleich Kommunikations-schnittstelle für HART-Protokoll
- Netzversorgung über handelsübliche Meßumformer-Speisegeräte

Bestellcode

Zertifikat-Typ

A Variante für Ex-freien Bereich
H Cenelec EEx ia/ib IIC T4 (RL 76/117/EWG; RL 94/9/EG)

Kabeleinführung für Versorgung

- 1 Kabelverschraubung PG 13,5
- 3 Kabeleinführung M 20 x 1,5
- 5 Kabeleinführung NPT ½ "
- 7 Kabeleinführung G ½ "
- 9 Sonderausführung

Elektronik, Kommunikation, Anzeige

- A 4 ... 20 mA, HART, ohne Anzeige
- B 4 ... 20 mA, HART, LCD-Anzeige
- Y Sonderausführung

Zubehör

- 1 Kein Zubehör
- 2 Für Wand- und Rohrmontage (DN 60)
- 3 Für Wand- und Rohrmontage DN 30 ... 200
- 4 Mit Flansch-Befestigungswinkel
- 9 Sonderausführung

Voreinstellung Meßparameter

- P pH, Meßbereich pH -2 ... 16
- R Redox, Meßbereich ± 1500 mV
- Y Sonderausführung

Kabel, Sensoranschluß

- A Ohne Kabel
- B Mit 1 m-Kabel, GSA-Stecker
- C Mit 1 m-Kabel, TSA-Stecker (nur pH)
- D Mit 2 m-Kabel, GSA-Stecker
- E Mit 2 m-Kabel, TSA-Stecker (nur pH)

CPM 431-

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

 ← vollständiger Bestellcode

3.4 Gerätevarianten

Anhand des Bestellcodes auf dem Typenschild können Sie Ihre Gerätevariante identifizieren.

3.5 Zubehör

Meßumformer-Speisegeräte

- NX 9120 (non-Ex-Geräte)
- NY 9270Z (Ex-Geräte)
- 1-Kanal Meßumformer-Speisegeräte mit galvanisch getrennter Ausgangsleistung

Ausgangsspannung: typ. 24 V DC ±1 V
Ausgangsstrom: max 33 mA
Strombegrenzung: 38 mA ±5 mA

HART®-Handbediengerät DXR 275

Das Handbediengerät kommuniziert mit jedem HART®-kompatiblen Gerät über die 4 ... 20 mA Leitung.
Das digitale Kommunikationssignal überlagert das 4 ... 20 mA-Signal, ohne es zu verändern. Über die übersichtlich gestaltete Bedienoberfläche wird dadurch die gesamte Funktionalität der Geräte zugänglich.

Commuwin II mit Commubox

Commuwin II ist ein grafisches PC-Bedienprogramm für intelligente Meßgeräte. Die Commubox ist das erforderliche Schnitt-

stellenmodul zwischen der HART® - und der seriellen PC-Schnittstelle (siehe Kap.8).

pH-Meßkabel CPK 1

Meßkabel mit einem vorkonfektionierten Elektrodenstecker GSA für eine pH- oder Redox-Elektrode und einem Stecker für den Potentialausgleichsstift.
CPK 1-100 A 10 m, non-Ex
CPK 1-100 Z 10 m, Ex

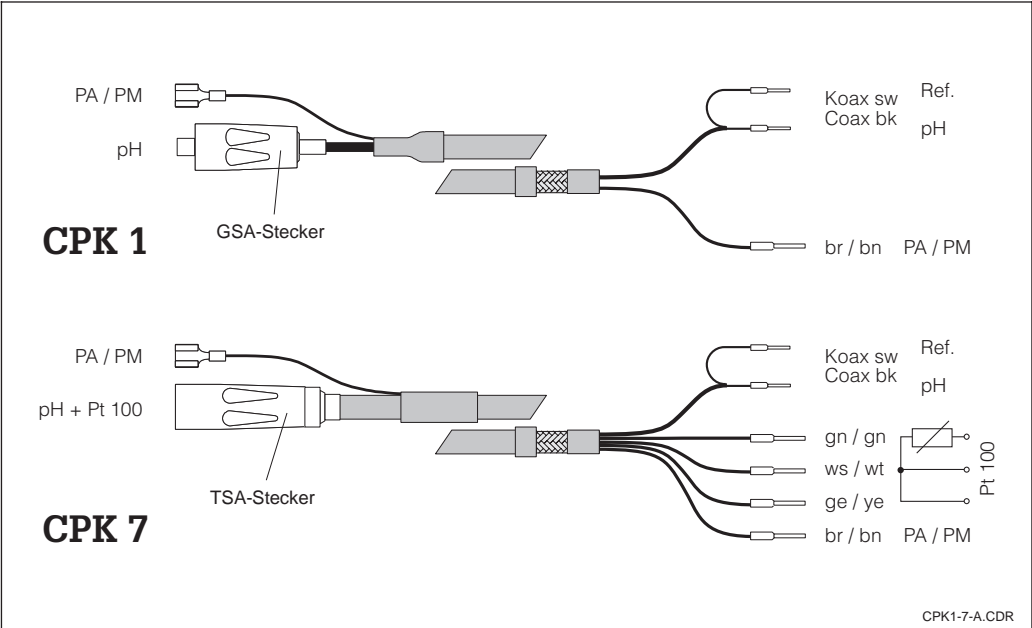
pH-Meßkabel CPK 7

Spezialmeßkabel für Elektroden mit integriertem Temperaturfühler und Anschluß für Potentialausgleichsstift und vorkonfektioniertem Elektrodenstecker TSA.
CPK 7-10 A 10 m, non-Ex
CPK 7-10 Z 10 m, Ex

Bild 3.2

Meßkabel:

CPK 1 und CPK 7



4 Installation

4.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang für das MyPro CPM 431 sind enthalten:

- 1 Gehäusebefestigungselement (je nach Ausführung)
- 1 vorkonfektioniertes Kabel (je nach Ausführung)
- Montage- und Betriebsanleitung(en)

4.2 Lagern und Transportieren

Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher und geschützt gegen Feuchtigkeit zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Darüberhinaus müssen

die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Kapitel 11.1, Technische Daten).

4.3 Auspacken

Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt. Bei Beschädigung Post, bzw. Spediteur benachrichtigen und den Lieferanten verständigen.

Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf:

- Liefermenge
- Gerätetyp und Ausführung laut Typenschild
- Zubehör
- Montage- und Betriebsanleitung(en)

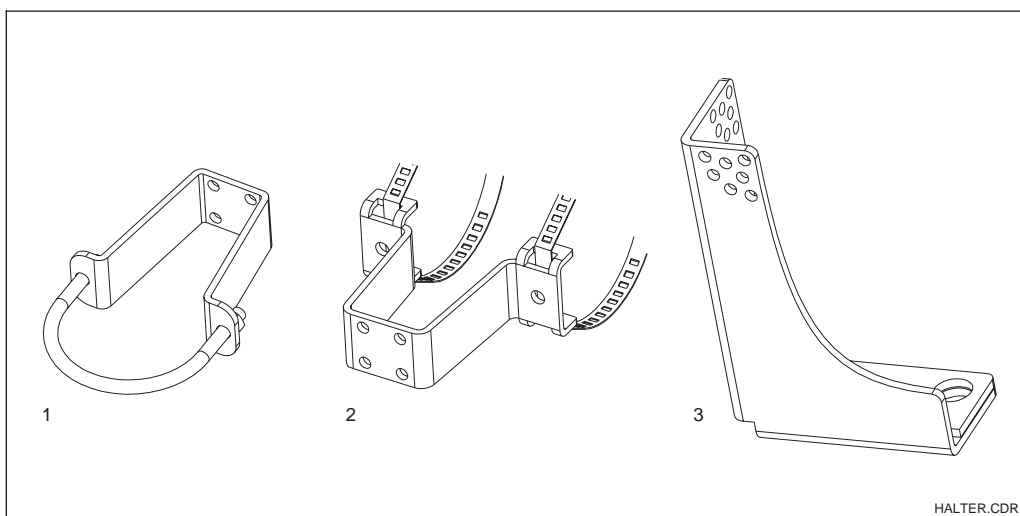
Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, daß das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt eingelagert oder verschickt werden muß.

Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. das für Sie zuständige Endress+Hauser Vertriebsbüro (siehe Rückseite dieser Betriebsanleitung).

4.4 Montage

Der Meßumformer MyPro CPM 431 kann an der Wand oder einem Rohr montiert werden. Hierzu verwenden Sie bitte die beigegefügte Halterung (je nach Ausführung).

Das MyPro-Gehäuse wird mit zwei Schrauben am Halter befestigt. Durch vier Bohrungen kann das Gehäuse um 90° gedreht werden.



- 1 Wand bzw. Rohrmontage DN 60
- 2 Rohrmontage DN 30...200
- 3 Flansch-Befestigungswinkel

Bild 4.1

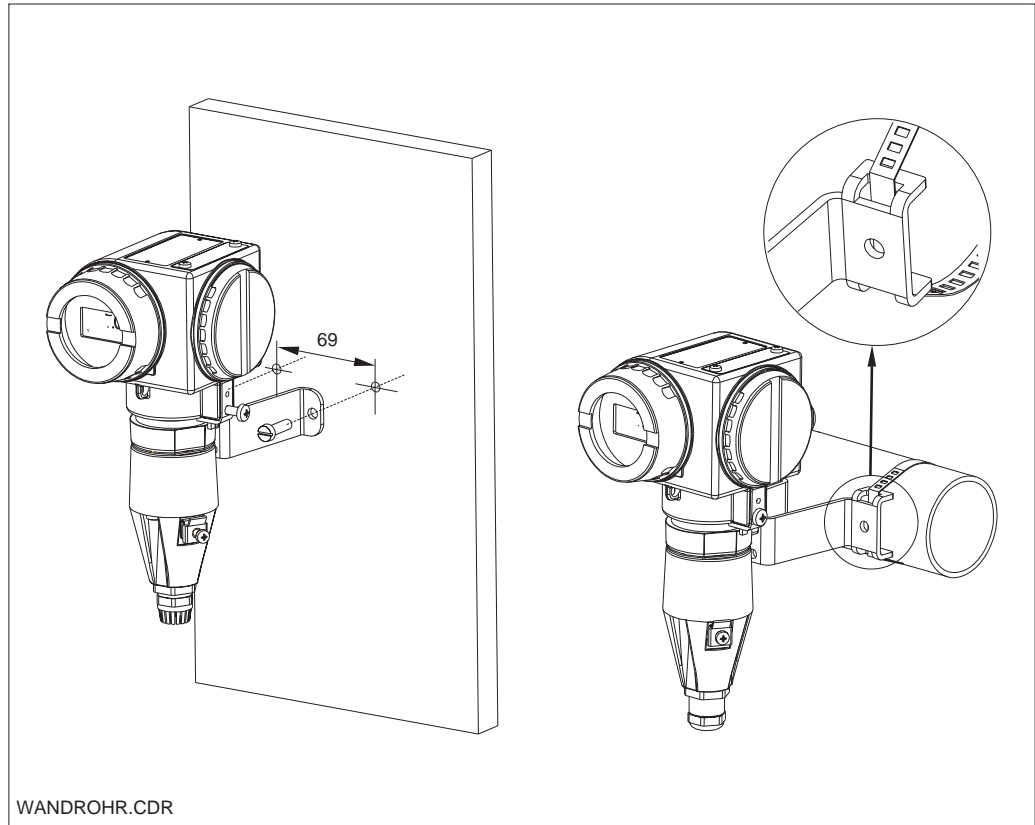


Bild 4.2

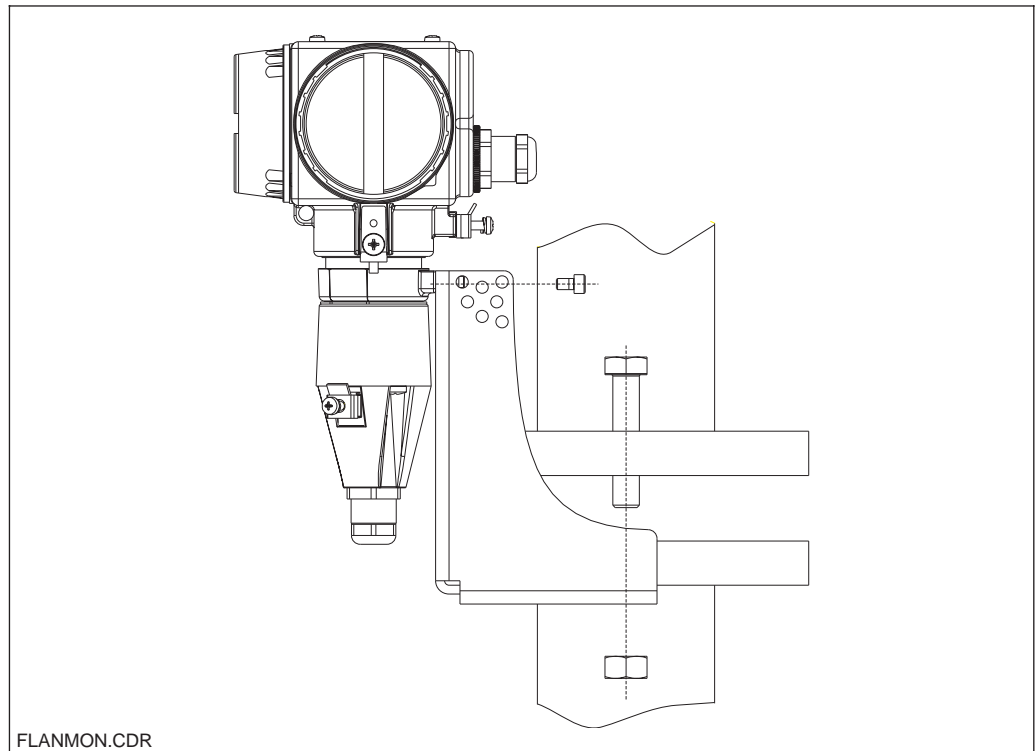


Bild 4.3

4.4.1 Ausrichten des Gerätes

Sobald das Gerät horizontal oder vertikal an der Wand oder am Rohr befestigt ist, kann

das Gehäuse für optimalen Zugriff gedreht werden.

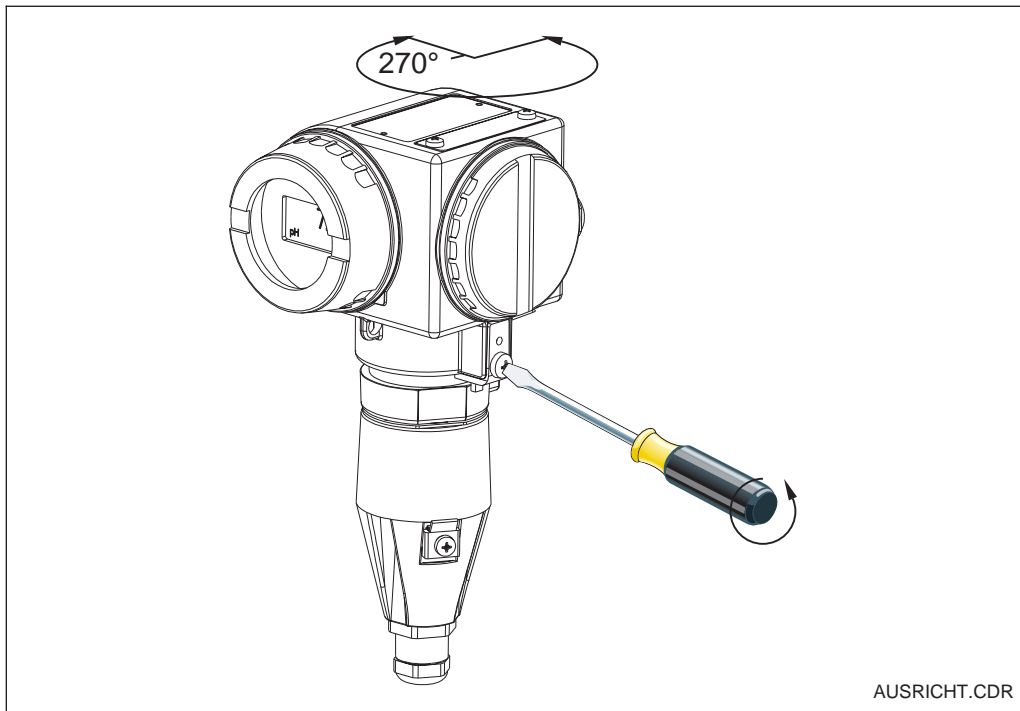


Bild 4.4 Ausrichtung MyPro



Hinweis

Achten Sie bei der Montage auf die Lage des Tastenfelds. Die Bedienung der Tasten muß gewährleistet sein.

Ein problemloses Ablesen der Anzeige wird durch das drehbare Display möglich. Die Anzeige ist in vier Schritten um jeweils 90°

drehbar. Der Vorgang ist in folgendem Bild gezeigt.

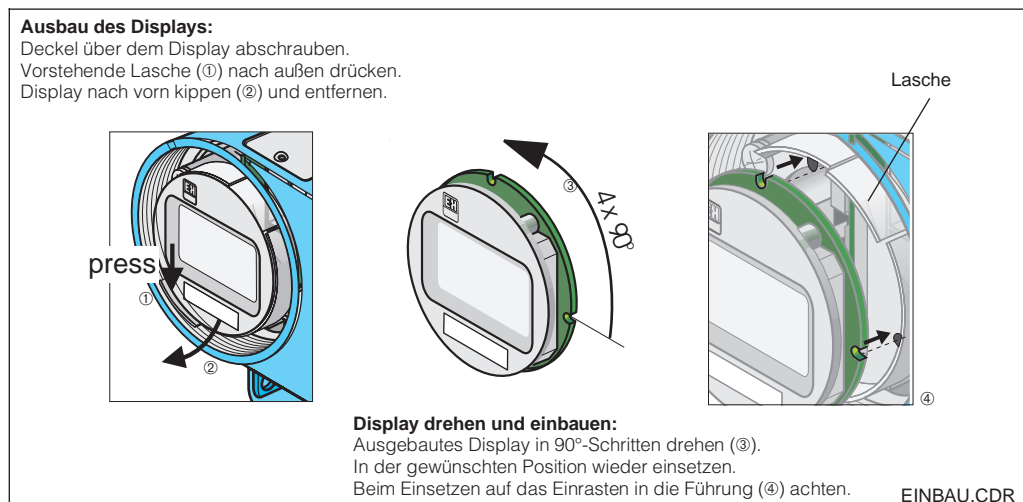


Bild 4.5 Aus- und Einbau des Displays

4.5 Abmessungen

Bild 4.6 Abmessungen für Wandmontage

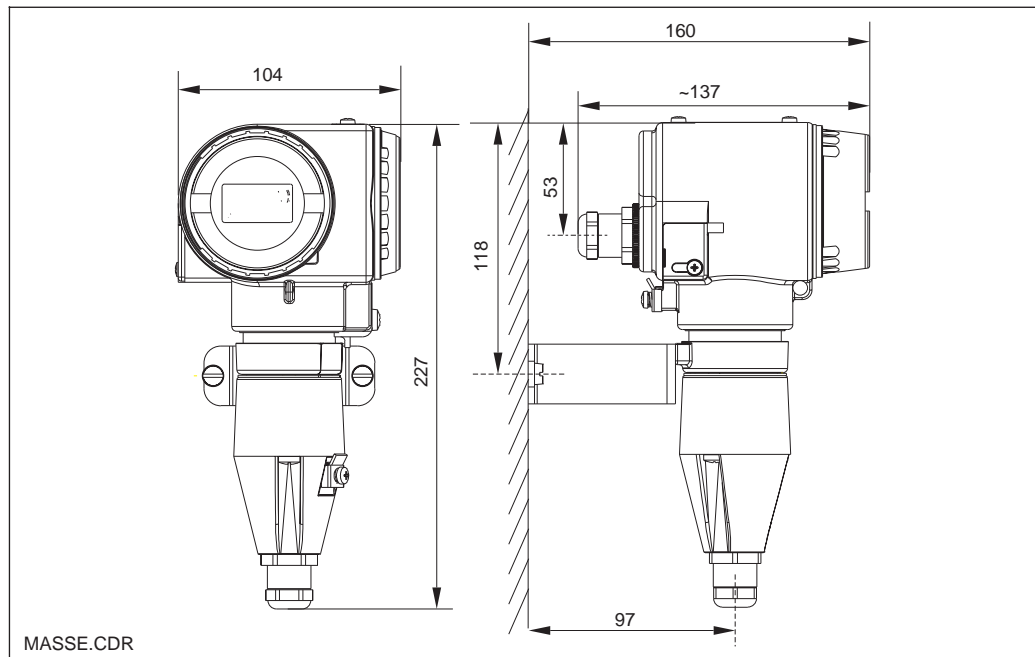
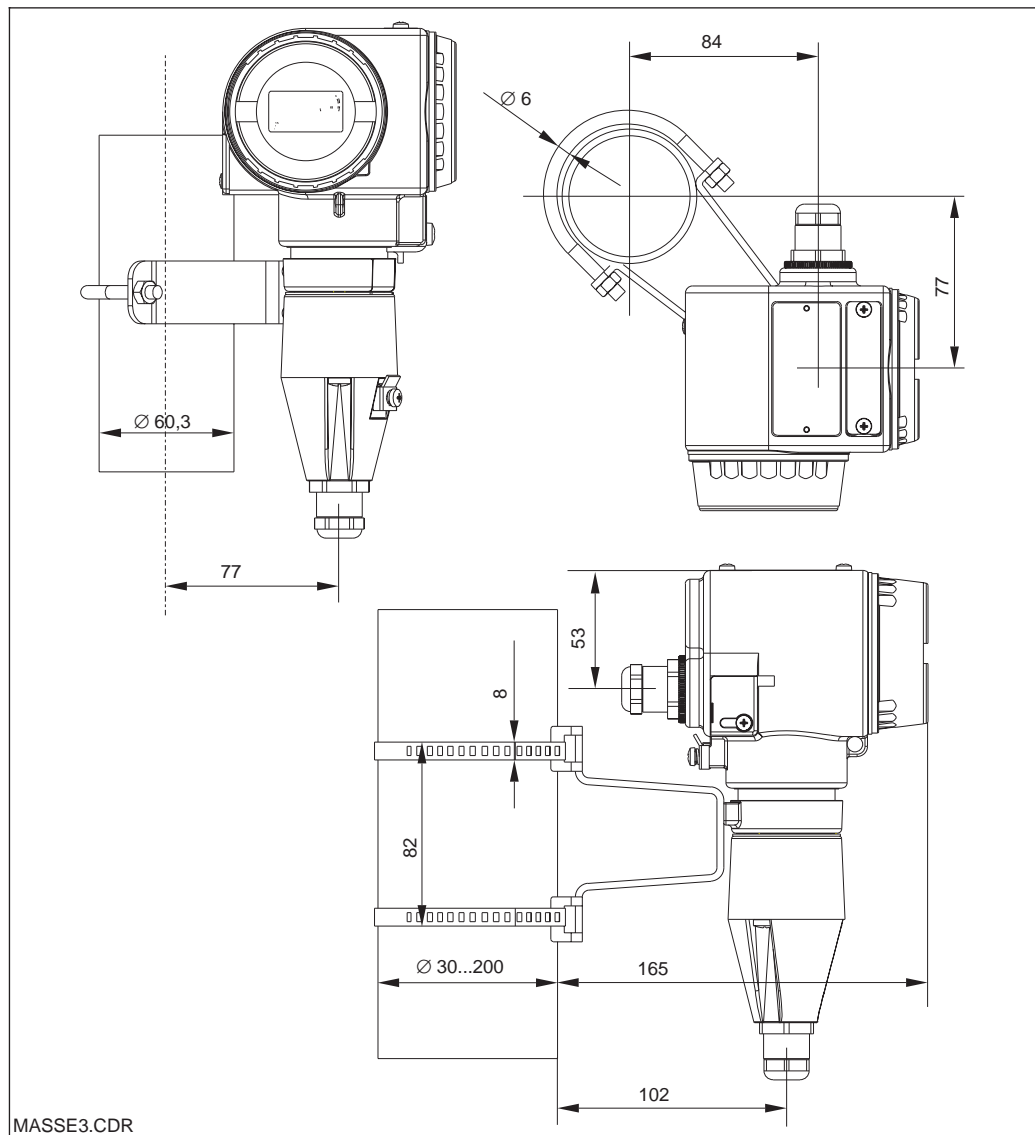


Bild 4.7 1 Rohrmontage DN 60
2 Rohrmontage DN 30...200



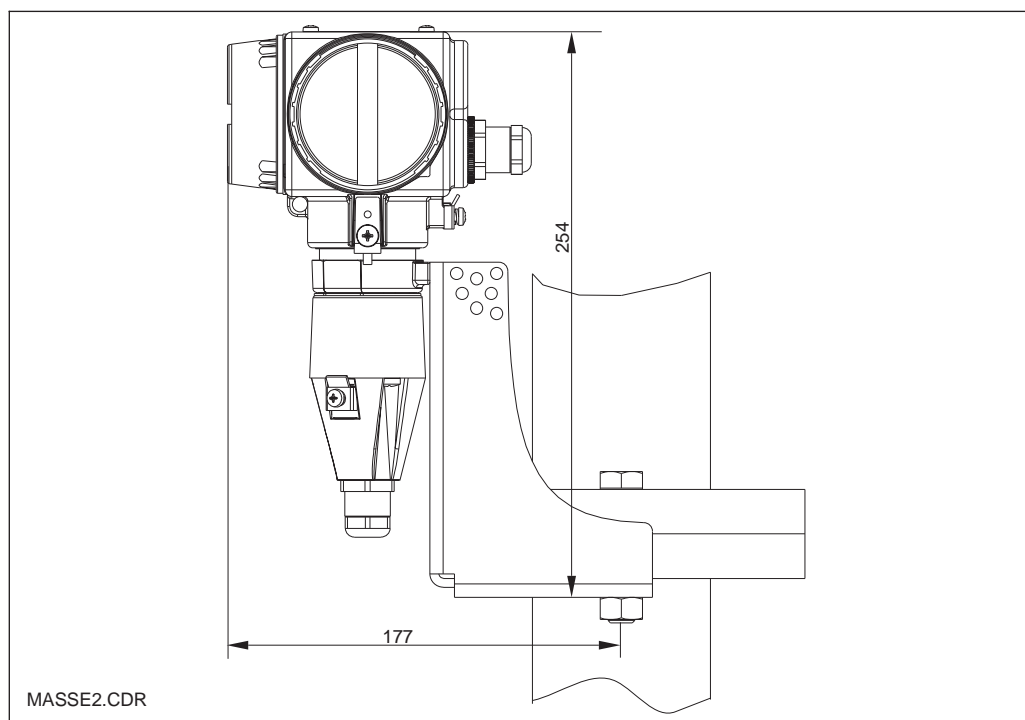


Bild 4.9 Montage am Flansch mit Befestigungswinkel

4.6 Anschluß von pH- und Redox-Elektroden

Meßkabel

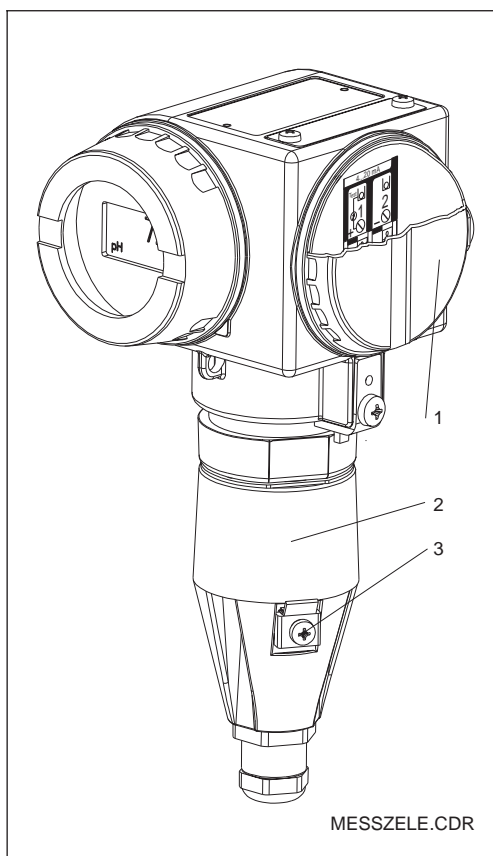
Der Anschluß der pH- und Redox-Elektroden an den MyPro CPM 431 erfolgt über mehradrig vorkonfektionierte und geschirmte Meßkabel der Typen CPK 1 oder CPK 7.

Verwenden Sie bei einer eventuell notwendigen Verlängerung der Meßkabel die Verbindungsdose VBA und nichtkonfektionierte Meßkabel der gleichen Typen:

- Verlängerung für CPK 1 und 7:
CYK 71-Kabel, Best.-Nr 50085333
- Verlängerung für CPK 1 und 7 für Ex:
CYK 71-Kabel, blau, Best.Nr 50085673

Warnung

Schützen Sie Stecker und Klemmen unbedingt vor Feuchtigkeit, da sonst Fehlmessungen auftreten!



Meßumformer
MyPro CPM 431:

- 1 Anschlußraum für Hilfsenergie
- 2 Anschlußraum für Sensor
- 3 Erdungsklemme

Bild 4.8

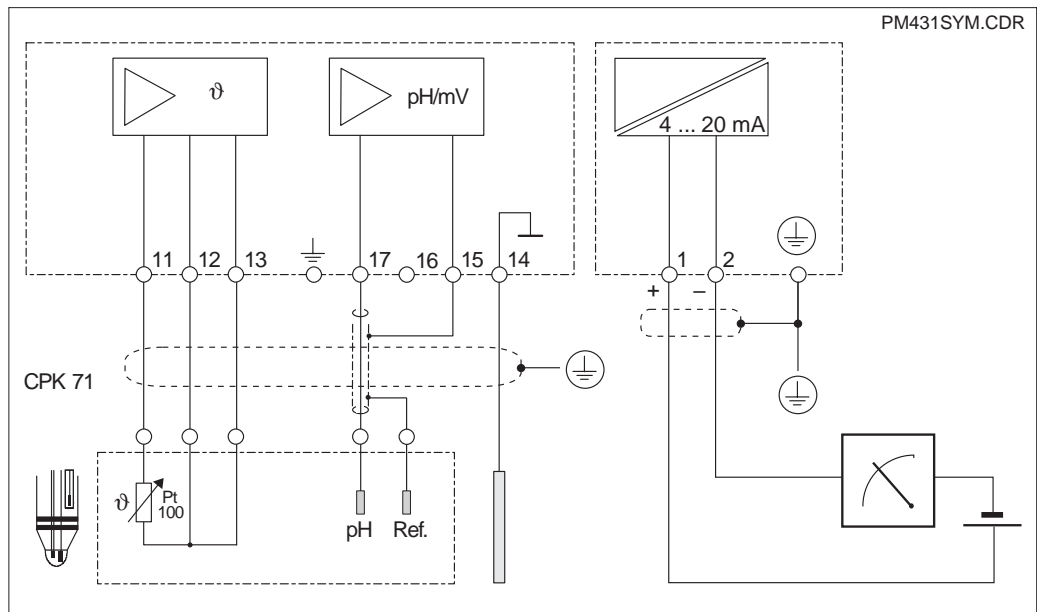
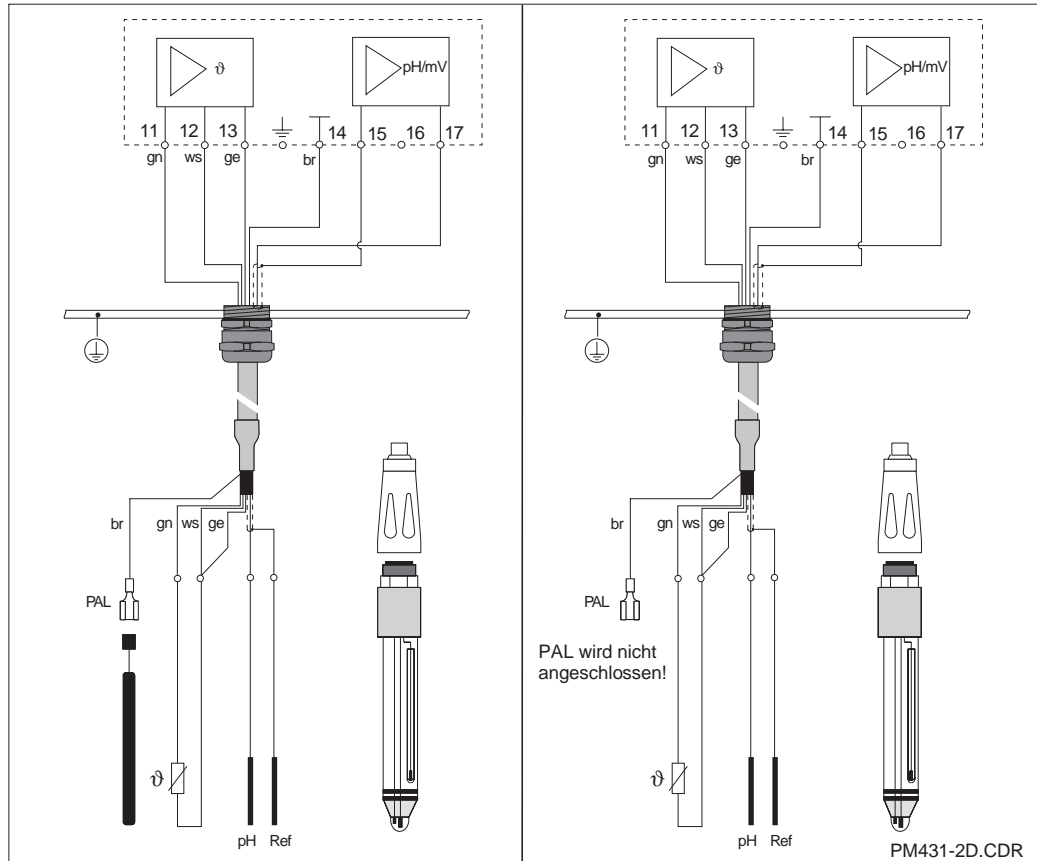
4.6.1 Symmetrischer oder unsymmetrischer Elektrodenanschluß?



Achtung:

- Das Gerät ist für symmetrische Messung mit Potentialausgleich vorkonfiguriert.

- Bei unsymmetrischer Messung muß die Konfiguration entsprechend geändert werden (siehe Kapitel 7, Funktionsbeschreibung „Grundfunktionen“).



Symmetrisch hochohmig (mit PAL):**Achtung:**

Bei symmetrisch hochohmigem Anschluß muß die Leitung für den Potentialausgleichsstift (PAL) angeschlossen werden.

Der Potentialausgleich muß immer zum Medium Kontakt haben, also auch beim Kalibrieren mit in die Pufferlösung getaucht werden.

Vorteil beim symmetrischen Anschluß:

Das Bezugssystem der pH-Meßkette ist in gleicher Weise wie die pH-Elektrode an einen hochohmigen Meßeingang angeschlossen. Dadurch entfällt jegliche Leckstrombelastung. Die Messung ist auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen (z. B. stark fließende oder hochohmige Medien oder partiell verschmutztes Diaphragma) weniger problematisch.

Meßkabel an das Meßgerät anschließen

Schließen Sie das Meßkabel an die Anschlußklemmen des MyPro CPM 431 wie folgt an:

- Kabel durch die geöffnete Pg-Verschraubung und Anschlußhaube ziehen
- Kabelenden an die Meßzelle anschließen
- Haube aufsetzen und die 3 Befestigungsschrauben festziehen
- Schirm gemäß Bild 4.12 konfektionieren
- Kabel so weit einschieben, daß die Pg-Verschraubung auf der Kabelisolierung greifen kann
- Pg-Verschraubung festziehen.

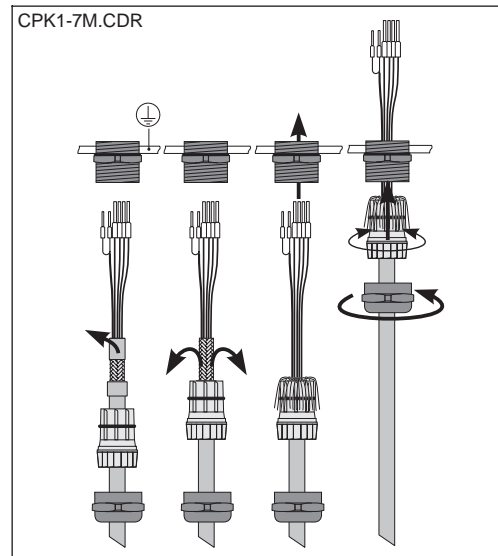
**Hinweis:**

- Der Schirm kann auch auf die Schirmklemme des Klemmenblocks aufgelegt werden.
- Beim Entfernen des Gerätes Anschlüsse in umgekehrter Reihenfolge lösen.

Unsymmetrisch hochohmig (ohne PAL):**Nachteil beim unsymmetrischen Anschluß:**

Das Bezugssystem der Meßkette ist stärker belastet, wodurch Meßwertabweichungen in Grenzbetriebsbereichen möglich sind (siehe symmetrisch hochohmiger Geräteeingang). Eine Überwachung der Referenzelektrode durch das SCS-System (siehe Kapitel 7 Funktionsgruppe „SCS“) ist bei unsymmetrischer Messung nicht möglich.

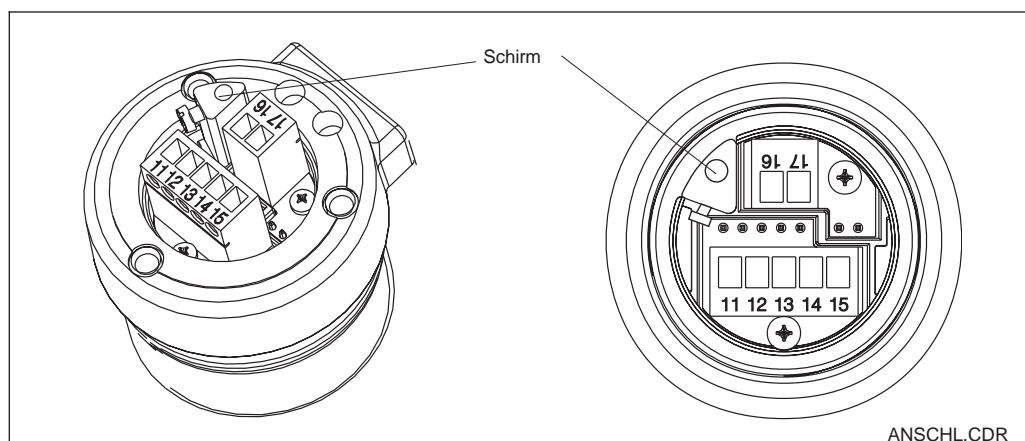
Bei unsymmetrischem Geräteeingang können pH-Meßketten in Verbindung mit Armaturen ohne Potentialausgleichsstift angeschlossen werden.



Meßkabeleinführung und Schirmanschluß:

Metall-Kabelverschraubung am Anschlußraum für Sensor

Bild 4.12



Anschlußklemmenblock für Meßkabel

Bild 4.13

4.7 Anschluß der Zweidrahtleitung

Die Anschlußklemmen für die Zweidrahtleitung befinden sich unter der Schraubabdeckung an der rechten Seite des Geräts (s. Bilder 4.8 u. 4.14).

Schließen Sie den MyPro CPM 431 an eine Gleichspannung von 12 ... 30 V und ein in Reihe geschaltetes Strommeßgerät gemäß untenstehender Zeichnung an.

Erden Sie das Gerät an der Erdungsklemme außen und schließen Sie den Schirm der Meßwertausgangsleitung (Versorgungsleitung) an der Erdungsklemme innen an (siehe Bild 4.14).

Hinweis:

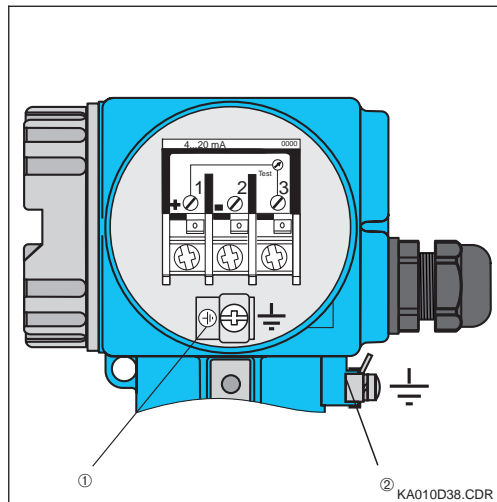
Dieses Gerät ist in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit für den Industriebereich gemäß EN 50081-1 und EN 50082-2 geprüft. Dies gilt jedoch nur für ein geerdetes Gerät mit abgeschirmter Meßwertausgangsleitung. Dieses Gerät ist gemäß EN 61010-1 gebaut und geprüft und hat unser Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.



Achtung:

Die Erdung des Schirms muß möglichst kurz gehalten werden. Keine gelötete Verlängerung des Schirms, sondern Schirm direkt an innere Erdungsklemme anschließen!

Bei Mastmontage den Mast zur Erhöhung der Störfestigkeit erden. Die Kabelführung im Mast erhöht zusätzlich die Störsicherheit.



Stromschnittstelle

Bild 4.14 1 Erdungsklemmen innen
2 Erdungsklemme außen

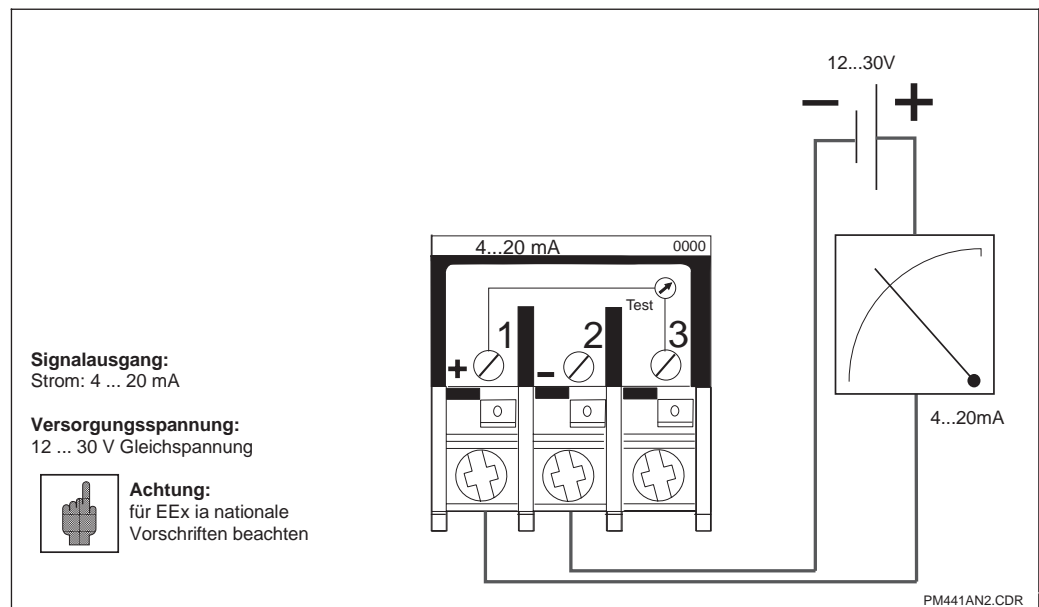


Bild 4.15 Elektrischer Anschluß

4.7.1 Anschluß MyPro CPM 431 im Ex-Bereich

Allgemeine Hinweise zur Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

Der nach den Ex-Vorschriften gebaute Meßumformer MyPro CPM 431-G darf in Zone 1 und 2 installiert werden.

Eine Konformitätsbescheinigung ist dem Gerät beigelegt.
Die Elektrode darf in Zone 1 installiert werden.

Für das Gerät geeignete Elektroden (Meßketten) können ohne separate Zulassung betrieben werden. Darüber hinaus dürfen an den MyPro-Meßumformer in Ex-Version nur Geräte mit eigensicherem Eingangsstromkreis angeschlossen werden.



Warnung:

Alle Deckel müssen im Dauerbetrieb geschlossen sein.

Hinweis:

Hilfreiche Informationen zu Installation und Betrieb von elektrischen Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen enthalten die Endress+Hauser Grundlageninformationen GI 003/11/de, „Explosionsschutz von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen“. Diese Broschüre kann bei den Endress+Hauser-Vertriebsbüros bestellt werden.

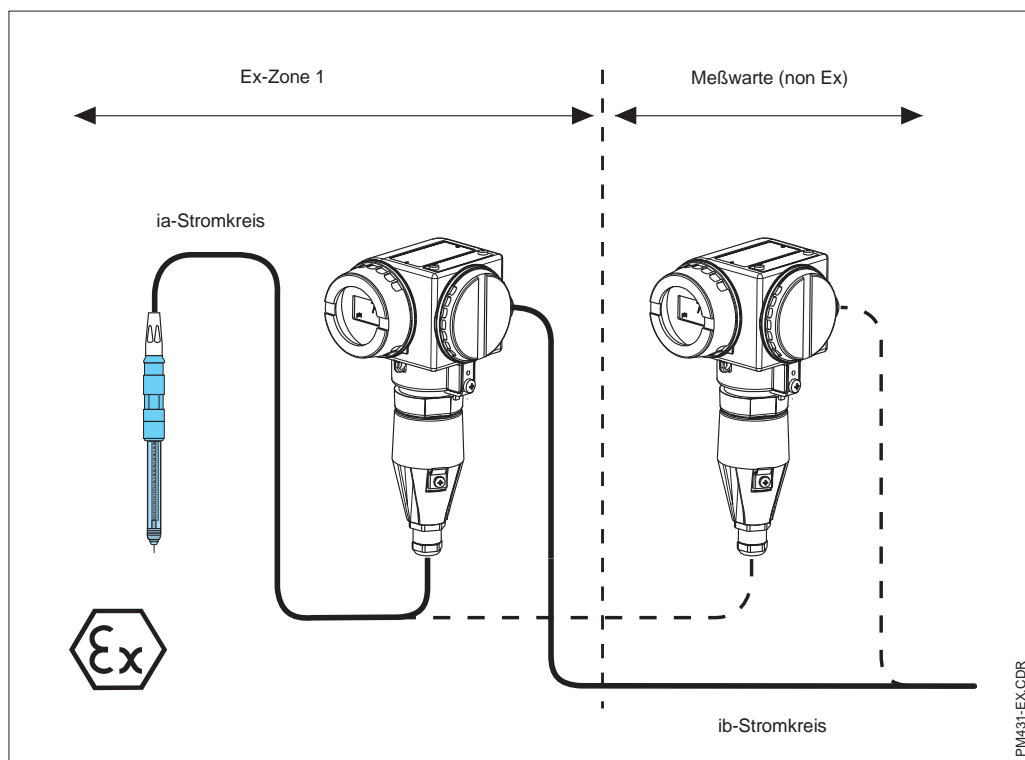


Bild 4.16 Elektrode und Meßumformer im Ex-Bereich

4.8 Abbauen, verpacken und entsorgen

Wiederverpacken

Für eine spätere Wiederverwendung ist das Gerät gegen Stoß und Feuchtigkeit geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung.

Entsorgung



Hinweis:

Elektronikschrott ist Sondermüll!
Beachten Sie die örtlichen
Vorschriften zu dessen Entsorgung.

5 Erste Inbetriebnahme

5.1 Maßnahmen vor der ersten Inbetriebnahme

Machen Sie sich bereits vor dem ersten Einschalten mit der Bedienung des Meßumformers vertraut!

- Prüfen Sie vor dem Einschalten noch einmal alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit!
- Stellen Sie sicher, daß sich die Meßelektrode im Meßmedium oder in einer Pufferlösung befindet, da sonst kein plausibler Anzeigewert dargestellt wird.
- Stellen Sie ebenfalls sicher, daß bei einem Anschluß mit Potentialausgleichsstift diese in Verbindung zum Meßmedium oder zur Pufferlösung steht.

5.2 Inbetriebnahme, Werkseinstellungen

Der Meßumformer MyPro CPM 431 ist entweder als pH-Meßgerät oder als Redoxmeßgerät konfiguriert. Für welche Meßart Ihr Meßumformer konfiguriert ist, können Sie dem Bestellcode entnehmen (siehe Kapitel 3.4).

Der MyPro CPM 431 besitzt keinen „Einschalter“. Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung durchläuft das Gerät einen Selbsttest und meldet sich anschließend im Meßmodus mit den zuletzt eingestellten Parametern.

Die Anzeige sollte jetzt so aussehen wie in einem der untenstehenden Bilder (der Anzeigewert kann natürlich abweichen; in der Anzeige steht „pH“ für pH-Messung oder „mV“ für Redox-Messung). Funktioniert das Gerät augenscheinlich fehlerfrei, kann die erste Kalibrierung vorgenommen werden, damit der Meßumformer die jeweiligen Meßwerte auch korrekt anzeigt.

Hinweise zur Kalibrierung finden Sie in Kapitel 6 und Kapitel 7



Bild 5.1 pH-Messung

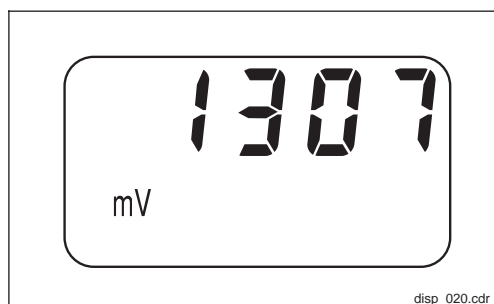


Bild 5.2 Redox-Messung

6 Vor-Ort-Bedienung

6.1 Bedienkonzept / Bedienelemente

Der intelligente Meßumformer MyPro CPM 431 kann sowohl vor Ort mit 4 Tasten bedient werden, als auch über die HART-Schnittstelle. Folgende Funktionen stehen für die Vor-Ort-Bedienung zur Verfügung:

Bedienebene 1

- Kontrolle aktiver Einstellungen (Nebenparameter)
- Fehlerdiagnose (Diagnoseparameter)
- Stromschnittstelle einstellen (Geräteparametrierung)
- Kalibrieren

Bedienebene 2

Diese Ebene enthält alle weiteren Einstellmöglichkeiten (wie z. B. die Umschaltung von pH- und Redox-Messung; F-Taste länger als 3 sec drücken).

Die 4 Tasten befinden sich im Tastenfeld seitlich am Gerät unter einer klappbaren Abdeckung und können mit einem spitzen Gegenstand wie z. B. einem Kugelschreiber betätigt werden.

Tastenfunktion im Normalzustand:

- + Nebenparameter anwählen / Werte einstellen
- Diagnoseparameter anwählen / Werte einstellen
- F Geräteparametrierung
- C Sensorkalibrierung

Die Anordnung der Tasten entspricht dem Aufdruck auf dem Deckel in geschlossenem Zustand.

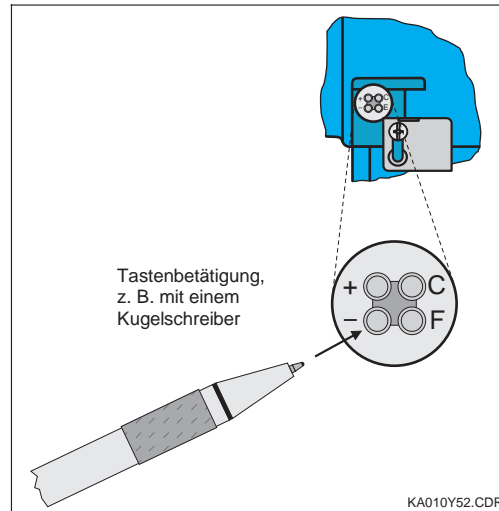
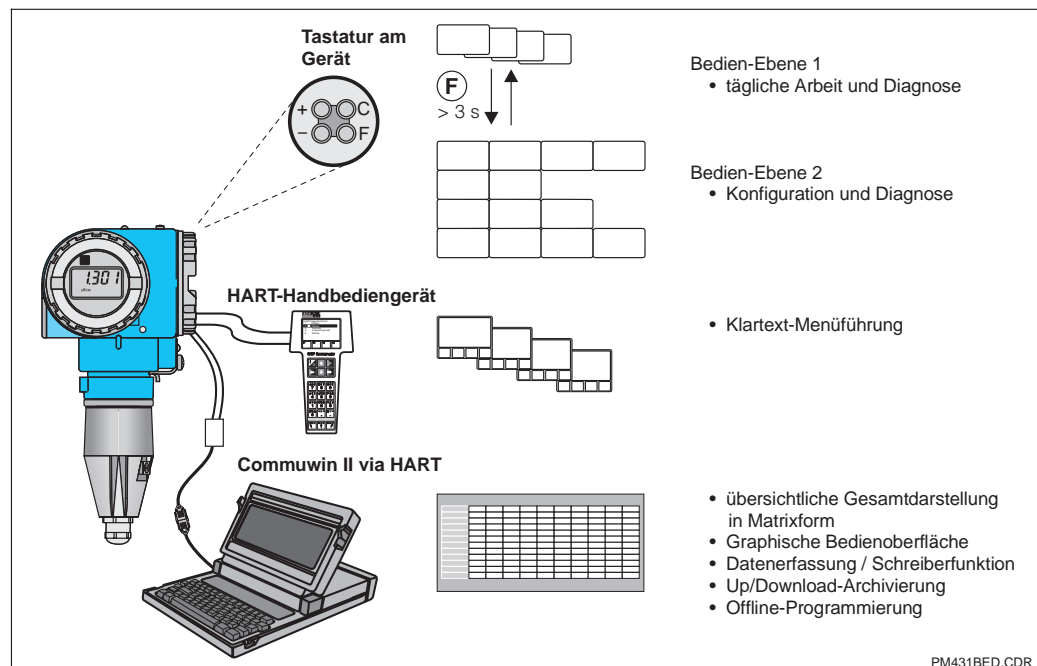


Bild 6.1 Tastenfeld



Bedienungsmöglichkeiten für MyPro CPM 431 über:

- Tastatur am Gerät
- HART®-Bediengerät
- Commuwin II

Bild 6.2

6.2 Anzeige

In Bild 6.3 ist das gesamte Display des MyPro abgebildet.
Je nach Einstellung des Gerätes werden verschiedene Symbole angezeigt.

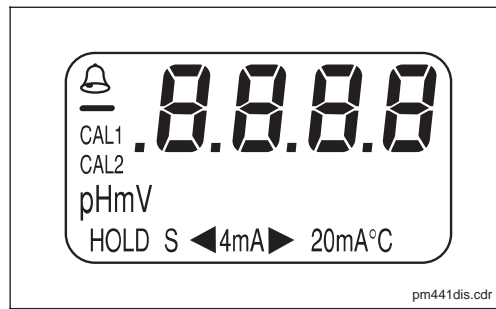


Bild 6.3 Display-Anzeige

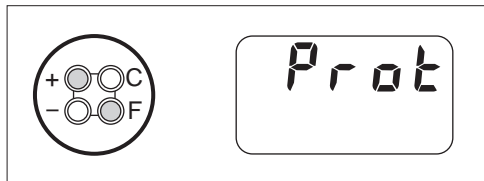
6.3 Verriegelungskonzept

Die Verriegelung der Bedienung bzw. der Schreibschutz für die Vor-Ort-Bedienung erfolgt über Tastatur oder über die Kommunikationsschnittstelle. Dabei ist die Verriegelung über die Tastatur höher priorisiert, d. h. ein Vor-Ort verriegeltes Gerät kann nicht über die Kommunikationsschnittstelle entriegelt werden.

Der Verriegelungszustand bleibt auch nach einem Spannungsausfall oder Reset erhalten.
Auslieferungs- bzw. Werkszustand:
Nicht verriegelt.

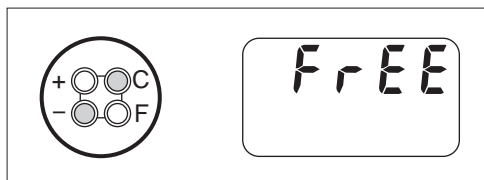
Ent-/Verriegelung über Tastatur:

„+“ und „F“
gleichzeitig
1 x drücken



- Gerät ist verriegelt
- Parameter sind Vor-Ort und über Kommunikation nur lesbar (beim Versuch zu bedienen wird „Prot“ = schreibgeschützt ausgegeben)

„-“ und „C“
gleichzeitig
1 x drücken



- Gerät ist entriegelt

Ent-/Verriegelung über Schnittstelle und Vor-Ort-Bedienung (Bedienebene 2):

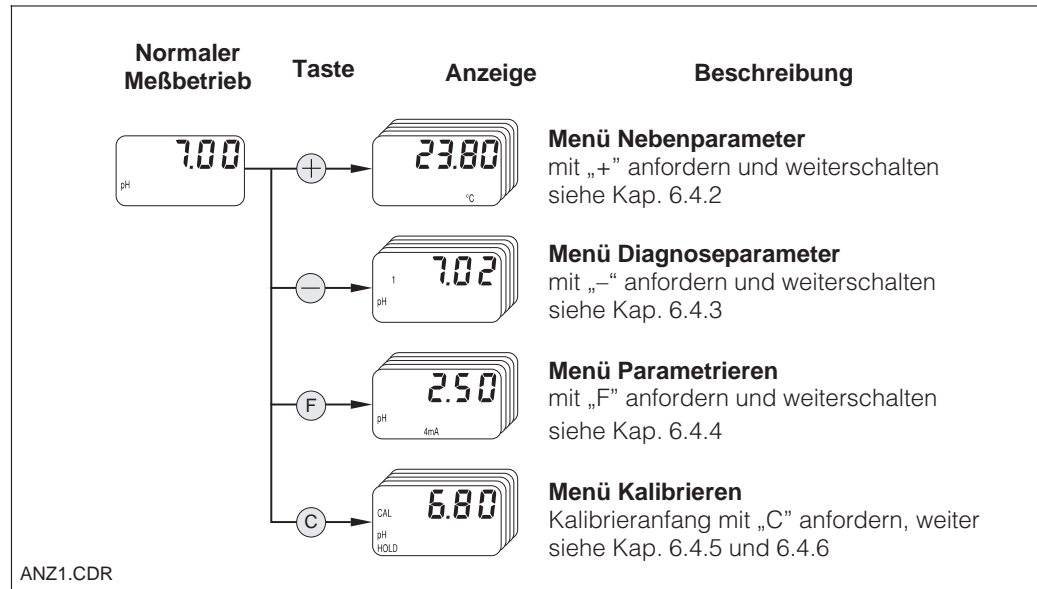
Siehe Kapitel 7 und Seite 37, Beschreibung der Funktionen.

6.4 pH-Messung

6.4.1 Anzeigemodus auswählen (pH)

Standardmäßig wird der aktuell gemessene pH-Wert angezeigt. Mit den vier Bedientasten gelangt man in unterschiedliche Anzeige-

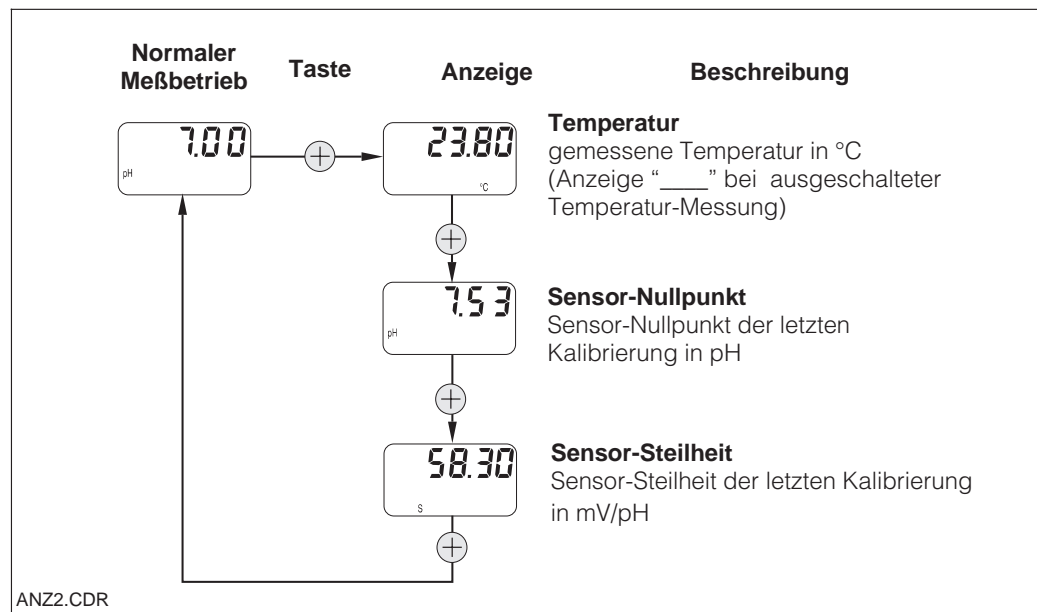
bzw. Einstellmodi, die auf den nächsten Seiten erklärt werden.



6.4.2 Menü Nebenparameter (pH)

Die Nebenparameter dienen zur Anzeige von Parametern, die den momentan angezeigten Meßwert beeinflussen.

Nach 30 s ohne Tastenbetätigung erscheint automatisch wieder die pH-Wert Anzeige.

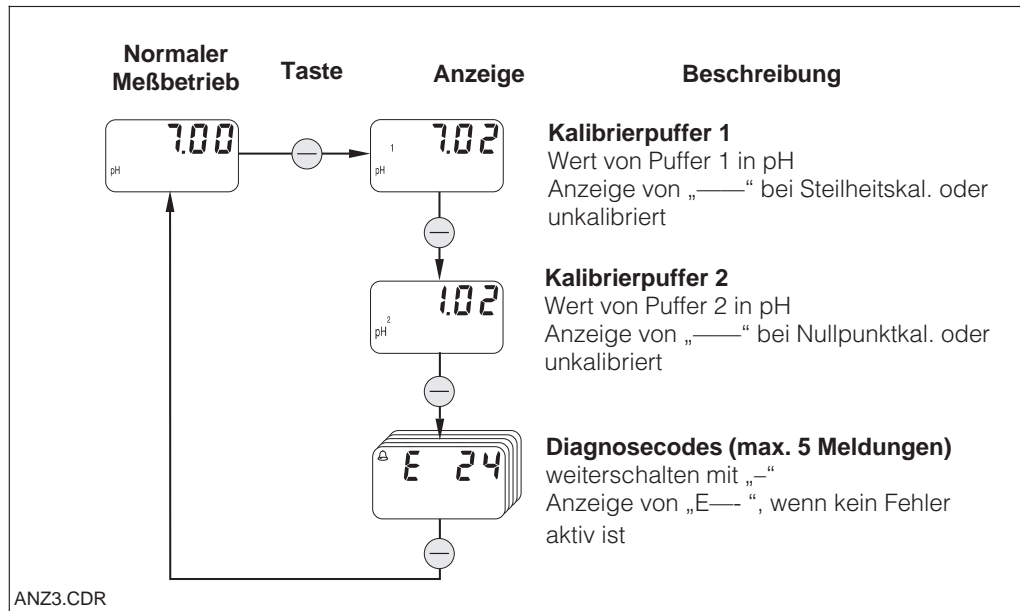


6.4.3 Menü Diagnoseparameter (pH)

Die Diagnoseparameter zeigen die Werte der eingestellten bzw. erkannten Puffer der zuletzt durchgeführten Kalibrierung (in Abhängigkeit der durchgeführten Kalibrierart, siehe Kap. 6.4.5 und 6.4.6) und der aktiven

Diagnosecodes (Fehlermeldungen)

Nach 30 s ohne Tastenbetätigung erscheint automatisch wieder die pH-Wert Anzeige.



6.4.4 Parametrieren (pH)

Mit dieser Funktion können Sie die Stromschnittstelle auf definierte pH-Werte einstellen und so den Meßbereich bestimmen. Beim Wechseln vom Normalzustand in den Parametriermodus (mit der „F“-Taste) erscheint der aktuell eingestellte pH-Wert für 4 mA am Stromausgang. Diesen können Sie mit „+“ oder „-“ dekadisch editieren.

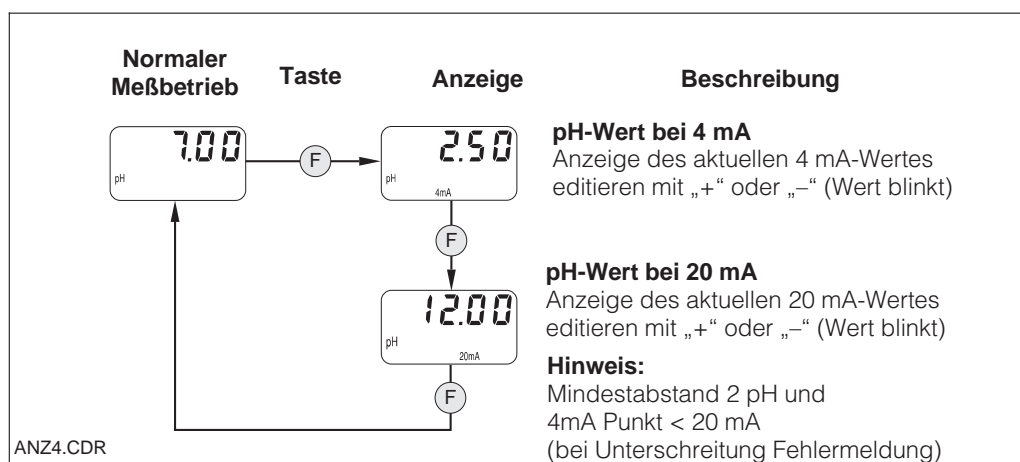
Der Editierzustand wird durch Blinken angezeigt. Nach Eingabe des gewünschten Wertes wird dieser mit „F“ übernommen und zum nächsten Parametrierschritt weitergeschaltet.

Einstellbereich 4 mA-Punkt:

-2,00 ... 14,00 pH

Einstellbereich 20 mA-Punkt:

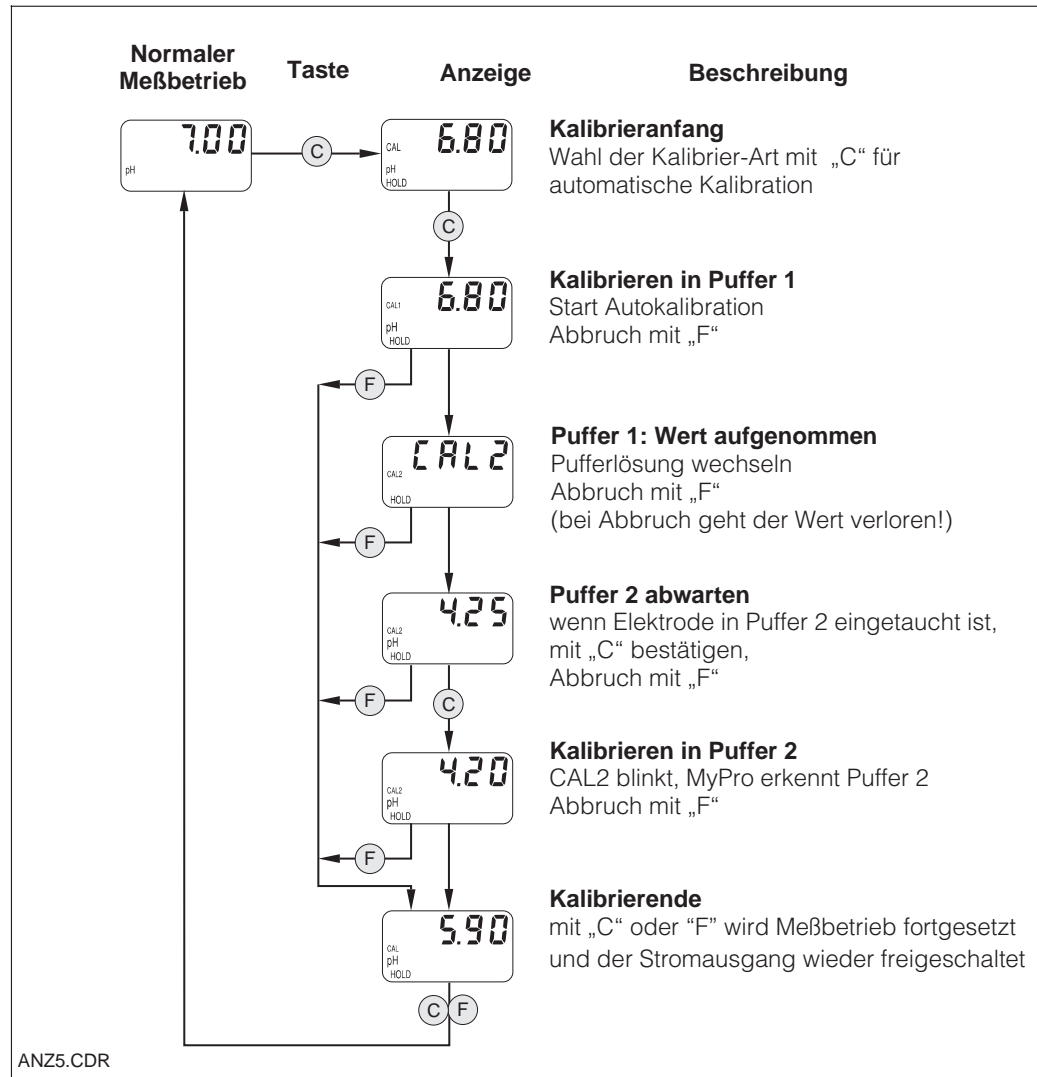
0,00 ... 16,00 pH



6.4.5 Automatisches Kalibrieren mit Puffererkennung (pH)

Ausgehend vom Zustand „Kalibrieranfang“ (Taste C drücken) startet man die automatische 2-Punkt-Kalibrierung mit der Taste „C“. Der Stromausgang wird ggf. eingefroren („HOLD“). Nach Puffererkennung schaltet der MyPro CPM 431 automatisch weiter.

Sie müssen nur einmal das Eintauchen der Meßelektrode in die Pufferlösung 2 mit „C“ bestätigen. Ein Abbruch mit „F“ ist jederzeit möglich.



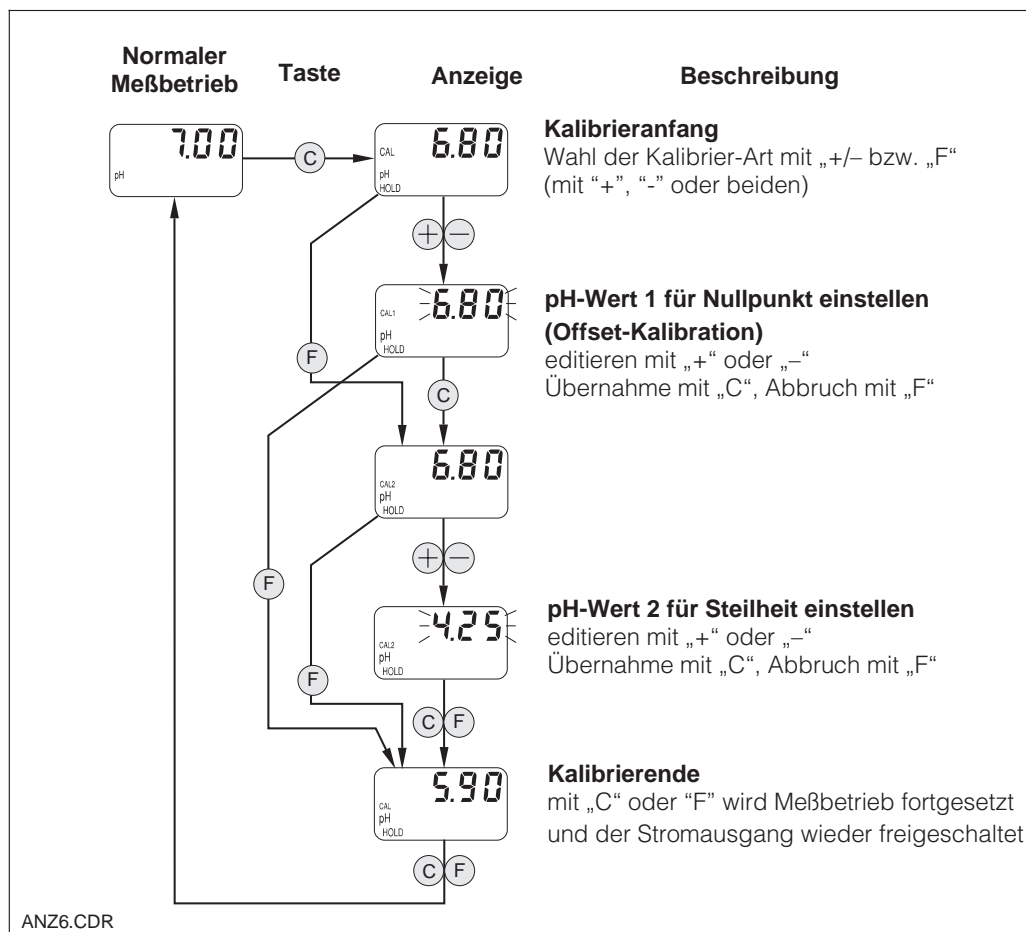
6.4.6 Manuelles Kalibrieren (pH)

Die Auswahl der Kalibrierart treffen Sie im Zustand „Kalibrieranfang“.

Beim manuellen Kalibrieren können Sie zwischen manueller 2-Punkt-Kalibrierung („+/-“), manueller Nullpunktkalibrierung („+/-“) sowie manueller Steilheits-Kalibrierung

(„F“) wählen. Der Stromausgang wird ggf. eingefroren („HOLD“).

Ein Vorgang kann mit „F“ abgebrochen werden. Der eingestellte Wert wird dann nicht übernommen, der vorherige bleibt erhalten.

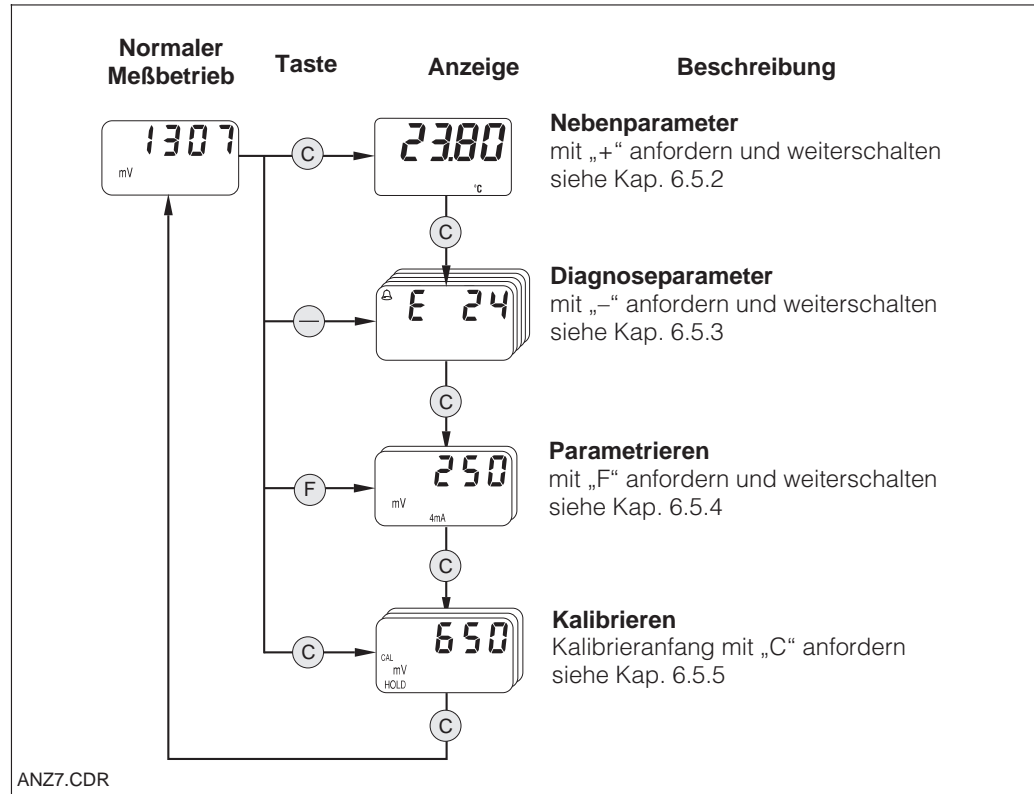


6.5 Redox-Messung

6.5.1 Anzeigemodus auswählen (Redox)

Standardmäßig wird der aktuelle gemessene Redox-Wert in mV angezeigt.
Mit den vier Bedientasten gelangt man in

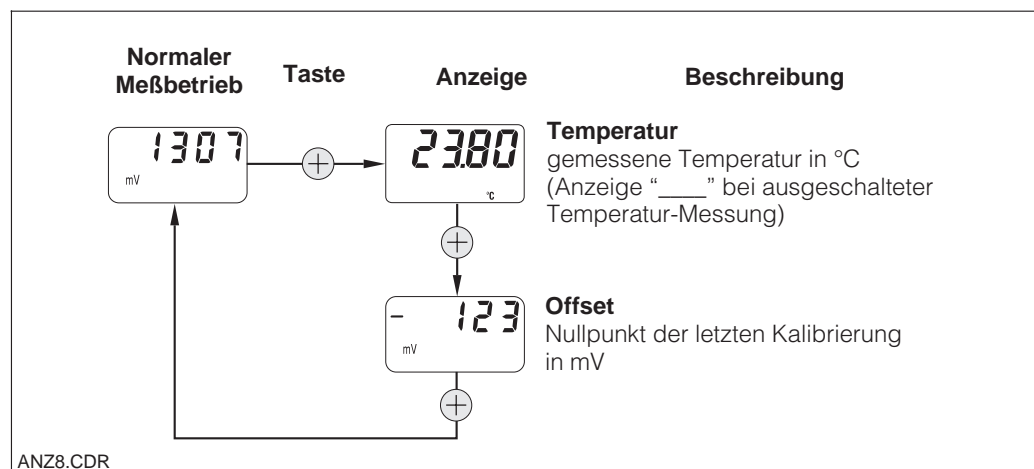
unterschiedliche Anzeigemodi, die auf den nächsten Seiten erklärt werden.



6.5.2 Anzeige Nebenparameter (Temperatur, Redox)

Die Nebenparameter dienen zur Anzeige von Parametern, die den momentan eingestellten Meßwert beeinflussen.

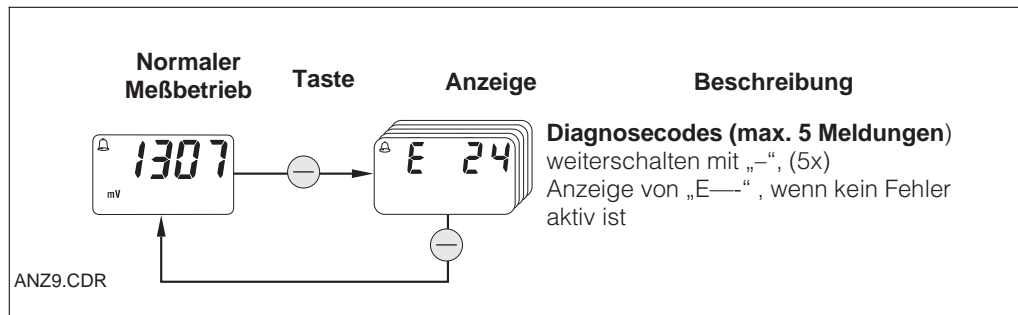
Nach 30 s ohne Tastenbetätigung erscheint automatisch wieder die Redox-Wert Anzeige.



6.5.3 Anzeige Diagnoseparameter (Redox)

Die Diagnoseparameter zeigen bei der Redox-Messung die aktiven Diagnosecodes (Fehlermeldungen) an.

Nach 30 s ohne Tastenbetätigung erscheint automatisch wieder die Redox-Wert Anzeige.



6.5.4 Parametrieren (Redox)

Mit dieser Funktion können Sie die Stromschnittstelle auf definierte Redox-mV-Werte einstellen und so den Meßbereich bestimmen. Beim Wechseln vom Normalzustand in den Parametriermodus (mit der „F“-Taste) erscheint der aktuell eingestellte Redox-mV-Wert für 4 mA am Stromausgang.

ken angezeigt. Nach Eingabe des gewünschten Wertes wird dieser mit „F“ übernommen und zum nächsten Parametrierschritt weitergeschaltet.

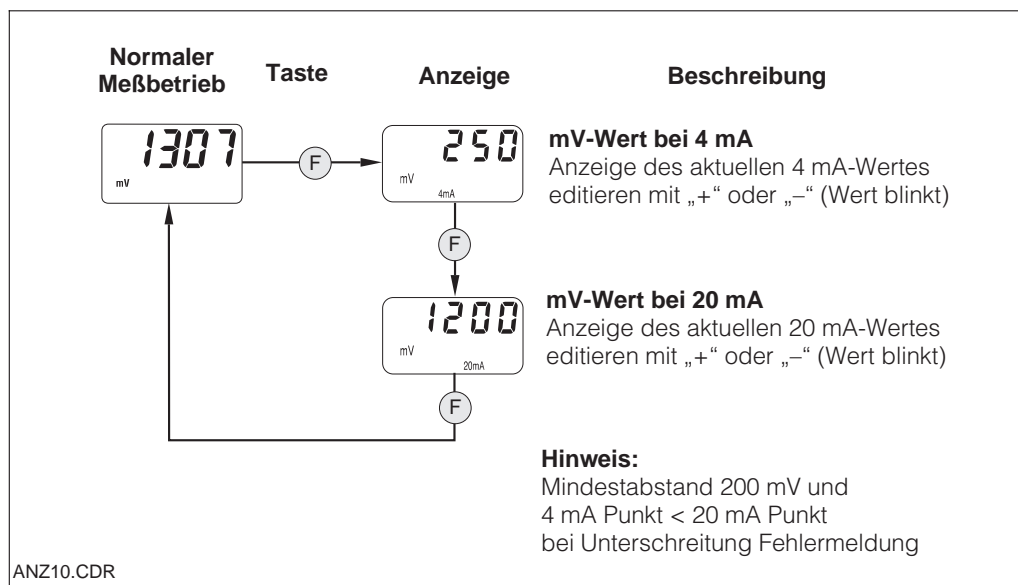
Diesen können Sie mit „+“ oder „-“ dekadisch editieren. Der Editierzustand wird durch Blink-

Einstellbereich 4 mA-Punkt:

-1500 ... +1300

Einstellbereich 20 mA-Punkt:

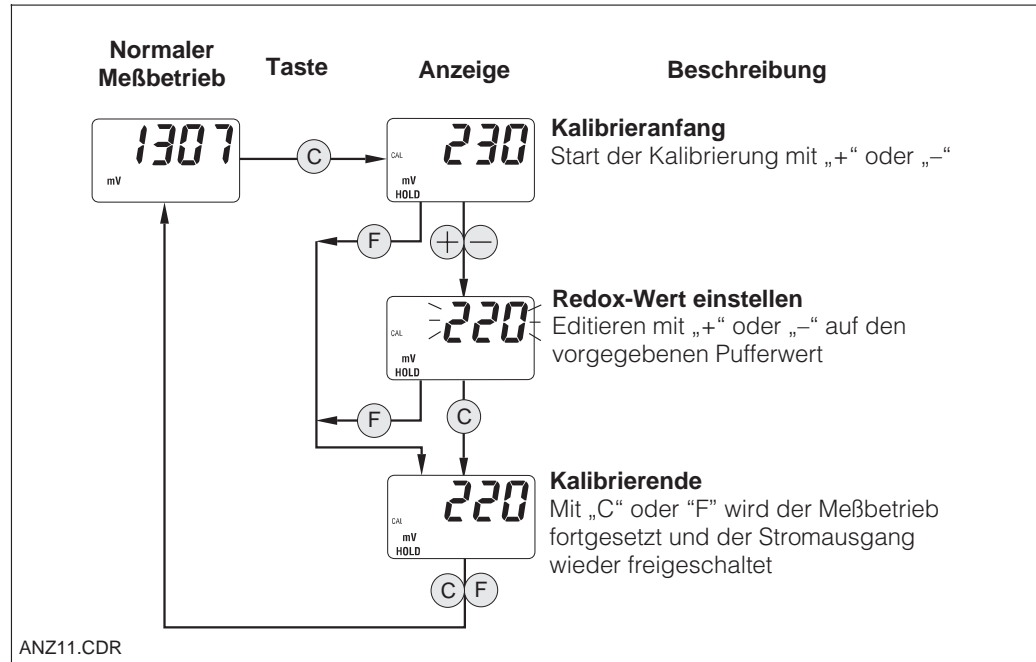
-1300 ... +1500 mV



6.5.5 Kalibrieren (Redox)

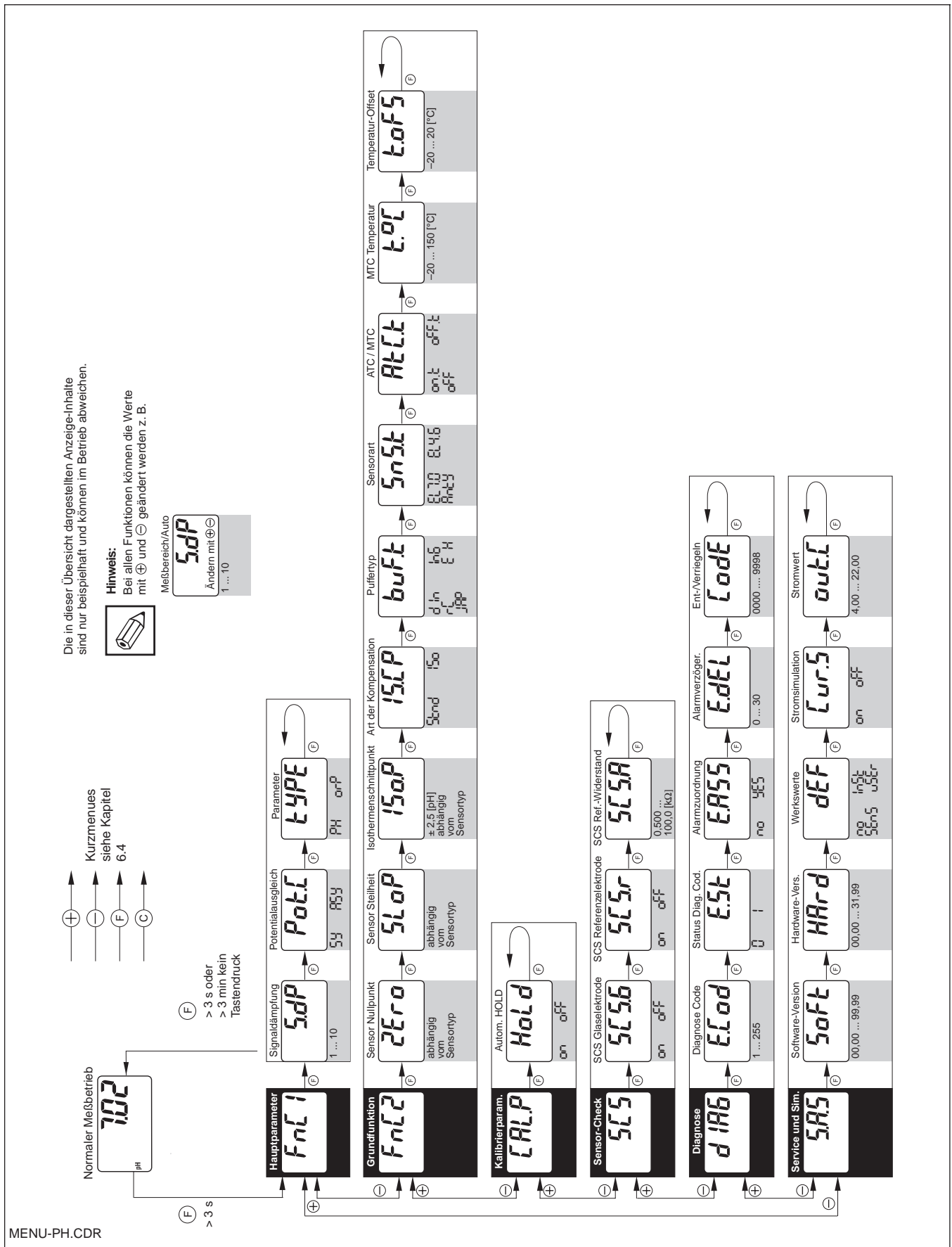
Ausgehend vom Normalzustand (Meßwert in mV) kommt man mit „C“ in den Zustand „Kalibrieranfang“. Der Stromausgang wird ggf. eingefroren („HOLD“). Nach dem Eintauchen des Sensors in die Pufferlösung starten Sie mit „+“ oder „-“ die manuelle Kalibrierung.

Den jetzt angezeigten Meßwert können Sie mit „+“ oder „-“ entsprechend des Puffers editieren. Mit „C“ wird der eingestellte Wert übernommen und das Kalibrierende erreicht. Ein Abbruch der Kalibrierung ist jederzeit mit „F“ möglich.

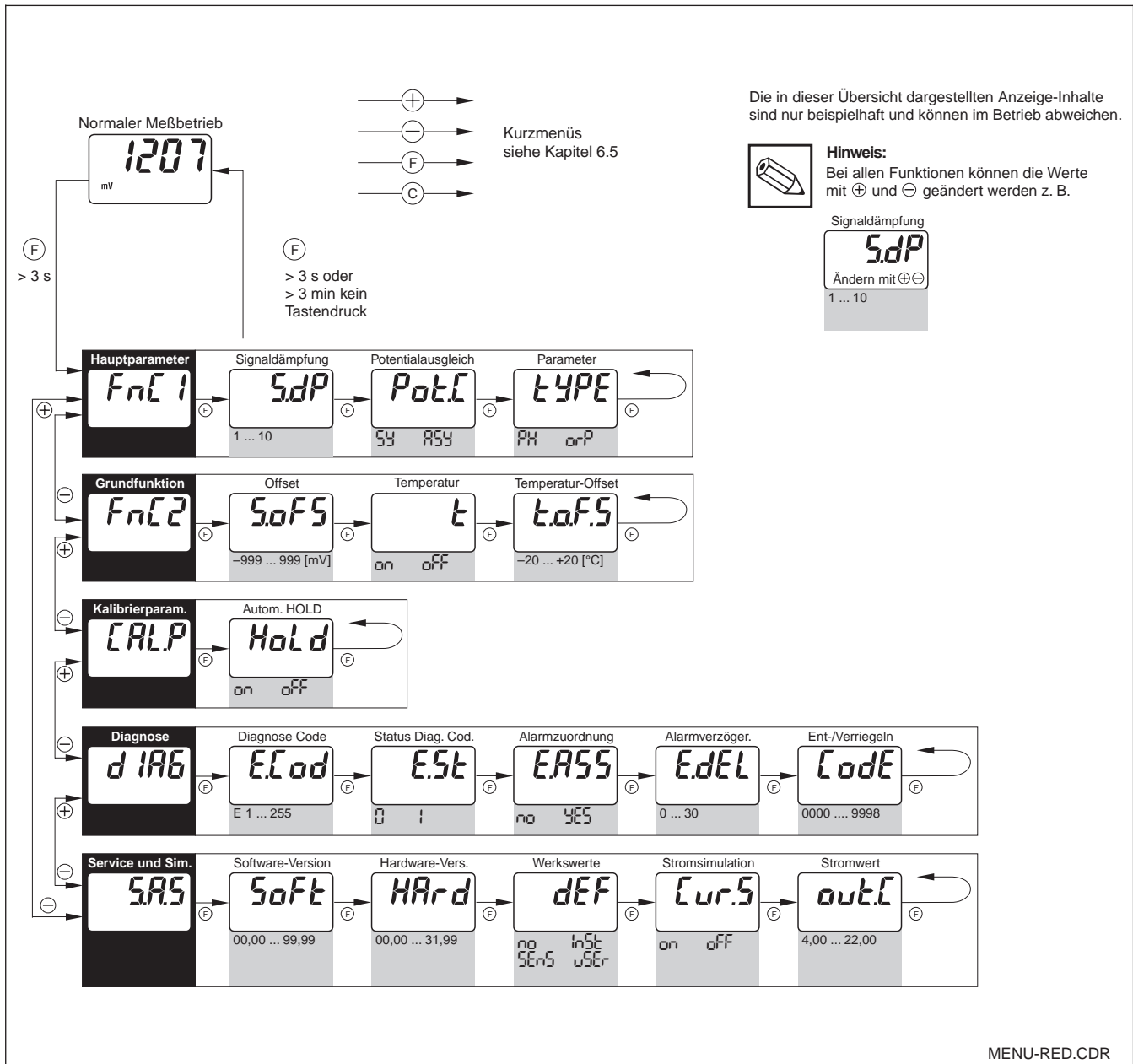


6.6 Bedienebene 2

6.6.1 Bedienebene 2 pH









6.6.2 Bedienebene 2 Redox








7 Funktionsbeschreibung

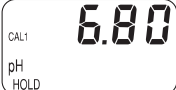







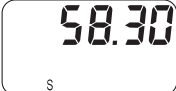




In diesem Kapitel finden Sie ausführliche Beschreibungen und Angaben zu den einzelnen MyPro-Gerätefunktionen. Die Matrix-Position beziehen sich auf CommuWin-Matrixdarstellung

Funktionsgruppe HAUPTPARAMETER				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Meßwert 	VH 00	Anzeige des aktuell gemessenen pH- bzw. Redox-Wertes. Wertebereich: –2,00 ... 16,00 pH bzw. –1500 ... 1500 mV	–	
Temperatur 	VH 01	Anzeige des aktuell gemessenen Temperaturwertes (siehe Kap. 6.4.2 bzw. 6.5.2). Wertebereich: –20,0 ... 150,0 °C	–	
Bedienzustand	VH 02	Ausgabe des gegenwärtigen Bedienzustandes, z. B. ob am Gerät vor Ort gerade kalibriert wird.  Hinweis: Diese Funktion ist für den Betrieb mit der Commuwin II-Bedienoberfläche vorgesehen oder mit Handheld. Wertebereich: 0 ... 255	–	
Eingangs- dämpfung 	VH 04	Diese Funktion beschreibt das Ansprechverhalten des Meßumformers auf das Eingangssignal. Der eingegebene Wert entspricht der Anzahl der Abtastwerte zur Mittelung. Wertebereich: 1 ... 10	1	
Setze 4 mA-Wert 	VH 05	Eingabe des pH- bzw. Redox-Wertes für einen Stromwert von 4 mA (siehe Kap. 6.4.4 bzw. 6.5.4). Wertebereich: –2,00 ... 14,00 pH bzw. –1500 ... 1300 mV	pH 2,00 bzw. –500 mV	
Setze 20 mA-Wert 	VH 06	Eingabe des pH- bzw. Redox-Wertes für einen Stromwert von 20 mA (siehe Kap. 6.4.4 bzw. 6.5.4). Wertebereich: 0,00 ... 16,00 pH bzw. –1300 ... 1500 mV	pH 12,00 bzw. 500 mV	





















¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

<div>Funktionsgruppe</div> <div>HAUPTPARAMETER</div>				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Umschaltung pH-Eingang 	VH 08	Umschaltung des pH-Einganges für symmetrisch hoch- ohmigen oder unsymmetrischen Betrieb.  Achtung: Bei Umschaltung des pH-Einganges muß der Anschluß der pH-Elektrode entsprechend angepaßt werden (siehe Kapitel 4.6.1)  Hinweis: Bei der Auswahl „unsymmetrisch“ wird das Sensor-Check-System (SCS) für die Referenz- elektrode automatisch ausgeschaltet. Wertebereich: SY = symmetrisch ASY = unsymmetrisch	symmetrisch SY	
Betriebsart pH/Redox 	VH 09	Einstellen der Betriebsart des Meßumformers auf pH- oder Redox-Messung  Achtung: Durch die Umschaltung wird ein Geräte-Reset und ein Set-Default für alle Anwenderdaten ausgelöst. Wertebereich: PH = pH or P = Redox	pH PH	








¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

Funktionsgruppe GRUNDFUNKTIONEN				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Steuerung Fernkalibrieren 	VH 10	Diese Funktion steuert den Ablauf der Kalibrierung (siehe Kapitel 6.4.5 bzw. 6.5.5)  Hinweis: Die Kalibrierung des Meßsystems kann sowohl vor Ort als auch über die Schnittstelle (HART®-Handbediengerät oder Commuwin II) erfolgen.	–	
pH-Sensor-Nullpunkt  	VH 11	Anzeige (Bedienebene 1) bzw. Einstellung (Bedienebene 2) des Sensor-Nullpunktes in pH (siehe Kapitel 6.4.2)  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich: pH 5,70 ... 8,30 für Glas-Elektrode 7,0 pH 3,32 ... 5,92 für Glas-Elektroden 4,62 pH –1,00 ... 3,00 für Antimon-Elektrode	pH 7,00 pH 4,62 pH 1,0 ¹⁾	
Elektroden-Offset  	VH 11	Anzeige (Bedienebene 1) bzw. Einstellung (Bedienebene 2) des Elektroden-Offsets (siehe Kapitel 6.5.2)  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „Redox“ verfügbar. Wertebereich: zulässig ± 200 mV sonst Fehlermeldung	0 mV	
pH-Sensor-Steilheit  	VH 12	Anzeige (Bedienebene 1) bzw. Einstellung (Bedienebene 2) der Sensor-Steilheit in mV/pH (siehe Kapitel 6.4.2)  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich: 45 ... 65 mV/pH für Glas-Elektrode 7,0 und 4,62 25 ... 65 mV/pH für Antimon-Elektrode	59,16 mV/pH	
Isothermen-Schnittpunkt pHis 	VH 13	Eingabe des Isothermenschnittpunktes (= Punkt, an dem sich die bei verschiedenen Temperaturen aufgezeichneten Elektroden-Kennlinien schneiden).  Hinweis: Bei Verwendung von E+H-Elektroden ist die Veränderung des Isothermenschnittpunktes nicht erforderlich. Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich: pH 4,50 ... 9,50 für Glaselektrode 7,0 pH 2,12 ... 7,12 für Glaselektrode 4,62 Bei Antimon-Elektroden erfolgt keine Isoth.-Kompensation.	pH 7,00 pH 4,62 ¹⁾	






¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

<div>Funktionsgruppe</div> <div>GRUNDFUNKTIONEN</div>				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Umschaltung Kompensationsart 	VH 14	Mit dieser Funktion wird die Art der Kompensation festgelegt.  Hinweis: Bei Auswahl „1“ wird bei der Kalibration der eingestellte Isothermen-Schnittpunkt verwendet. Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich:  = Standard  = Isothermen-Schnittpunkt-Kompensation	Standard 	
Auswahl Pufferset 	VH 15	Auswahl der für die automatische Kalibration mit Festpuffer-Erkennung verwendeten Puffertabellen.  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich:  = DIN  = Ingold  = Merck  = E+H  = Japan	E+H 	
Sensorart 	VH 16	Auswahl des Elektrodentyps.  Achtung: Nach jedem Umschalten werden die werksseitigen Einstellwerte für Sensor-Nullpunkt und -Steilheit übernommen. Eine Nachkalibration ist daher unbedingt erforderlich!  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich:  = Glas-Elektrode 7,0  = Glas-Elektrode 4,62  = Antimon-Elektrode	Glas-Elektrode 7,0 	



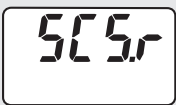



¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

Funktionsgruppe				
GRUNDFUNKTIONEN				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Art der Temperatur-Kompensation 	VH 17	Ein-/Ausschalten der Temperaturmessung. Umschaltung manuelle/automatische Temperatur-kompensation (MTC/ATC).  Hinweis: Bei „Aus + MTC“ wird die voreingestellte MTC Temperatur zur Kompensation verwendet. Bei „Ein + MTC“ wird die Temperatur zusätzlich über einen Temperaturfühler gemessen. Bei „Ein + ATC“ wird der mit Temperaturfühler gemessene Wert zur Kompensation verwendet. Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich: off = Aus + MTC off.t = Ein + MTC on.t = Ein + ATC	Ein + ATC on.t	
Temperatur-messung Ein/Aus 	VH 17	Ein-/Ausschalten der Temperaturmessung.  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „Redox“ verfügbar. Wertebereich: off = Aus on = Ein	Aus off	
Eingabe MTC-Temperatur 	VH 18	Eingabe der Bezugstemperatur bei manueller Temperaturkompensation.  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich: -20,0 ... 150 °C	25,0 °C	
Temperatur Offset 	VH 19	Anpassen des Signals des Temperaturfühlers um einen Offsetwert. Wertebereich: -20,0 ... 20,0 K	0,0 °C	

¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

Funktionsgruppe KALIBRATION				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Kalibrierpuffer 1 	VH 20	Anzeige des eingestellten bzw. erkannten Wertes für Kalibrierpuffer 1 (siehe Kap. 6.4.3)  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Bei der Vor-Ort Bedienung kann der Pufferwert nur angezeigt werden; über die Schnittstellengeräte ist auch die Eingabe der Pufferwerte für die Fernkalibrierung möglich Wertebereich: pH –2,00 ... 16,00	pH 7,00	
Kalibrierpuffer 2 	VH 21	Anzeige des eingestellten bzw. erkannten Wertes für Kalibrierpuffer 2 (siehe Kap. 6.4.3).  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Bei der Vor-Ort Bedienung kann der Pufferwert nur angezeigt werden; über die Schnittstellengeräte ist auch die Eingabe der Pufferwerte für die Fernkalibrierung möglich Wertebereich: pH –2,00 ... 16,00	pH 4,00	
Automatischer HOLD beim Kalibrieren 	VH 29	Mit dieser Umschaltung kann die automatische HOLD-Funktion für den Stromausgang während des Kalibrierens aktiviert/deaktiviert werden. Wertebereich: off = Autom. HOLD beim Kalibrieren Aus on = Autom. HOLD beim Kalibrieren Ein	Autom. HOLD beim Kalibr. Ein on	

¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

Funktionsgruppe SENSORÜBERWACHUNG				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
SCS Glas 	VH 60	Ein-/Ausschalten der Glasbruch-Überwachung für den pH-Sensor. Im Falle eines Glasbruchs wird ein entsprechender Fehler gesetzt.  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ verfügbar. Wertebereich: off = Aus on = Ein	Aus off	
SCS Referenz 	VH 61	Ein-/Ausschalten der Referenz-Überwachung.  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ und bei symmetrischer Messung verfügbar. Wertebereich: off = Aus on = Ein	Aus off	
SCS Referenz Alarm 	VH 62	Einstellung der Alarmschwelle für die Referenz-Überwachung. Bei Überschreiten der eingestellten Impedanz wird ein entsprechender Fehler gesetzt.  Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „pH“ und bei symmetrischer Messung verfügbar. Wertebereich: 0,500 ... 100,0 K Ω	5,000 K Ω	

Elektrodenüberwachung SCS

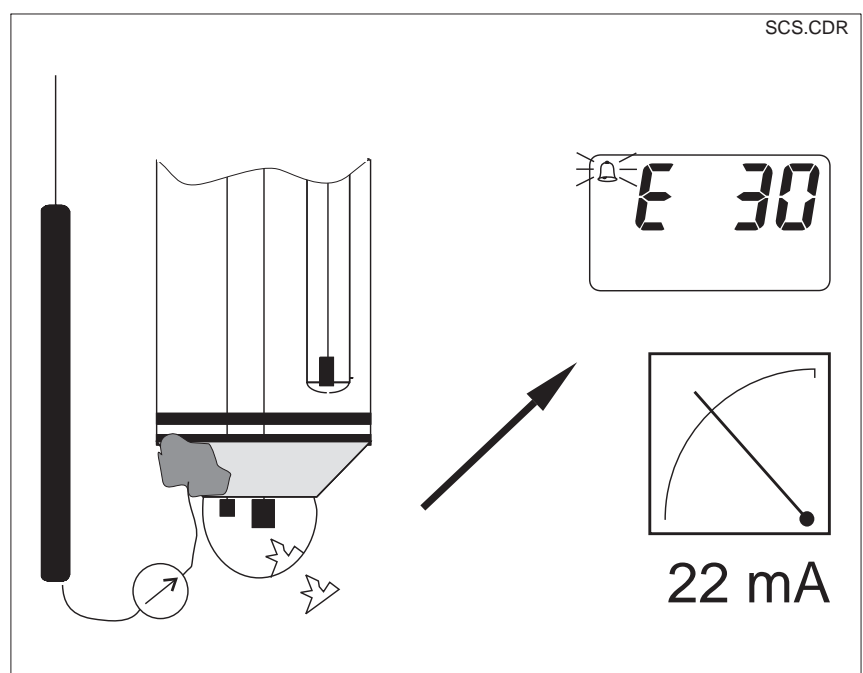
Das Sensor-Check-System SCS überwacht die pH- und die Referenzelektrode auf Fehlmessung und Totalausfall.

SCS erkennt:










- Glasbruch der Elektrode
- Feinschlüsse im pH-Meßkreis, auch z.B. Feuchtigkeits- oder Verschmutzungsbrücken an Klemmstellen
- Verschmutzung bzw. Verblockung der Referenzelektrode

Es werden zwei Methoden angewandt:





- Überwachung der Hochohmigkeit der pH-Elektrode (Alarmierung bei Unterschreiten einer minimalen Impedanz)
- Überwachung der Impedanz der Referenzelektrode (Alarmierung bei Überschreiten eines eingestellten Schwellwertes)



¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart





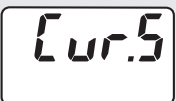


Funktionsgruppe DIAGNOSE				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Auswahl Diagnosecode 	VH 80	Auswahl eines Diagnosecodes (siehe Kap. 8.2).  Hinweis: Mit dieser Funktionsgruppe kann die Fehlerstromzuordnung für jeden einzelnen Fehler verändert werden. Wertebereich: 1 ... 255	1	
Zustand Diagnosecode 	VH 81	Anzeige des Zustandes für den eingestellten Fehlercode.  Hinweis: Der Fehlerzustand kann mit dem HART®-Handbediengerät oder mit der Commuwin II-Bedienoberfläche ausgewertet werden. Wertebereich: 0 = inaktiv 1 = aktiv	—	
Fehlerstrom- Zuordnung 	VH 82	Mit dieser Funktion wird für den eingestellten Diagnosecode festgelegt, ob auf dem Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben wird.  Hinweis: Bei Einstellung „wirkt“ wird für einen vom MyPro gesetzten Diagnosecode ein Fehlerstrom ausgegeben. Ein Diagnosecode mit der Einstellung „wirkt nicht“ hat keine Auswirkung auf den Stromausgang.  Hinweis: Der Fehlerstrom beträgt 22mA. Wertebereich: no = wirkt nicht yes = wirkt	kein Code	
Fehlerstrom- verzögerung 	VH 83	Einstellung der Zeitverzögerung für einen Diagnosecode, bei dem die Fehlerstromzuordnung „wirkt“ gesetzt ist. Wird ein solcher Diagnosecode vom MyPro gesetzt, wird dieser nach der eingestellten Zeitverzögerung als Fehlerstrom wirksam.  Hinweis: Die Zeitverzögerung gilt für alle Diagnosecodes. Wertebereich: 0 ... 30 sec	2 sec	

¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart


Funktionsgruppe DIAGNOSE				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Ent-/Verriegeln  	VH 89	Ent-/Verriegelung der Vor-Ort-Bedienung (s. Kap. 6.3)  Hinweis: Die Vor-Ort-Bedienung kann mit dem HART®-Handbediengerät, mit der Commuwin II-Bedienoberfläche oder Vorort ent-/verriegelt werden.  Hinweis: 0097 = Gerät entriegelt (jede andere Eingabe verriegelt das Gerät) 9999 = Gerät vor Ort verriegelt (keine Entriegelung über HART®-Schnittstelle und Vor-Ort 2. Bedienebene) Wertebereich: 0000 ... 9998 (über HART®-Schnittstelle)	0097	

¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

 Bedienebene 2

<div>Funktionsgruppe</div> <div>SERVICE / SIMULATION</div>				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Diagnosecode 	VH 90	Anzeige der aktiven Diagnosecodes (siehe Kap. 6.4.3 und 8.2)	–	
Software-Version 	VH 93	Anzeige der Software-Version des Gerätes.	–	
Hardware-Version 	VH 94	Anzeige der Hardware-Version des Gerätes.	–	
Werks-einstellung (Set default) 	VH 95	Mit dieser Funktion können die Datenbereiche des Gerätes selektiv auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Wertebereich: no = kein inst = Gerät (gerätespezifische Daten) sens = Sensor (sensorspezifische Daten) user = Anwender (Kombination aus 1 + 2)	Kein no	
Stromsimulation 	VH 98	Über diese Funktion wird die Simulation des Ausgangsstromes ein- bzw. ausgeschaltet.  Achtung: Nach beendeter Simulation Wert wieder auf „0“ (off) setzen (Simulation aus). Wertebereich: off = Aus on = Ein	Aus off	
Simulation Ausgangsstrom 	VH 99	Eingabe eines von der Messung unabhängigen Stromwertes, der bei eingeschalteter Stromsimulation am Stromausgang wirksam wird. Wertebereich: 4,00 ... 22,00 mA	10,00 mA	

¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

Funktionsgruppe				
BENUTZERINFO				
Funktion/ Parameter	Matrix VH ¹⁾	Beschreibung	Einstellung	
			Werk	Kunde
Tag-Nummer	VH A0	<div>Eingabe einer Meßstellen-Bezeichnung (Zuordnung).</div> <div>Hinweis: Diese Funktion kann nur über die HART®-Schnittstelle bedient werden.</div> <div>Wertebereich: 8 beliebige alphanumerische Zeichen</div>	” “ (8 Leer- zeichen)	

¹⁾ je nach verwendeter Elektrodenart

8 Schnittstellen

8.1 HART®

Außer über die Vorortbedienung kann der Meßumformer MyPro CPM 431 auch mit HART®-Protokoll über das universelle Handbediengerät DXR 275 oder über einen PC mit Modem parametrisiert und Meßwerte abgefragt werden.

Dieses Kapitel enthält dazu die wichtigsten Angaben bezüglich:

- Elektrischer Anschluß
- Bedienung HART-Communicator
- E+H-Bedienmatrix für HART®



Achtung:

Weitere Informationen zum Handbediengerät DXR 275 finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung.

Anschluß des Handbediengerätes DXR 275

Folgende Anschlußvarianten stehen dem Benutzer offen (s. Abb. 8.1):

- Direkter Anschluß an den Meßumformer via Anschlußklemmen 1 und 2
- Anschluß über die 4 ... 20 mA-Analogsignalleitung (falls zwischen Meßumformerspeisegerät und MyPro eine Abzweigdose installiert ist).

In beiden Fällen muß der Meßkreis einen Widerstand von mindesten 250Ω zwischen Spannungsquelle und Handbediengerät aufweisen. Die max. Bürde am Stromausgang ist von der Speisespannung abhängig.

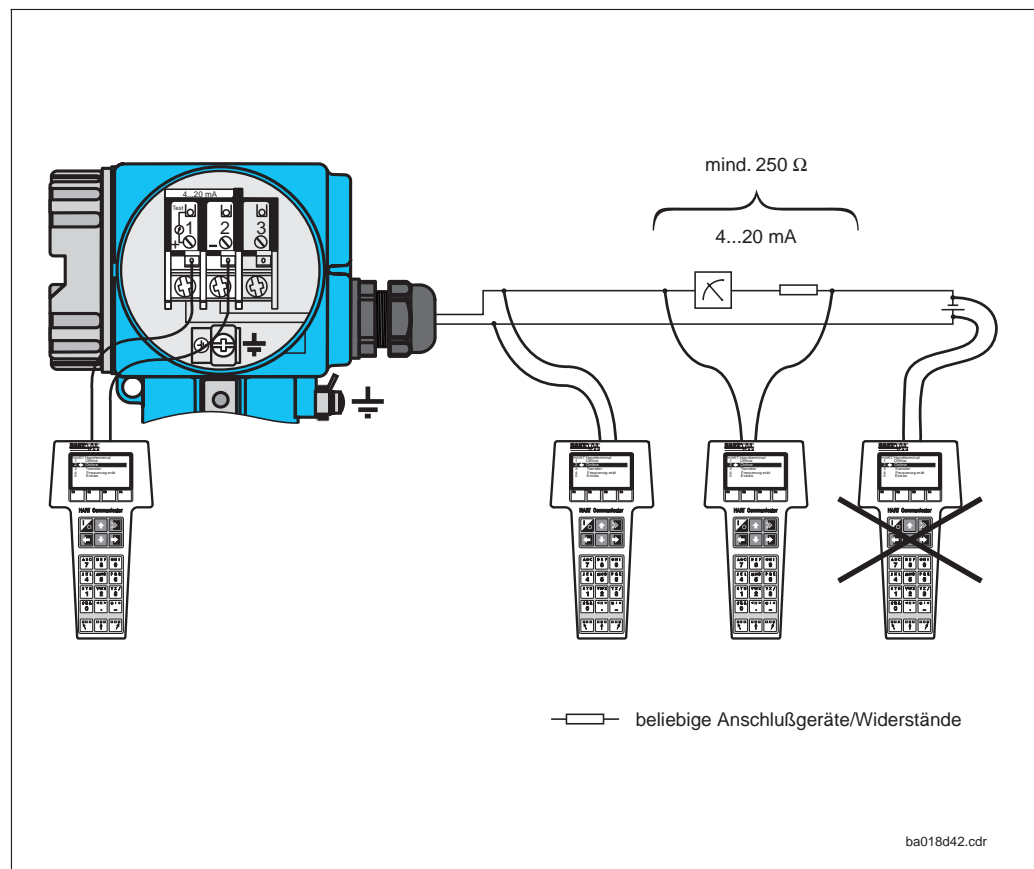


Bild 8.1 Elektrischer Anschluß HART-Handbediengerät (schematisch)

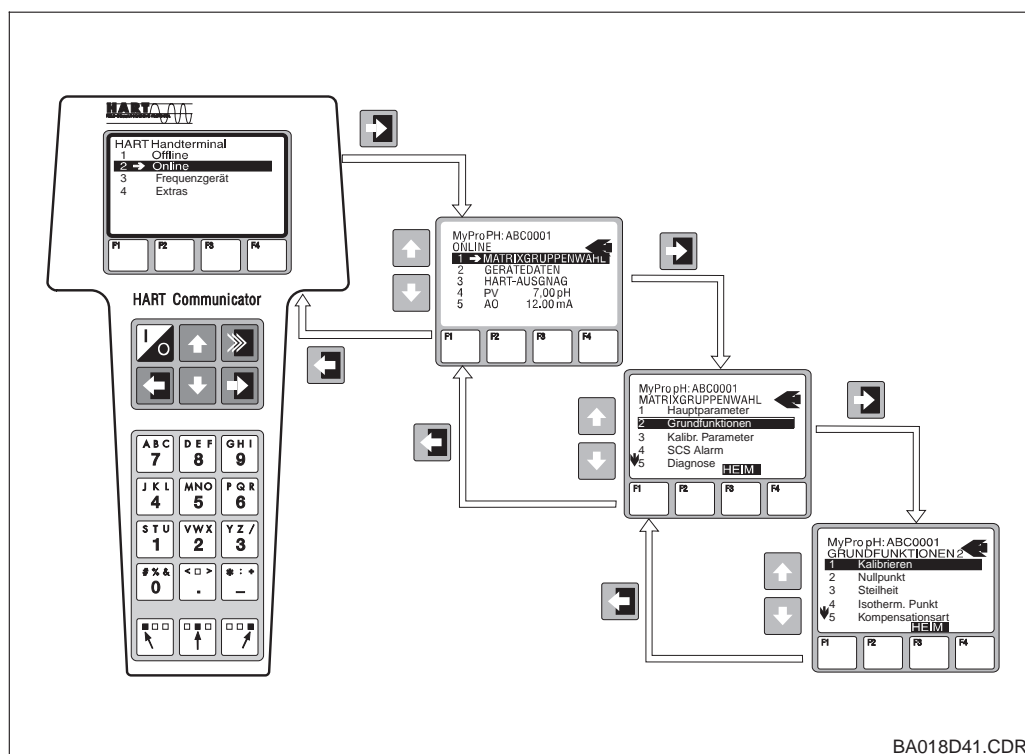
Bedienung von MyPro CPM 431 mit dem HART®-Communicator

Die Bedienung des MyPro CPM 431-Meßsystems mittels Handbediengerät unterscheidet sich wesentlich von der Vor-Ort-Bedienung über Drucktasten. Das Anwählen aller MyPro CPM 431-Gerätefunktionen erfolgt beim HART®-Communicator über verschiedene Menüebenen (s. Bild 8.2) sowie mit Hilfe eines speziellen E+H-Bedienmenüs (siehe Bilder 8.3 bzw. 8.4).



Hinweis:

- Das Mypro CPM 431-Meßgerät kann nur dann mit einem HART®-Communicator bedient werden, wenn in diesem eine entsprechende Software (DD = device description) des MyPro CPM 431 installiert ist. Sollte dies nicht der Fall sein, so ist u. U. das Memory-Modul auszutauschen bzw. die Software anzupassen. Setzen Sie sich ggf. mit Ihrem E+H-Service in Verbindung.
- Alle Mypro CPM 431-Gerätefunktionen sind in Kap. 7 ausführlich beschrieben.



BA018D41.CDR

Bild 8.2

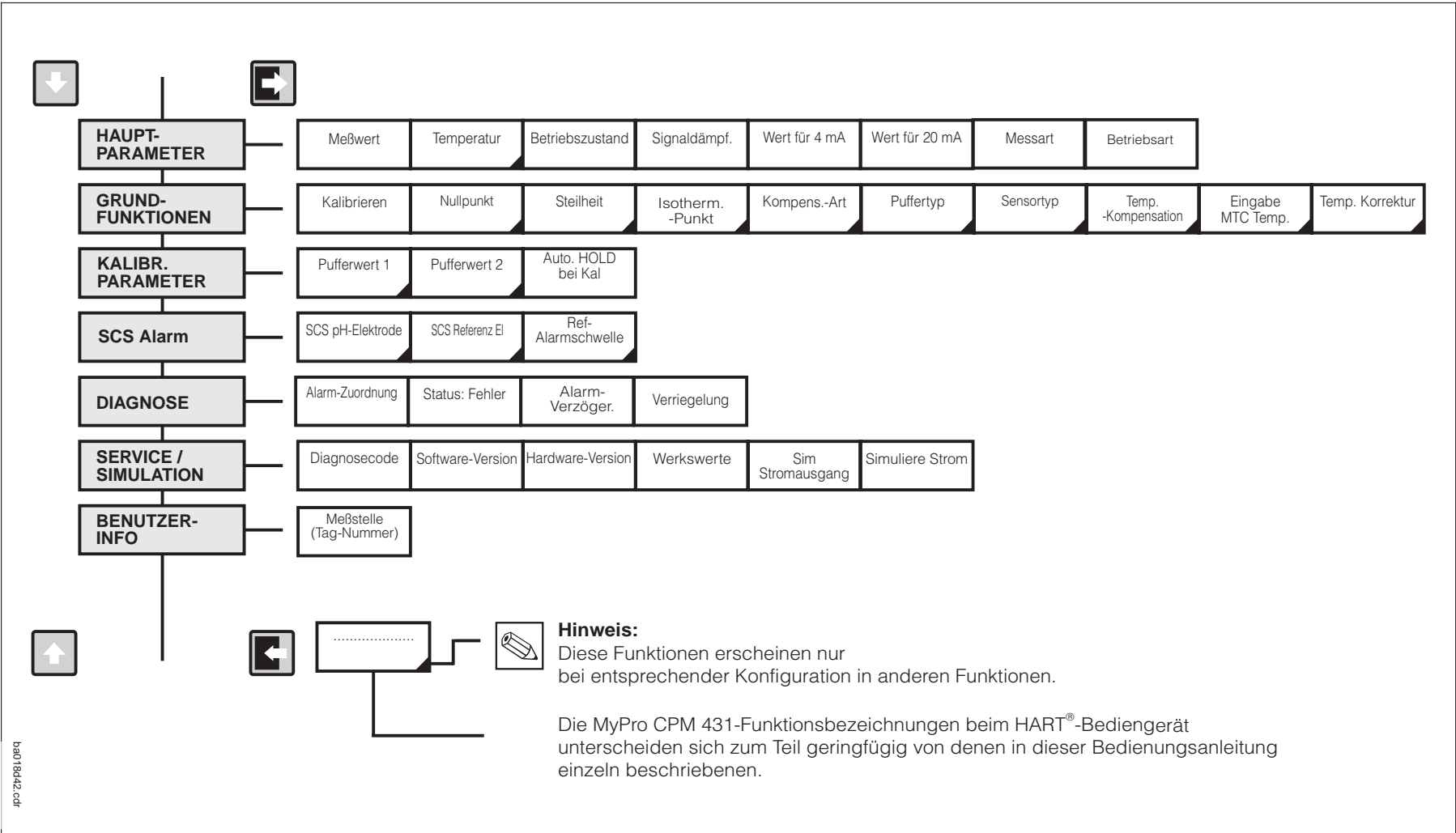
Bedienung des Handbediengerätes am Beispiel „Analogausgang“

Vorgehensweise:

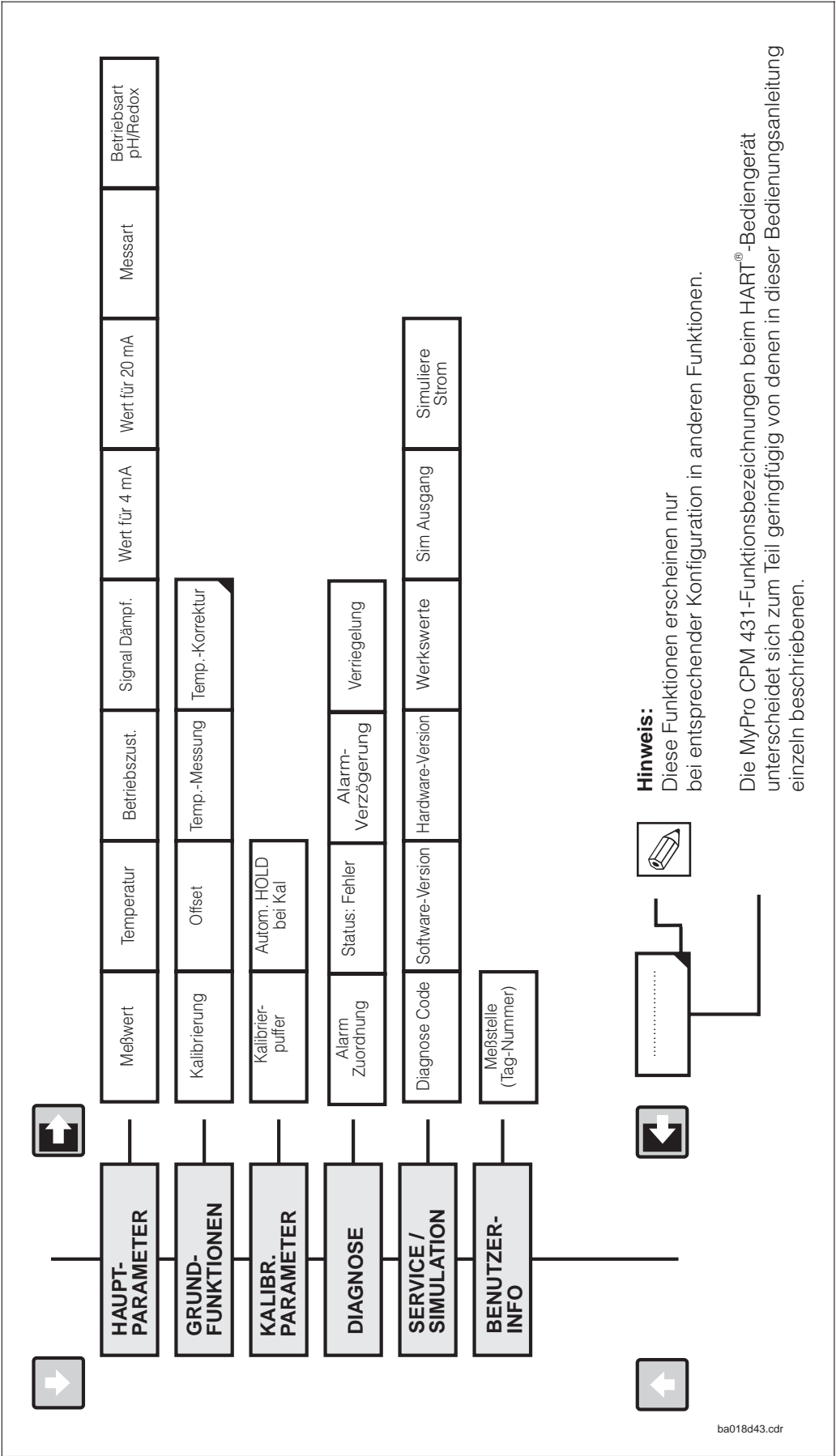
- Handbediengerät einschalten:
 - Meßgerät ist noch nicht angeschlossen
→ Das HART®-Hauptmeü erscheint. Diese Menüebene erscheint bei jeder HART®-Programmierung, d. h. unabhängig vom Meßgerätetyp. Weitere Informationen dazu finden Sie in der „Communicator DXR 275“-Betriebsanleitung
 - Meßgerät ist bereits angeschlossen → Es erscheint direkt die Menüebene „Online“.
- Über „Matrixgruppenwahl“ wählen Sie die Funktionsgruppe aus (z. B. Analogausgang) und danach die gewünschte Funktion, z. B. Fernkalibrierung. Alle Einstellungen oder Zahlenwerte in der betreffenden Funktion sind sofort sichtbar.
- Zahlenwert eingeben bzw. Einstellung ändern.
- Über der Funktionstaste „F2“ erscheint „SEND“. Durch Drücken der F2-Taste werden alle mit dem Handbediengerät eingegebenen Werte/Einstellungen auf das MyPro CPM 431-Meßsystem übertragen.
- Mit der HOME-Funktionstaste „F3“ zurück zur Menüebene „Online“. Hier können Sie die aktuellen Werte ablesen, die das MyPro CPM 431-Meßgerät mit den neuen Einstellungen mißt.

In der Menüebene „Online“ werden einerseits die aktuellen Meßdaten wie pH-Wert, Temperatur usw. laufend angezeigt, andererseits gelangen Sie über die Zeile „Matrixgruppenwahl“ in die eigentliche MyPro CPM431-Bedienmatrix (s. Abb. 8.3). In dieser Matrix sind alle unter HART zugänglichen Funktionsgruppen bzw. Funktionen systematisch angeordnet und dargestellt.

8.1.1 HART®-Bedienmatrix pH



8.1.2 HART®-Bedienmatrix Redox



Ist die Bedienung vor Ort am Gerät verriegelt, so ist eine Veränderung der Parameter über Handbediengerät nicht mehr möglich (s. Kap. 6.4.)

Bild 8.4 HART®-Bedienmatrix Redox MyPro CPM 431

8.2 Commuwin II

Beschreibung

Der Meßumformer MyPro CPM 431 kann mit seiner Hart®-Schnittstelle auch über Commuwin II bedient werden. Commuwin II ist ein graphisches Bedienprogramm für intelligente Meßgeräte mit verschiedenen Kommunikationsprotokollen. Dabei unterstützt das Programm folgende Funktionen.

- Parametrierung von Meßumformern sowohl im Online- als auch im Offline-Betrieb
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)

Über eine Ausbaustufe können zusätzlich Meßwerte mit einem Linienschreiber dargestellt und aufgezeichnet werden.

Die Bedienung und Einstellung der Parameter (Menü **Gerätedaten**) kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- **Graphische Bedienung**
- **Matrixbedienung**

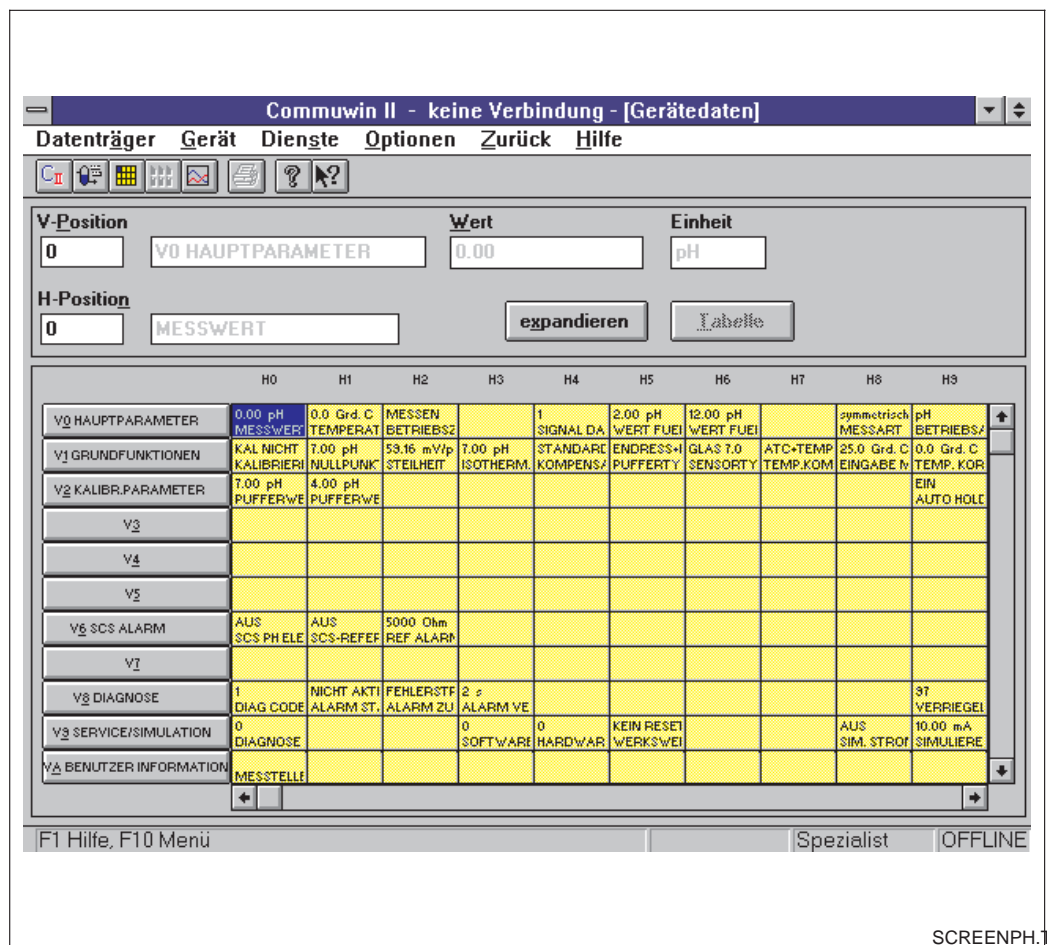


Bild 8.5 Matrixbedienung von Commuwin II

SCREENPH.TIF

Die Kommunikation zwischen Commuwin II und Meßumformern erfolgt über DDE-Schnittstellen (DDE = dynamic data exchange, Windows Kommunikationsstandard). Für die verschiedenen Verbindungskanäle steht je ein DDE-Server (Treiber) zur Verfügung.

Je nach Anwendung wird die vorhandene serielle Schnittstelle des Personal-Computers oder ein spezielles Interface (PC-Einsteckkarte) verwendet. Als Kommunikationsinterface zu MyPro wird die Commubox FXA 191 verwendet.

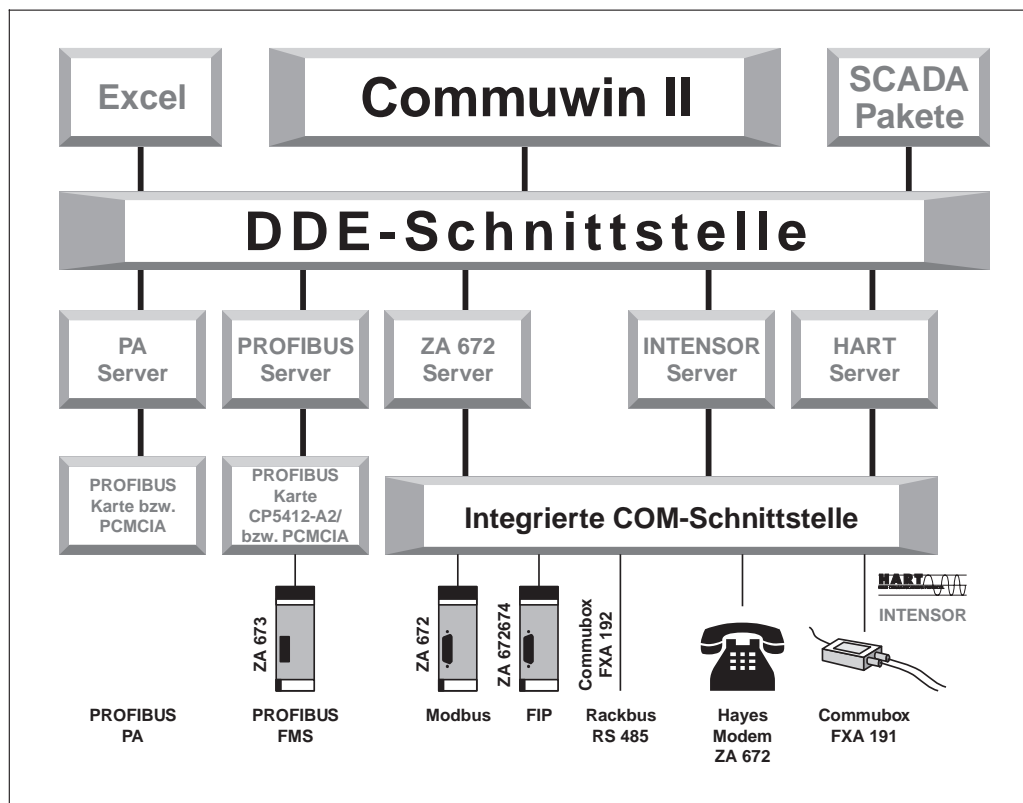


Bild 8.6 Überblick über die Programmstruktur von Commuwin II



Achtung:

Die ausführliche Beschreibung zu Commuwin II finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung BA 124F/00/de.

8.2.1 Commuwin II-Bedienmatrix pH

		H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0	HAUPT-PARAMETER	pH-Meßwert	Temperatur	Betriebs- und Bedien-zustand		Eingangs-dämpfung	pH bei 4 mA	pH bei 20 mA		Sym./Unsym. Messung	Betriebsart pH/Redox
V1	GRUND-FUNKTIONEN	Steuerung Fern-kalibrierung	pH-Sensor-Nullpunkt	pH-Sensor-steilheit	Isothermen-schnittpunkt pH _{is}	Umschaltf. Kompen-sationsart	Auswahl Pufferset	Sensorart Glas 7,0/4,6 Antimon	Temperatur-kompen-sationsart	MTC-Temperatur	Temperatur-Offset
V2	KALIBRATION	Kalibrier-puffer 1	Kalibrier-puffer 2								Autom. HOLD beim Kalibrieren
V3											
V4											
V5											
V6	SCS	SCS Glas-Elektrode Aus/Ein	SCS Refer.-Elektrode Aus/Ein	SCS-Refer.-Alarm-schwelle							
V7											
V8	DIAGNOSE	Auswahl Diagnose-code	Zustand Diagnose-code	Fehlerstrom-Zuordnung	Fehlerstrom-Verzögerung						Ent-/Verriegeln
V9	SERVICE / SIMULATION	Diagnose-code			Software-Version	Hardware-Version	Wertevor-einstellung (Set Default)			Strom-simulation Aus/Ein	Simulation Ausgangs-strom
VA	BENUTZER-INFO	Tag-Nummer									

8.2.2 Commuwin II-Bedienmatrix Redox

		H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0	HAUPT-PARAMETER	mV-Meßwert	Temperatur	Betriebs- und Bedien-zustand		Eingangs-dämpfung	mV bei 4 mA	mV bei 20 mA		Sym./Unsym. Messung	Betriebsart pH/Redox
V1	GRUND-FUNKTIONEN	Steuerung Fern-kalibrierung	Elektroden-Offset						Temperatur-messung Ein/Aus		Temperatur-Offset
V2	KALIBRATION	Eingabe Kalibrier-puffer									Autom. HOLD beim Kalibrieren
V3											
V4											
V5											
V6											
V7											
V8	DIAGNOSE	Auswahl Diagnose-code	Zustand Diagnose-code	Fehlerstrom-Zuordnung	Fehlerstrom-Verzögerung						Ent-/Verriegeln
V9	SERVICE / SIMULATION	Diagnose-code			Software-Version	Hardware-Version	Wertevor-einstellung (Set Default)			Strom-simulation Aus/Ein	Simulation Ausgangs-strom
VA	BENUTZER-INFO	Tag-Nummer									

9 Fehlerbehandlung

9.1 Fehleranzeige

Der MyPro CPM 431 zeigt Fehler mit einem blinkenden Alarmsymbol in der Anzeige an. Zusätzlich gibt er einen Fehlerstrom in Höhe von 22 +/- 0,5 mA am Stromausgang, wenn dies entsprechend konfiguriert ist (VH 80 – 83) aus.

In den Diagnoseparametern können Sie den Fehler dann anhand des Diagnosecodes identifizieren. Bis zu fünf Einträge sind dort nach Priorität aufgeführt.

9.2 Diagnosecodes (Fehlercodes)

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Diagnose-/Fehlercodes für beide Gerätevarianten (pH und Redox).

Zusätzlich ist für jeden Code die Default-Fehlerstromzuordnung (aktiv oder nicht aktiv) angegeben.



Hinweis:

In den letzten beiden Spalten ist durch ein 'X' gekennzeichnet, für welche Gerätevariante (pH und/oder Redox) der jeweilige Diagnose-/Fehlercode verfügbar ist.

Ausfall Nr.	Anzeige	Maßnahmen	Fehlerstrom-Zuordnung (Default)	MyPro pH	MyPro Redox
E001	EEPROM-Speicherfehler	Meßgerät zur Reparatur an Ihre zuständige Endress-Hauser-Niederlassung schicken oder Service anfordern	aktiv	X	X
E002	Abgleichdatenfehler		aktiv	X	X
E007	Transmitter gestört		aktiv	X	X
E008	SCS-Glasbruch-Fehler	pH-Elektrode auf Glasbruch überprüfen; Elektrodensteckkopf auf Feuchtigkeit untersuchen und ggf. trocknen; Medientemperatur überprüfen	aktiv	X	
E010	Temperaturfühler fehlerhaft	Temperaturmessung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Meßgerät und Meßkabel mit Temperatur-Simulator überprüfen	aktiv	X	X
E030	SCS-Referenzelektroden-Fehler	Referenzelektrode auf Glasbruch und Verschmutzung überprüfen; Referenzelektrode reinigen; Medientemperatur überprüfen	aktiv	X	
E032	Steilheitsbereich unter- oder überschritten	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Elektrode tauschen sowie Gerät und Meßkabel mit Simulator überprüfen	aktiv	X	
E033	pH-Wert Nullpunkt zu gering oder zu hoch		aktiv	X	
E034	Offset-Bereich Redox unter- oder überschritten		aktiv		X
E041	Abbruch Berechnung Kalibrierparameter	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Elektrode tauschen sowie Gerät und Meßkabel mit Simulator überprüfen	aktiv	X	
E042	Abstand Kalibrierwert Puffer pH2 zu Nullpunkt (pH7) zu gering (Einpunkt-Kalibrierlösung)	Für Steilheitskalibration muß eine Pufferlösung verwendet werden, die mindestens $\Delta\text{pH} = 2$ Abstand zum Elektrodennullpunkt aufweist	aktiv	X	

Ausfall Nr.	Anzeige	Maßnahmen	Fehlerstrom-Zuordnung (Default)	MyPro pH	MyPro Redox
E043	Abstand Kalibrierwert pH1 zu pH2 zu gering	Pufferlösungen verwenden, die mindestens $\Delta pH = 2$ auseinander liegen	aktiv	X	
E044	Stabilitätskriterium bei der Kalibrierung nicht erfüllt	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Elektrode tauschen sowie Gerät und Meßkabel mit Simulator überprüfen	aktiv	X	
E045	Kalibrierung abgebrochen	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösung erneuern; ggf. Elektrode tauschen sowie Gerät und Meßkabel mit Simulator überprüfen	aktiv	X	
E046	Parametergrenzen Stromausgang vertauscht	Einstellung wiederholen mit ansteigender Kennlinie für das Ausgangssignal	aktiv	X	X
E055	Meßbereich des Hauptparameters unterschritten	Messung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Meßgerät und Meßkabel mit Simulator überprüfen	aktiv	X	X
E057	Meßbereich des Hauptparameters überschritten		aktiv	X	X
E059	Meßbereich Temperatur unterschritten		aktiv	X	X
E061	Meßbereich Temperatur überschritten		aktiv	X	X
E063	Stromausgangsbereich unterschritten	Konfiguration im Menü „Stromausgänge“ überprüfen; Messung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Meßgerät und Meßkabel mit Simulator überprüfen	nicht aktiv	X	X
E064	Stromausgangsbereich überschritten		nicht aktiv	X	X
E080	Parameterbereich Stromausgang zu klein	Bereich im Menü „Stromausgänge“ vergrößern	nicht aktiv	X	X
E100	Stromsimulation aktiv		nicht aktiv	X	X
E101	Servicefunktion aktiv		nicht aktiv	X	X
E106	Download aktiv		nicht aktiv	X	X
E116	Download Fehler	Download wiederholen; ggf. Anschlüsse und Geräte prüfen	aktiv	X	X

10 Wartung und Service

10.1 Reinigung

Zur Reinigung der Gerätefront empfehlen wir die Verwendung handelsüblicher Reinigungsmittel.

Die Gerätefront ist beständig (Testmethode DIN 42 115) gegen:

- Alkohol (kurzzeitig)
- verdünnte Säuren (z. B. 3 %ige HCL)
- verdünnte Laugen (z. B. 3 %ige NaOH)
- Haushaltsreiniger



Hinweis:

Bei Verwendung von konzentrierten Mineralsäuren oder Laugen, Benzylalkohol, Methylenchlorid und Hochdruckdampf übernehmen wir keine Gewähr.

10.2 Reparatur

Reparaturen dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Endress+Hauser-Serviceorganisation durchgeführt werden.

Eine Übersicht über das Endress+Hauser-Servicenetzz finden Sie auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung.

10.3 Zubehör

- Meßumformerspeisegerät
- Handbediengerät DXR 275
- Commubox FXA 191

11 Technische Daten

pH-Messung

Meßbereich (MB)	pH -2,00 ... +16,00
Meßwertauflösung	pH 0,01
Betriebsmeßabweichung ¹⁾ Anzeige	max. 0,2 % vom MB
Wiederholbarkeit ¹⁾	max. 0,1 % vom MB
Nullpunktverschiebebereich	
Glaselektrode 7,0	pH 5,7 ... 8,3
Glaselektrode 4,6	pH 3,32 ... 5,82
Antimon-Elektrode	pH -1,0 ... 3,0
Bereich der automatischen Temperaturkompensation	-20 ... +150 °C
Referenztemperatur	25 °C
Steilheitsanpassung	
Glaselektrode 4,6 und 7,0	45 ... 65 mV / pH
Antimon-Elektrode	25 ... 65 mV / pH
pH-Signaleingang	
Eingangswiderstand bei Nennbetriebsbedingungen	$> 1 \times 10^{12} \Omega$
Eingangsstrom bei Nennbetriebsbedingungen	$< 1,6 \times 10^{-12} \text{ A}$
pH-Signalausgang	
Strombereich	4 ... 20 mA
Betriebsmeßabweichung ¹⁾	max. 0,5 % vom MW ± 4 Digit
Bürde (abhängig von Betriebsspannung und Bürde)	max. 600 Ω
Übertragungsbereich	einstellbar $\Delta 2,0 \dots \Delta 18 \text{ pH}$
	(bei $\Delta < 2$ wird Fehlermeldung ausgegeben)

Redox-Messung

Meßbereich (MB)	-1500 ... +1500 mV
Meßwertauflösung	1 mV
Betriebsmeßabweichung ¹⁾ Anzeige	max. 0,2 % vom MB
Wiederholbarkeit ¹⁾	max. 0,1 % vom MB
Elektroden-Offset	+/- 200 mV
Redox-Signaleingang	
Eingangswiderstand bei Nennbetriebsbedingungen	$> 1 \times 10^{12} \Omega$
Eingangsstrom bei Nennbetriebsbedingungen	$< 1,6 \times 10^{-12} \text{ A}$
Redox-Signalausgang	
Strombereich	4 ... 20 mA
Betriebsmeßabweichung ¹⁾	max. 0,5 % vom MW \pm Digit
Bürde	max. 600 Ω
Übertragungsbereich	einstellbar, $\Delta 200 \text{ mV} \dots \Delta 3000 \text{ mV}$

Temperatur-Messung

Temperatur-Sensor	Pt 100 (3-Leiter-Schaltung)
Meßbereich (MB)	-20 ... +150 °C
Meßwertauflösung	0,1 °C
Betriebsmeßabweichung ¹⁾ Anzeige	1 °C
Wiederholbarkeit ¹⁾	max. 0,1 % vom MB
Temperatur-Offset (Pt 100 - Kalibrierung)	+/- 20 °C

¹⁾ gemäß DIN IEC 746 Teil 1, bei Nennbetriebsbedingungen

Elektrische Anschlußdaten und Anschlüsse

Hilfsenergie DC (ohne HART-Übertragung)	... +12 ... +30 V
Hilfsenergie DC (mit HART-Übertragung)	... +13,5 ... +30 V
Leistungsaufnahme	max. 700 mW
Signalausgang	4 ... 20 mA, potentialgetrennt gegen den Sensorstromkreis
Fehlerstrom Signalausgang	22 mA +/- 0,5 mA
HART-Übertragung	
Bürde	230 ... 1100 Ω
Signalausgang	0,8 ... 1,2 mA (peak to peak)
Klemmen, maximaler Kabelquerschnitt	2,5 mm ² , PE 4 mm ²

Allgemeine technische Daten

Meßwert-Anzeige	LC-Display
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	
Störaussendung	gem. EN 50081-1: 1992
Störfestigkeit	gem. EN 50082-2: 1995
Nennbetriebsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-10 ... +55 °C
Relative Feuchte	10 ... 95 % nicht kondensierend
Grenzbetriebsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-20 ... +60 °C (Ex: -20 ... +55 °C)
Lager- und Transporttemperatur	-25 ... +80 °C
Maximale Kabellänge	50 m ohne SCS
	20 m mit SCS

Ex-Geräteausführung

Eigensicherer Speise- und Signalstromkreis in Zündschutzart EEx ib IIC T4:

max. Eingangsspannung U_i	30 V
max. Eingangsstrom I_i	100 mA
max. Eingangsleistung P_i	750 mW
max. innere Induktivität L_i	200 μ H
max. innere Kapazität C_i	vernachlässigbar
max. innere Kapazität C_i	nach PE = 5,3 nF

Eigensicherer Sensorstromkreis in Zündschutzart EEx ia IIC T4:

max. Ausgangsspannung U_o	$\pm 5,4$ V (10,8 V)
max. Ausgangsstrom I_o	320 mA
max. Ausgangsleistung P_o	200 mW
max. äußere Induktivität L_o	100 μ H
max. äußere Kapazität C_o	100 nF

Mechanische Daten

Abmessungen (HxBxT)	223 x 103 x 137 mm
Gewicht	max. 1,25 kg
Schutzart	IP 65
Material Gehäuse	GD-AlSi 10 Mg, kunststoffbeschichtet

!

A

B

C

D

E

F

G

H1

K

L

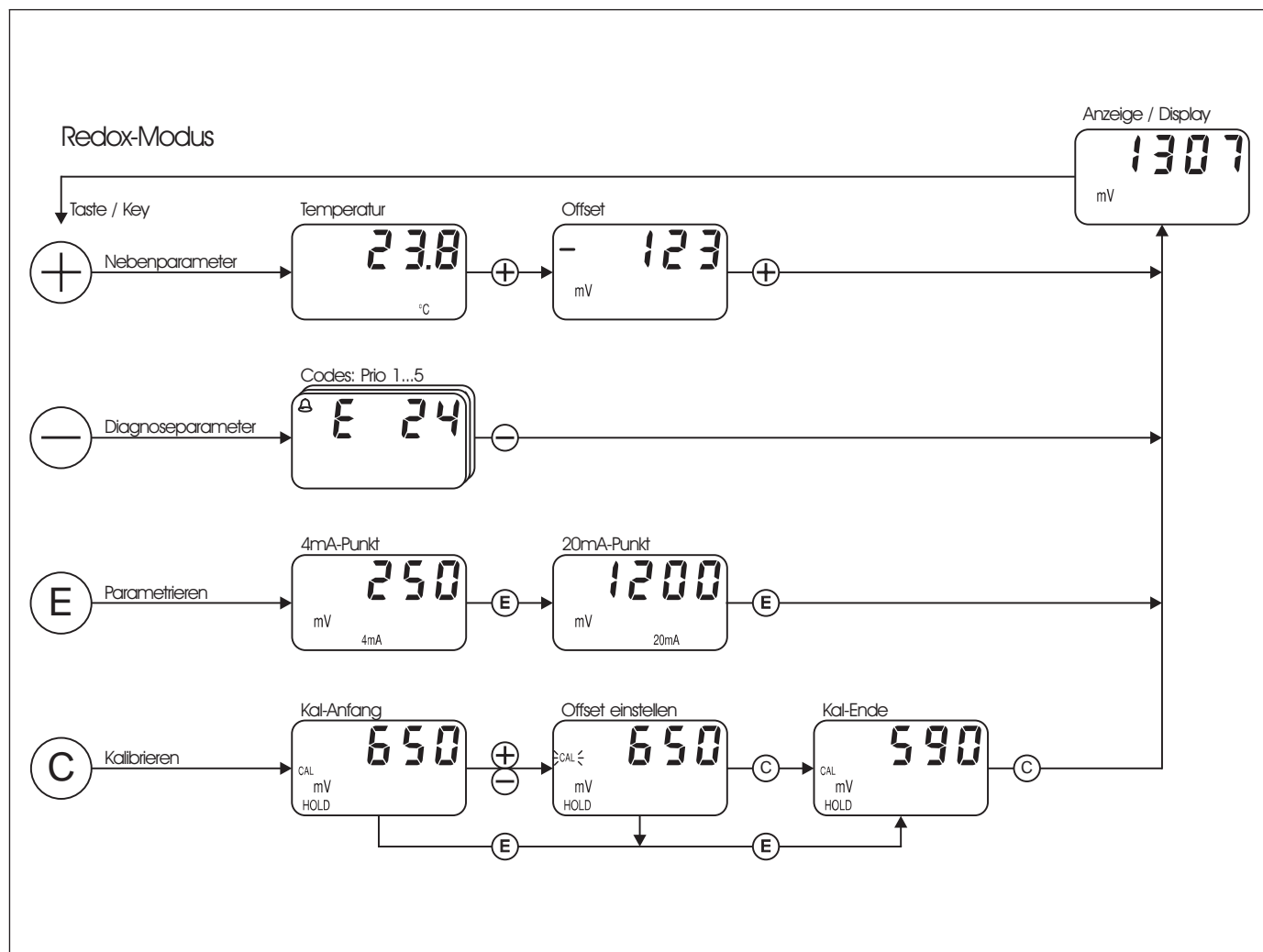
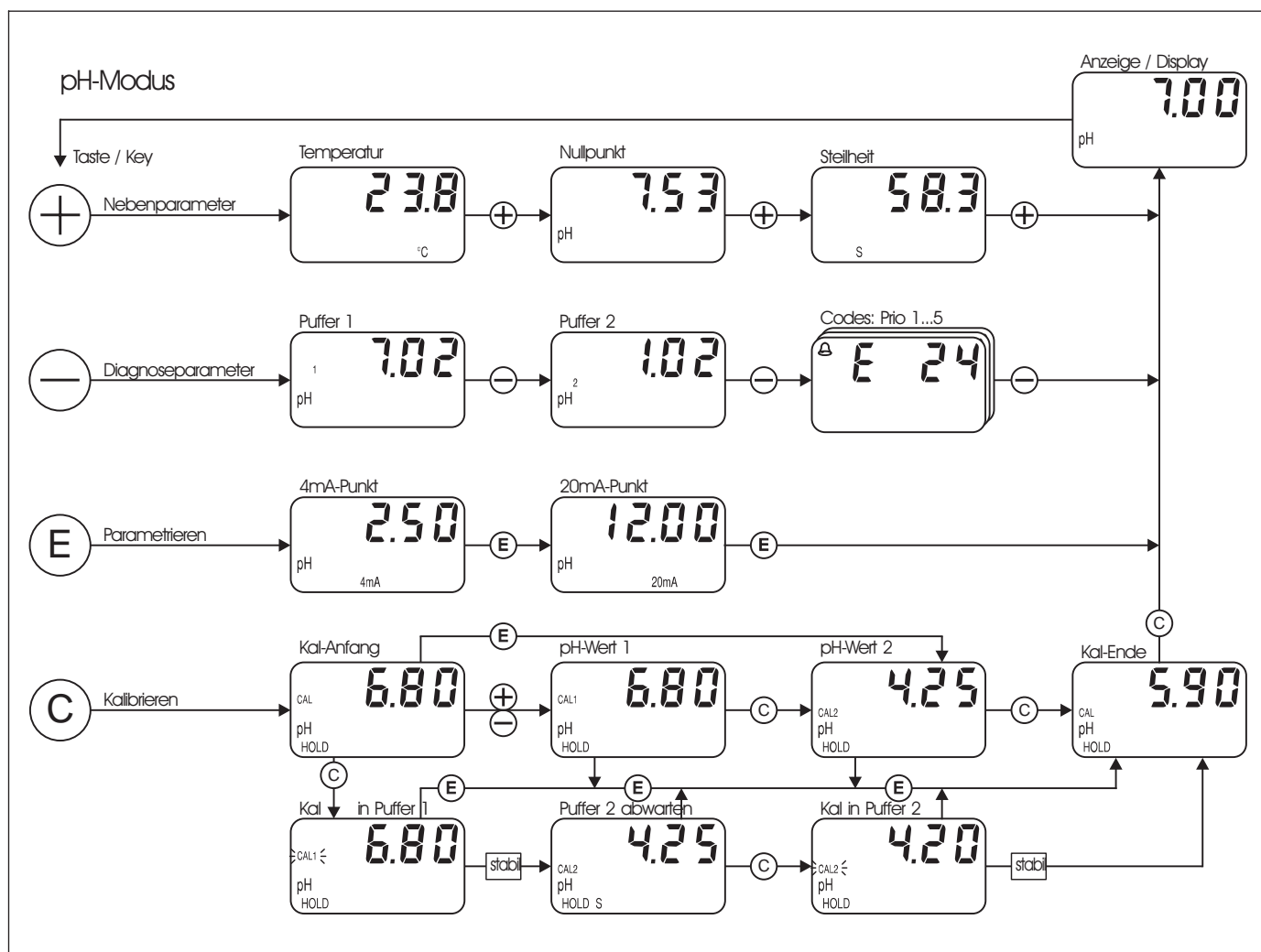
MN

Q

P

R

S		
Schirm	14	
Schutzart	51	
SCS	35	
Selbsttest	17	
Sensorüberwachung	35	
Service	49	
Sicherheit	3	
Signalausgang	14, 50	
Signaleingang	50	
Spezialmeßkabel	6	
Störaussendung	51	
Störeinflüsse	3	
Störfestigkeit	14, 51	
Störsicherheit	3	
Störungen	2	
Stromausgang	21, 25	
Strombereich	50	
Stromschnittstelle	21, 25	
Symbole	2	
T		
Tasten	18	
Technische Daten	50	
Temperatur-Messung	50	
Temperatur-Sensor	50	
Temperaturkompensation	50	
Transport	7	
U		
Übertragungsbereich	50	
Umgebungsbedingungen	7	
Umgebungstemperatur	51	
V		
Verpacken	16	
Versorgungsspannung	14	
Vorschriften	3	
W		
Wartung	49	
Werkseinstellungen	17	
Wiederholbarkeit	50	
Wiederverpacken	16	
Z		
Zubehör	6	
Zugriffscodes	3	



Europe	
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. ++43 (1) 880 56-0, Fax (1) 880 56-35	Netherlands □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. ++31 (35) 695 86 11, Fax (35) 695 88 25
Belarus Belorgsintez Minsk Tel. ++375 (172) 2631 66, Fax (172) 2631 11	Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. ++47 (32) 85 9850, Fax (32) 85 9851
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser S.A./N.V. Brussels Tel. ++32 (2) 248 06 00, Fax (2) 248 0553	Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawy Tel. ++48 (22) 720 1090, Fax (22) 720 1085
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. ++359 (2) 66 48 69, Fax (2) 963 13 89	Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. ++351 (1) 4 17 26 37, Fax (1) 4 18 52 78
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. ++385 (1) 663 77 85, Fax (1) 663 78 23	Romania Romconseng SRL Bucharest Tel. ++40 (1) 4 10 16 34, Fax (1) 4 10 16 34
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. ++357 (2) 48 47 88, Fax (2) 48 46 90	Russia □ Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel. ++7 (095) 1 58 75 64, Fax (095) 1 58 98 71
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. ++420 (26) 678 42 00, Fax (26) 678 41 79	Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. ++421 (74) 488 86 84, Fax (74) 488 71 12
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. ++45 (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33	Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. ++386 (61) 1 59 22 17, Fax (61) 1 59 22 98
Estonia Elvi-Aqua Tartu Tel. ++372 (7) 42 27 26, Fax (7) 42 27 27	Spain □ Endress+Hauser S.A. Barcelona Tel. ++34 (93) 4 80 33 66, Fax (93) 473 38 39
Finland □ Endress+Hauser Oy Espoo Tel. ++358 (9) 8 59 61 55, Fax (9) 8 59 60 55	Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. ++46 (8) 55 51 16 00, Fax (8) 55 51 16 00
France □ Endress+Hauser Huningue Tel. ++33 (3) 89 69 67 68, Fax (3) 89 69 48 02	Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. ++41 (61) 7 15 75 75, Fax (61) 7 11 16 50
Germany □ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. ++49 (76 21) 9 75 01, Fax (76 21) 9 75 55 55	Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. ++90 (212) 2 75 13 55, Fax (212) 2 66 27 75
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. ++44 (1 61) 2 86 50 00, Fax (1 61) 9 98 18 41	Ukraine Industria Ukraïna Kiev Tel. ++380 (44) 2 68 81, Fax (44) 2 69 08
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. ++30 (1) 9 24 15 00, Fax (1) 9 22 17 14	Yugoslavia Meris d.o.o. Beograd Tel. ++381 (11) 4 44 61 64, Fax (11) 4 44 19 66
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. ++36 (1) 2 61 55 35, Fax (1) 2 61 55 35	
Iceland Vatnshreinsun HF Reykjavik Tel. ++354 (5) 61 96 16, Fax (5) 61 96 17	
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. ++353 (45) 86 86 15, Fax (45) 86 81 82	
Italy □ Endress+Hauser Italia S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. ++39 (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53	
Latvia Raita Ltd. Riga Tel. ++371 (7) 31 28 97, Fax (7) 31 28 94	
Lithuania Agava Ltd. Kaunas Tel. ++370 (7) 20 24 10, Fax (7) 20 74 14	
	Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. ++5 91 (42) 5 69 93, Fax (42) 5 09 81
	Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. ++55 (11) 5 03 13 45 55, Fax (11) 5 03 13 06 7
	Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. ++1 (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44
	Chile Endress+Hauser Chile S.A. Renato Sanchez 3533 Santiago de Chile Tel. ++56 (2) 2 08 86 08, Fax (2) 2 08 86 08
	Colombia Colsein Ltd. Bogota D.C. Tel. ++57 (1) 2 36 76 59, Fax (1) 6 10 78 68
	Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. ++5 06 (2) 96 15 42, Fax (2) 96 15 42
	Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. ++5 93 (2) 26 91 48, Fax (02) 46 18 33
	Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. ++5 02 (3) 34 59 85, Fax (2) 32 74 31
	Mexico □ Endress+Hauser I.I. Mexico City Tel. ++52 (5) 56 89 65, Fax (5) 56 84 18
	Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. ++5 95 (21) 21 39 89, Fax (21) 22 65 83
	Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. ++5 98 (2) 92 57 85, Fax (2) 92 91 51
	USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. ++1 (317) 5 35 71 38, Fax (317) 5 35 84 89
	Venezuela H. Z. Instrumentos C.A. Caracas Tel. ++58 (2) 9 44 09 66, Fax (2) 9 44 45 54
Asia	
	China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. ++86 (21) 54 90 23 00, Fax (21) 54 90 23 03
	□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. ++86 (10) 68 34 40 58, Fax (10) 68 34 40 68
	□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel. ++852 (2) 5 28 31 20, Fax (2) 8 65 41 71
	India □ Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. ++91 (22) 8 52 14 58, Fax (22) 8 52 19 27
	Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. ++62 (21) 7 97 50 83, Fax (21) 7 97 50 89
	Japan □ Sakura Endress Co., Ltd. Tokyo Tel. ++81 (422) 54 06 11, Fax (422) 55 02 75
	Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. ++60 (3) 7 33 48 48, Fax (3) 7 33 88 00
	Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. ++92 (21) 7 72 29 53, Fax (21) 7 73 68 84
	Papua New Guinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. ++675 (3) 25 11 88, Fax (3) 25 95 56
	Philippines Brenton Industries Inc. Makati Metro Manila Tel. ++63 (2) 6 38 80 41, Fax (2) 6 38 80 42
	Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. ++65 (5) 66 82 22, Fax (2) 66 68 48
	South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. ++82 (2) 6 58 72 00, Fax (2) 6 59 28 38
	Taiwan Kingjari Corporation Taipei R.O.C. Tel. ++886 (2) 27 18 39 38, Fax (2) 27 13 41 90
	Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. 66 (2) 996 78 11 20, Fax (2) 996 78 10
	Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. ++84 (8) 8 33 52 25, Fax (8) 8 33 52 27
	Iran PATSA Co. No. 20, 19th Street, Bucharest Avenue Argentine Square Tehran P.O.Box 158 75-55 83 Tel. ++98 (21) 8 74 67 48, Fax (21) 8 74 77 61
	Israel Instrumentics Industrial Control Ltd. Tel-Aviv Tel. ++972 (3) 6 48 02 05, Fax (3) 6 47 19 92
	Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. ++962 (6) 4 64 32 46, Fax (6) 4 64 57 07
	Kingdom of Saudi Arabia Anasia Jeddah Tel. ++966 (2) 6 71 00 14, Fax (2) 6 72 59 29
	Lebanon Nabil Ibrahim Jbeil Tel. ++961 (3) 25 40 52, Fax (9) 54 80 38
	Sultanate of Oman Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. ++968 (60) 20 09, Fax (60) 70 66
	United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. ++971 (4) 65 36 51, Fax (4) 65 32 64
	Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. ++976 (4) 23 06 64, Fax (4) 21 23 38
Australia + New Zealand	
	Australia ALSTOM Australia Ltd. Sydney Tel. ++61 (2) 97 22 47 77, Fax (2) 97 22 48 88
	New Zealand EMC Industrial Instrumentation Auckland Tel. ++64 (9) 4 15 51 10, Fax (9) 4 15 51 15
All other countries	
□ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International D-Weil am Rhein Germany Tel. ++49 (76 21) 9 75 02, Fax (7 621) 97 53 45	

□ Unternehmen der Endress+Hauser-Gruppe