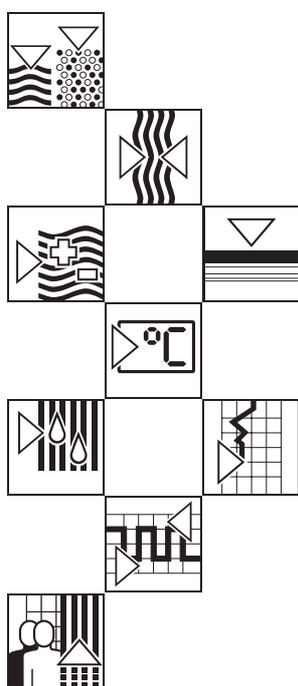
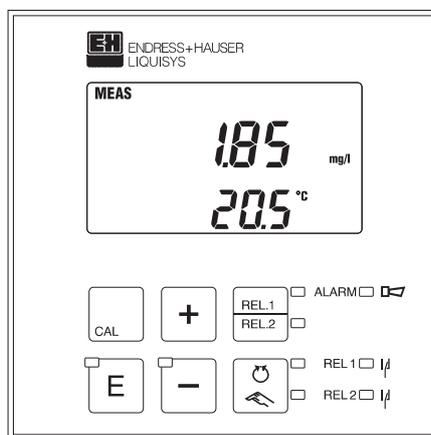


BA 164C/07/de/02.98
Nr. 50085468
Software-Version ab 1.00

liquisys COM 221 Meßumformer für Gelöst-Sauerstoff mit Grenzwertgeber



Betriebsanleitung



Quality made by
Endress+Hauser



ISO 9001

Endress + Hauser
Unser Maßstab ist die Praxis



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



1

Allgemeine Informationen



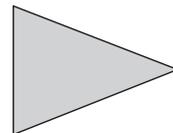
2

Sicherheit



3

Gerätebeschreibung



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



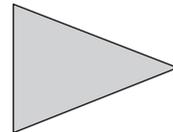
4

Installation



5

Erste Inbetriebnahme



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



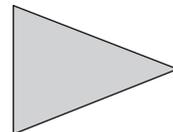
6

Bedienung



7

Gerätekonfiguration



Hier finden Sie Hilfe bei Fehlern oder Wartungsfragen:



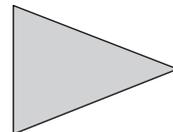
8

Geräte diagnose



9

Wartung und Service



**In der hinteren Umschlagseite finden Sie
eine Übersicht der Menüstruktur zum Ausklappen**

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	2
1.1	Verwendete Symbole	2
1.2	Konformitätserklärung	2
2	Sicherheit	3
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	3
2.3	Sicherheitseinrichtungen	3
3	Gerätebeschreibung	4
3.1	Einsatzbereiche	4
3.2	Meßeinrichtung	4
3.3	Wichtige Leistungsmerkmale	5
3.4	Gerätevarianten	6
3.5	Zubehör	7
4	Installation	8
4.1	Lagern und transportieren	8
4.2	Auspacken	8
4.3	Montieren	9
4.4	Anschließen	11
4.5	Abbauen, verpacken und entsorgen	13
5	Erste Inbetriebnahme	14
6	Bedienung	16
6.1	Bedienoberfläche	16
6.2	Anzeigeelemente	16
6.3	Funktion der Tasten	18
6.4	Bedienkonzept	19
6.5	Bedienungs-Beispiel	21
6.6	Relais-Betriebsarten Auto / Hand	24
7	Gerätekonfiguration	25
7.1	Temperatur-Offset eingeben	25
7.2	Grenzwertgeber konfigurieren	25
7.3	Regler konfigurieren	27
7.4	Meßbereich wählen	28
7.5	Allgemeine Geräteeinstellung konfigurieren	29
7.6	Sensor- und Prozeßüberwachung	30
7.7	Kalibrieren des Meßumformers	34
8	Geräte diagnose	36
8.1	Grenzwertalarm	36
8.2	Sensor- oder Prozeßalarm	36
8.3	Fehler	37
8.4	Mögliche Störungen im Meßbetrieb und ihre Beseitigung	39
8.5	Prüfung der Meßeinrichtung	40
8.6	Prüfung des Meßumformers	42
9	Wartung und Service	43
9.1	Reinigung	43
9.2	Reparatur	43
10	Anhang	44
10.1	Technische Daten	44
10.2	Stichwortverzeichnis	47

**1**

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 Meßumformer Liquisys COM 221 ist unter Beachtung geltender Europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

**Hinweis:**

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann bei Endress+Hauser angefordert werden.



2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Meßumformer Liquisys COM 221 ist ein praxistgerechtes und zuverlässiges Meßgerät zur Bestimmung des Gehalts an Gelöst-Sauerstoff. Ein Strom- und zwei Schaltausgänge erlauben die Einbindung in automatisierte Prozeßsteuerungen.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung:

- Ein anderer Betrieb als der in dieser Anleitung beschriebene stellt Sicherheit und Funktion der Meßanlage in Frage.
- Das Gerät darf nur als Schalttafel-Einbaugerät oder mit dem optionalen Feldgehäuse eingesetzt werden.

Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Das Gerät Liquisys COM 221 ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien, siehe "Technische Daten". Wenn es jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm Gefahren ausgehen, z.B. durch falschen Anschluß.

Montage, elektrischer Anschluß, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Meßeinrichtung darf deshalb nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muß mit dieser Betriebsanleitung vertraut sein und den Anweisungen folgen.

2.3 Sicherheitseinrichtungen

- **Codesperre:**
Ein unbeabsichtigter Zugriff auf die Kalibrierung und die Konfiguration des Meßumformers wird durch Zugriffscodes wirkungsvoll verhindert. Das Lesen aller Werte ist jederzeit ohne Codesperre möglich.
- **Alarmpunkt:**
Bei dauerhaftem Überschreiten bzw. Unterschreiten der eingestellten Grenzwerte oder bei Ausfall des Temperaturfühlers wird über eine LED auf dem Bedienfeld sowie über einen Schaltausgang Alarm ausgelöst. Der Alarmkontakt ist in Fail-Safe-Schaltung ausgeführt, d.h. bei Stromausfall wird ebenfalls sofort alarmiert. (zwei getrennte Stromkreise!) Der Alarmkontakt wird auch bei geräteinternen Fehlern (siehe 8.2) aktiviert.
- **Datensicherheit:**
Die eingestellte Konfiguration bleibt auch nach einer Spannungsunterbrechung 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 Liquisys COM 221 ist für Meßaufgaben in folgenden Bereichen gut geeignet:

- Kläranlagen
- Abwasserbehandlung
- Wasseraufbereitung und Wasserüberwachung
- Trinkwasser
- Oberflächenwasser (Flüsse, Seen, Meer)
- Fischfarming

3.2 Meßeinrichtung

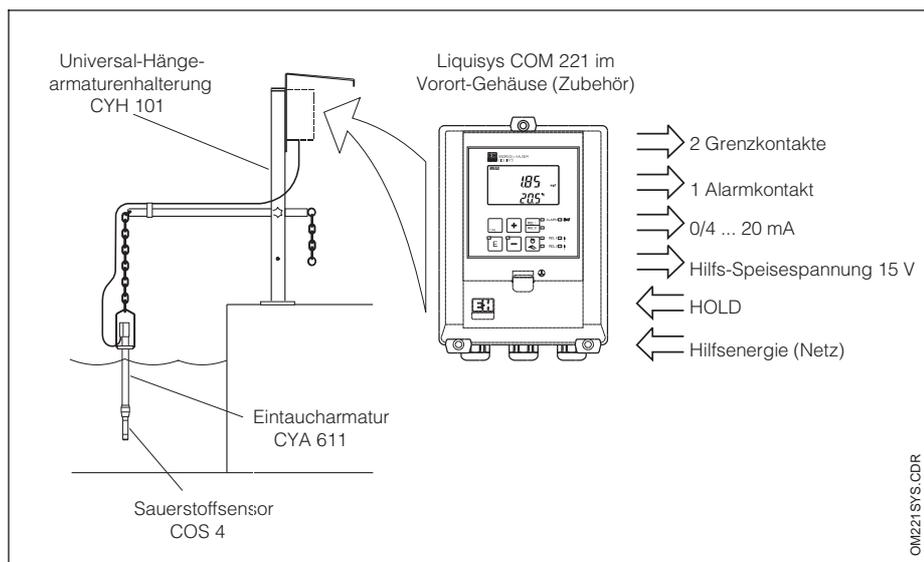


Bild 3.1 Beispiel einer kompletten Meßeinrichtung

**Eine typische Meßeinrichtung besteht aus:**

- einem Sauerstoffsensor COS 4 mit integriertem NTC-Temperaturfühler
- einer Tauch-, Durchfluß- oder Wechselarmatur
- gegebenenfalls einem Verlängerungs-Meßkabel (Typ CMK) mit Verbindungsdose VBM
- dem Meßumformer Liquisys COM 221 als Schalttafel-Einbaugerät oder mit Vorort-Gehäuse (Zubehör)

3.3 Wichtige Leistungsmerkmale

- Meßbereich 0 ... 20,00 mg O₂/l bzw. 0 ... 200,0 % Sättigung (umschaltbar)
- Temperaturmeßbereich -9,9 ... + 60,0 °C
- Zweizeiliges, übersichtliches Display
- Einfache Konfiguration mit nur drei Tasten
- Konfiguration geschützt über Zugriffscode
- Schnellkalibrierung über "CAL"-Taste
- Sensor-Check-System (SCS) zur Sensor- und Prozeßüberwachung
- Zwei Schaltausgänge konfigurierbar als Grenzwertgeber
- Ein Schaltausgang für Alarm bei Grenzwertüberschreitung oder SCS-Alarm
- Ein Stromausgang mit frei wählbarem Meßbereich, umschaltbar
0 ... 20 oder 4 ... 20 mA proportional
- Automatische "Hold"-Funktion zum "Einfrieren" von Stromausgang und Kontakten beim Kalibrieren und Konfigurieren
- "Hold"-Funktion über galvanisch getrennten Kontakt-Eingang, mit externer Hilfsspannung ansteuerbar

3.4 Gerätevarianten

Zusammensetzung des Bestell-Codes

Typ
221 Schalttafel-Einbaugerät, 96 x 96 x 145 mm, Schutzart IP 54 (Front)

Hilfsenergie

- 0 Hilfsenergie 230 V AC
- 1 Hilfsenergie 115 V AC
- 2 Hilfsenergie 200 V AC
- 3 Hilfsenergie 24 V AC
- 5 Hilfsenergie 100 V AC
- 8 Hilfsenergie 24 V DC
- 9 Sonderausführung

Zusatzausstattung

- 10 Grundausführung
- 20 Feuchteschutzverlackung
- 99 Sonderausführung

COM 221 - ← vollständiger Bestell-Code



Anhand des Bestellcodes auf dem Typenschild des Gerätes können Sie die Gerätevariante und die Art der vorgesehenen Stromversorgung identifizieren.

Bild 3.2 Geräte-Typenschild Liquisys COM 221

3.5 Zubehör

Vorort-Gehäuse

Typ	Eigenschaften	Bestellnummer
Vorort-Gehäuse	Zum Einbau eines CPM/CLM/COM 221 Abmessungen (H x B x T): 204 x 155 x 215 mm Schutzart IP 65, für Wand- und Mastmontage	50054413

Sauerstoff-Sensor

Typ	Eigenschaften	Einsatzgebiete
COS 4	Amperometrischer 2-Elektroden-Sensor in Vollkunststoff-Gehäuse mit Festkabel- Anschluß, Kabellänge wahlweise 7 oder 15 m, Schutzart IP 68, mit integriertem Thermofühler	Abwasserreinigung, Trinkwasser, Oberflächenwasser, Fischfarming

Armaturen

Typ	Eigenschaften	Einsatzgebiete
CYH 101	Universal-Hängearmaturenhalterung	Installation zum Eintauchbetrieb, z. B. bei Belebungsbecken oder Fischzuchtbecken
CYA 611	Taucharmatur	
COA 250	Durchflußarmatur	Installation zum Durchflußbetrieb, z. B. in Wasserwerken oder in Analyseschränken
COA 461	Wechselarmatur	Installation zum In-line-Betrieb, z. B. in Rohrleitungen oder an Tankwänden

Reinigungs-Systeme

Typ	Eigenschaften	Einsatzgebiete
Chemoclean CYR 20	Programmgeber zur automatischen Steuerung von Reinigungszyklen, frei einstellbares Wochenprogramm	Einsatz bei stark schmutzbelasteten Meßmedien
Chemoclean CYR 10	Injektor mit Ventilen für Treibwasser und Reinigungsmittel	
Chemoclean COR 3	Sprühkopf in Verbindung mit Hänge- oder Eintaucharmaturen für Schlauchanschluß 1/2". Werkstoff PVC	



4 Installation

4.1 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 technische Daten).

4.2 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 (siehe Kapitel 3.4)
- Zubehör
- Betriebsanleitung(en)

Im Lieferumfang enthalten:

- eine Flachdichtung
- zwei Spannschrauben für Schalttafeleinbau
- je eine 3-, 9- und 14-polige Klemmleiste

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).

4.3 Montieren

Schalttafel-Einbau Liquisys COM 221

Die Befestigung des Gerätes erfolgt mit den mitgelieferten Spannschrauben (siehe Bild 4.1). Die erforderliche Einbautiefe beträgt ca. 175 mm.

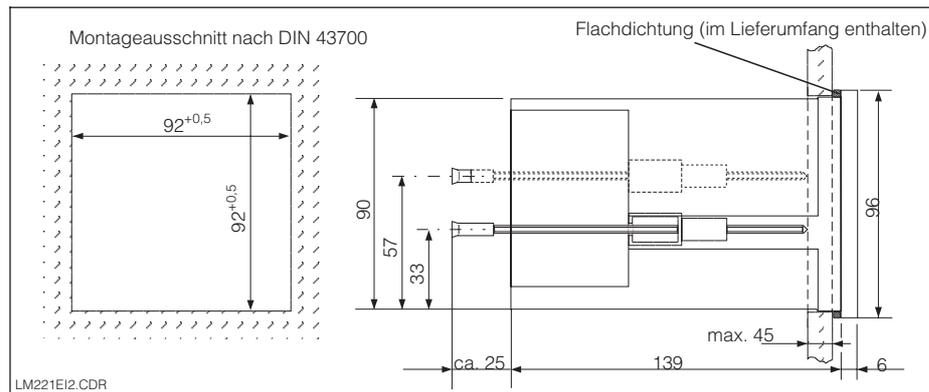


Bild 4.1 Schalttafel-Einbau Liquisys COM 221

Wandmontage Liquisys COM 221 mit optionalem Feldgehäuse

Die Haltetaschen und Schrauben zur Wandmontage sind im Lieferumfang enthalten. Montieren Sie die Haltetaschen für die Wandmontage an der Geräterückseite. Die Maße für die Wandbohrungen sind aus Bild 4.2 ersichtlich.



Warnung:

Für die Montage im Freien ist zusätzlich das Wetterschutzdach VH3 unbedingt erforderlich (siehe Montage-Zubehör). Das Schutzdach ist sowohl für die Wand- als auch für die Mastmontage geeignet.

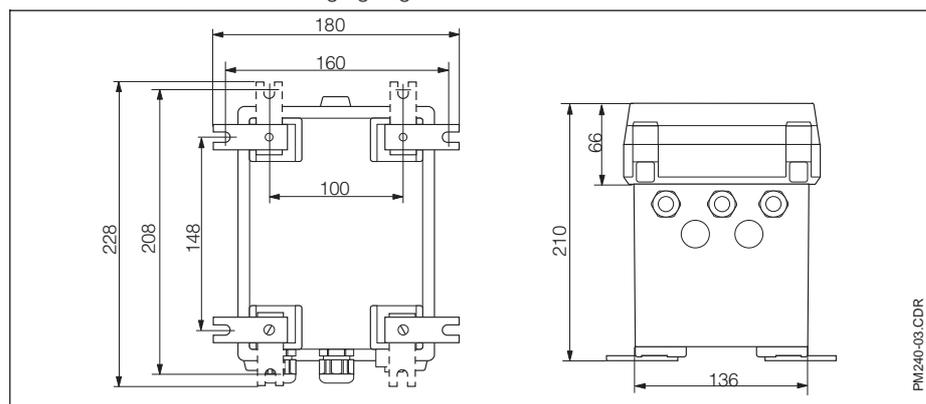


Bild 4.2 Wandmontage Liquisys COM 221 mit optionalem Feldgehäuse

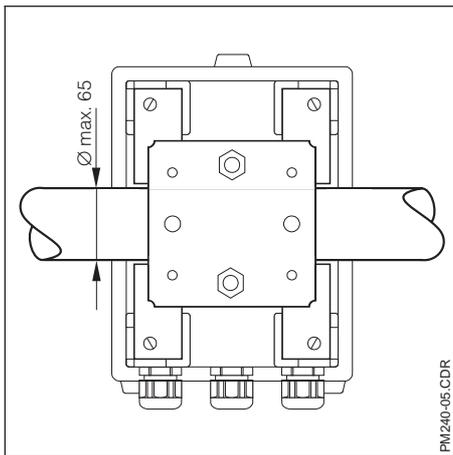
Mastmontage Liquisys COM 221 mit optionalem Feldgehäuse


Bild 4.3 Mastmontage Liquisys COM 221 mit optionalem Feldgehäuse

Zusätzlich erforderlich: Mastbefestigungssatz (siehe Montage-Zubehör). Montieren Sie den Mastbefestigungssatz an der Gehäuserückseite. Die Montage ist sowohl an horizontalen als auch an vertikalen Rohren möglich. Der Rohrdurchmesser darf maximal 65 mm betragen (siehe Bild 4.3).

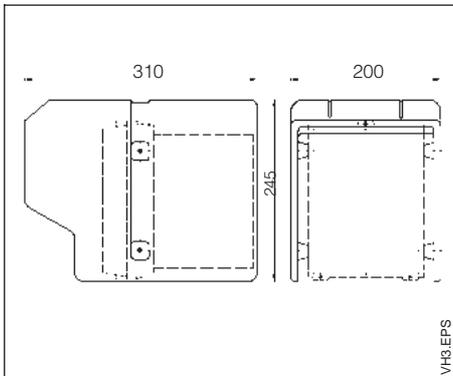
Montage-Zubehör


Bild 4.4 Wetterschutzdach VH3

Wetterschutzdach VH3

Wetterschutzdach für den Betrieb im Freien, zur Montage am Feldgehäuse.

Maße: 245 x 200 x 310 mm (H x B x T);

Material: Kunststoff;

Best.-Nr.: 50003254

Mastbefestigungssatz

Nachrüstset für die Montage des Feldgehäuses an horizontalen oder vertikalen Rohren (max. Ø 65mm);

Material: Stahl, verzinkt;

Best.-Nr. 50003244

4.4 Anschließen



Warnung:

- Der Anschluß ans Netz darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.
- Arbeiten am Gerät dürfen nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden.
- Keine Inbetriebnahme ohne Schutzleiteranschluß.
- In der Nähe des Gerätes muß eine eindeutig gekennzeichnete Netztrennvorrichtung installiert sein.
- Vor dem Anschließen sicherstellen, daß die Netzspannung mit dem angegebenen Wert auf dem Typenschild übereinstimmt!
- Durch die Lüftungsschlitze im Gehäuse und an den seitlichen Spaltöffnungen auf der Gehäuserückseite können spannungsführende Teile im Geräteinneren berührt werden. Keine Werkzeuge, Drähte o.ä. in diese Schlitze stecken.

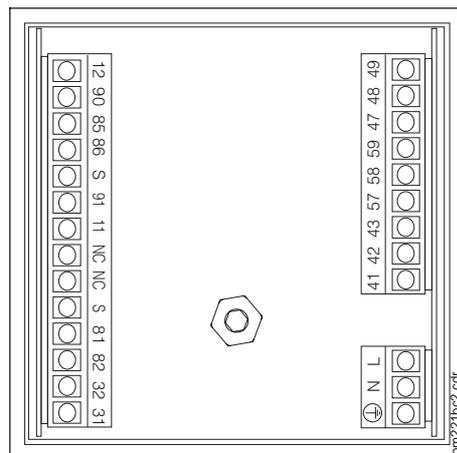


Bild 4.5 Lage und Bezeichnung der Anschlüsse an der Gehäuserückseite

Geräte-Anschlüsse

Der Anschluß erfolgt an der Geräterückseite

- für Sensoranschluß, Meßumformerspeisung, Schalteingang „Hold“ und Stromausgang am abnehmbaren 14-poligen Anschluß-Klemmenblock.
- für Grenzwert-Kontakte und Alarmkontakt am abnehmbaren 9-poligen Anschluß-Klemmenblock.
- für den Netzanschluß am abnehmbaren 3-poligen Anschluß-Klemmenblock.

Max. Anschlußquerschnitt 2,5 mm².
Belegung siehe Bild 4.6.

Anschlußplan

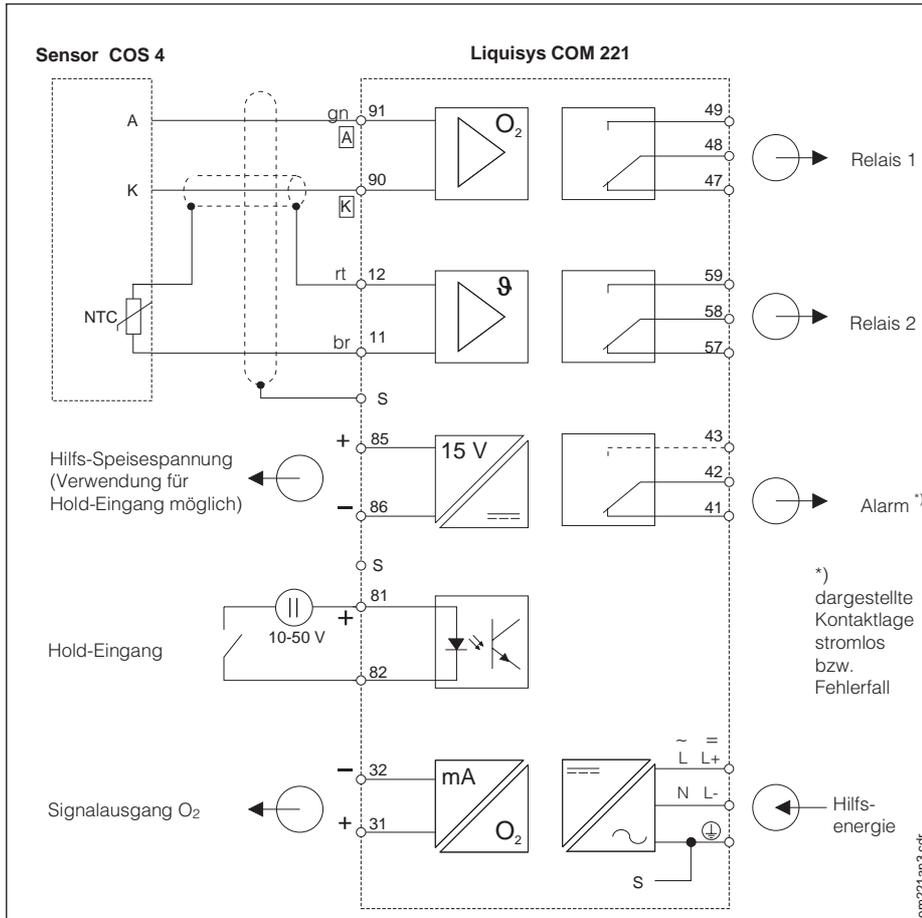


Bild 4.6 Elektrischer Anschluß von Liquisys COM 221

Liquisys COM 221

Geräteanschluß nach Bild 4.6 durchführen.

Liquisys COM 221 im Vorort-Gehäuse

Anschlußleitungen durch die Kabelverschraubungen des Feldgehäuses einführen. Gerät nach Bild 4.6 anschließen. Gerät in Gehäuse einschieben und Kabel dabei unter leichtem Zug entsprechend nach außen nachführen. Kabelverschraubungen festziehen. Gerätefront einsetzen und Deckelschrauben mit Innensechskantschlüssel festziehen.

Anschluß des Sauerstoff-Sensors COS 4

Der Anschluß des Sauerstoff-Sensors erfolgt über das mehradrige Spezial-Meßkabel, das am Sensor befestigt ist. Verwenden Sie bei einer eventuell notwendigen Verlängerung des Meßkabels die Verbindungsdose VBM und ein unkonfektioniertes Meßkabel vom Typ CMK. The total maximum permissible cable length is 50 metres.

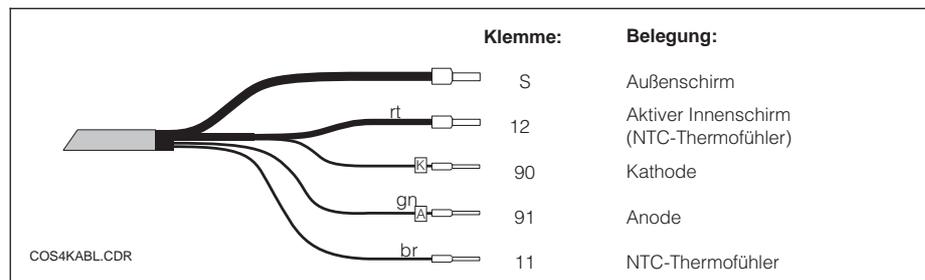


Bild 4.7 Konfektioniertes Sensorkabel am COS 4



Warnung:

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

Anschluß-Zubehör

Verbindungsdose VBM

Installationsdose zur Meßkabelverlängerung mit 10 hochohmigen Reihenklennen und Pg 13,5-Kabelverschraubungen zur Kabeldurchführung. Material: Aluminium lackiert; Schutzart: IP 65; Best.-Nr.: 50003987

Meßkabel CMK

Koaxialkabel mit zwei Hilfsadern und zusätzlichem Außenschirm
Best.-Nr. 50005374

4.5 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

**Hinweis:**

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

**Achtung:**

Prüfen Sie vor dem Einschalten noch einmal alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit!

**Warnung:**

Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, daß keine Gefahr für die Anlage entstehen kann, in der das Gerät eingebunden ist; zum Beispiel durch eventuell unkontrolliert angesteuerte Ventile, Pumpen oder ähnliches.

Einschalten, Test



Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät einen Selbsttest und geht anschließend in den Meßmodus.

Wenn die Anzeige so aussieht wie in Bild 5.1, funktioniert das Gerät augenscheinlich fehlerfrei. (Zahlen können variieren)

Die Meßwerte können abweichen.

Bild 5.1 Das Display nach dem Einschalten und abgeschlossenem Selbsttest

Zur Überprüfung der Alarmfunktion bzw. eines angeschlossenen Alarmgebers kann kurzfristig die Stromversorgung unterbrochen werden. Alle Daten der Konfiguration bleiben dabei erhalten.

Die Regler-Relais sind zur Funktionsüberprüfung, für Wartungsarbeiten und ähnliches auch von Hand bedienbar. Siehe dazu Kapitel 6.7, Betriebsarten Auto / Hand.

Werkseinstellungen

Beim ersten Einschalten besitzt das Gerät die folgende Werkseinstellungen:

Art der Messung	Sauerstoff-Konzentration in mg/l
Temperatur-Offset	0 °C
Grenzwert 1	2,00 mg/l
Kontaktfunktion Grenzwertgeber 1	MIN-Kontakt ohne Verzögerung (schaltet bei Unterschreiten von Grenzwert 1)
Grenzwert 2	10,00 mg/l
Kontaktfunktion Grenzwertgeber 2	MAX-Kontakt ohne Verzögerung (schaltet bei Überschreiten von Grenzwert 2)
Stromausgang 0 / 4 ... 20 mA	4 ... 20 mA
Meßwert bei 4 mA Signalstrom	0,00 mg/l
Meßwert bei 20 mA Signalstrom	10,00 mg/l
Ortshöhe	0 m über Meereshöhe
Salinität	0,0 % Salzgehalt



Hinweis:

In der Werkseinstellung sind beide Grenzwertgeber eingeschaltet. Damit bei der ersten Inbetriebnahme nicht sofort ein Grenzwertalarm auftritt, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Regler abschalten (Menü "Cntr") oder
- Grenzwert 1 und / oder Grenzwert 2 herauf bzw. herabsetzen oder
- Grenzwert-Alarmverzögerung eingeben (Menü "ConF")

6 Bedienung

6.1 Bedienoberfläche

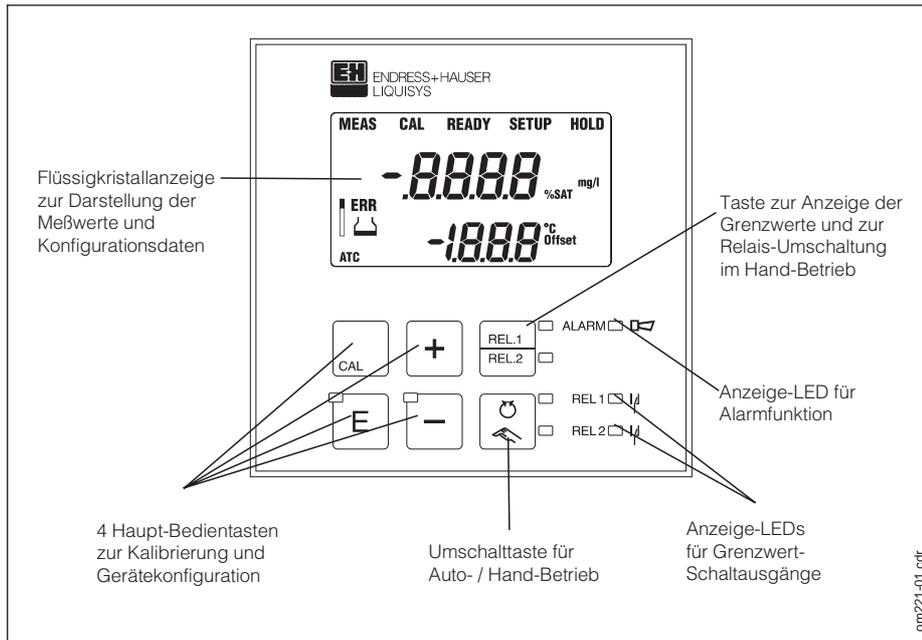


Bild 6.1 Bedienelemente Liquisys COM 221

6.2 Anzeigeelemente

LED-Anzeigen



Anzeige des angesteuerten Relais im "Hand"-Betrieb (rote LED).



Anzeige der aktuellen Betriebsart "Auto" (grüne LED) oder "Hand" (gelbe LED).

REL.1 Anzeige des Arbeitszustands der Relais 1 und 2.

LED grün: Meßwert innerhalb der erlaubten Grenze, Relais inaktiv.

REL.2 LED rot: Meßwert außerhalb der erlaubten Grenze, Relais aktiv.



Alarm-Anzeige bei dauerhafter Grenzwertüberschreitung, Sensor- / Prozeßalarm, Ausfall des Temperaturfühlers, Überlauf des AD-Wandlers oder Systemfehler.

Flüssigkristall-Anzeige

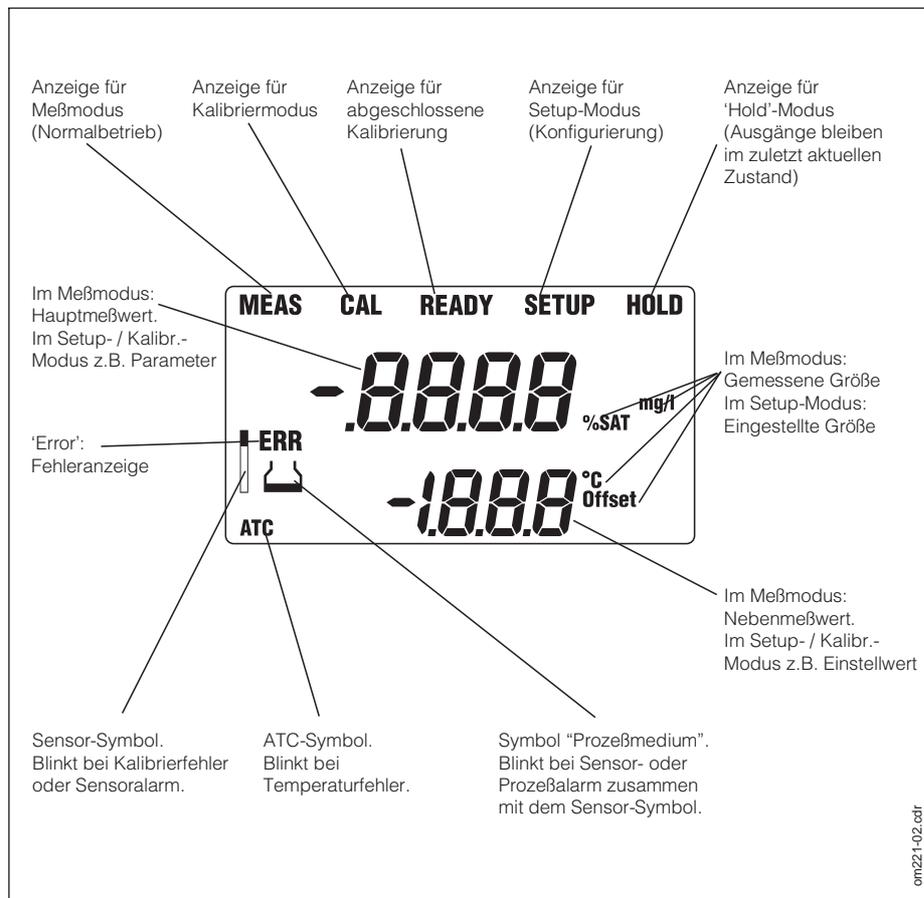


Bild 6.2 Flüssigkristall-Anzeige Liquisys COM 221

6.3 Funktion der Tasten



Schnellkalibrierung

Nach Druck auf die CAL-Taste fragt das Gerät zunächst den Zugriffscode für die Schnellkalibrierung (11) ab, um anschließend direkt in den Kalibriermodus zu springen.



Setup-Aufruf

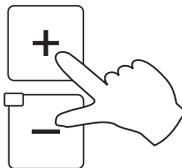
Nach Druck auf die E-Taste und Eingabe des Setup-Codes (22) gelangt man in den Setup-Modus. Die E-Taste dient weiter:

- zur Anwahl einzelner Funktionen im Setup-Modus
- zum Abspeichern eingegebener Daten im Setup-Modus
- zum Starten der Kalibrierung.



Im Meßmodus: Bedienung der Relais im „Hand“-Betrieb.

Im Setup-Modus: Anwahl einer Funktionsgruppe, Einstellen von Parametern und Zahlenwerten (bei Dauerbetätigung nimmt die Einstellgeschwindigkeit zu).



Hinweis:

Beide Tasten gleichzeitig gedrückt: Rücksprung in den Meßmodus.



- Anzeige der eingestellten Grenzwerte für die Relais im „Auto“-Betrieb,
- Umschalten zwischen Relais 1 und Relais 2 im „Hand“-Betrieb.



- Umschalten der Relais zwischen „Auto“- und „Hand“-Betrieb.

6.4 Bedienkonzept

Betriebsmodi

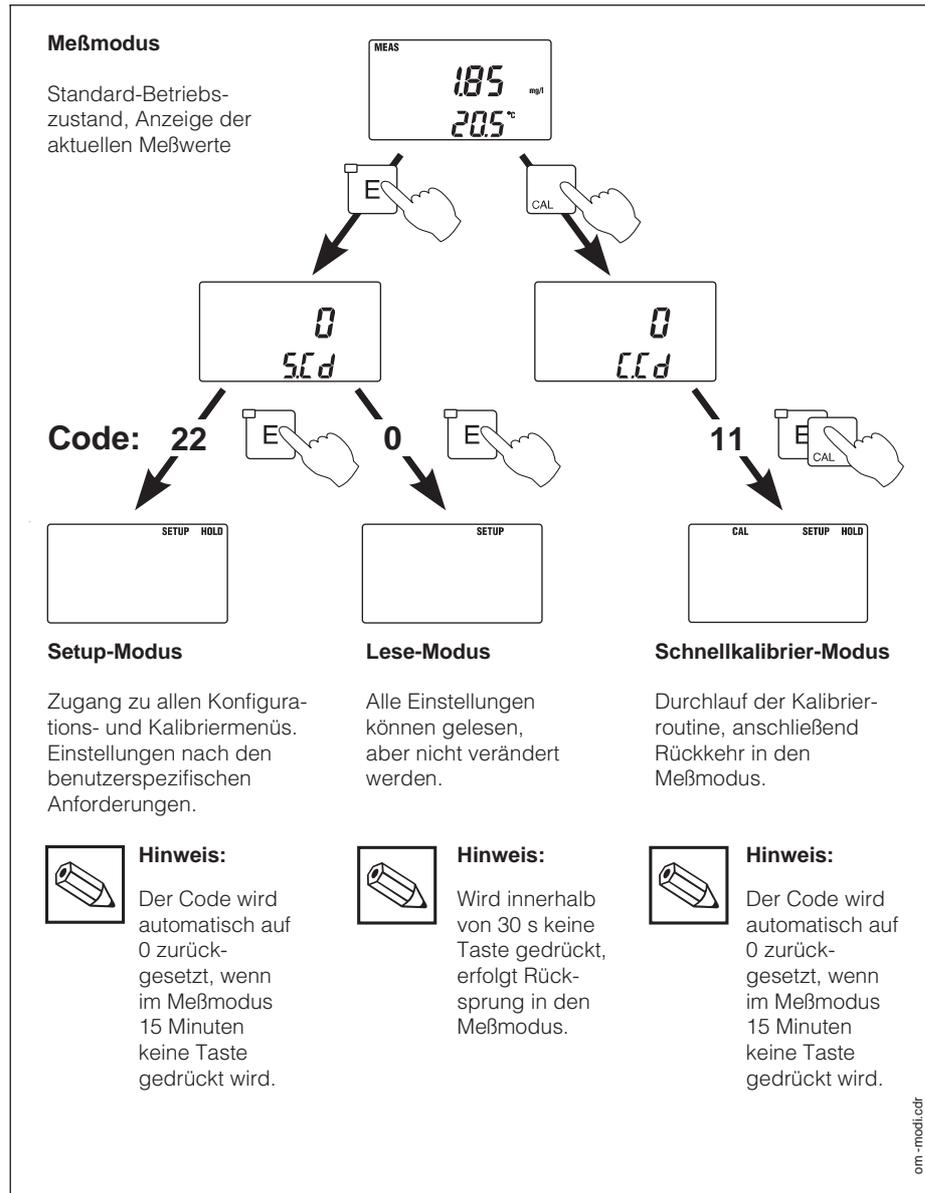


Bild 6.3 Beschreibung der vier möglichen Betriebsmodi

Menüstruktur

Die Konfigurations- und Kalibrierungsfunktionen sind menüförmig in Funktionsgruppen zusammengefaßt.



Hinweis:

Eine Übersicht über die Liquisys-Menü-Struktur können Sie aus dem hinteren Umschlag dieser Bedienungsanleitung ausklappen.

- Die Auswahl einer Funktionsgruppe erfolgt im Setup-Modus mit den Tasten '+' und '-'.
- Innerhalb einer Funktionsgruppe wird mit der 'E'-Taste von Funktion zu Funktion weitergeschaltet.
- Die Auswahl der gewünschten Option oder Editieren geschieht mit den Tasten '+' und '-' und muß anschließend mit 'E' bestätigt werden.
- Ein Druck auf '+' und '-' gleichzeitig beendet schließlich die Programmierung und macht die Änderung wirksam.

Hinweis:



Wird eine geänderte Einstellung nicht mit 'E' bestätigt, bleibt die alte Einstellung erhalten.
Liegt eine Einstellung außerhalb des möglichen Einstellbereiches wird sie nicht übernommen.

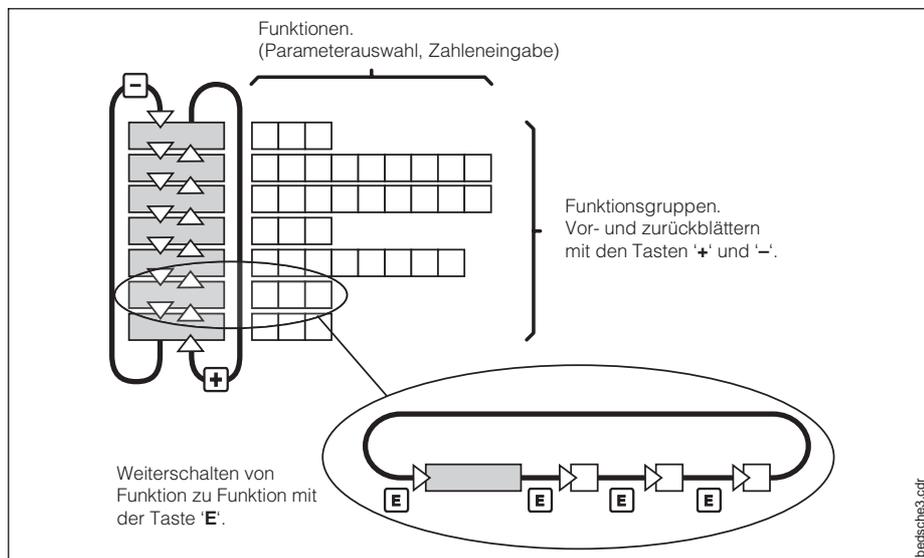


Bild 6.4 Schema der Liquisys-Menüstruktur

Hold-Funktion: "Einfrieren" der Ausgänge

Sowohl im Setup-Modus als auch bei der Schnellkalibrierung wird der Stromausgang „eingefroren“, d.h. er behält konstant den gerade aktuellen Zustand. Im Display erscheint die Anzeige „HOLD“. Bei Automatikbetrieb gehen alle Kontakte in die Ruhestellung. Eine eventuell aufgelaufene Alarmverzögerung wird auf '0' zurückgesetzt. Über einen Kontakteingang kann diese Funktion auch von außen aktiviert werden (siehe Kapitel 4.4, „Anschließen“).



Hinweis:

Soll die Hold-Funktion auch nach einem eventuellen Netzausfall aktiv bleiben, so ist der Hold-Kontakt-Eingang zu verwenden.

6.5 Bedienungs-Beispiel



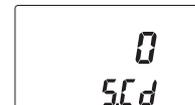
Hinweis:

Vergleichen Sie hierzu die Menü-Struktur auf der herausklappbaren hinteren Umschlagseite.

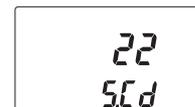
Angenommen, für Relais 2 soll ein Grenzwert von 6 mg/l in Min-Funktion eingestellt werden, dann ist der Ablauf wie folgt:



Anwählen des Feldes "SetupCode" (S.Cd = Setup Code).



Einstellen der Code-Zahl 22 zur Freigabe der Konfiguration.



Bestätigen der Code-Zahl.
Das Gerät befindet sich jetzt im Setup-Modus und in der ersten Funktionsgruppe ("Set °C" = Temperatur-Offset).
Die Hold-Funktion ist aktiviert.

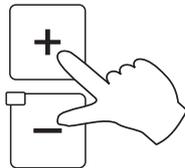




Bedienung

liquisys COM 221

	Anwählen der Funktionsgruppe "Grenzwert 2" (SP 2 = Set Point 2).	
		
	Anwählen der Funktion „Grenzwert eingeben“.	
	Ändern der Einstellung von z.B. 10 mg/l auf 6 mg/l.	
		
	Bestätigen der Eingabe. Das Gerät schaltet zur nächsten Funktion weiter.	
	Ändern der Werkseinstellung von "Hi" (Obergrenze=Max-Funktion) auf "Lo" (Untergrenze=Min-Funktion).	
		
	Bestätigen der Einstellung. Das Gerät schaltet zur nächsten Funktion weiter (HYS=Hysterese-Einstellung).	



Rücksprung in den Meßmodus durch gleichzeitiges Drücken der Tasten '+' und '-'.
Der Hold-Zustand ist aufgehoben.



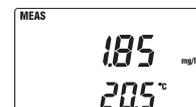
Anwählen des Feldes „Setup-Code“.



Verändern der Codezahl (beliebig), um den Zugriff wieder zu sperren.



Bestätigen der beliebigen Sperr-Codezahl.
Das Gerät schaltet wieder in den Meßmodus.



6.6 Relais-Betriebsarten Auto / Hand



Auto-Betrieb

In dieser Betriebsart werden die Relais durch den Meßumformer angesteuert.



Mit der Relais-Umschalttaste ist die Anzeige der eingestellten Grenzwerte auch im Meßbetrieb möglich. Nach Tastendruck wird für 2 Sekunden der Grenzwert 1, dann für 2 Sekunden der Grenzwert 2 angezeigt. Danach wird wieder der aktuelle Meßwert angezeigt.



Umschalten auf Handbetrieb

Das Umschalten auf Handbetrieb erfolgt durch die Auto / Hand-Taste. In dieser Betriebsart können die Relais abwechselnd von Hand mit den Tasten '+' und '-' ein- und ausgeschaltet werden. Der jeweils eingestellte Zustand wird in der zweiten Displayzeile angezeigt. Mit der Taste "REL 1 / REL 2" wird zwischen den Relais umgeschaltet.

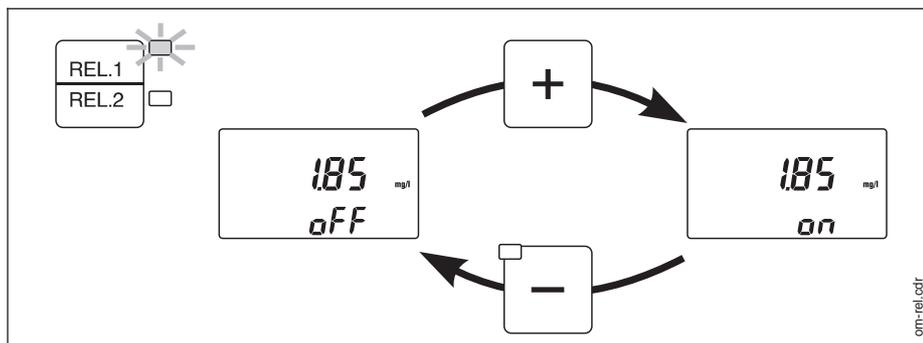


Bild 6.5 Handbedienung von Relais 1



Hinweis:

- Der Handbetrieb muß durch Eingabe des Setup-Codes „22“ freigegeben werden.
- Die Betriebsart bleibt auch nach einem Netzausfall gespeichert.
- Der Handbetrieb hat Vorrang vor einer externen Hold-Anforderung.

7 Gerätekonfiguration

7.1 Temperatur-Offset eingeben *SET °C*

Diese Funktionsgruppe dient zur Kalibrierung des NTC-Temperaturfühlers im Sensor COS 4.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Anpassen des NTC-Signales um einen Offset-Wert. Der tatsächlich gemessene Wert zuzüglich Offset wird in der zweiten Displayzeile angezeigt.	-5 ... +5 °C gegenüber dem Absolutwert Default: 0 °C		Wenn ein Offset eingestellt wurde, erscheint im Meßbetrieb der Zusatz "Offset"

7.2 Grenzwertgeber konfigurieren *SP 1, SP 2*

In diesen Funktionsgruppen werden die Parameter für die Grenzwerteinstellung konfiguriert. Die Programmierung für Grenzwert 1 und 2 unterscheidet sich nicht und wird deshalb zusammen beschrieben.



Hinweis:

Wird der Grenzwertgeber in der Funktionsgruppe „Regler“ ausgeschaltet, werden die Funktionsgruppen „SP 1“ und „SP 2“ nicht angezeigt.

Ausnahme: Bei eingeschalteter SCS-Reglerüberwachung ("CC") ist die Grenzwerteinstellung für Grenzwertgeber 1 zugänglich.

Kennlinie der Grenzwertgeber

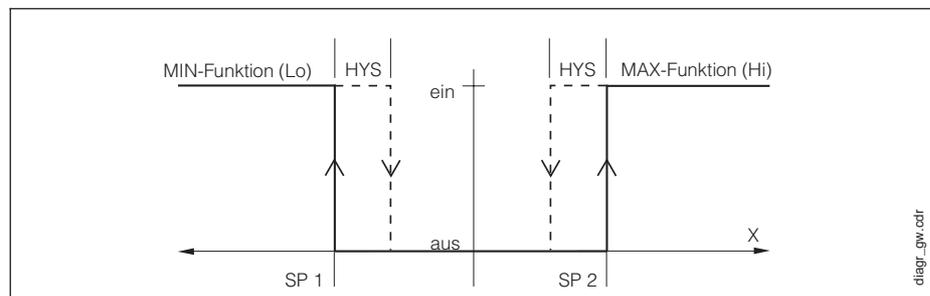


Bild 7.1 Kennlinie der Grenzwertgeber (HYS = Hysterese, SP = Sollwert)

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
<p>Eingabe des Grenzwertes für Regler 1 / 2 in mg/l bzw. %SAT</p> <p>(SP1 = Setpoint 1 = Grenzwert 1) (SP2 = Setpoint 2 = Grenzwert 2)</p>	<p>0 ... 20,00 mg/l 0 ... 200,0 %SAT</p> <p>Default: Grenzwert 1: 2,00 mg/l 20,0 %SAT Grenzwert 2: 10,00 mg/l 100,0 %SAT</p>	 	
<p>Festlegen der Kontaktfunktion</p> <p>(Lo = MIN-Kontakt, wird aktiviert bei Unterschreitung des Grenzwertes) (Hi = MAX-Kontakt, wird aktiviert bei Überschreitung des Grenzwertes) (SP 1 / 2 = Grenzwert 1 / 2)</p>	<p>Lo Hi</p> <p>Default: Grenzwert 1: Lo Grenzwert 2: Hi</p>	 	<p>Alle Kombinationen der beiden Kontakte, Lo/Lo, Lo/Hi, Hi/Lo und Hi/Hi sind wählbar</p>
<p>Festlegen der Hysterese für Grenzwertgeber 1 / 2 in mg/l bzw. %SAT.</p> <p>Wirkung siehe Bild 7.1 (HYS = Hysterese)</p>	<p>0 ... 5,00 mg/l 0 ... 50,0 %SAT</p> <p>Default: 0,10 mg/l 1,0 %SAT</p>		
<p>Einstellen der Anzugverzögerung für Grenzwertgeber-Relais</p> <p>(On.d = On delay = Anzugverzögerung)</p>	<p>0 ... 2000 s</p> <p>Default: 0 s</p>		
<p>Einstellen der Abfallverzögerung für Grenzwertgeber-Relais</p> <p>(OF.d = Off delay = Abfallverzögerung)</p>	<p>0 ... 2000 s</p> <p>Default: 0 s</p>		

7.3 Regler konfigurieren *Entr*

In dieser Funktionsgruppe wird die Grenzwertgeberfunktion ein- oder ausgeschaltet und die Arbeitsrichtung der Relais (Ruhekontakt / Arbeitskontakt) eingestellt. Die Einstellungen wirken sich auf beide Grenzwertgeber aus.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Ein- / Ausschalten der Grenzwertgeberfunktion (on = Grenzwertgeber ein) (oFF = Grenzwertgeber aus) (L.Ct = Grenzwertschalter)	on oFF Default: on		Wird oFF gewählt, wird die folgende Funktion ausgeblendet
Umschalten von Ruhe- und Arbeitsfunktion (rEL = Relaisfunktion) (dEEen = deenergized, Ruhekontakt) (En = energized, Arbeitskontakt)	dEEen En Default: dEEen		



Hinweis:

Wird der Grenzwertgeber in der Funktionsgruppe „Regler“ ausgeschaltet, werden die Funktionsgruppen „SP 1“ und „SP 2“ nicht angezeigt.

Ausnahme: Bei eingeschalteter SCS-Reglerüberwachung (“CC”) ist die Grenzwerteinstellung für Grenzwertgeber 1 zugänglich.

7.4 Meßbereich wählen *mg*

In dieser Funktionsgruppe wird die Meßfunktion (Sauerstoffgehalt in mg/l bzw. Sauerstoffsättigungsindex %SAT) ausgewählt und der Meßbereich für den Stromausgang festgelegt.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Umschalten der Meßfunktion: Sauerstoffgehalt in mg/l (ConC) bzw. Sauerstoffsättigungsindex in %SAT (Sat) (Uni = Maßeinheit)	ConC SAt Default: ConC		
Umschalten der Untergrenze des Stromausganges auf 0 oder 4 mA (out = Stromausgang)	0 – 20 mA 4 – 20 mA Default: 4 – 20 mA		
Eingabe des mg/l- bzw. %SAT-Wertes für 0 oder 4 mA (je nach eingestellter Untergrenze) (r. 0=Wert für 0 mA bei 0-20 mA) (r. 4=Wert für 4 mA bei 4-20 mA)	0 ... 20,00 mg/l 0 ... 200,0 %SAT Default: 0,00 mg/l 0,0 %SAT		Die Differenz zwischen 0/4- und 20 mA-Wert muß mindestens $\Delta 2$ mg/l bzw. $\Delta 20$ %SAT betragen.
Eingabe des mg/l- bzw. %SAT-Wertes für 20 mA (r.20 = Wert für 20 mA)	0 ... 20,00 mg/l 0 ... 200,0 %SAT Default: 10,00 mg/l 100,0 %SAT		

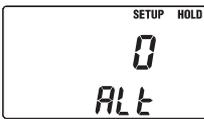
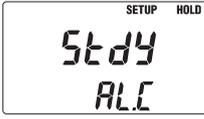


Hinweis:

Fallende Zuordnung möglich (z.B. 4 mA \rightarrow 10 mg/l, 20 mA \rightarrow 5 mg/l),
der Unterschied darf $\Delta 2$ mg/l bzw. $\Delta 20$ %SAT nicht unterschreiten.
Wird der Anzeige-Bereich von 0 ... 20 mg/l bzw. 0 ... 200 %SAT unter- bzw.
überschritten, erscheint der Hinweis 'Ur' (Underrange) bzw. 'Or' (Overrange).

7.5 Allgemeine Geräteeinstellung konfigurieren *Conf*

In dieser Funktionsgruppe ist die allgemeine Geräte-Konfiguration zusammengefaßt.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Ortshöheneingabe für die Meßstelle in Meter über Meeresspiegel (Alt = Höhe)	0 ... 4000 m Default: 0 m		
Salzgehaltseingabe für das Meßmedium in Gewichtsprozent (SAL = Salzgehalt)	0 ... 4 % Default: 0,0 %		zum Beispiel: Meerwasser 3,5 ... 3,8 %
Festlegen der Alarmverzögerung zwischen Grenzwertüberschreitung und Schalten des Alarmrelais (ALd = Alarm delay = Alarmverzögerung)	0 ... 2000 min Default: 0 min		
Umschalten des Alarm-Relais auf Dauer- oder Wischkontakt (StdY = Dauerkontakt) (FLEt = Wischkontakt) AL.C = Alarmkontakt)	StdY FLEt Default: StdY		Bei Auswahl "Wischkontakt" beträgt die Schließzeit 1 s.
Mit dieser Funktion können die werksseitig vorgegebenen Werte für alle Funktionen übernommen werden (no = nicht übernehmen) (YES = übernehmen) (dEF = Werkseinstellung)	no YES Default: no		



Warnung:

Bei Übernahme der Werkseinstellung werden alle vom Benutzer vorgenommenen Einstellungen überschrieben, auch die Einstellungen in den anderen Funktionsgruppen!

7.6 Sensor- und Prozeßüberwachung *SCS SEN*

In dieser Funktionsgruppe werden die Überwachungsfunktionen ausgewählt und eingestellt.



Hinweis:

In der Werkseinstellung sind alle Überwachungsfunktionen ausgeschaltet.

Durch Zuschalten und Einstellen der passenden Funktionen wird das Sensor-Check-System an die vorliegenden Einsatzbedingungen angepaßt.

Alarmschwellenüberwachung

Bei der Sauerstoffmessung **ohne** Eintragsregelung (Belüftung) führen Sensorfehler zu einem falschen Meßwert, sind jedoch ohne Rückwirkung auf das Prozeßmedium (Beispiele: überwachende Messung in Oberflächengewässern oder in Wasserwerken). Hierbei führen Sensorfehler in der Regel zu unplausibel hohen bzw. tiefen Meßwerten. Durch frei wählbare Alarmschwellen werden diese erkannt und gemeldet.

Reglerüberwachung

Bei der Sauerstoffmessung **mit** gleichzeitiger Eintragsregelung führen Sensorfehler nicht nur zu falschen Meßwerten, sondern haben direkte Rückwirkung auf den Zustand des Prozeßmediums.

Besonders im Falle der Sauerstoff-Eintragsregelung auf Kläranlagen besteht aufgrund des Regelkreises das Risiko, daß bei permanent zu hohem Meßwert die Belüftung nicht mehr einschaltet. Durch Sauerstoff-Unterversorgung entsteht so eine erhebliche Gefahr für die Mikrobiologie und deren Reinigungsleistung. Umgekehrt führt ein permanent zu tiefer Meßwert aufgrund ununterbrochenem Betrieb der Belüftungsaggregate zu erhöhten Betriebskosten. Durch frei einstellbare Überwachungszeiten für die maximal zulässige Reglereinschalt- bzw. Ausschaltdauer werden diese Fälle erkannt und gemeldet.

Sensoraktivitätsüberwachung

Auch Rückwirkungen des Prozeßmediums auf den Sensor können falsche Meßwerte zur Folge haben. Eine Zopfbildung am Sensor durch angeschwemmte Feststoffe bzw. eine starke Belagbildung auf der Sensormembran führen zu einem sehr trägen bis hin zu einem völlig passivierten Meßsignal.

Durch permanente Überwachung der Signalaktivität wird eine Passivierung erkannt und gemeldet.

Die SCS-Überwachungsfunktionen im Überblick

	Funktionsweise	Einstell- möglichkeit	Alarmereignis	Einsatz
Alarmschwellen- überwachung (LCS: Limit- Check-System)	frei einstellbare untere Alarm- schwelle (AS) frei einstellbare obere Alarm- schwelle (AS)	aus	–	Anwendungen mit oder ohne Sauerstoff- Eintragsregelung
		nur untere AS	untere AS erreicht oder unterschritten	
		nur obere AS	obere AS erreicht oder überschritten	
		untere und obere AS	untere AS erreicht oder unterschritten bzw. obere AS erreicht oder überschritten	
Regler- überwachung (PCS: Controller Check)	Einschaltdauer- überwachung Ausschaltdauer- überwachung	aus	–	Anwendungen mit Sauerstoff- Eintragsregelung
		ein	eingestellte Maximaldauer für permanentes Ein- oder Ausschalten überschritten	
Sensor- aktivitäts- überwachung (PCS: Alternation Check)	Überwachung auf Signal- veränderung	aus	–	Anwendungen mit oder ohne Sauerstoff- Eintragsregelung
		ein	Änderung innerhalb einer Stunde kleiner $\pm 0,1$ mg/l bzw. ± 1 %SAT	

Fehleralarmierung

Durch die Sensor- und Prozeßüberwachung erkannte Fehler werden mit dem Symbol "ERR" und den gleichzeitig blinkenden Symbolen "Sensor" und "Prozeßmedium" in der Anzeige signalisiert und durch Drücken der "+"- oder "-"-Taste im Meßmodus angezeigt. Nach einmaligem Drücken einer der beiden Tasten werden alle anstehenden Fehler (maximal drei) nacheinander im Abstand von ca. 2 s eingeblendet.

Fehlersuche

Weitere Informationen zur Fehlersuche bei erkannten Sensor- oder Prozeßalarmen im Kapitel 8.2.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Auswahl der Alarmschwellenüberwachung (Lo = untere Alarmschwelle Hi = obere Alarmschwelle LCS = Limit-Check-System)	off Lo Hi Lo.Hi *) Default: off		
Einstellen der unteren Alarmschwelle (L.Lo = untere Alarmschwelle)	0 ... 19,00 mg/l *) 0 ... 190 %SAT Default: 0,00 mg/l 0,0 %SAT		Feld nur vorhanden, wenn Alarmschwellenüberwachung gewählt
Einstellen der oberen Alarmschwelle (L.Hi = obere Alarmschwelle)	1 ... 20,00 mg/l *) 10 ... 200 %SAT Default: 20,00 mg/l 200,0 %SAT		Feld nur vorhanden, wenn Alarmschwellenüberwachung gewählt
Einstellen der Alarmschwellenverzögerungszeit (LA.d= Alarmschwellenverzögerungszeit)	0 ... 2000 min Default: 0 min		Zur Unterdrückung bekannter Ereignisse, die nicht zu einer Alarmmeldung führen sollen. Feld nur vorhanden, wenn Alarmschwellenüberwachung gewählt.
*) Bei gleichzeitiger Überwachung einer unteren und oberen Alarmschwelle (Einstellung Lo.Hi) lassen sich diese nur mit einem Mindestabstand von 1 mg/l bzw. 10 %SAT einstellen. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, kann nicht in die Betriebsart "Lo.Hi" geschaltet werden. In diesem Fall blinkt das Anzeigesymbol "ERR" beim Betätigen der E-Taste auf. Nach Wiederherstellen des genannten Mindestabstands ist die Betriebsart "Lo.Hi" wieder anwählbar.			

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
<p>Auswahl der Prozeßüberwachung</p> <p>(AC = Sensoraktivitätsüberwachung CC = Reglerüberwachung PCS = Prozeßüberwachung)</p>	<p>off AC CC AC.CC</p> <p>Default: off</p>		<p>Die Reglerüberwachung benutzt stets den für Grenzwertgeber 1 eingestellten Grenzwert. Bei Einsatz eines externen Reglers muß der Sollwert zusätzlich im Menü "SP1" eingestellt werden!</p> <p>Eine im Menü "ConF" eingestellte Alarmverzögerung ist bei Reglerüberwachung "CC" nicht aktiv!</p>
<p>Einstellen der maximal zulässigen Dauer für Grenzwertunterschreitung</p> <p>(Lo.t = maximale Unterschreitungsdauer)</p>	<p>0 ... 2000 min</p> <p>Default: 480 min</p>		<p>Feld nur vorhanden, wenn Reglerüberwachung "CC" gewählt.</p>
<p>Einstellen der maximal zulässigen Dauer für Grenzwertüberschreitung</p> <p>(Hi.t = maximale Überschreitungsdauer)</p>	<p>0 ... 2000 min</p> <p>Default: 240 min</p>		<p>Feld nur vorhanden, wenn Reglerüberwachung "CC" gewählt.</p>



7.7 Kalibrieren des Meßumformers *CAL 02*

In dieser Funktionsgruppe wird die Kalibrierung des Meßumformers durchgeführt. Hierzu sind auch die zugehörigen Informationen in der Betriebsanleitung des angeschlossenen Sensors zu beachten.

Voraussetzungen für die Kalibrierung

- Ortshöheneinstellung der Meßstelle im Menü "ConF" ist erfolgt,
- Sensor ist vollkommen polarisiert.
- Sensor ist äußerlich sauber und trocken.
- Sensor befindet sich an Luft, möglichst nahe über einer Wasseroberfläche und außerhalb direkter starker Sonnenbestrahlung.

Beschreibung	Anzeige	Info
Nach Feldaufruf durch Drücken der "E"- oder "CAL"-Taste befindet sich das Gerät in Kalibrierbereitschaft.		<p>oberes Feld: Steilheit des Sauerstoffsensors in%</p> <p>unteres Feld: Kalibrierzeitanzeige 600 s</p>
Sensor aus Medium entnehmen und zur Kalibrierung vorbereiten (siehe Sensor-Betriebsanleitung)		
Durch weiteren Druck auf die "E"- oder "CAL"-Taste wird die Kalibrierung gestartet. Das "CAL"-Symbol blinkt.		Rückzählen der Kalibrierzeitanzeige
Nach 530 s erfolgt für 10 s eine Überprüfung der Sensorsteilheit.		Sollbereich: Sensorsteilheit 75 ... 140 %
Liegt die Sensorsteilheit außerhalb des Sollbereichs, erfolgt ein sofortiger Abbruch der Kalibrierung und eine Kalibrierfehler-Meldung (s.u.)		
In den letzten 60 s der Kalibrierung wird die Signalstabilität überprüft.		Sollbereich: Abweichung $< \pm 1\%$
Ist die Abweichung größer als $\pm 1\%$, erfolgt ein sofortiger Abbruch der Kalibrierung und eine Kalibrierfehler-Meldung (s.u.)		
Das Ende einer erfolgreichen Kalibrierung wird durch "READY" angezeigt.		Rücksprung in den Meßmodus durch gleichzeitigen Druck auf "+"- und "-"-Taste
Bei Kalibrierfehlern blinken "ERR" und das Sensor Symbol zusammen. Die Kalibrieranzeige wird auf 600 s zurückgesetzt.		Nach Durchführung der Sensor-Wartung erneuter Start der Kalibrierung durch Drücken der "E"-Taste.



8 Gerätediagnose

**Warnung:**

Alarmgeber müssen eine unabhängige Stromversorgung haben!
Eine Alarmierung bei Stromausfall ist sonst unmöglich!

8.1 Grenzwertalarm

Bei nicht angewählter Sensor- und Prozeßüberwachung wird ein Alarm ausgelöst, wenn der Meßwert länger als die im Menü "ConF" eingestellte Alarmverzögerung

- den oberen Grenzwert überschreitet oder
- den unteren Grenzwert unterschreitet.

Wirkung:

- Alarm-LED leuchtet
- Alarmkontakt (41 / 42) wird geschlossen

8.2 Sensor- oder Prozeßalarm

SCS-Alarm "Alarmschwelle"

Ein Alarm wird ausgelöst, wenn je nach eingestellter Überwachungsfunktion ("Lo", "Hi" oder "Lo.Hi")

- die untere Alarmschwelle erreicht oder unterschritten oder
- die obere Alarmschwelle erreicht oder überschritten wird und eine eventuell eingestellte Verzögerungszeit abgelaufen ist.

SCS-Alarm "Regler"

Ein Alarm wird ausgelöst, wenn länger als die eingestellte Dauer

- die maximal zulässige Einschaltdauer überschritten wird oder
- die maximal zulässige Ausschaltdauer überschritten wird.

SCS-Alarm "Sensoraktivität"

Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die Änderung des Sauerstoffsignals innerhalb einer Stunde kleiner als $\pm 0,1$ mg/l bzw. ± 1 %SAT beträgt.

Wirkung:

- Alarm-LED leuchtet
- Alarmkontakt (41 / 42) wird geschlossen
- Symbol "ERR" wird angezeigt
- Symbole "Sensor" und "Prozeßmedium" blinken gemeinsam in der Anzeige

Im Meßmodus werden bei SCS-Alarm durch Druck auf "+"- oder "-"-Taste die anstehenden Fehler (max. 3) nacheinander für jeweils ca. 2 s angezeigt.

Fehlermeldungen und ihre Bedeutung

	<p>Untere Alarmschwelle unterschritten</p>
	<p>Obere Alarmschwelle überschritten</p>
	<p>Signaländerung innerhalb 1 Stunde kleiner $\pm 0,1$ mg/l bzw. ± 1 %SAT</p>
	<p>Eingestellte Maximaldauer für Grenzwertunterschreitung überschritten</p>
	<p>Eingestellte Maximaldauer für Grenzwertüberschreitung überschritten</p>



8.3 Fehler

Editierfehler

Wird beim Editieren einer Konfigurationseinstellung der zulässige Wertebereich verlassen, blinkt das Symbol "ERR" in der Anzeige kurz auf.

Temperaturfehler

Ein Temperaturfehler wird signalisiert, wenn

- das Kabel des Temperatursensors defekt ist oder
- eine Temperatur gemessen wird, die außerhalb des Meß- bzw. ATC-Bereichs liegt.

Wirkung:

- Alarm-LED leuchtet
- Alarmkontakt (41 / 42) wird geschlossen
- Symbol "ERR" wird angezeigt
- Symbol "ATC" blinkt in der Anzeige

Systemfehler

Bei internen Kommunikationsfehlern werden Systemfehler angezeigt. Im Anzeigefeld des Hauptparameters blinkt "Err." und ein einstelliger Fehlercode.

EEPROM-Fehler / Err 1

Interner Kommunikationsfehler / Err 2

Wirkung:

- Alarm-LED leuchtet
- Alarmkontakt (41 / 42) wird geschlossen
- Hold-Funktion wird aktiv

Läßt sich der Systemfehler durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung nicht beseitigen, muß das Gerät an die zuständige Endress+Hauser-Vertriebsniederlassung eingeschickt werden.

Fehlermeldung bei AD-Wandler-Überlauf

Wirkung:

- "ERR"-Symbol in der Anzeige
- Alarm-LED leuchtet
- Alarmkontakt (41 / 42) wird geschlossen

Zur Beseitigung des Fehlers:

Kalibrierung, Offset-Einstellung und Beschaltung des Meßeingangs überprüfen.

8.4 Mögliche Störungen im Meßbetrieb und ihre Beseitigung

Prüfung	Behebung
Grenzwertalarm	
<ul style="list-style-type: none"> • Istwert ablesen • Eingestellte Grenzwerte prüfen • Eingestellte Grenzwertalarm-Verzögerungszeit prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> • Istwert in den Sollbereich bringen • Grenzwerte verändern • Verzögerungszeit verlängern
SCS-Alarm "Alarmschwelle"	
Lo-Alarm	
<ul style="list-style-type: none"> • Istwert ablesen • Untere Alarmschwelle prüfen • Eingestellte Verzögerung prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Kap. 8.5 Prüfung der Meßeinrichtung "Anzeigewert zu niedrig"
Hi-Alarm	
<ul style="list-style-type: none"> • Istwert ablesen • Obere Alarmschwelle prüfen • Eingestellte Verzögerung prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Kap. 8.5 Prüfung der Meßeinrichtung "Anzeigewert zu hoch"
SCS-Alarm "Regler"	
<ul style="list-style-type: none"> • Istwert ablesen • Grenzwert ablesen • Feststellen, ob permanente Über- oder Unterschreitung des Grenzwerts 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente Überschreitung: siehe Kap. 8.5 Prüfung der Meßeinrichtung "Anzeigewert zu hoch" • Permanente Unterschreitung: siehe Kap. 8.5 Prüfung der Meßeinrichtung "Anzeigewert zu niedrig"
SCS-Alarm "Sensoraktivität"	
<ul style="list-style-type: none"> • Sichtkontrolle des Sensors 	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Kap. 8.5 Prüfung der Meßeinrichtung "Keine Sensorreaktion"

8.5 Prüfung der Meßeinrichtung

Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Sensorreaktion	
<ul style="list-style-type: none"> • Liegt am Meßumformer Netzspannung an? • Ist der Sensor am Meßumformer angeschlossen? • Ist Mediumsanströmung vorhanden? • Ist die Membran vollkommen belegt? • Ist die Meßkammer mit Elektrolyt befüllt? 	<ul style="list-style-type: none"> • Netzspannung anlegen • Sensor anschließen • Anströmung herstellen • Sensor reinigen • Meßkammer mit Elektrolyt befüllen
Anzeigewert zu hoch	
<ul style="list-style-type: none"> • Ist die Polarisationsdauer beendet? • Wurde das Meßgerät schon zu einem früheren Zeitpunkt evtl. mit einem anderen Sensor kalibriert? • Ist die Temperaturanzeige am Meßumformer deutlich zu tief? • Sensor aus dem Medium nehmen und abtrocknen: Ist die richtige Membrankappe auf dem Sensor • Ist die Membran sichtbar ausgebeult? • Meßkammer öffnen: Ist der Elektrolyt verschmutzt? • Elektroden trocknen: Geht die Meßumformeranzeige auf Null? • Fehlt die Anodenbeschichtung, ist die Elektrode silbern? • Ist die Goldkathode versilbert? 	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Polarisation abwarten • Neue Kalibrierung durchführen • Sensor an Hersteller einschicken • Kappe COY 3-WP für COS 4 (bei Neuteil = gelbe Schutzkappe) • Neue Membrankappe montieren • Meßkammer reinigen und mit frischem Elektrolyt befüllen • Verbindungsleitung (ggf. auch Anschlußdose) auf Nebenschluß überprüfen. Wenn nicht in Ordnung, Sensor an Hersteller einschicken. • Sensor an Hersteller zur Wiederbeschichtung einschicken • Goldkathode reinigen

Prüfung	Behebung
Anzeigewert zu niedrig	
<ul style="list-style-type: none"> • Wurde der Sensor kalibriert? • Ist ausreichende Mediumsanströmung vorhanden? • Ist die Temperaturanzeige am Meßumformer deutlich zu hoch? • Sensor aus dem Medium nehmen und abtrocknen: Ist die richtige Membrankappe auf dem Sensor? • Ist die Membran sichtbar belegt? • Meßkammer öffnen: Ist der Elektrolyt verschmutzt? 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalibrierung durchführen • Vorgeschriebene Anströmung herstellen • Sensor an Hersteller einschicken • Kappe COY 3-WP für COS 4 (gelbe Schutzkappe; nicht COY3-S-WP verwenden!) • Membran reinigen bzw. Membrankappe wechseln • Meßkammer reinigen und mit frischem Elektrolyt befüllen
Anzeigewert stark schwankend	
<ul style="list-style-type: none"> • Ist die Membran sichtbar ausgebeult? • Meßkammer öffnen, Elektroden trocknen: Geht die Meßumformeranzeige auf Null? 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Membrankappe montieren • Verbindungsleitung (ggf. auch Anschlußdose) auf Nebenschluß überprüfen. Wenn nicht in Ordnung, Sensor an Hersteller einschicken.

8.6 Prüfung des Meßumformers



Achtung:

Zur Prüfung des Meßumformers werden elektrotechnische Grundkenntnisse vorausgesetzt. Außerdem werden benötigt:

- Vielfachmeßgerät
- Widerstand 37,4 k Ω (abweichende Werte möglich, z.B. 33 k Ω \rightarrow 23°C)
- Widerstand 2,61 M Ω (2,4 ... 2,7 M Ω für Test möglich)

Durchführung der Prüfung in der angegebenen Reihenfolge:	
Maßnahme	Sollwert
Spannungskontrolle	
<ul style="list-style-type: none"> • Sauerstoffsensord COS 4 abklemmen • Polarisationsspannung am Meßumformer zwischen Klemmen 90 und 91 messen 	Anzeige am Vielfachmeßgerät: -750 mV
Nullpunktkontrolle	
<ul style="list-style-type: none"> • Gerät außer Betrieb setzen (Netzspannung aus) • Widerstand 37,4 kΩ zwischen Klemmen 11 und 12 anklemmen • Gerät in Betrieb setzen (Netzspannung EIN) 	Anzeige am Meßumformer: 0,00 mg/l (bzw. 0,0 %SAT) und 20 °C Stromausgang (Klemmen 31 und 32): 0 oder 4 mA
Steilheitskontrolle	
<ul style="list-style-type: none"> • Gerät außer Betrieb setzen (Netzspannung aus) • Widerstand 2,61 MΩ zwischen Klemmen 90 und 91 anklemmen • Gerät in Betrieb setzen (Netzspannung EIN) • Ortshöheneingabe (Menü "ConF"): 0 m • Salinitätseingabe (Menü "ConF"): 0,0% 	Anzeige vor erneuter Kalibrierung: 6,00 ... 11,20 mg/l und 20 °C (bzw. 85 ... 157 %SAT) Anzeige nach neuer Kalibrierung: 9,20 ... 9,30 mg/l und 20 °C (bzw. 102 %SAT)



9 Wartung und Service

9.1 Reinigung

Zur Reinigung der Front des Feldgehäuses und der Folientastatur ein weiches Tuch und Seifenlösung verwenden.



Achtung:

Auch bei starken Verschmutzungen (zum Beispiel durch Farben oder Lacke) keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdünner oder Aceton verwenden!

9.2 Reparatur

Austausch einer defekten Sicherung

Das Gerät spannungsfrei machen. Schraube auf der Gehäuserückseite lösen und Geräteein-schub halb aus dem Gehäuse herausziehen. Die Sicherung befindet sich auf der rechten Platine zwischen Transformator und Geräterückwand. Nur gleichartige Sicherung einsetzen!

Weitergehende Reparaturen

Alle weitergehende Reparaturen dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Endress+Hauser-Serviceorganisation durchgeführt werden. Eine Übersicht über das Endress+Hauser-Servicenetz finden Sie auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung.

10 Anhang

10.1 Technische Daten

O₂-Messung mit Sensor COS 4	
Anzeige- und Meßbereich	0 ... 20 mg/l bzw. 0 ... 200 %SAT
Meßwertauflösung	0,01 mg/l, 0,1 %SAT
Betriebsmeßabweichung ¹⁾ Anzeige	max. 0,5 % vom MB
Wiederholbarkeit ¹⁾	max. 0,2 % vom MB
Temperatur-Kompensationsbereich	0 ... 50 °C
Ortshöhen-Einstellbereich	0 ... 4000 m
Salinitäts-Einstellbereich	0 ... 4,0 ‰
O ₂ -Signaleingang	
Signalstrom	0 ... 3000 nA
Steilheitsanpassung	75 ... 140 % der Nominalsteilheit
Nominalsteilheit (Sensor an Luft, 20 °C, 1013 mbar)	290 nA
O ₂ -Signalausgang	
Strombereich	0 / 4 ... 20 mA
Betriebsmeßabweichung	max. 0,75 % v. MB
Bürde	max. 500 W
Übertragungsbereich	Δ 2 ... Δ 20 mg/l bzw. Δ 20 ... Δ 200 %SAT
Temperaturmessung	
Temperatursensor	NTC, 30 kΩ bei 25 °C
Anzeigebereich	-9,9 ... +60 °C
Meßwertauflösung	0,1 °C
Betriebsmeßabweichung ¹⁾ Anzeige	1,0 % v. MB
Grenzwertgeber	
Grenzwert-Einstellbereich	0 ... 20 mg/l bzw. 0 ... 200 %SAT
Schalthysterese	0 ... 5 mg/l bzw. 0 ... 50 %SAT
Anzugs- / Abfallverzögerung	0 ... 2000 s
Kontaktart (umschaltbar)	MIN / MAX
Alarmfunktion	
Alarmschwellen-Einstellbereich	
Untergrenze	0 ... 19 mg/l bzw. 0 ... 190 %SAT
Obergrenze	1 ... 20 mg/l bzw. 10 ... 200 %SAT
Alarmverzögerung	0 ... 2000 min
Überwachungszeit Unterschreitung	0 ... 2000 min
Überwachungszeit Überschreitung	0 ... 2000 min
Funktion (umschaltbar)	Dauerkontakt / Wischkontakt

¹⁾ gemäß DIN IEC 746 Teil 1, bei Nennbetriebsbedingungen

Elektrische Anschlußdaten und Anschlüsse

Hilfsenergie AC	24 / 100 / 115 / 200 / 230 V AC, +10 / -15 %
Hilfsenergie DC	24 V DC, +20 / -15 %
Frequenz	48 ... 62 Hz
Leistungsaufnahme	max. 7,5 VA
Hilfs-Spannungsausgang	
Ausgangsspannung	15 V +/- 0,6 V
Ausgangsstrom	max. 10 mA
Kontaktausgänge	potentialfreie Wechselkontakte
Schaltstrom	
bei ohmscher Last (cos j = 1)	max. 5 A
bei induktiver Last (cos j = 0,4)	max. 3 A
Schaltspannung	max. 250 V AC, 30 V DC
Schaltleistung	
bei ohmscher Last (cos j = 1)	max. 1250 VA AC, 150 W DC
bei induktiver Last (cos j = 0,4)	max. 500 VA AC, 90 W DC
Hold-Eingang	
Spannung	10 ... 50 V
Stromaufnahme	max. 10 mA
Trennspannung Signalausgang	max. 500 V _{eff}
Anschlußklemmen	Leiterkartenklemmen 3-, 9- und 12-polig, steckbar
Anschlußquerschnitt	max. 2,5 mm ²
Gesamtkabellänge für Sensor COS 4	50 m
Netzsicherung	Feinsicherung, mittelträge 250 V / 1 A

Allgemeine Technische Daten

Meßwertanzeige	LC-Display, zweizeilig 4- und 3½ - stellig mit Statussymbolen
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	
Störaussendung	gemäß EN 50081-1, 01.92
Störfestigkeit	gemäß EN 50082-1, 03.93
Überspannungsschutz (Blitzschutz)	gemäß ENV 50142, EN 50082-2
Nennbetriebsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-10 ... +55 °C
Relative Feuchte	10 ... 95 %, nicht kondensierend
Grenzbetriebsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-20 ... +60 °C
Lager- und Transporttemperatur	-25 ... +65 °C

Mechanische Daten

Abmessungen

Schalttafel-Einbaugehäuse (H x B x T)	96 x 96 x 145 mm
Einbautiefe	ca. 175 mm
Vorort-Gehäuse (H x B x T)	204 x 155 x 215 mm

Gewicht

Liquisys COM 221 (Schalttafel-Einbaugehäuse)	max. 0,7 kg
Liquisys COM 221 mit Vorort-Gehäuse	max. 2,3 kg

Schutzart

Liquisys COM 221 (Schalttafel-Einbaugehäuse)	IP 54 (Front) / IP 30 (Gehäuse)
Vorort-Gehäuse	IP 65

Materialien

Gehäuse	Polycarbonat
Frontfolie	Polyester, UV-beständig
Vorort-Gehäuse	Polycarbonat

10.2 Stichwortverzeichnis

A		Feldgehäuse	9-10
Abbauen	13	Funktionsüberprüfung	14
Abfallverzögerung	26	G	
Alarmpfunktion	3	Geräte-Anschlüsse	11
Alarmschwellenüberwachung	30-32	Geräte-Identifikationskarte	8
Alarmverzögerung	29	Gerätebeschreibung	4-8
Allgemeine Geräteeinstellung	29	Geräte diagnose	36-42
Anschließen	11-13	Gerätekonfiguration	25-36
Anschluß-Zubehör	13	Gerätevarianten	6
Anschlußdaten	45	Gewichte	46
Anzeige	16-17	Grenzwertalarm	36
Anzugverzögerung	26	Grenzwertgeber	25
Armaturen	7	H	
Auspacken	8	Handbetrieb	24
Auto-Betrieb	24	Hold-Funktion	21
B		Hysterese	25-26
Bedienelemente	16	I	
Bedienkonzept	19	Inbetriebnahme	14-15
Bedienungs-Beispiel	21	Installation	8-14
Bestell-Code	6	K	
Bestimmungsgemäße Verwendung	3	Kalibrieren	34
Betriebsarten Auto / Hand	24	Konfiguration	25-36
C		Konformitätserklärung	2
Chemoclean	7	Kontaktfunktion	26
Codesperre	3	L	
E		Lagerung	8
Einsatzbereiche	4	Lagerungstemperatur	45
Einschalten	14	LEDs	16
Elektrischer Anschluß	11-13	Leistungsmerkmale	5
Entsorgung	13	Lese-Modus	19
F		Lieferumfang	8
Fehler	38		
Fehlerbeseitigung	39		

M		Setup-Modus	19-20
Mastbefestigungssatz	10	Sicherheitseinrichtungen	3
Mastmontage	10	Sicherheitshinweise	3
Materialien	46	Sicherung	43
Max-Kontakt	26	Störsicherheit	3
Menüstruktur	20	Störungen	39
Meßbereich	28	Stromausgang-Meßbereich	28
Meßeinrichtung	4-5	Stromversorgung	6
Meßfunktion	28	Symbole	2
Meßmodus	19	T	
Min-Kontakt	26	Tasten	16, 18
Montage	9	Technische Daten	44-46
Montage-Zubehör	10	Temperatur-Offset	25
N		Temperaturfehler	38
Netztrennvorrichtung	11	Test	14
NTC-Temperaturfühler	25, 44	Transport	8
O		Typenschild	6
Ortshöhe	29	V	
P		Verbindungsdose	13
Proportionalbereich	28	Verwendung, bestimmungsgemäße	3
Prozeßüberwachung	30, 33	Vorort-Gehäuse	7, 12
R		W	
Regler konfigurieren	27	Wandmontage	9
Reglerüberwachung	30-31	Wartung	43
Reinigung	43	Werkseinstellungen	15, 29
Reinigungs-Systeme	7	Wetterschutzdach	9-10
Reinigungsmittel	43	Z	
Relais-Betriebsarten	24	Zubehör	7
Reparatur	43	Zuordnung Stromausgang	28
S			
Salzgehalt	29		
Sauerstoff-Sensor	7, 13		
Schalttafel-Einbau	9		
Schnellkalibrierung	18-19		
SCS	31-33		
SCS-Alarm	36		
Selbsttest	14		
Sensoraktivitätsüberwachung	30-31		
Sensorkabel	13		
Sensorüberwachung	30		
Service	43		

Anzeige	Abkürzung für	Bedeutung
AL	alternation check	Sensoraktivitätsüberwachung
ALCC	alternation check / controller check	Sensoraktivitäts- und Reglerüberwachung
ALT	altitude	Ortshöhe
ALC	alarm contact	Alarmkontakt
ALd	alarm delay	Alarmverzögerung
CAL	calibration	Funktionsgruppe Kalibrieren
CC	controller check	Reglerüberwachung
CCd	calibration code	Kalibrier-Code
Ctrl	controller	Funktionsgruppe Regler
Conc	concentration	O ₂ - Meßbereich in mg/l
Conf	configuration	Funktionsgruppe Konfiguration
dEEn	deenergized	Ruhekontakt
dEF	default	Werkseinstellung
En	energized	Arbeitskontakt
FLEt	fleeting contact	Wischkontakt
H_i	high	Max.-Kontakt Alarmschwellenüberwachung mit oberer Schwelle
H_{i,t}	high time	max. Überschreitungsdauer
HYS	hysteresis	Hysterese

Anzeige	Abkürzung für	Bedeutung
i.cd	installation code	Inbetriebnahmecode
lAd	limit alarm delay	Alarmverzögerung bei Alarmschwellenüber- / unterschreitung
lCS	limit check system	Alarmschwellenüberwachung
lCt	limit contacter	Grenzwertschalter
lHi	limit high	obere Alarmschwelle
lLo	limit low	untere Alarmschwelle
Lo	low	Min-Kontakt Alarmschwellenüberwachung mit unterer Schwelle
LoHi	low / high	Alarmschwellenüberwachung mit unterer und oberer Schwelle
Lot	low time	max. Unterschreitungsdauer
no	no	Defaultwerte nicht setzen
Of.d	off delay	Abfallverzögerung
off	off	Regler aus Alarmschwellenüberwachung aus Prozeßüberwachung aus
on	on	Regler ein
On.d	on delay	Anzugsverzögerung
Or	over range	Anzeigebereich überschritten
out	current output	Stromausgang
O2		Sauerstoff
PCS	process ckeck system	Prozeßüberwachung
r.0	range 0 mA	Anzeigewert bei 0 mA (0...20 mA)
r.4	range 4 mA	Anzeigewert bei 4 mA (4...20 mA)

Anzeige	Abkürzung für	Bedeutung
r.20	range 20 mA	Anzeigewert bei 20 mA (0/4...20 mA)
rEL	relay	Relaisfunktion
rng	range	Funktionsgruppe Meßbereich
SAL	salinity	Salinität (Salzgehalt)
SAT	saturation	O ₂ -Meßbereich in %SAT
SCd	setup code	Setup-Code
SCS	sensor check system	Sensor-Check-System
SEn	sensor	Sensor
SEt °C	set temperature °C	Funktionsgruppe Temperaturkalibrierung
SP1	setpoint 1	Grenzwert 1
SP2	setpoint 2	Grenzwert 2
Stdy	steady	Dauerkontakt
Un	unit	Maßeinheit des Meßbereichs
Ur	under range	Anzeigebereich unterschritten
YES	yes	Defaultwerte übernehmen
0-20		Auswahl Ausgangsbereich 0-20 mA
4-20		Auswahl Ausgangsbereich 4-20 mA

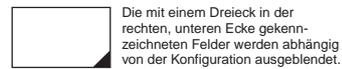
Anhang

liquisys COM 221 Menü-Struktur

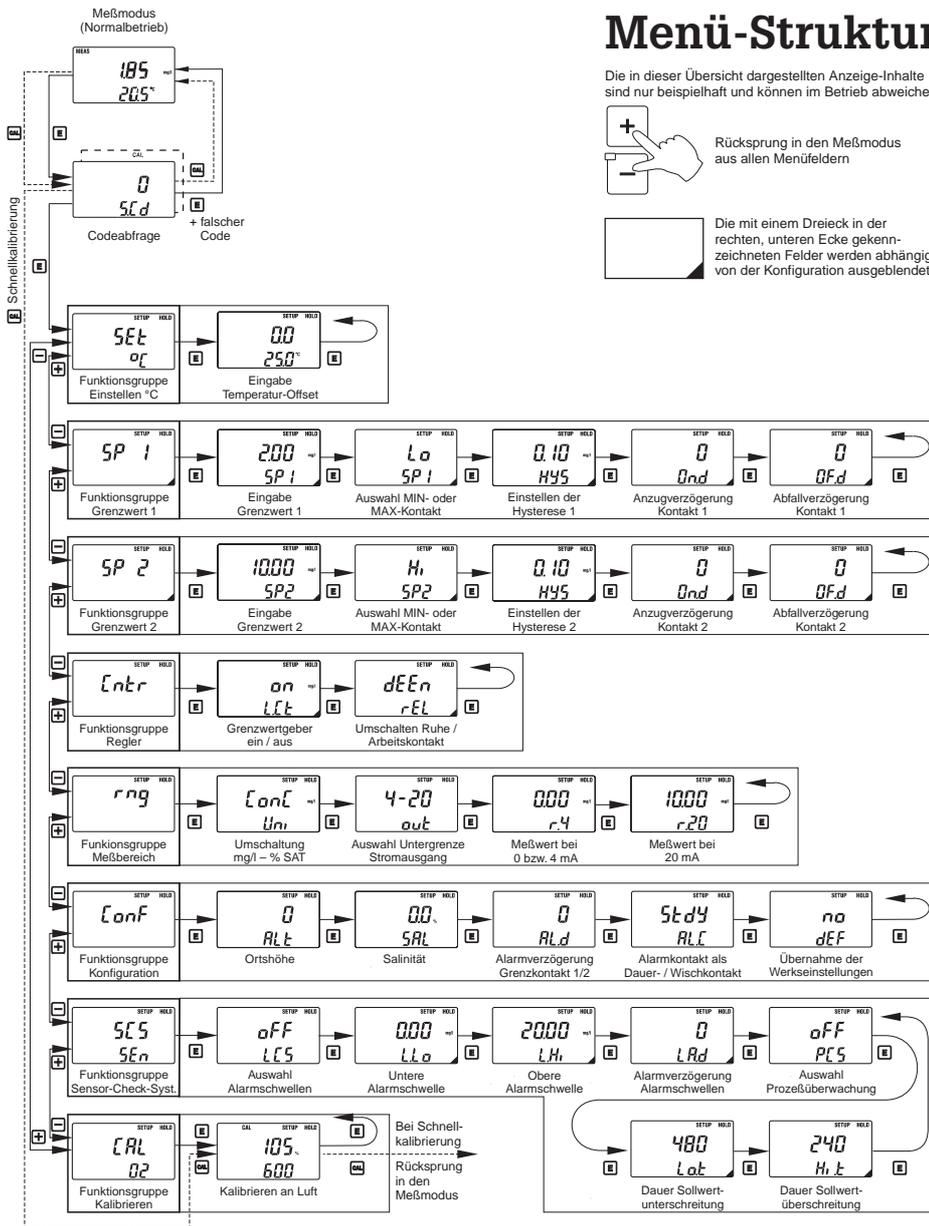
Die in dieser Übersicht dargestellten Anzeige-Inhalte sind nur beispielhaft und können im Betrieb abweichen.



Rücksprung in den Meßmodus aus allen Menüfeldern



Die mit einem Dreieck in der rechten, unteren Ecke gekennzeichneten Felder werden abhängig von der Konfiguration ausgeblendet.



Europe

Austria
□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (0222) 88056-0, Fax (0222) 88056-35

Belarus
Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111

Belgium / Luxembourg
□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgaria
INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 652809, Fax (02) 652809

Croatia
□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 660 14 18, Fax (01) 660 14 18

Czech Republic
□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Ostrava
Tel. (069) 661 1948, Fax (069) 661 2869

Denmark
□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45

Finland
□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (90) 8596155, Fax (90) 8596055

France
□ Endress+Hauser
Huningue
Tel. (03) 89696768, Fax (03) 89694802

Germany
□ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Great Britain
□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 998 1841

Greece
I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 924 1500, Fax (01) 922 17 14

Hungary
Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 261 55 35, Fax (01) 261 55 35

Ireland
Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Italy
□ Endress+Hauser Italia S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92106421, Fax (02) 92107153

Netherlands
□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Norway
□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 85 10 85, Fax (032) 85 11 12

Poland
□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warsaw
Tel. (022) 6510174, Fax (022) 6510178

Portugal
Technis - Technica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (01) 4172637, Fax (01) 4185278

Europe

Russia
Avtomatika-Sever Ltd.
St. Petersburg
Tel. (0812) 556 1321, Fax (0812) 556 1321

Slovak Republic
Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (07) 5213161, Fax (07) 5213181

Slovenia
□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1 5922 17, Fax (061) 1 5922 98

Spain
□ Endress+Hauser S.A.
Barcelona
Tel. (93) 4734644, Fax (93) 4733839

Sweden
□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 6261600, Fax (08) 6269477

Switzerland
□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7 15 62 22, Fax (061) 7 11 16 50

Turkey
Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (0212) 275 1355, Fax (0212) 2662775

Ukraine
Industria Ukraina
Kiev
Tel. (044) 2685213, Fax (044) 2685213

Overseas

Argentina
Servotron SACIFI
Buenos Aires
Tel. (01) 7021122, Fax (01) 3340104

Australia
GEC Alstom LTD.
Sydney
Tel. (02) 6450777, Fax (02) 96450818

Brazil
Servotek
Sao Paulo
Tel. (011) 5363455, Fax (011) 5363067

Canada
□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

Chile
DIN Instrumentos Ltda.
Santiago
Tel. (02) 2050100, Fax (02) 2258139

China
□ Endress+Hauser Shanghai
Shanghai
Tel. (021) 64646700, Fax (021) 64747860

Hong Kong
□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Hong Kong
Tel. (0852) 25283120, Fax (0852) 28654171

India
□ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. (022) 6045578, Fax (022) 6040211

Indonesia
PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (021) 7975083, Fax (021) 7975089

Israel
Instrumentics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6480205, Fax (03) 6471992

Overseas

Japan
□ Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. (422) 540611, Fax (422) 550275

Kingdom of Saudi Arabia
Anasia
Jeddah
Tel. (03) 6710014, Fax (03) 6725929

Kuwait
Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel. (05) 2434752, Fax (05) 2441486

Malaysia
□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

Mexico
Endress+Hauser Instruments International
Mexico City Office, Mexico D.F.
Tel. (05) 5689658, Fax (05) 5684183

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

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

Singapore
□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 4688222, Fax 4666848

South Africa
□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (11) 4441386, Fax (11) 4441977

South Korea
Hitrol Co. Ltd.
Bucheon City
Tel. (032) 6723131, Fax (032) 6720090

Sultanate of Oman
Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C.
Ruwi
Tel. (08) 602009, Fax (08) 607066

Taiwan
Kingjari Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 7183938, Fax (02) 7134190

Thailand
□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (02) 9967811-20, Fax (02) 9967810

United Arab Emirates
Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 359522, Fax (04) 359617

USA
□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-1489

Venezuela
H. Z. Instrumentos C.A.
Caracas
Tel. (02) 9798813, Fax (02) 9799608

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
Weil am Rhein, Germany
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345

□ Unternehmen der Endress+Hauser-Gruppe



50085468

Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis



Der Umwelt zuliebe,
chlorfrei gebleichtes Papier

BA 164C/07/de/02.98
Printed in Germany