

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



1

Allgemeine Informationen



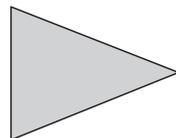
2

Sicherheit



3

Gerätebeschreibung



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



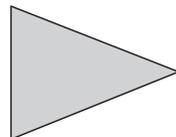
4

Installation



5

Erste Inbetriebnahme



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



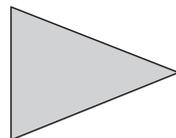
6

Bedienung



7

Gerätekonfiguration



Hier finden Sie Hilfe bei Fehlern oder Wartungsfragen:



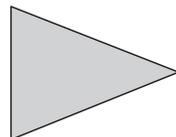
8

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	Betriebsarten Auto / Hand	23
7	Gerätekonfiguration	25
7.1	Meßstelle konfigurieren	25
7.2	Grenzwertgeber konfigurieren	27
7.3	Stromausgangsbereich wählen	29
7.4	Allgemeine Geräteeinstellung konfigurieren	30
7.5	Kalibrierung anpassen	32
7.6	3-Punkt-Kalibrierung des Meßumformers	33
7.7	Kalibrierergebnis-Daten	37
8	Gerätediagnose	40
8.1	Grenzwertalarm	40
8.2	Fehler	40
8.3	Mögliche Störungen im Meßbetrieb und ihre Beseitigung	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 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 CUM 252 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 CUM 252 ist ein praxisgerechtes und zuverlässiges Meßgerät zur Bestimmung der Trübung bzw. des Feststoffgehalts. Zwei 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.

Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Das Gerät Liquisys CUM 252 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 Zugriffs-codes wirkungsvoll verhindert. Das Lesen aller Werte ist jederzeit ohne Codesperre möglich.

- **Alarmpfunktion:**

Bei dauerhaftem Überschreiten bzw. Unterschreiten der eingestellten Grenzwerte, Ausfall des Sensors oder bei Prozeßstörungen 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 Speisestromkreise erforderlich!). 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 CUM 252 ist für Meßaufgaben in folgenden Bereichen gut geeignet:

- Kläranlagen, Feststoffgehaltsmessung
- Abwasserbehandlung
- Wasseraufbereitung und Wasserüberwachung
- Trinkwasser
- Oberflächenwasser (Flüsse, (Stau-)Seen, Meer)
- Brauchwasser
- Indirekteinleiter
- Wasserrecycling

3.2 Meßeinrichtung

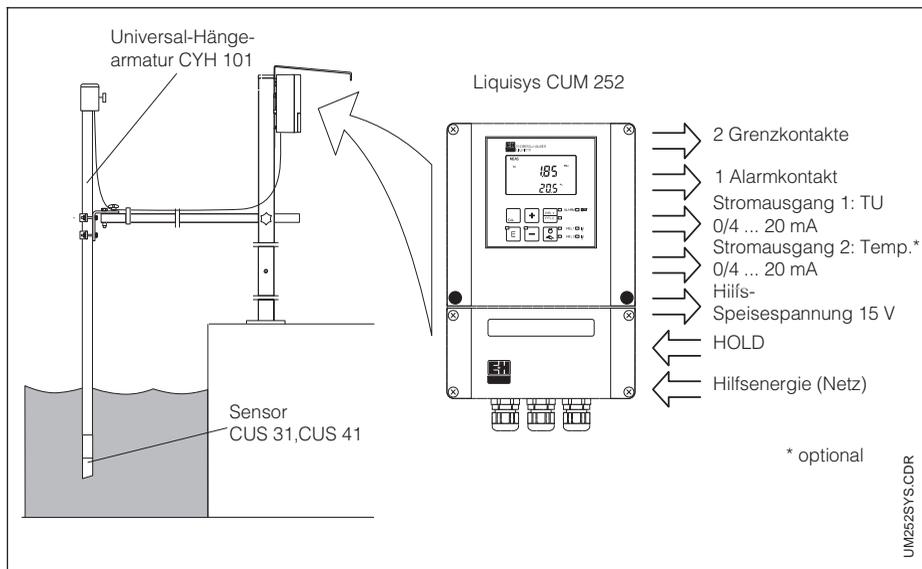


Bild 3.1 Beispiel einer kompletten Meßeinrichtung

Eine typische Meßeinrichtung besteht aus:

- einem Sensor CUS 31 bzw. CUS 41 mit integriertem Temperaturfühler
- einer Tauch-, Durchfluß- oder Wechselarmatur
- gegebenenfalls einem Verlängerungskabel (Standardkabel geschirmt / 2 × 2adrig, twisted pair) mit Verbindungsdose VBM
- dem Meßumformer Liquisys CUM 252

3.3 Wichtige Leistungsmerkmale

- Feldgehäuse mit Schutzart IP 65
- Meßbereich 0 ... 9999 FNU, 0 ... 3000/9999 ppm, 0 ... 3/300 g/l, 0 ... 200 % (abhängig von Sensor und Probe)
- Temperaturmeßbereich -5,0 ... +70,0 °C
- Zweizeiliges, übersichtliches Display
- Einfache Konfiguration mit nur drei Tasten
- Konfiguration geschützt über Zugriffscode
- Schnellkalibrierung über »CAL«-Taste
- Zwei Kontaktausgänge konfigurierbar als Grenzwertgeber
- Ein Kontakt als Sprühereinigungskontakt konfigurierbar
- Ein Kontaktausgang für Alarm bei Grenzwertüberschreitung
- Zwei Stromausgänge mit wählbarem Meßbereich, gemeinsam umschaltbar 0 ... 20 oder 4 ... 20 mA proportional
- Automatische »Hold«-Funktion zum »Einfrieren« von Stromausgängen und Grenzwertkontakten beim Kalibrieren, Konfigurieren und Reinigen
- »Hold«-Funktion über galvanisch getrennten Eingang mit externer oder interner Hilfsspannung ansteuerbar
- Störsichere Kommunikation mit dem Sensor über digitale Schnittstelle
- Wischersteuerung über die digitale Schnittstelle

3.4 Gerätevarianten

Zusammensetzung des Bestellcodes

Ausführung / Meßbereich
 TU Trübungs-/Feststoffgehalt-Meßumformer
 in PC/ABS Schutzgehäuse, 247 × 170 × 115 mm (H × B × T),
 2zeiliges Display, Schutzart IP 65
 Anwendungseinheiten FNU, ppm, g/l und % bzw. % TS

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 nach Kundenwunsch

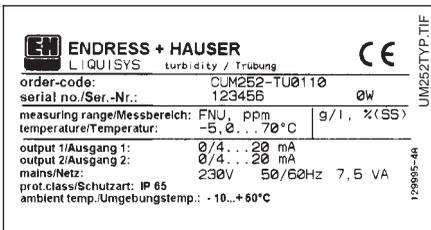
Meßausgang
 0 Meßausgang: Trübung/Feststoffgehalt (TS)
 1 Meßausgang: Trübung/TS und Temperatur
 9 Sonderausführung nach Kundenwunsch

Zusatzausstattung
 10 Grundauführung
 20 Feuchteschutzverlackung
 99 Sonderausführung nach Kundenwunsch

CUM 252-

--	--	--	--	--

 ← vollständiger Bestellcode



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 CUM 252

3.5 Zubehör

Sensor

Typ	Eigenschaften	Einsatzgebiete
CUS 31	Streulichtsensor im Vollkunststoff-Gehäuse mit Saphirfenstern und Festkabelanschluß, Kabellänge wahlweise 7 oder 15 m, Schutzart IP 68, mit integriertem Thermofühler	Trinkwasser, Oberflächenwasser, Brauchwasser Kläranlagenauslauf
CUS 41	Streulichtsensor im Vollkunststoff-Gehäuse mit Saphirfenstern und Festkabelanschluß, Kabellänge wahlweise 7 oder 15 m, Schutzart IP 68, mit integriertem Thermofühler	Feststoffgehaltsmessung in – Kläranlagen, – Sedimentation – Wasseraufbereitung

Armaturen

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

Reinigungs-System

Typ	Eigenschaften	Einsatzgebiete
Chemoclean CYR 20	Programmgeber zur automatischen Steuerung von Reinigungszyklen, frei einstellbares Wochenprogramm, Hold-Ausgang	Einsatz bei stark schmutzbelasteten Meßmedien
Chemoclean CYR 10	Injektor mit Ventilen für Treibwasser und Reinigungsmittel	
Chemoclean CUR 4	Sprühkopf für CUS 31, CUS 41 auch in Verbindung mit Hänge- oder Eintaucharmaturen CYH 101 für Schlauchanschluß 1/2". Werkstoff PVC	
Sprühreinigungssystem für CYA 611	Sprühreinigungsset für Taucharmatur CYA 611, Anschluß Druckschlauchtülle D16	

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:

- 1 Satz steckbare Schraubklemmen
- 1 × Kabelverschraubung Pg 7
- 1 × Kabelverschraubung Pg 16 reduziert
- 2 × Kabelverschraubung Pg 13,5

Die Öffnungen für die Kabelverschraubungen im Gehäuse sind nicht durchstoßen. **Öffnen Sie bitte nur die benötigten Durchführungen** und lassen Sie den Deckel beim Durchstoßen zur Stabilisierung des Gehäuses montiert.

Der Mastbefestigungssatz ist **nicht** im Lieferumfang enthalten.

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

Wandmontage Liquisys CUM 252 im Feldgehäuse

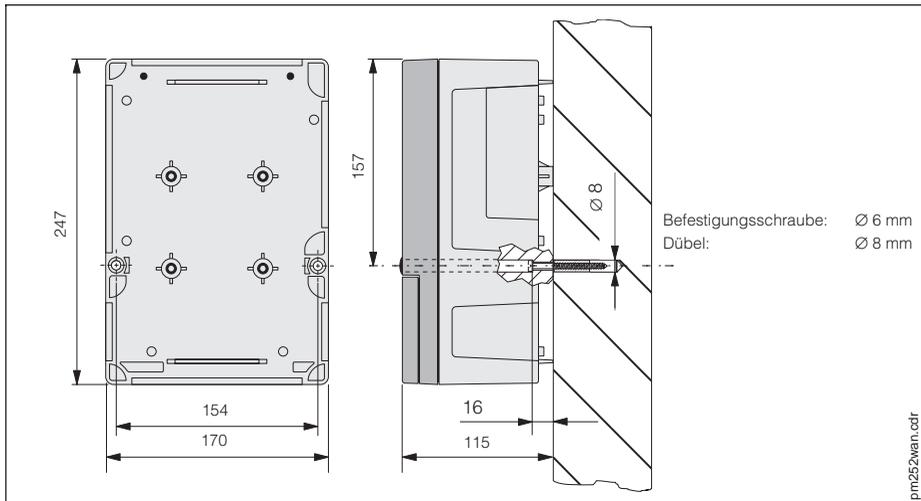


Bild 4.1 Wandmontage Liquisys CUM 252

Mastmontage Liquisys CUM 252 im Feldgehäuse (optional)

Zusätzlich erforderlich: Mastbefestigungssatz (siehe Montage-Zubehör). Montieren Sie den Mastbefestigungssatz an der Geräterückseite. Die Montage ist sowohl an horizontalen als auch an vertikalen Rohren möglich. Der Rohrdurchmesser darf maximal 60 mm betragen (siehe Bild 4.2).

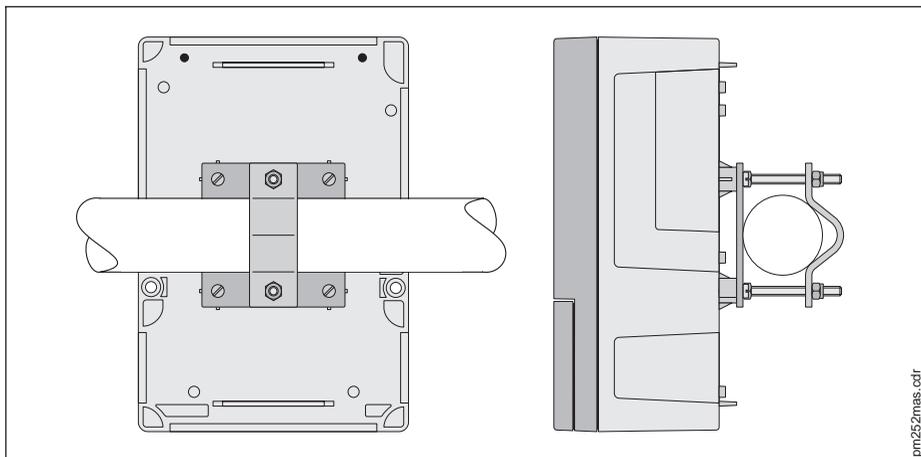


Bild 4.2 Mastmontage Liquisys CUM 252

Montage-Zubehör

Mastbefestigungssatz

Rüstsatz für die Montage des

Feldgehäuses an horizontalen oder vertikalen Rohren (max. Ø 60 mm);

Material: Edelstahl VA; Best.-Nr. 50086842

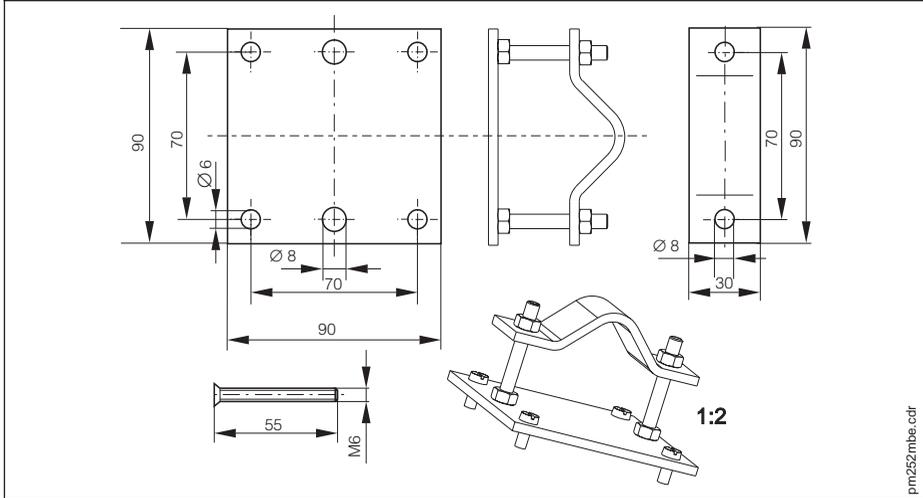


Bild 4.3 Mastbefestigungssatz



Achtung:

Für die Montage im Freien ist das Wetterschutzdach CYY 101 zu verwenden (siehe Montage-Zubehör). Das Schutzdach ist sowohl für die Wand- als auch für die Mastmontage geeignet.

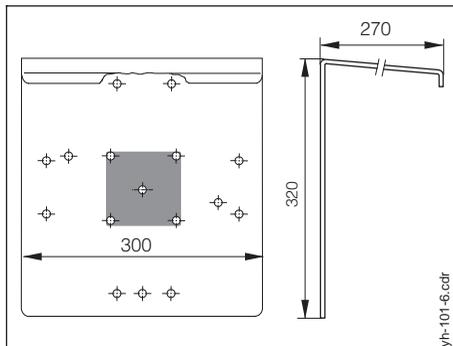


Bild 4.4 Wetterschutzdach CYY 101

Wetterschutzdach CYY 101

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

Maße: 320 x 300 x 270 mm (H x B x T);

Material: Edelstahl;

Best.-Nr.: CYY101-A

Bei Verwendung von z. B. CYH 101 (vgl. S. 4) ist kein Mastbefestigungssatz erforderlich.

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!

Geräte-Anschlüsse

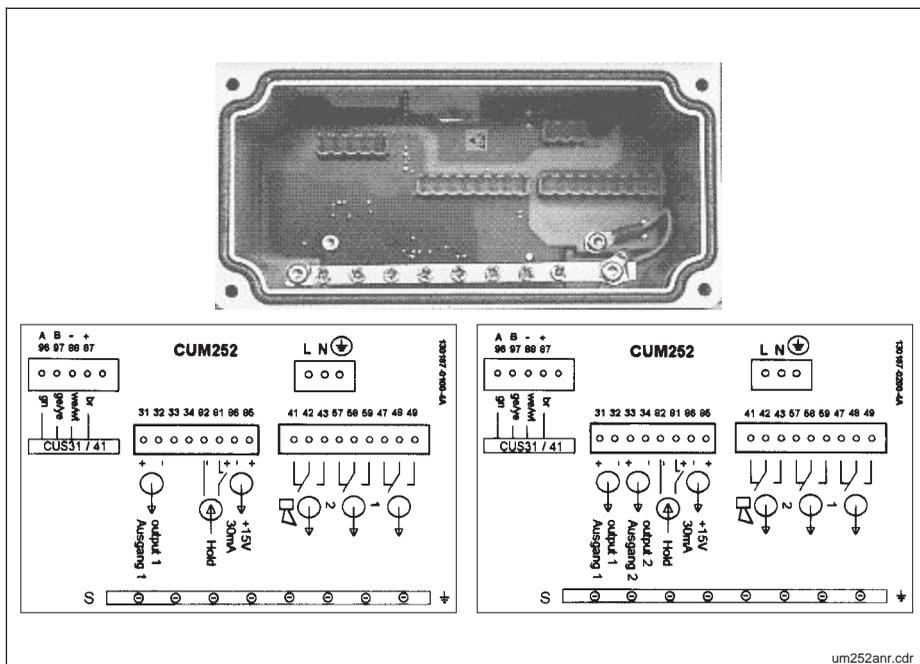


Bild 4.5 Lage und Bezeichnung der Anschlüsse im Anschlußraum; oben: Anschlußraum; links Gerät mit einem Stromausgang; rechts: Gerät mit zwei Stromausgängen; Anschluß für 220 V AC

Anschlußplan

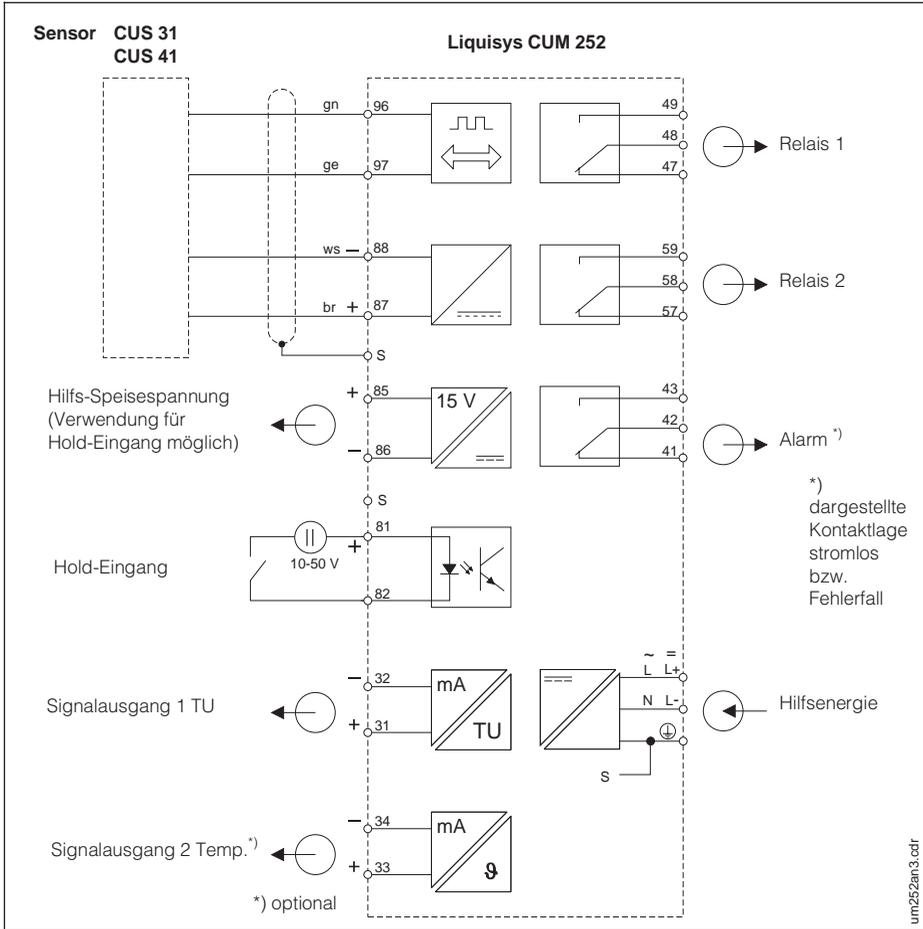


Bild 4.6 Elektrischer Anschluß von Liquisys CUM 252



Achtung:

Verbinden Sie die zwei Signalausgänge nicht miteinander! Wenn Sie beide an eine SPS mit gemeinsamer Masse aller Eingänge anschließen wollen, so müssen Sie einen Ausgang nochmals zusätzlich galvanisch trennen.

Anschluß des Sensors CUS 31 bzw. CUS 41

Der Anschluß des Sensors erfolgt über das mehradrige Meßkabel, das am Sensor befestigt ist. Verwenden Sie bei einer eventuell notwendigen Verlängerung des Meßkabels die Verbindungsdose VBM und ein geschirmtes Kabel mit 2 × 2 Adern twisted pair.

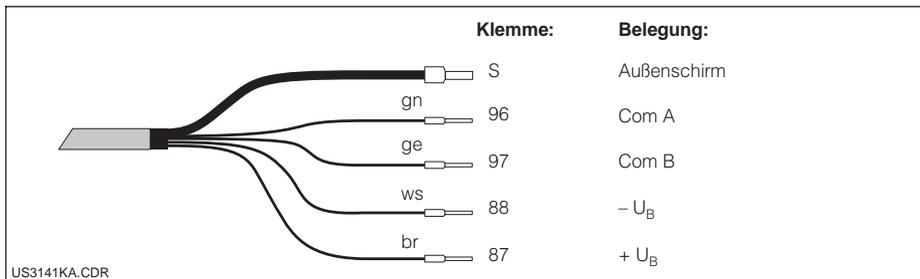


Bild 4.7 Konfektioniertes Sensorkabel am CUS 31, CUS 41



Warnung:

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

Anschluß-Zubehör

Verbindungsdose VBM

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

Verlängerungskabel

Kabel 2 × 2adrig twisted pair, geschirmt

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

Schließen Sie einen Sensor vom Typ CUS 31 oder CUS 41 an den Meßumformer CUM 252 an. Nach dem Einschalten ist die Meßkette für Trübungsmessung (Einheit FNU) ohne weitere Kalibrierung betriebsbereit. Möchten Sie die Feststoffkonzentration in ppm, g/l oder % messen, sollten Sie nach dem Einschalten zuerst die Meßgröße/Einheit und den Kalibrierdatensatz einstellen (Kap. 7.1, 7.4), und dann gegebenenfalls den Sensor kalibrieren (Kap. 7.6).



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



Bild 5.1 Das Display nach dem Einschalten und abgeschlossenem Selbsttest

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.

Die Meßwerte können abweichen.

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

Die Relais sind zur Funktionsüberprüfung, für Wartungsarbeiten und ähnliches auch von Hand bedienbar. Siehe dazu Kapitel 6.6, Betriebsarten Auto / Hand.

Werkseinstellungen

Beim ersten Einschalten besitzt das Gerät die folgenden Werkseinstellungen:

Art der Messung	Trübungsmessung in FNU
Temperatur-Offset / Trübungs-Offset	0 °C 0 FNU
Grenzwert 1	0 FNU
Kontaktfunktion Grenzwertgeber 1	MIN-Kontakt ohne Verzögerung (schaltet bei Unterschreiten von Grenzwert 1)
Grenzwert 2	9999 FNU (Meßbereichsendwert, abhängig von Sensor und eingestellter Einheit)
Kontaktfunktion Grenzwertgeber 2	MAX-Kontakt ohne Verzögerung (schaltet bei Überschreiten von Grenzwert 2)
Stromausgänge 1 und 2	4 ... 20 mA
Stromausgang 1: TU-Wert bei 4 mA Signalstrom	0 FNU
Stromausgang 1: TU-Wert bei 20 mA Signalstrom	9999 FNU (Meßbereichsendwert, abhängig von Sensor und eingestellter Einheit)
Stromausgang 2: Temp.-Wert bei 4 mA Signalstrom*	0 °C
Stromausgang 2: Temp.-Wert bei 20 mA Signalstrom*	40 °C
Filterzeitkonstante / Filterstärke	10 s
Kalibrierdatensatz	Nr. 3
Wischersteuerung	Aus (»oFF«)

* bei Geräten mit zwei Stromausgängen

6 Bedienung

6.1 Bedienoberfläche

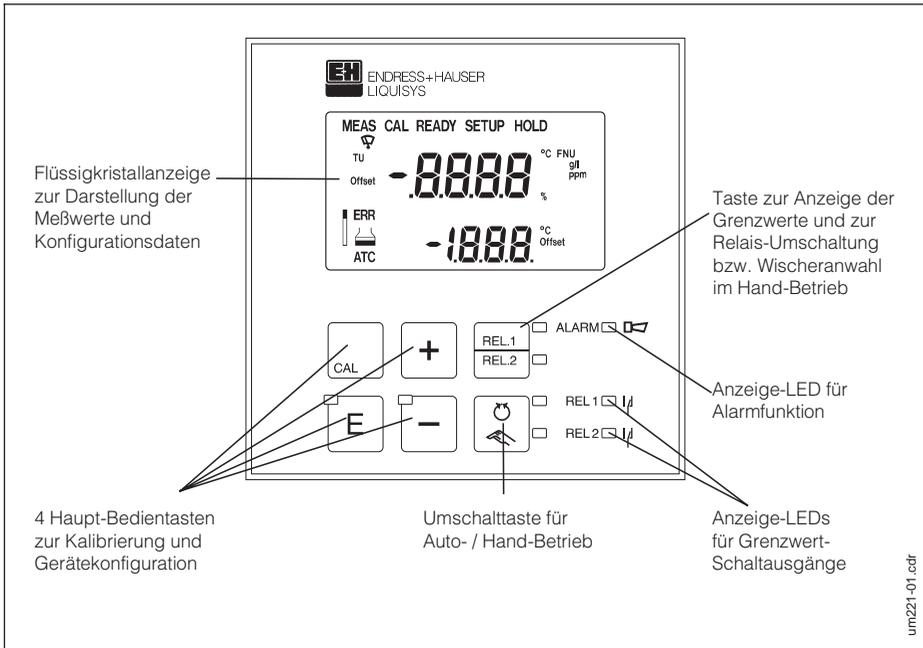


Bild 6.1 Bedienelemente Liquisys CUM 252

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).
- Anzeige des Arbeitszustands der Relais 1 und 2.
LED grün: Meßwert innerhalb der erlaubten Grenze, Relais inaktiv.
LED rot: Meßwert außerhalb der erlaubten Grenze, Relais aktiv.
- Alarm-Anzeige bei dauerhafter Grenzwertüberschreitung, Sensor- / Prozeßalarm, Sensorfehler, Überlauf des AD-Wandlers oder Systemfehler.

Flüssigkristall-Anzeige

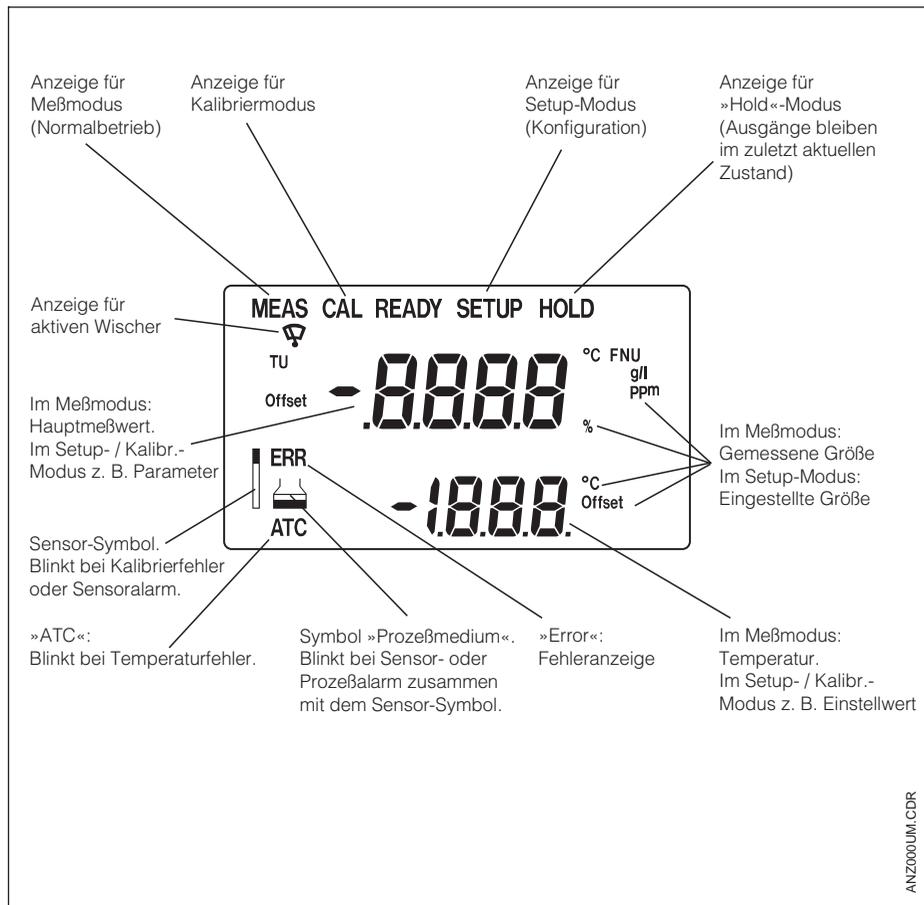


Bild 6.2 Flüssigkristall-Anzeige Liquisys CUM 252

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.



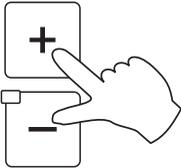
Setup-Aufruf

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 / des Wischers im »Hand«-Betrieb.
Im Setup-Modus: Anwahl einer Funktionsgruppe, Einstellen von Parametern und Zahlenwerten (bei Dauerbetätigung nimmt die Einstellungsgeschwindigkeit zu).



Hinweis:

Beide Tasten gleichzeitig gedrückt:
Rücksprung in den Meßmodus.



- Anzeige der eingestellten Grenzwerte für die Relais im »Auto«-Betrieb,
- Umschalten zwischen Relais 1, Relais 2 und Wischer im »Hand«-Betrieb.



- Umschalten der Relais und des Wischers zwischen »Auto«- und »Hand«-Betrieb.

6.4 Bedienkonzept

Betriebsmodi

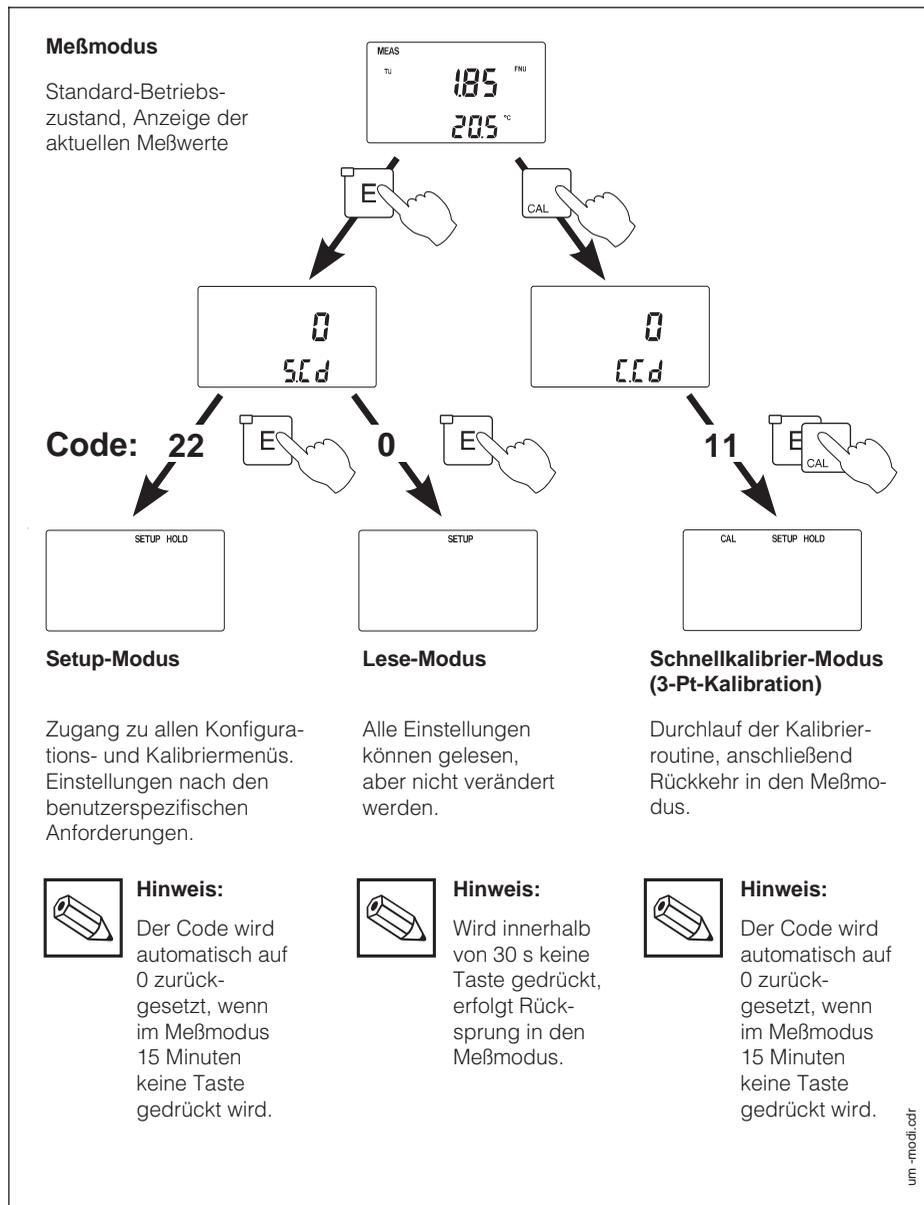


Bild 6.3 Beschreibung der Betriebsmodi

Menüstruktur

Die Konfigurations- und Kalibrierfunktionen sind menüförmig in Funktionsgruppen zusammengefaßt.



Hinweis:

Eine Übersicht über die Liquisys-Menü-Struktur können Sie aus dem hinteren Umschlag dieser Betriebsanleitung 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, so bleibt die alte Einstellung erhalten.

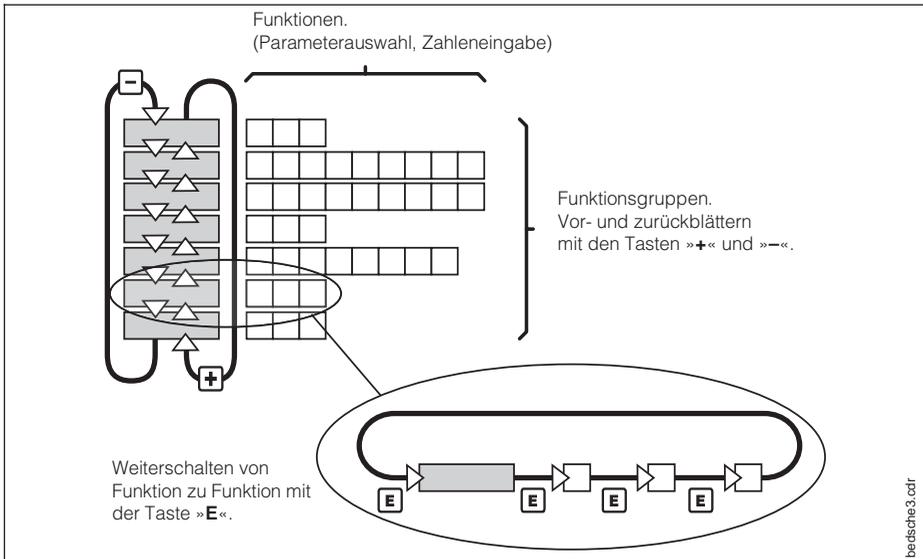


Bild 6.4 Schema der Liquisys-Menü-Struktur

Hold-Funktion: »Einfrieren« der Ausgänge

Sowohl im Setup-Modus als auch bei der Schnellkalibrierung wird der Stromausgang »eingefroren«, d. h., er behält konstant den letzten 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 die Hold-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 120 FNU in Min-Funktion eingestellt werden, dann ist der Ablauf wie folgt:



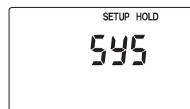
Anwählen des Feldes »SetupCode« (S.Cd = Setup Code).



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 Meßstelle konfigurieren »SYS«. Die Hold-Funktion ist aktiviert.





Anwählen der Funktionsgruppe »Grenzwert 2« (SP 2 = Set Point 2).



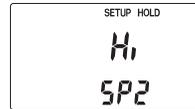
Anwählen der Funktion »Grenzwert eingeben«.



Ändern der Einstellung von z. B. 200,0 FNU auf 120,0 FNU.



Bestätigen der Eingabe.
Das Gerät schaltet zur nächsten Funktion weiter.

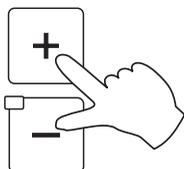


Ändern der Werkseinstellung von
»Hi« (Obergrenze=Max-Funktion) auf
»Lo« (Untergrenze=Min-Funktion).



Bestätigen der Einstellung.
Das Gerät schaltet zur nächsten Funktion weiter
(HYS=Hysterese-Einstellung).





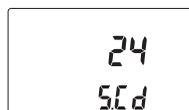
Rücksprung in den Meßmodus durch gleichzeitiges Drücken der Tasten »+« und »-«. Der Hold-Zustand ist aufgehoben.



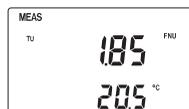
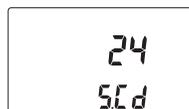
Anwählen des Feldes »Setup-Code«.



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



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



6.6 Betriebsarten Auto / Hand



Auto-Betrieb

- In dieser Betriebsart werden die Relais und der Wischer durch den Meßumformer angesteuert.



- Mit der Relais-Umschalttaste ist die Anzeige der eingestellten Grenzwerte (falls konfiguriert) 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 und ein eventuell am Sensor vorhandener Wischer 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 und der Wischersteuerung umgeschaltet.

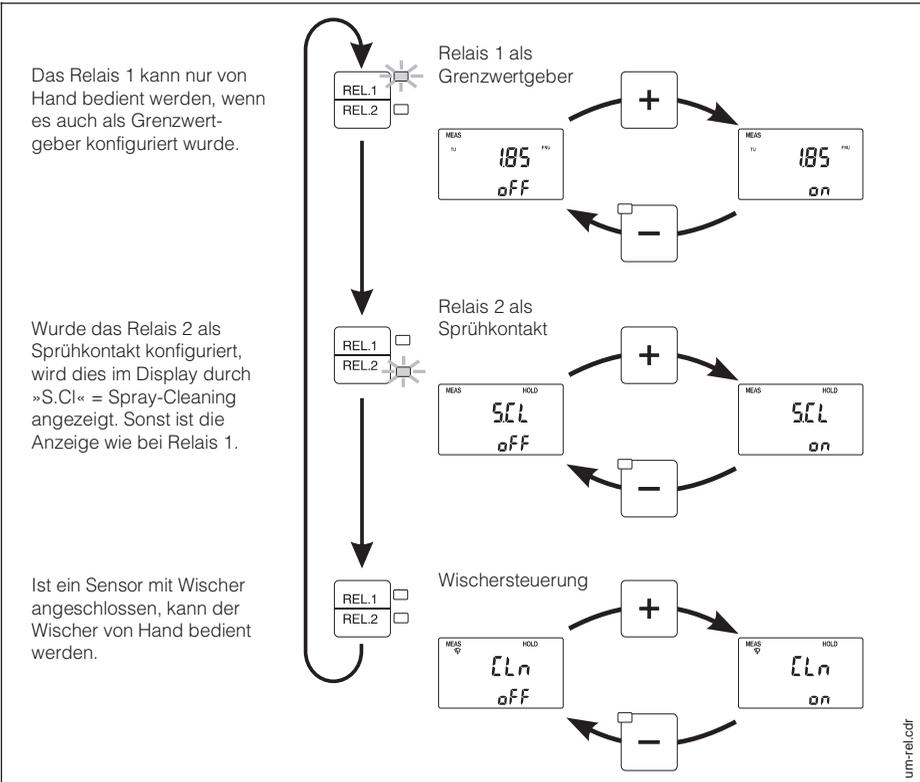


Bild 6.5 Handbedienung von Relais und Wischer



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 Meßstelle konfigurieren 545

Diese Funktionsgruppe dient zur Auswahl der Meßgröße und zur Konfiguration der Relais- und Reinigungsfunktionen.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Auswahl der Meßgröße und der Einheit (turb = turbidity = Trübung) (Conc = concentration = Feststoffgehalt) (APL = application = Anwendungsbereich)	Trübung: 0 ... 9999 FNU Feststoffgehalt: 0 ... 3000/9999 ppm, 0 ... 3/300 g/l 0 ... 200 % Default: 0 ... 9999 FNU		Der Meßbereich ist abhängig vom gewählten Sensor. Je nach Auswahl erscheint das jeweilige Einheitensymbol im Display
Anzeige des am Meßumformer angeschlossenen Sensortyps	CUS 31 oder CUS 41 oder kein Sensor angeschlossen		reine Anzeigefunktion, keine Einstellungen möglich
Auswahl der Konfiguration für Relais 1 und Relais 2 (oFF = keine Funktion der Relais) (LC = limit contact = Grenzwertgeber) (SC = spray cleaning = Sprühreinigungskontakt)	Relais 1 / Relais 2 oFF LC LC LC SC — SC Default: LC.LC		Bei der Relais-Konfiguration »oFF«, »—,SC« und »LC.SC« sind die jeweiligen Funktionsgruppen für Grenzwert 1 und/oder 2 ausgeblendet.
Umschalten von Ruhe- und Arbeitsfunktion der Relais (rEL = Relaisfunktion) (dEE = deenergized = Ruhekontakt) (En = energized = Arbeitskontakt)	dEE En Default: dEE		Die Einstellung gilt gemeinsam für beide Relais
Aktivierung / Deaktivierung der Wischersteuerung (on = Wischersteuerung ein) (oFF = Wischersteuerung aus) (CLn = cleaner = Wischer)	on oFF Default: oFF		Sind Sprühreinigungskontakt und Wischer deaktiviert, werden die folgenden Funktionen ausgeblendet

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Eingabe der Reinigungszeit für Wischer und Sprühreinigungssystem (On.t = Reinigungszeit = Intervall, in dem Wischer und/oder Sprühreinigungssystem aktiviert sind)	3 ... 600 s Default: 30 s		Diese Felder werden ausgeblendet, wenn kein Wischer und kein Sprühreinigungssystem aktiviert sind.
Eingabe der Pausenzeit zwischen zwei Reinigungsintervallen (OF.t = Pausenzeit zwischen Ende und Anfang eines Reinigungsintervalls)	1 ... 1440 min Default: 119 min		Während der Reinigung wird der Meßwert nicht aktualisiert.
Eingabe der HOLD-Nachwirkzeit nach erfolgter Reinigung (CL.H = Clean-HOLD = Zeit nach einer Reinigung, während der der HOLD-Zustand im Gerät aktiv bleiben soll)	0 ... 300 s Default: 0 s		Während einer Reinigung mit Wischer erscheint im Display das Wischer-Symbol.

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Reinigungszeit, Pausenzeit und HOLD-Nachwirkzeit.

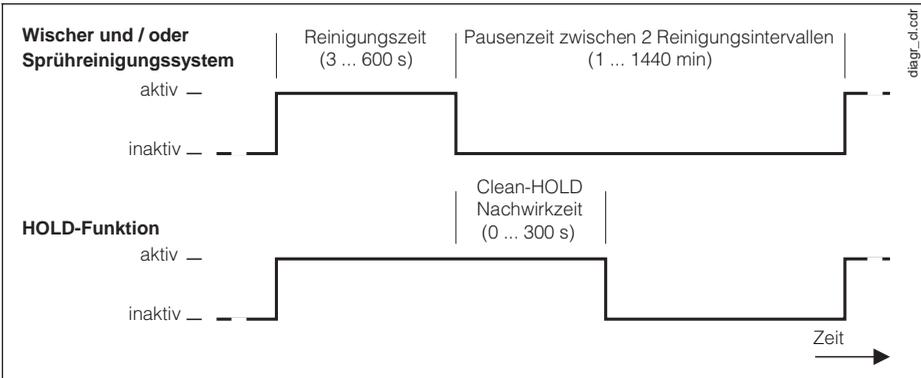


Bild 7.1 Zusammenhang zwischen Reinigungszeit, Pausenzeit und HOLD-Nachwirkzeit

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.

Kennlinie der Grenzwertgeber

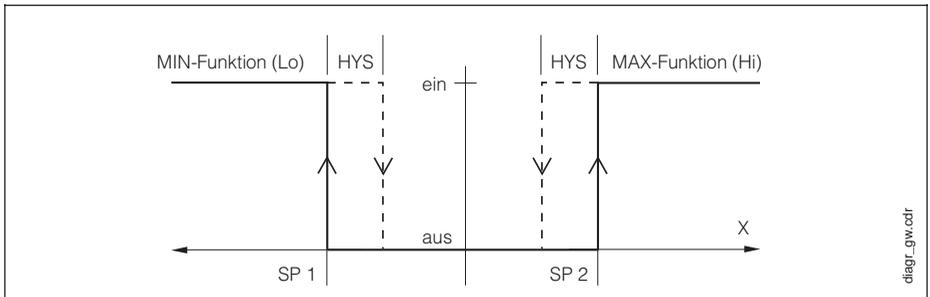
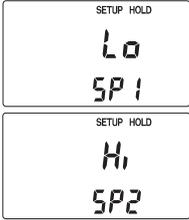


Bild 7.2 Kennlinie der Grenzwertgeber (HYS = Hysterese, SP = Sollwert, x = Meßwert)

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
<p>Eingabe des Grenzwertes für Grenzwertgeber 1 / 2, je nach eingestelltem Meßbereich in FNU, ppm, g/l, %</p> <p>(SP1 = Setpoint 1 = Grenzwert 1) (SP2 = Setpoint 2 = Grenzwert 2)</p>	<p>0 ... Meßbereichs- endwert</p> <p>Default: Grenzwert 1: 0,00 FNU, ppm, g/l oder % Grenzwert 2: Meßbereichs- endwert in FNU, ppm, g/l oder %</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 FNU, ppm, g/l bzw. % je nach gewählter Meßgröße</p> <p>Wirkung siehe Bild 7.1 (HYS = Hysterese)</p>	<p>0,00 ... 99,99 FNU 0,00 ... 99,99 ppm 0,0 ... 99,9 g/l 0,0 ... 99,9 %</p> <p>Default: 1,0 FNU, 10,00 ppm, 1,0 g/l oder 1,0 % je nach Meßgröße</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 Stromausgangsbereich wählen *rng*

In dieser Funktionsgruppe wird der Bereich für den bzw. die Stromausgänge festgelegt.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Umschalten der Untergrenze des Stromausganges auf 0 oder 4 mA (out = Stromausgang)	0 – 20 mA 4 – 20 mA Default: 4 – 20 mA		
Stromausgang 1: Eingabe des Trübungs- bzw. Feststoffgehaltswertes 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 ... 9999 FNU 0 ... 9999 ppm 0 ... 300 g/l 0 ... 200 % je nach gewähltem Meßbereich Default: 0,00 FNU; 0,00 ppm 0,0 g/l; 0,0 %		Die Differenz zwischen 0/4- und 20 mA-Wert muß mindestens $\Delta 0,1$ FNU, $\Delta 10$ ppm, $\Delta 1$ g/l bzw. $\Delta 0,1$ % betragen.
Stromausgang 1: Eingabe des Trübungs- bzw. Feststoffgehaltswertes für 20 mA (r.20 = Wert für 20 mA)	0 ... 9999 FNU 0 ... 9999 ppm 0 ... 300 g/l 0 ... 200 % je nach gewähltem Meßbereich Default: 9999 FNU; 9999 ppm; 300,0 g/l; 200,0 %		
Stromausgang 2 (Option): Eingabe des Temperaturwertes für 0 oder 4 mA (je nach eingestellter Untergrenze).	Temp.-Messung: –5,0 ... +70 °C Default: 0 °C		°C-Symbol im Display wird angezeigt. Die Differenz zw. 0/4- und 20 mA-Wert muß mind. 10 % vom MB, d. h. 7,5 °C betragen.
Stromausgang 2 (Option): Eingabe des Temperaturwertes für 20 mA.	Temp.-Messung: –5,0 ... +70 °C Default: 40 °C		



Hinweis:

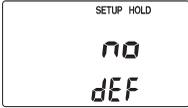
Fallende Zuordnung möglich (z. B. 4 mA → 100 FNU, 20 mA → 50 FNU).
Der Unterschied darf die in der Tabelle genannten Werte nicht unterschreiten.

Wird der Anzeige-Bereich unter- bzw. überschritten, erscheint der Hinweis »Ur« (Underrange) bzw. »Or« (Overrange) im Display.

7.4 Allgemeine Geräteeinstellung konfigurieren *Conf*

In dieser Funktionsgruppe ist die allgemeine Geräte-Konfiguration zusammengefaßt.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Eingabe der Filterzeit T des gleitenden Meßwertfilters mit PT1-Verhalten, Sprungantwort: $k \cdot (1 - e^{-t/T})$ (FiL = Filterzeit)	0 ... 120 s Default: 10 s		
Festlegen der Alarmverzögerung zwischen Grenzwertüberschreitung und Schalten des Alarmrelais (AL.d = Alarm delay = Alarmverzögerung)	0 ... 2000 s Default: 0 s		
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 ca. 1 s
Auswahl des Kalibrierdatensatzes für die eingestellte Meßgröße (dAt = Datensatz)	1 ... 3 Default: 3		Siehe Erläuterungen im Anschluß an die Tabelle
Kopierfunktion zur Übernahme eines Datensatzes auf einen anderen Speicherplatz (CPY = copy)	1 — 2 1 — 3 2 — 3 3 — 2 Default: no		Siehe Erläuterungen im Anschluß an die Tabelle
Eingabe eines Trübungs-Offsetwertes, der zum Trübungs-Meßwert addiert wird. (OFS = Offset)	-99,99 ... 99,99 FNU -99,99 ... 99,99 ppm -99,9 ... 99,9 g/l -99,9 ... 99,9 % Default: 0,00		Wird ein Offset eingestellt, erscheint im Meßbetrieb der Zusatz »Offset« im Display.
Eingabe eines Temperatur-Offsetwertes, der zum Temperatur-Meßwert addiert wird. Die Summe aus Offset und Meßwert wird in der zweiten Displayzeile angezeigt.	-5,0 ... +5,0 °C Default: 0,0 °C		Angezeigt wird die Summe aus Meßwert und Offsetwert

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Mit dieser Funktion können die werksseitig vorgegebenen Werte für alle Funktionen des Meßumformers 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!



Hinweis:

Die Felder zur Eingabe der beiden Offsetwerte sind nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist.

Verwaltung der Kalibrierdatensätze des Meßumformers CUM 252

Für jeden Anwendungsbereich (FNU, ppm, g/l, %) stehen je drei Kalibrierdatensätze zur Auswahl. Von diesen drei Datensätzen (Probenkennlinien) sind je nach Anwendungsbereich 1 oder 2 werksseitig unveränderbar einprogrammiert (read only). Die übrigen sind werksseitig mit Standardkennlinien belegt, die vom Anwender verändert und angepaßt werden können. (3Pt-Kalibration / 1Pt-Anpassung / Einbauabgleich)

	FNU	ppm	g / l	%
Datensatz Nr. 1	Formazin (read only)	SiO ₂ (read only)	Belebtschlamm (read only)	ausgefaulter Schlamm (read only)
Datensatz Nr. 2	Formazin (veränderbar)	Kaolin (read only)	Belebtschlamm (veränderbar)	ausgefaulter Schlamm (veränderbar)
Datensatz Nr. 3	Formazin (veränderbar)	SiO ₂ (veränderbar)	Belebtschlamm (veränderbar)	ausgefaulter Schlamm (veränderbar)



Hinweis:

Die Speicherung der Datensätze erfolgt im Sensor. Bei einem Austausch des Meßumformers gehen diese Daten also nicht verloren. Sie werden automatisch (entsprechend der Auswahl) in den Meßumformer eingelesen.

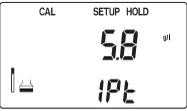
7.5 Kalibrierung anpassen *F i t*

In dieser Funktionsgruppe kann die aktuelle Kalibrierkennlinie nach erfolgter 3-Punkt-Kalibrierung nachträglich angepaßt werden.

1-Punkt-Anpassung für Proben höherer Konzentration

Anpassung der Kennlinie im g/l- bzw. %-Meßbereich bei einer beliebigen Konzentration mit in die Probe eingetauchtem Sensor (1-Punkt-Anpassung), z. B. bei einer veränderten Schlammsituation.

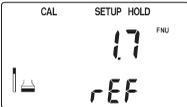
In diesem Fall muß der Sensor in die neue Probe mit bekannter Trübung bzw. bekanntem Feststoffgehalt eingetaucht und der korrekte Trübungs-/Feststoffgehaltswert eingegeben werden.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Auswahl der 1-Punkt-Anpassungsmethode (1Pt = 1-Punkt-Anpassung) (rEFL = Einbauabgleich)	1Pt rEFL Default: 1Pt		
1-Punkt-Anpassung: Sensor in Probe stellen und mit »+« und »-« korrekten Wert einstellen.	0 ... 3/300,0 g/l, 0 ... 200,0 %		Wurde im ersten Feld rEFL ausgewählt, so werden diese Felder ausgeblendet.
Durch Drücken von »E« wird die Kalibrierung freigegeben und die Korrekturberechnung gestartet.			Während der Berechnung blinkt »CAL« im Display.

Einbauabgleich für Proben mit geringer Trübung

Anpassung an eine Einbausituation, bei der es bei *geringer Trübung* zu Reflexionen an einer Rohrleitungs- oder Armaturenwandung und damit zu Meßfehlern kommen kann (Mindestrohrdurchmesser bei reflektierender Rohrrinnenwand DN 100 bzw. entsprechender Wandabstand).

Im Fall des Einbauabgleichs muß zuvor entweder eine reflexionsfreie 3-Punkt-Kalibrierung durchgeführt werden, d. h., der Sensor wird ohne Armatur in einem ausreichend großen oder geschwärzten Gefäß so kalibriert, daß Reflexionen des Kalibriergefäßes ausgeschlossen werden können, oder es wird die Werkskalibration verwendet. Anschließend wird der Sensor in die Armatur/Rohrleitung eingebaut und mit Medium umströmt. Der im Labor gemessene tatsächliche Trübungswert wird am Meßumformer eingegeben und damit die Kennlinie angepaßt.

Feld	Auswahl / Bereich	Anzeige	Info
Auswahl der Einbau-Anpassungsmethode (1Pt = 1-Punkt-Anpassung) (rEFL = Einbauabgleich)	1Pt rEFL Default: 1Pt		
Einbauabgleich: Sensor ist in der mediumsdurchflossenen (sauberes Wasser) Armatur eingebaut. Der im Labor bestimmte tatsächliche Trübungswert wird mit »+« und »-« eingestellt.	0 ... 2,00 FNU, 0 ... 2,00 ppm, bei g/l und % nur als Nullpunktkalibrierung möglich (kein Editieren)		Wurde im ersten Feld 1Pt ausgewählt, so werden diese Felder ausgeblendet. Während der Berechnung blinkt »CAL« im Display.
Durch Drücken von »E« wird die Kalibrierung freigegeben und die Korrekturberechnung gestartet.			



Hinweis:

Sowohl die 1-Punkt-Anpassung als auch der Einbauabgleich beziehen sich auf eine zugrundeliegende 3-Punkt-Kalibration. Jede Veränderung dieser Kalibration setzt den Einbauabgleich auf den Ausgangswert »Null« zurück. Der Einbauabgleich kann mehrmals durchgeführt werden. Er wird erst durch eine neue 3-Punkt-Kalibration zurückgesetzt.

7.6 3-Punkt-Kalibrierung des Meßumformers **CAL 3Pt**

In dieser Funktionsgruppe wird die Kalibrierung des Meßumformers durchgeführt.

Übersicht über die Kalibrierung

Die Kalibrierung der Meßkette ist immer eine 3-Punkt-Kalibrierung, d.h. mit drei Proben bekannter Trübung bzw. bekannten Feststoffgehaltes des Meßmediums wird die gesamte Kalibrierkennlinie der Meßkette für das Prozeßmedium vom Meßumformer CUM 252 errechnet.

Sinnvollerweise sollten Sie die Kalibrierung in dem Trübungs- bzw. Feststoffkonzentrations-Bereich durchführen, in dem Sie auch messen möchten. Zur Vereinfachung der 3-Punkt-Kalibrierung schlagen wir vor, die drei für die Kalibrierung benötigten Proben durch Verdünnung einer Prozeßmediumprobe herzustellen. In der Regel werden mit einer Konzentrationsabstufung von 10 %, 33 % und 100 % der Originalkonzentration sehr gute Kalibrierergebnisse erzielt. Der Meßumformer schlägt Ihnen diese Konzentrationsabstufung bei der 3-Punkt-Kalibrierung vor. Dieses Vorgehen hat auch den Vorteil, daß nur der Trübungs- bzw. Feststoffkonzentrationswert der Originalprobe im Labor exakt bestimmt werden muß.

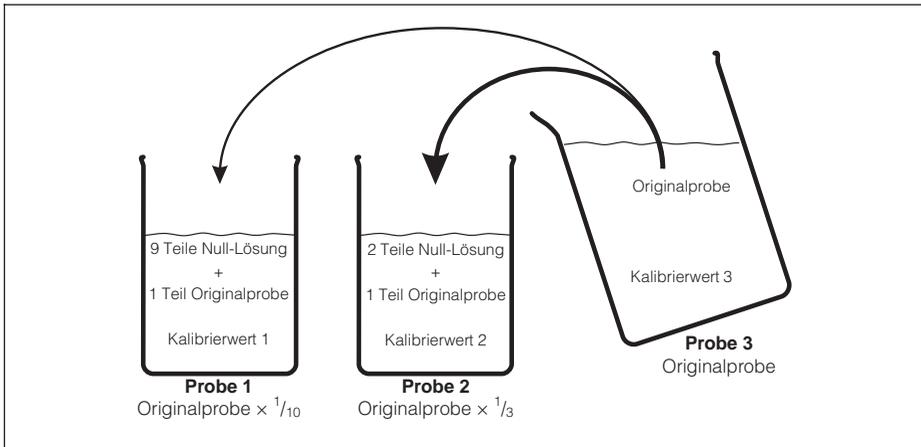


Bild 7.3 Herstellen der Proben für eine 3-Punkt-Kalibrierung

Dieses Vorgehen ist jedoch nicht Bedingung für das Durchführen einer Kalibrierung. Sie können ebenso drei verschiedene Proben des Prozeßmediums entnehmen und deren Trübungs- bzw. Feststoffkonzentrationswerte bestimmen. Dabei müssen lediglich folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Kalibrierung muß in bezug auf die Konzentration in aufsteigender Reihenfolge erfolgen.
- Die drei Proben müssen sich bezüglich des Meßwertes je um mindestens 10 % unterscheiden.
- Bei höherer Feststoffkonzentration ist als Null-Lösung sauberes Wasser ausreichend.



Achtung:

Schlammproben neigen zur Sedimentation. Rühren Sie daher die Probe gut auf, eventuell auch während der Kalibrierung.

Möglichkeiten der Kalibrierung

Der Meßumformer CUM 252 besitzt in dieser Funktionsgruppe mehrere Möglichkeiten eine 3-Punkt-Kalibrierung durchzuführen. Sie können im ersten Feld der Funktionsgruppe zwischen drei Kalibrierfunktionen wählen:

- **Auswahl »SEnS«:** (Funktion 1)
3-Punkt-Naßkalibrierung mit drei Proben bekannter oder geschätzter Konzentration.
- **Auswahl »Edit«:** (Funktion 2)
Nachträgliche Eingabe der genauen Konzentrationswerte der drei bei der Naßkalibrierung verwendeten Proben, wenn zum Zeitpunkt der Kalibrierung die korrekten Konzentrationswerte der Proben nicht bekannt waren.
- **Auswahl »Corr«:** (Funktion 3)
Wurde die Naßkalibrierung mit dem empfohlenen Verfahren der Verdünnung einer Originalprobe auf genau $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{10}$ der Originalprobenkonzentration durchgeführt und war die genaue Konzentration der Originalprobe nicht bekannt, so braucht mit dieser Kalibrierfunktion nachträglich nur der genaue Konzentrationswert der Originalprobe eingegeben werden. Die Konzentrationswerte der verdünnten Proben werden dann automatisch errechnet.

3-Punkt-Naßkalibration (Funktion 1)

Beschreibung	Anzeige	Info
Auswahl der Funktion »SEnS« im ersten Feld der Funktionsgruppe, mit »E« bestätigen.		
Tauchen Sie den Sensor in die Probe mit der geringsten Konzentration, vorzugsweise $\frac{1}{10}$ der Originalprobenkonzentration, und geben Sie mit »+« und »-« den bekannten oder vermuteten Konzentrationswert ein. (Beispiel: Konzentration der Originalprobe: 30 g/l Eingabe: $\frac{1}{10} \cdot 30 \text{ g/l} = 3,0 \text{ g/l}$)		Achten Sie auf einen ausreichend großen Abstand zur Wand des Kalibriergefäßes! Achten Sie insbesondere bei hohen Feststoffkonzentrationen auf eine gleichmäßige Feststoffverteilung. Rühren Sie die Probe ggf. vor der Kalibrierung auf! Zulässig ist ein Konzentrationswert von maximal 80 % des Meßbereichsendwertes.
Mit der »E«- oder »CAL«-Taste wird die Kalibrierung gestartet. Das »CAL«-Symbol blinkt. Nach Aufnahme des Meßwertes springt die Anzeige zum 2. Kalibrierpunkt		Bei Eingabe eines unzulässigen Kalibrierwertes blinken die Symbole »Err« und Sensor in der Anzeige. Gesamte Kalibrierung wiederholen!

Beschreibung	Anzeige	Info
<p>Tauchen Sie den Sensor in die Probe mit der mittleren Konzentration, vorzugsweise $\frac{1}{3}$ der Originalprobenkonzentration. In der Anzeige wird der Wert 3,3-Kalibrierwert1 vorgeschlagen. Wurde die Probe entsprechend vorbereitet, so kann der Kalibriervorgang direkt mit »E« gestartet werden. Wurde eine andere Konzentration bzw. Verdünnung der Originalprobe gewählt, so geben Sie jetzt mit »+« und »-« den richtigen Wert ein.</p>		<p>Zulässig ist ein Konzentrationswert zwischen 1,1-Kalibrierwert1 und 90 % des Meßbereichsendwertes.</p>
<p>Mit der »E«- oder »CAL«-Taste wird die Kalibrierung gestartet. Das »CAL«-Symbol blinkt. Nach Aufnahme des Meßwertes springt die Anzeige zum 3. Kalibrierpunkt</p>		<p>Bei Eingabe eines unzulässigen Kalibrierwertes blinken die Symbole »Err« und Sensor in der Anzeige. Gesamte Kalibrierung wiederholen!</p>
<p>Tauchen Sie den Sensor in die Probe mit der größten Konzentration, d. h. vorzugsweise in die Originalprobe. In der Anzeige wird der Wert 10-Kalibrierwert1 vorgeschlagen. Wurde die Probe entsprechend vorbereitet, so kann der Kalibriervorgang direkt mit »E« gestartet werden. Wurde eine andere Konzentration gewählt, so geben Sie jetzt mit »+« und »-« den richtigen Wert ein.</p>		<p>Zulässig ist ein Konzentrationswert zwischen 1,1-Kalibrierwert2 und dem Meßbereichsendwert.</p>
<p>Mit der »E«- oder »CAL«-Taste wird die Kalibrierung gestartet. Das »CAL«-Symbol blinkt. Nach Aufnahme des Meßwertes springt die Anzeige zur jeweiligen Bedienfunktion zurück.</p>		<p>Bei Eingabe eines unzulässigen Kalibrierwertes blinken die Symbole »Err« und Sensor in der Anzeige. Gesamte Kalibrierung wiederholen!</p>



Achtung:

- Die bei der 3-Punkt-Kalibrierung errechnete Kennlinie wird in dem momentan ausgewählten Kalibrierdatensatz (siehe Funktionsgruppe »ConF«, Allgemeine Geräteeinstellungen) abgelegt. Wurde ein nicht veränderbarer Kalibrierdatensatz (read only) ausgewählt, so ist keine Kalibrierung möglich.
- Weichen die errechneten relativen Kalibrierergebnisse (Funktionsgruppe data-Cal) um mehr als 50 % vom Referenzwert 100 % ab, so wird eine Warnung ausgegeben (Symbol »Sensor« blinkt). Die Kalibration wird jedoch trotzdem übernommen, wenn mit »E« bestätigt wird.
- Liegen die errechneten Ergebnisse außerhalb der zulässigen Grenzen, so wird Kalibrierfehler angezeigt (»Err« und Symbol »Sensor« blinkt). Die Kalibrierung wird nicht übernommen.

Nachträgliche Eingabe der genauen Konzentrationswerte (Funktion 2)

Beschreibung	Anzeige	Info
Auswahl der Funktion »Edit« im ersten Feld der Funktionsgruppe, mit »E« bestätigen.		
Eingabe des Konzentrationswertes der Probe niedrigster Konzentration mit »+« und »-«. Übernahme des Wertes mit »E«. Die Anzeige springt zur Eingabe des 2. Kalibrierwertes.		Zulässig ist ein Konzentrationswert von maximal 80 % des Meßbereichsendwertes.
Eingabe des Konzentrationswertes der Probe mittlerer Konzentration mit »+« und »-«. Übernahme des Wertes mit »E«. Die Anzeige springt zur Eingabe des 3. Kalibrierwertes.		Zulässig ist ein Konzentrationswert zwischen 1,1-Kalibrierwert1 und 90 % des Meßbereichsendwertes.
Eingabe des Konzentrationswertes der Probe höchster Konzentration mit »+« und »-«. Übernahme des Wertes mit »E«. Die Anzeige springt zur jeweiligen Bedienfunktion zurück.		Zulässig ist ein Konzentrationswert zwischen 1,1-Kalibrierwert2 und dem Meßbereichsendwert.



Achtung:

Die bei der 3-Punkt-Kalibrierung errechnete Kennlinie wird in dem momentan ausgewählten Kalibrierdatensatz (siehe Funktionsgruppe »ConF«, Allgemeine Geräteeinstellungen) abgelegt. Wurde ein nicht veränderbarer Kalibrierdatensatz (read only) ausgewählt, so ist keine Kalibrierung möglich.

Eingabe des exakten Konzentrationswertes für die Originalprobe (Funktion 3)

Beschreibung	Anzeige	Info
Auswahl der Funktion »Corr« im ersten Feld der Funktionsgruppe, mit »E« bestätigen.		
Eingabe des Konzentrationswertes der unverdünnten Originalprobe mit »+« und »-«. Übernahme des Wertes mit »E«.		Zulässig ist ein Konzentrationswert zwischen 0 und dem Meßbereichsendwert.

7.7 Kalibrierergebnis-Daten *DATA CAL*

In dieser Funktionsgruppe werden nach erfolgter Kalibrierung eine Reihe von Kenndaten des aktuellen Kalibrierdatensatzes angezeigt und können ausgelesen werden.

Relatives Kalibrierergebnis

Die in dieser Funktionsgruppe angezeigten relativen Kalibrierergebnisse geben Aufschluß über die Güte der vorgenommenen Kalibrierung. Bei einer guten 3-Punkt-Kalibrierung sollten sich die drei Werte des relativen Kalibrierergebnisses für die Kalibrierpunkte 1, 2 und 3 um nicht mehr als 50 % voneinander unterscheiden.

Feld	Auswahl/Bereich	Anzeige	Info
Anzeige des relativen Kalibrierergebnisses für Kalibrierpunkt1 (Pt.1 = Kalibrierpunkt1)	10,0 ... 500,0 %		
Anzeige des relativen Kalibrierergebnisses für Kalibrierpunkt2 (Pt.2 = Kalibrierpunkt2)	10,0 ... 500,0 %		
Anzeige des relativen Kalibrierergebnisses für Kalibrierpunkt3 (Pt.3 = Kalibrierpunkt3)	10,0 ... 500,0 %		
Anzeige des Kalibrierkennlinienparameters »Steilheit1« (s1 = slope = Steilheit1)	2,0 ... 999,9 1000 ... 3000		nur bei g/l und % vorhanden
Anzeige des Kalibrierkennlinienparameters »Steilheit2« (s2 = slope = Steilheit2)	2,0 ... 999,9 1000 ... 3000		
Anzeige des Faktors zur Umrechnung in die Anwendereinheit (COF = conversion factor = Umrechnungsfaktor)	1 ... 9999		

8 Gerätediagnose



Warnung:

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

8.1 Grenzwertalarm

Ein Alarm wird 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 Fehler

Editierfehler

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

Temperaturfehler

Ein Temperaturfehler wird als Sensorfehler signalisiert.

Wirkung:

- Alarm-LED leuchtet
- Alarmkontakt (41 / 42) wird geschlossen
- Symbol »ERR« wird angezeigt

Systemfehler

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

- 1: EEPROM-Fehler
- 2: Interner Kommunikationsfehler

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, so muß das Gerät zur Instandsetzung an die zuständige Endress+Hauser-Vertriebsniederlassung eingeschickt werden.

8.3 Mögliche Störungen im Meßbetrieb und ihre Beseitigung

Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Sensorreaktion	
Liegt am Meßumformer Netzspannung an? Ist der Sensor am Meßumformer angeschlossen?	Netzspannung anlegen Sensor anschließen
Anzeigewert stark schwankend	
Keine homogene Probe/Anströmung des Sensors Luftblasen im System Bei Installation im Rohr: Rohr nur teilgefüllt elektrische Abschirmung	Sensor so positionieren, daß Anströmung optimiert ist Meßwertfilter vergrößern Medium unter Druck setzen, um Luftblasen wieder zu lösen Armatur mit integrierter Gasblasen-eliminierung verwenden Installation in aufsteigender Leitung Schirm anschließen
Anzeigewert zu hoch	
Sensor verschmutzt Kalibration nicht korrekt	reinigen neu kalibrieren Einbauanpassung vornehmen
Meßwert bleibt unverändert	
Sensor verschmutzt Meßbereich überschritten	reinigen andere Meßgröße wählen die Probe verdünnen
keine Kalibration möglich	
kein Sensor angeschlossen Code falsch eingegeben »read only« Kalibrierdatensatz vorgewählt Kalibrierlösung ungeeignet	Sensor anschließen richtigen Code verwenden anderen Kalibrierdatensatz wählen korrekt verdünnen oder passende Konzentrationswerte eingeben



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. Die vier Schrauben des Anschlußraumdeckels lösen und den Deckel abnehmen. Die Sicherung befindet sich in der rechten oberen Ecke des Anschlußraumes in dem stehenden schwarzen Sicherungshalter. Zum Austausch der Sicherung die Kappe des Sicherungshalters lösen (Bajonettverschluß), Sicherung austauschen und Kappe wieder aufsetzen.

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

Trübungs- und Feststoffgehaltsmessung mit Sensor CUS 31, CUS 41

Anzeige- und Meßbereich

Sensor CUS 31	0 ... 9999 FNU, 0 ... 3000 ppm, 0 ... 3 g/l, 0 ... 200 %
Sensor CUS 41	0 ... 9999 FNU, 0 ... 9999 ppm, 0 ... 300 g/l, 0 ... 200 %

Meßwertauflösung

Sensor CUS 31	auto range
Sensor CUS 41	auto range

Betriebsmeßabweichung¹⁾ Anzeige max. 0,5 % v. MB

Wiederholbarkeit¹⁾ max. 0,2 % v. MB

TU-Signaleingang digital

TU-Signalausgang

Strombereich	0 / 4 ... 20 mA
Betriebsmeßabweichung	max. 0,75 % v. MB
Bürde	max. 500 Ω
Übertragungsbereich	einstellbar, Δ 0,1 FNU, Δ 1g/l, Δ 0,1 %, Δ 10 ppm

Temperaturmessung

Temperatursensor NTC, 30 k Ω bei 25 °C

Anzeigebereich -5,0 ... +70 °C

Meßwertauflösung 0,1 °C

Betriebsmeßabweichung¹⁾ Anzeige 1,0 % v. MB

Temperatur-Signalausgang (optional)

Strombereich	0 / 4 ... 20 mA, galvanisch getrennt
Betriebsmeßabweichung ¹⁾	max. 1,25 % v. MBE
Bürde	max. 500 Ω
Übertragungsbereich	einstellbar, Δ 10 ... Δ 100 % v. MBE

Grenzwertgeber

Grenzwert-Einstellbereich 0 ... 9999 FNU, 0 ... 9999 ppm, 0 ... 300 g/l, 0 ... 200 %

Schalthysterese 0,00 ... 99,99 FNU, 0,00 ... 99,99 ppm, 0,0 ... 99,9 g/l, 0,0 ... 99,9 %

Anzug- / Abfallverzögerung 0 ... 2000 s

Kontaktart (umschaltbar) MIN / MAX

¹⁾ gemäß DIN IEC 746 Teil 1, bei Nennbetriebsbedingungen

Alarmfunktion

Alarmverzögerung	0 ... 2000 s
Kontaktfunktion (umschaltbar)	Dauerkontakt / Wischkontakt

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. 30 mA
Kontaktausgänge	potentialfreie Wechselkontakte
Schaltstrom	
bei ohmscher Last ($\cos \varphi = 1$)	max. 5 A
bei induktiver Last ($\cos \varphi = 0,4$)	max. 3 A
Schaltspannung	max. 250 V AC, 30 V DC
Schaltleistung	
bei ohmscher Last ($\cos \varphi = 1$)	max. 1250 VA AC, 150 W DC
bei induktiver Last ($\cos \varphi = 0,4$)	max. 500 VA AC, 90 W DC
Hold-Eingang	
Spannung	10 ... 50 V
Stromaufnahme	max. 10 mA
Trennspannung Signalausgang	max. 350 V _{eff}
Anschlußklemmen	Leiterkartenklemmen 3-, 5-, 8- und 9polig, steckbar
Anschlußquerschnitt	max. 2,5 mm ²
Netzsicherung	Feinsicherung, mittelträge 250 V / 1 A
max. Kabellänge	200 m

Allgemeine Technische Daten

Meßwertanzeige	LC-Display, zweizeilig, 4- und 3½stellig mit Statusanzeigen
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	
Störaussendung	gemäß EN 50081-1:1992
Störfestigkeit	gemäß EN 50082-2:1995
Überspannungsschutz (Blitzschutz)	gemäß ENV 50142:1994
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 Feldgehäuse (H × B × T)	247 × 170 × 115 mm
Gewicht	max. 1,8 kg
Schutzart Feldgehäuse	IP 65
Materialien	
Frontfolie	Polyester, UV-beständig
Feldgehäuse	ABS PC Fr

10.2 Stichwortverzeichnis

A		F	
Abbauen	13	Fehler	40
Abfallverzögerung	28	Fehlerbeseitigung	42
Abmessungen	46	Feldgehäuse	9
Alarmfunktion	3	Filterzeit	30
Alarmverzögerung	30	Flüssigkristall-Anzeige	17
Allgemeine Geräteeinstellung	30	Funktionsüberprüfung	14
Anschließen	11-13		
Anschluß-Zubehör	13	G	
Anschlußdaten	45	Geräte-Anschlüsse	11
Anschlußklemmen	45	Gerätebeschreibung	4-7
Anschlüsse	45	Geräte diagnose	40-42
Anzeige	16-17	Gerätekonfiguration	25-39
Anzeigebereich	44	Gerätevarianten	6
Anzugverzögerung	28	Gewichte	46
Armaturen	7	Grenzwertalarm	40
Auspacken	8	Grenzwertgeber	27
Auto-Betrieb	23		
		H	
B		Handbetrieb	23
Bedienelemente	16	Hilfsenergie	45
Bedienkonzept	19	Hold-Funktion	21
Bedienungs-Beispiel	21	Hysterese	27-28
Bestellcode	6		
Bestimmungsgemäße Verwendung	3	I	
Betriebsarten Auto / Hand	23	Inbetriebnahme	14-15
Betriebsmeßabweichung	44	Installation	8-14
Bürde	44		
		K	
C		Kalibrierdatensatz	30-31, 38
Chemoclean	7	Kalibrierergebnis-Daten	38
Clean-HOLD	26	Kalibrierfehler	37
Codesperre	3	Kalibrierung	32, 34-35
		Konfiguration	25-39
E		Konformitätserklärung	2
Einbauabgleich	33	Kontaktausgänge	45
Einsatzbereiche	4	Kontaktfunktion	28
Einschalten	14		
Elektrischer Anschluß	11-13	L	
Elektromagnetische Verträglichkeit	46	Lagerung	8
Entsorgung	13	Lagerungstemperatur	46
		LEDs	16
		Leistungsaufnahme	45
		Leistungsmerkmale	5
		Lese-Modus	19
		Lieferumfang	8

M		S	
Mastbefestigungssatz	10	Schalthysterese	44
Mastmontage	9	Schaltleistung	45
Materialien	46	Schaltspannung	45
Max-Kontakt	28	Schaltstrom	45
Mechanische Daten	46	Schnellkalibrierung	18-19
Menüstruktur	20	Schutzart	46
Meßeinrichtung	4-5	Selbsttest	14
Meßmodus	19	Sensor	7, 13, 25
Meßwertauflösung	44	Sensorkabel	13
Min-Kontakt	28	Service	43
Montage	9	Setup-Modus	19-20
		Sicherheitseinrichtungen	3
N		Sicherheitshinweise	3
Netzfrequenz	45	Sicherung	43
Netztrennvorrichtung	11	Störsicherheit	3
NTC-Temperaturfühler	44	Störungen	42
		Stromausgang	29
O		Stromausgang-Meßbereich	29
Offset einstellen	30	Stromversorgung	6
		Symbole	2
P		T	
Probe	34	Tasten	16, 18
Programmierung	25-39	Technische Daten	44-46
Proportionalbereich	29	Temperaturfehler	40
		Temperaturmessung	44
R		Test	14
Reinigung	43	Transport	8
Reinigungs-Systeme	7	Trennspannung	45
Reinigungsintervall	26	Typenschild	6
Reinigungsmittel	43		
Reinigungszeit	26	U	
Relais-Betriebsarten	23	Umgebungstemperatur	46
Relative Feuchte	46		
Reparatur	43	V	
		Verbindungsdose	13
		Verwendung, bestimmungsgemäße	3
		W	
		Wandmontage	9
		Wartung	43
		Werkseinstellungen	15, 31
		Wetterschutzdach	10
		Wischersteuerung	25
		Z	
		Zubehör	7
		Zugriffscodes	18
		Zuordnung Stromausgang	29

Anzeige	Abkürzung für	Bedeutung	Seite
ALC	alarm contact	Alarmkontakt	30
ALd	alarm delay	Alarmverzögerung	30
APL	application	Anwendungsbereich	25
CAL	calibration	Funktionsgruppe Kalibrieren	32-37
CCd	calibration code	Kalibrier-Code	19
CLH	clean hold	Clean-Hold-Nachwirkzeit	26
CLn	cleaner	Wischersteuerung ein/aus	24, 25
COF	conversion factor	Faktor zur Umrechnung in die Anwendereinheit	38
Conc	concentration	Feststoffgehalt in ppm, g/l oder %	25
Conf	configuration	Funktionsgruppe Konfiguration	30
Cor	correction	Korrektur Punkt 3	37
Corr	correction	Auswahl Korrektur Punkt 3	34, 37
CPY	copy	Datensatz kopieren	30
CUS		Sensorvariante	25
dAt	data set	Datensatz	30
dAtA	data	Funktionsgruppe Kalibrierergebnisdaten	37
dEE n	deenergized	Ruhekontakt	25
dEF	default	Werkseinstellung	30
En	energized	Arbeitskontakt	25
Edi t	edit	Eingabe der Kalibrierpunkte	34, 36

Anzeige	Abkürzung für	Bedeutung	Seite
F, L	filter	Filterzeit	30
F, t	fit	Funktionsgruppe Meßwertanpassung	32
FLEt	fleeting contact	Wischkontakt	30
H_i	high	Max-Kontakt, Grenzwertüberwachung mit oberer Schwelle	22, 28
HYS	hysteresis	Hysterese	22, 28
IPt	1 point	1-Punkt-Anpassung	32
LELE	limit contact.limit contact	Relaisauswahl Grenzwertgeber 1 und 2	25
LESE	limit contact.spray cleaner	Relaisauswahl Grenzwertgeber und Sprühreinigungskontakt	25
Lo	low	Min-Kontakt, Grenzwertüberwachung mit unterer Schwelle	22, 28
no	no	Defaultwerte nicht setzen	30
OFd	off delay	Abfallverzögerung	28
oFF	off	Grenzwertgeber aus, Wischer aus	24, 25
OFs	offset	Trübungsoffset	30
OFt	off time	Zeit zwischen zwei Reinigungsschritten	26
on	on	Grenzwertgeber ein, Wischer ein	24, 25
OnD	on delay	Anzugsverzögerung	28
Ont	on time	Reinigungszeit	26
Or	over range	Anzeigebereich überschritten	29
out	output	Stromausgang	29

Anzeige	Abkürzung für	Bedeutung	Seite
PE1	point 1	Punkt 1 der 3-Punkt-Kalibrierung	34, 36, 38
PE2	point 2	Punkt 2 der 3-Punkt-Kalibrierung	35, 36, 38
PE3	point 3	Punkt 3 der 3-Punkt-Kalibrierung	35, 36, 38
rEFL	reflection	Auswahl Einbauabgleich	33
rEF	reflection	Einbauabgleich	33
rEL	relay	Relaisfunktion	25
rng	range	Funktionsgruppe Meßbereich	29
r.0	range 0 mA	Anzeigewert bei 0 mA (0...20 mA)	29
r.4	range 4 mA	Anzeigewert bei 4 mA (4...20 mA)	29
r.20	range 20 mA	Anzeigewert bei 20 mA (0/4...20 mA)	29
Scd	setup code	Setup-Code	19, 21, 23
SCL	spray cleaner	Sprühreinigung	24
SEnS	sensor	Naßkalibrierung	34
SP 1	setpoint 1	Grenzwert 1	27, 28
SP 2	setpoint 2	Grenzwert 2	22, 27, 28
Stdy	steady	Dauerkontakt	30
SYS	system	Funktionsgruppe Meßstelle konfigurieren	21, 25
S. 1	slope 1	Steilheit 1	38
S. 2	slope 2	Steilheit 2	38
turb	turbidity	Trübung in FNU	25

Anzeige	Abkürzung für	Bedeutung	Seite
LYP	type	Relaiskonfiguration	25
Ur	under range	Anzeigebereich unterschritten	29
YES	yes	übernehmen	30
0-20		Auswahl Ausgangsbereich 0 ... 20 mA	29
4-20		Auswahl Ausgangsbereich 4 ... 20 mA	29
3Pt	3-point calibration	Funktionsgruppe 3-Punkt-Naßkalibrierung	33
-31-		Sensor CUS 31	25
-41-		Sensor CUS 41	25
--5C		Relais 1 aus und Sprühreinigungskontakt ein	25
----		Sensor unbekannt Sensorfehler	25

Anhang

liquisys CUM 252 Menü-Struktur

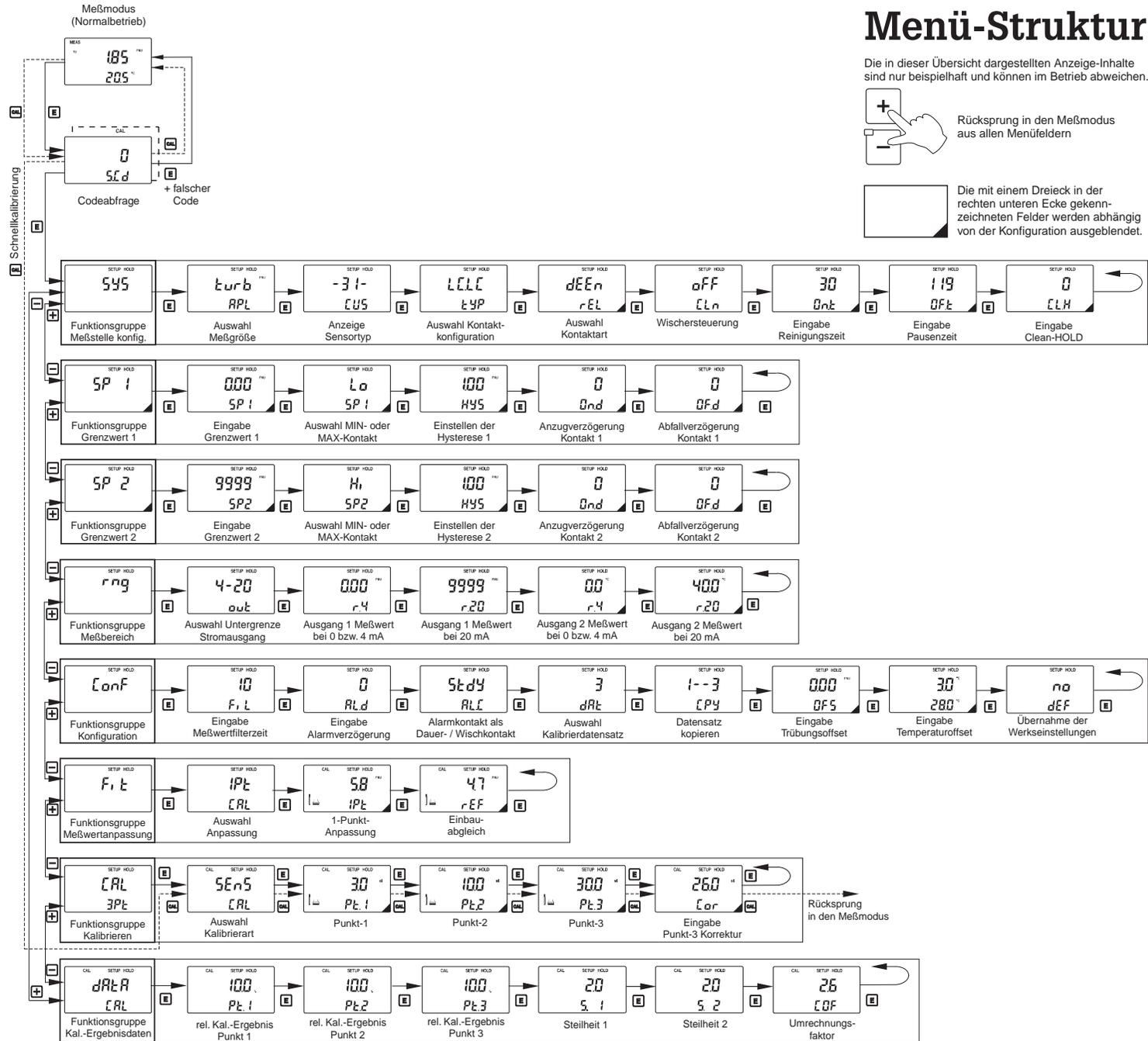
Die in dieser Übersicht dargestellten Anzeige-Inhalte sind nur beispielhaft und können im Betrieb abweichen.



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

Belgorstintez
Minsk
Tel. (0172) 2631 66, Fax (0172) 2631 11

Belgium / Luxembourg

□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 248 0600, Fax (02) 248 0553

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) 673122, Fax (31) 673045

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) 9981841

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535

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) 851085, Fax (032) 851112

Poland

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

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-Velha
Tel. (01) 4172637, Fax (01) 4185278

Europe

Russia

Avtomatika-Sever Ltd.
St. Petersburg
Tel. (0812) 5561321, Fax (0812) 5561321

Slovak Republic

Trancom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (07) 5213161, Fax (07) 5213181

Slovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298

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) 7156222, Fax (061) 7111650

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (0212) 2751355, 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 Alsthom 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

Instrumetrics 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

AEC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. (09) 4449229, Fax (09) 44411145

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 4666648

South Africa

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

South Korea

Hitril 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

Kingjarl 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



50088698

Endress+Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis



BA 174C/07/de/01.98
Printed in Germany / CV5