

Serie Turb 2000:

Turb 2000

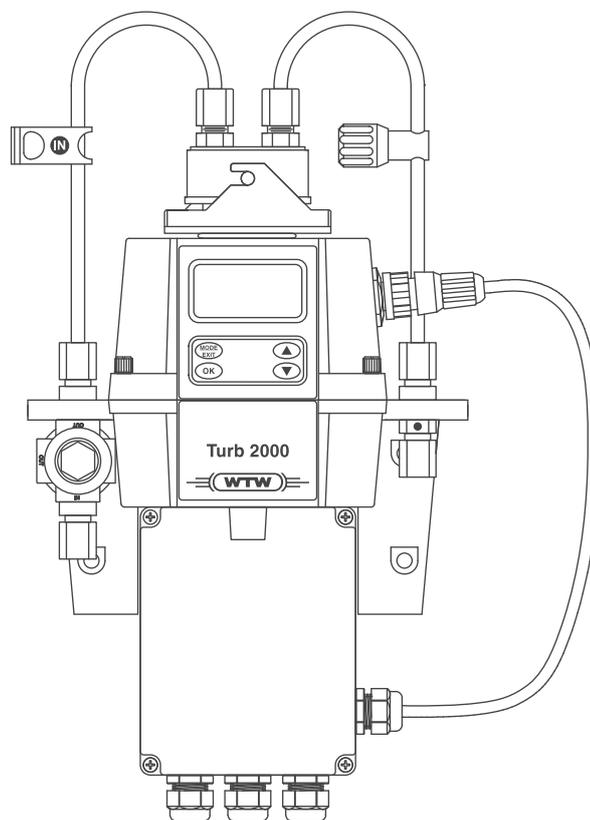
Turb 2020

Turb 2100

Turb 2110

Turb 2120

Online-Trübungsmessgerät





Hinweis

Die aktuelle Version der vorliegenden Betriebsanleitung finden Sie im Internet unter www.WTW.com.

Copyright © Weilheim 2013, WTW GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung
der WTW GmbH, Weilheim.
Printed in Germany.

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	5
1.1	Die Serie Turb 2000	5
1.2	Gerät und Zubehör auspacken und prüfen	5
1.3	Display.....	6
1.4	Tastenfeld.....	6
1.5	Trockenhaltesystem	7
2	Sicherheit	8
	Installation und Inbetriebnahme.....	10
2.1	Montage	10
2.2	Verschlauchen.....	11
2.2.1	Entlüftung der Ablassleitung	12
2.2.2	Medienberührende Materialien	12
2.3	Elektrische Anschlüsse	13
2.3.1	Anschluss der Energieversorgung.....	14
2.3.2	4-20 mA	15
2.3.3	RS-485.....	15
2.3.4	Relais.....	15
3	Bedienung	16
3.1	Messbetrieb.....	16
3.2	Zugriffsschutz	16
4	Kalibrieren.....	18
4.1	Kalibrierstandards	18
4.2	Kalibrierverfahren	19
4.3	Fehlerhafte Kalibrierung	20
5	Geräte-Offset.....	21
5.1	Markieren und Ausrichten der Kalibrierküvetten	22
5.2	Werkseinstellungen wiederherstellen.....	22
6	Gerätekonfiguration (Betriebsart CONFIG).....	23
6.1	Ausgang auswählen	23
6.2	Einstellen des 4-20 mA-Ausgangs	23
6.3	Strom bei Fehler einstellen.....	24
6.4	RS 485-Schnittstelle konfigurieren	25
6.5	Alarmer konfigurieren	26
6.5.1	Alarm 1	27
6.5.2	Alarm 2	27
6.6	Offset-Kalibrierung	28
6.7	Zugriffscodier aktivieren	28
6.8	Erweiterte Einstellungen.....	28
6.9	Ansprechgeschwindigkeit.....	29
6.10	Angezeigte Auflösung	29
6.11	LCD-Hintergrundbeleuchtung.....	29
6.12	Einstellen der Einheit.....	30
6.13	Ultraschallreinhaltung (Turb 2020 und 2120).....	30
6.14	RS-485 Parameter	30
6.15	Trockenmittelalarm.....	31
6.16	Anpassung des 4 mA-Stromwerts.....	32
6.17	Anpassung des 20 mA-Stromwerts.....	32

6.18	Sichern der eingestellten Konfiguration.....	32
7	Zusätzliche Optionen	33
7.1	Ultraschallreinigung (Turb 2020 und 2120).....	33
7.2	RS-485-Ausgänge.....	34
	7.2.1 Einfache Kommunikation	34
	7.2.2 Modbus-Kommunikation	35
7.3	Durchflussalarm	35
7.4	Durchflussregler	35
8	Fehlerbehebung.....	35
8.1	Fehlersuche.....	35
8.2	Meldung System FAIL	35
8.3	Fehlermeldungen	36
9	Wartung	37
9.1	Reinigung der Durchflussküvette	37
9.2	Trockenmittelbeutel einsetzen oder auswechseln.....	37
9.3	Austausch der Lampe	38
10	Technische Daten.....	39
11	Ersatzteile und Zubehör.....	40
12	Bohrschablone	41

1 Überblick

Die Trübungsmessgeräte der Serie Turb 2000 wurden für Online-Trübungsmessungen von Trinkwasser und Brauchwasser entwickelt. Die Weißlichtgeräte Turb 2000 und 2020 erfüllen die Entwicklungskriterien zur Trübungsmessung der US EPA 180.1. Die Infrarotgeräte Turb 2120 und 2100 erfüllen die Entwicklungskriterien der ISO 7027 und DIN 27027. Beide Modelle verfügen über Lampen mit langer Betriebsdauer.

Einige Modelle haben eine Ultraschall-Reinholdungsfunktion. Mehr Information darüber finden Sie in Abschnitt ULTRASCHALLREINHOLDUNG (TURB 2020 UND 2120).

1.1 Die Serie Turb 2000

Modell	Lichtquelle	Ultraschall-Reinholdung
Turb 2000	Weißlicht	Nein
Turb 2020	Weißlicht	Ja
Turb 2100	IR	Nein
Turb 2110	IR	Nein
Turb 2120	IR	Ja

1.2 Gerät und Zubehör auspacken und prüfen

In der folgenden Tabelle finden Sie den Lieferumfang des Trübungsmessgeräts.

Artikel	Menge
Trübungsmessgerät der Serie Turb 2000 mit Feld-Klemmkasten und Durchflusseinheit	1
Bedienungsanleitung	1
Trockenmittelpack	1
Ersatz-Durchflussskuvette (nur bei Turb 2000 und Turb 2100)	1
Leitungsset: 1 Absperrklemme 1 Druckregler 2 Anschlussleitungen mit Anschlussnippeln für die Durchflusseinheit 1 Entlüftungsschraube für die Ablassleitung (in Drucksystemen verwendet)	

Nehmen Sie das Gerät aus dem Karton. Sehen Sie sich alle Teile genau an und stellen Sie sicher, dass kein sichtbarer Transportschaden entstanden ist. Falls die erhaltenen Teile nicht dem Auftrag entsprechen, wenden Sie sich bitte unverzüglich an Ihren Händler oder das WTW Customer Care Center.

1.3 Display

Abb. 1 zeigt alle vorhandenen Displayanzeigen. Die obere Displayzeile (1) zeigt die Trübungswerte und die Benutzerführung der Einstellungsroutine an. Die untere Displayzeile (2) dient der Anzeige von Fehlermeldungen und Benutzerführung. Zwei Displaysymbole (3) zeigen an, dass Zugangscode und Offset-Modus genutzt werden. Pfeile (4) zeigen die aktuelle Betriebsart des Geräts an; AUTO (Normalbetrieb), CAL (Kalibrierung) und CONFIG (Konfiguration).

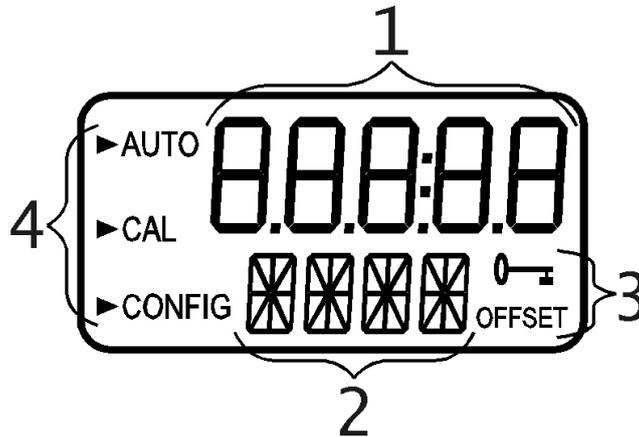


Abbildung 1 – Display.
Die Abbildung zeigt alle vorhandenen Displayanzeigen.

1.4 Tastenfeld

Abbildung 2 zeigt das Tastenfeld. Es besteht aus 4 Tasten: **MODE/EXIT**, **OK**, **▲**, und **▼**. Die Taste **MODE/EXIT** wechselt zwischen den 3 Betriebsarten des Geräts: **CAL**, **CONFIG**, und **AUTO** (Messen). Die Taste **OK** bestätigt die Auswahlmöglichkeit (oder Betriebsart), die markiert oder gewählt ist. Mit der **▲** und **▼** Taste ändern Sie Einstellungen.

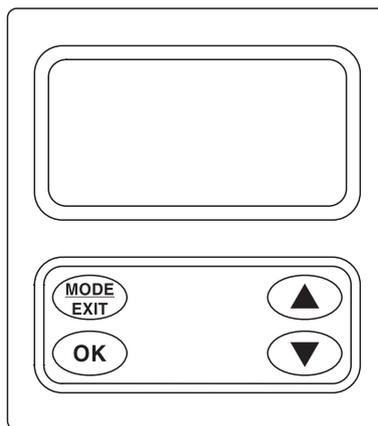


Abbildung 2: Tastenfeld

1.5 Trockenhaltesystem

Die Serie Turb 2000 besitzt ein Trockenhaltesystem. Ein austauschbarer Trockenmittelbeutel im unteren Teil des Geräts trocknet die Luft. Die vom System abgegebene Wärme wird zum Erwärmen der Luft verwendet. Ein Lüfter im Inneren des Geräts sorgt dafür, dass die aufgeheizte Luft kontinuierlich um den optischen Strahlengang und die Durchflussküvette zirkuliert. Eine Trocknungsleitung wird daher nicht benötigt.

Geräte der Serie Turb 2000 überwachen ständig den Zustand des Trockenmittelbeutels. Wenn der Trockenmittelbeutel ausgetauscht werden muss, erscheint **DESC** in der unteren Displayzeile. Ersatz-Trockenmittelbeutel sind bei WTW erhältlich. Siehe Kapitel 9.2 TROCKENMITTELBEUTEL EINSETZEN ODER AUSWECHSELN.

Es ist möglich, dass ein Alarm ausgelöst wird, um die Sättigung des Trockenmittels mitzuteilen. Siehe Abschnitt 6.15 TROCKENMITTELALARM.

2 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Trübungsmessgeräts zu beachten sind. Daher ist diese Bedienungsanleitung unbedingt vor dem Arbeiten vom zuständigen Fachpersonal zu lesen.

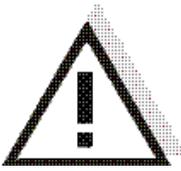
Die Bedienungsanleitung ständig am Einsatzort des Geräts verfügbar halten.

Zielgruppe

Das Trübungsmessgerät wurde für die Online-Messung entwickelt. Wir setzen deshalb voraus, dass die Bediener aufgrund ihrer beruflichen Ausbildung und Erfahrung die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien kennen.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erkennen Sie in der Betriebsanleitung am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "VORSICHT") steht für die Schwere der Gefahr:



WARNUNG

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche schwere Gefahren für Personen auszuschließen.



VORSICHT

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

Weitere Hinweise



Hinweis

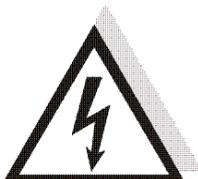
kennzeichnet Anmerkungen oder Hinweise, die auf Besonderheiten aufmerksam machen und die Anweisungen näher erläutern. Sehen Sie im Inhaltsverzeichnis nach, wo Themen und neue Begriffe zu finden sind.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch dieses Geräts besteht ausschließlich in der Online-Trübungsmessung in Trinkwasser, Schwimmbadwasser und Brauchwasser.

Die Angaben im Kapitel TECHNISCHE DATEN, müssen beachtet werden. Ausschließlich das Bedienen und Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Bedienungsanleitung ist bestimmungsgemäß. Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß.

Installation



WARNUNG

Das Gerät darf nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft angeschlossen werden, da die Netzspannung lebensgefährlich sein kann.

Funktion und Betriebssicherheit

Das Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Trübungsmessgeräts ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgeräts sind nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel Technische Daten spezifiziert sind, gewährleistet.

Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Messgerät außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Gerät:

- eine Transportbeschädigung vorliegt
- das Gerät längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr wie in dieser Anleitung beschrieben arbeitet.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Gerätes in Verbindung.

Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Trübungsmessgeräts muss sicherstellen, daß beim Umgang mit gefährlichen Stoffen folgende Gesetze und Richtlinien eingehalten werden:

- EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz
- Nationale Gesetze zum Arbeitsschutz
- Unfallverhütungsvorschriften

Installation und Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme muss der mitgelieferte Trockenmittelbeutel eingesetzt werden. Siehe Abschnitt 9.2 TROCKENMITTELBEUTEL EINSETZEN ODER AUSWECHSELN.

2.1 Montage

Das Gerät ist für die Wandmontage konzipiert. Wenn die Wandmontage nicht durchführbar ist, kann das Gerät auch auf jeder geeigneten vertikalen Fläche montiert werden. Damit Wartungsarbeiten leicht durchgeführt werden können, sollten über dem Gerät etwa 20 cm Platz sein; diese werden für Kalibrierung und Wartung der Küvette benötigt. Das Gerät sollte so montiert werden, dass es leicht zugänglich und das Display auf Augenhöhe ist. Die Einbaumaße des Geräts finden sie in Abb. 3. Zum Einbau benötigen Sie folgende Schrauben: M6 für das Gehäuse, M4 für den Feld-Klemmkasten. Die Geräte der Serie Turb 2000 sind so konzipiert, dass der Feld-Klemmkasten unter dem Sensorteil des Geräts Platz hat. Wir empfehlen zuerst den Feld-Klemmkasten und dann den Rest des Geräts darauf zu montieren. Die Bohrlochpositionen finden Sie in unterstehender Abbildung.



Hinweis

Ziehen Sie die geschlitzten Rändelschrauben am Gehäuseflansch mit einem Schraubendreher fest, damit das Gehäuse abgedichtet ist.

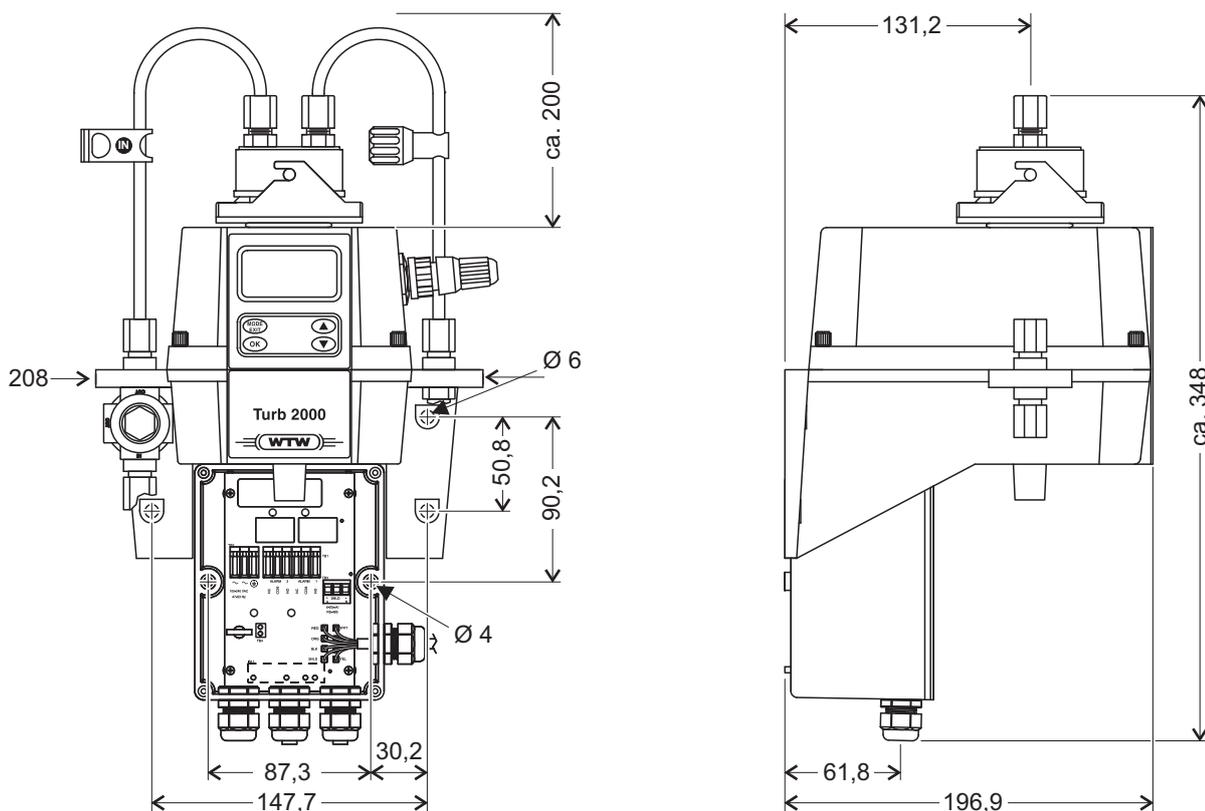


Abbildung 3: Einbaumaße des Geräts

Montieren Sie das Gerät so nah wie möglich an der Probenahmestelle, um die Ansprechzeit kurz zu halten (bis zu 3 Meter von der Probenahmestelle).

2.2 Verschlauchen

Abb. 4 zeigt die für das Gerät empfohlene Verschlauchung. Das Gerät benötigt für den Betrieb nur einen sehr niedrigen Mindestdruck. Durchflussregler und Druckregler sind integriert. Details siehe Kapitel Technische Daten.

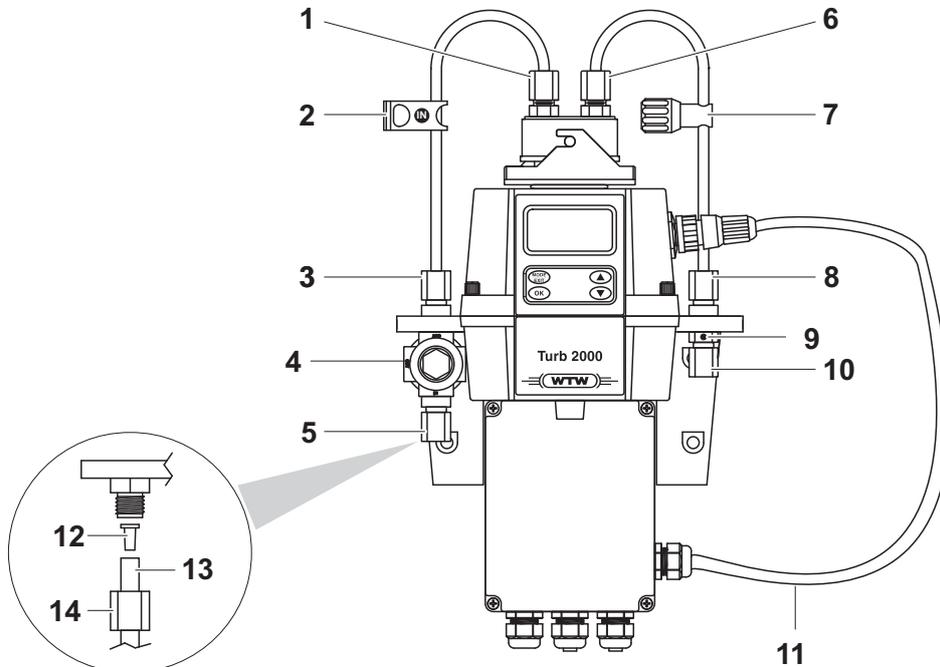


Abbildung 4: Empfohlene Verschlauchung

1	Anschluss für Einlassleitung
2	Absperrklemme
3	Anschluss für Einlassleitung
4	Durchflussregler
5	Anschluss für Einlassleitung
6	Anschluss für Ablassleitung
7	Druckregler
8	Anschluss für Ablassleitung
9	Entlüftung der Ablassleitung
10	Anschluss für Ablassleitung
11	Sensoranschlusskabel
12	Einsatz
13	Leitungen (nicht im Lieferumfang enthalten)
14	Mutter

Das Gerät ist für die Verschlauchung mit Leitungen von 4,75 mm Innendurchmesser, 8 mm Außendurchmesser ausgerüstet. Wenn das Gerät dem Sonnenlicht ausgesetzt wird, sollten lichtundurchlässige Leitungen verwendet werden, um Algenbildung zu vermeiden. Wir empfehlen zum Anschluss das Anschlusset mit Schnellkupplung (A-Set-DW, siehe Abschnitt 11).

Abb. 4 zeigt 3 Durchflussbegrenzungen: Auf der Einlassseite eine Absperrklemme (Pos. 2), die während der Wartung der Küvette verwendet wird, und den Durchflussregler (Pos. 4). Mit dem Druckregler (Pos. 7) wird ein Gegendruck in der Küvette aufgebaut. Dies kann nötig sein, damit keine Luft aus der Lösung austritt, was als kleine Luftblasen sichtbar würde.

2.2.1 Entlüftung der Ablassleitung

Die Geräte der Serie Turb 2000 besitzen eine Entlüftung der Ablassleitung (Pos.9) in der Kabelverschraubung "OUT". Sie ermöglicht einen Druckausgleich und trägt so dazu bei, Blasenbildung in der Küvette zu verhindern. Siehe Abb. 4.

Am Anfang kann etwas Flüssigkeit durch die Entlüftungsöffnung entweichen. Dies hört auf, sobald der normale Durchfluss im Gange ist.

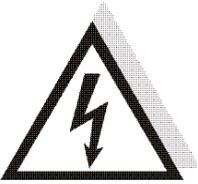
Falls die Entlüftungsöffnung in einem Hochdrucksystem andauernd leckt, führen Sie die mitgelieferte Dichtungsschraube in die Entlüftungsöffnung ein und ziehen sie fest.

Die Ablassleitung sollte zu einem geeigneten, drucklosen Abfluss führen. Es ist nicht zu empfehlen, die abgelassene Probe wieder in den Prozessstrom rückzuführen.

2.2.2 Medienberührende Materialien

WTW übernimmt keine Garantie für Schäden, die durch Dämpfe, Flüssigkeiten oder andere Materialien im Probenstrom entstehen, die nicht mit den medienberührenden Materialien verträglich sind. Die medienberührenden Materialien sind im Kapitel Technische Daten dieser Bedienungsanleitung aufgeführt.

2.3 Elektrische Anschlüsse



WARNUNG

- Das Gerät darf nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft angeschlossen werden, da die Netzspannung lebensgefährlich sein kann.
- Die Elektrofachkraft muss diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen darin befolgen.
- Vor Beginn der Anschlussarbeiten sicherstellen, dass alle Leitungen spannungsfrei sind.
- Das Gerät ist mit einer Stromversorgung von 100 ... 240 VAC, 47 ... 63 Hz Schaltleistung ausgestattet. Überprüfen Sie vor dem Anschließen des Geräts, dass die Netzspannung dieser Spezifikation entspricht.
- Schalten Sie vor den Netzanschluss einen Trennschalter, um Wartungsarbeiten zu ermöglichen.

Alle elektrischen Anschlüsse des Geräts werden über den Feld-Klemmkasten gemacht, der direkt unter dem Sensorteil des Geräts angebracht sein sollte. Die Anschlüsse im Klemmkasten sind beschriftet und selbsterklärend (siehe Abb. 5). Beachten Sie beim Anschluss aller elektrischen Verbindungen die staatlichen und behördlichen Vorschriften.

Im Lieferzustand sind die Kabelverschraubungen für Alarm und 4-20mA/RS-485 mit Blindstopfen wasserdicht verschlossen. Beim Verbinden dieser Anschlüsse müssen diese Blindstopfen entfernt werden.

Die Verschraubung für das Netzkabel ist für Kabeldurchmesser von 5,8 mm bis 10 mm ausgelegt. Alle Klemmen sind für Drähte von AWG 14 ... AWG 28 ausgelegt. Alle Adern sollten auf einer Länge von 6 mm abisoliert werden. Für das Netzkabel ist eine Zugentlastung vorgesehen.

Der Klemmkasten muss nach der Verdrahtung wieder wasserdicht verschlossen werden.



WARNUNG

Wenn ein Kabel oder Stecker nicht sorgfältig in der Kabelverschraubung befestigt und abgedichtet ist, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und die Messwerte des Geräts können verfälscht werden.

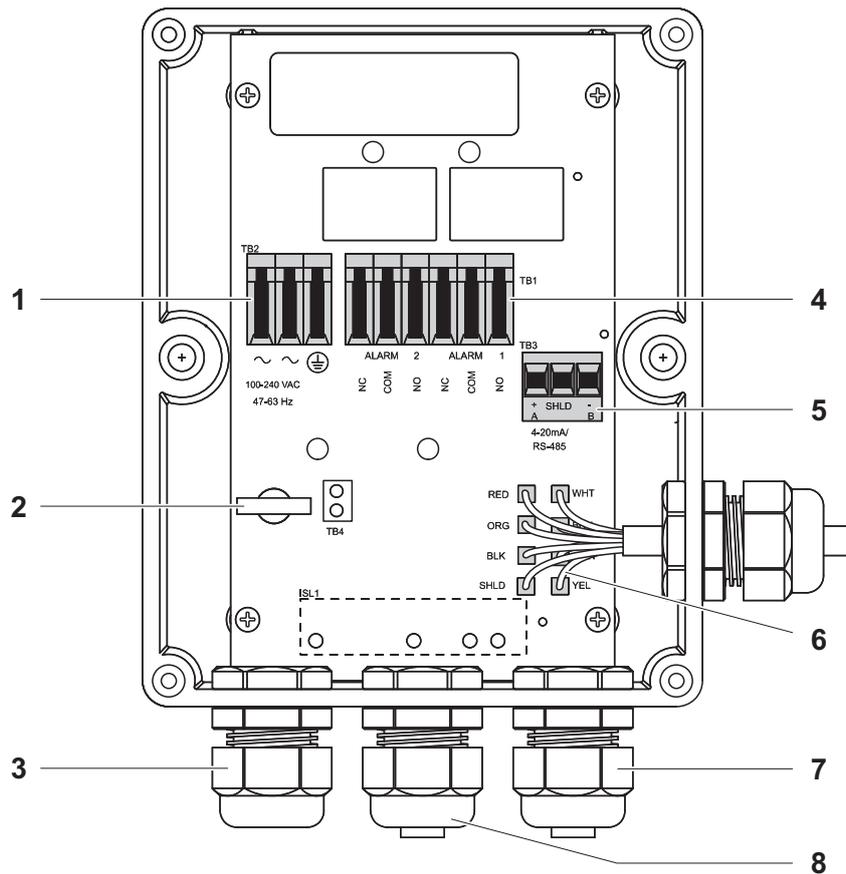


Abbildung 5: Elektrische Anschlüsse des Geräts

1	Klemmenblock Stromversorgung
2	Zugentlastung Netzkabel
3	Kabelverschraubung Netzkabel
4	Klemmenblock Alarm 240 VAC, 2A
5	4 – 20 mA / RS485 Stecker mit Schraubklemmen
6	Sensorverdrahtung
7	4 – 20 mA / RS485-Kabelverschraubung
8	Kabelverschraubung Alarm

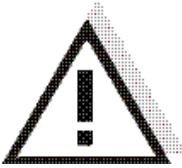
2.3.1 Anschluss der Energieversorgung

Befolgen Sie die Sicherheitshinweise am Beginn dieses Kapitels. Abbildung 5 zeigt die zu verbindenden Anschlüsse. Ein Netzkabel ist nicht im Lieferumfang enthalten. Für Gebrauch in den USA oder Kanada muss das Netzkabel UL- und CSA-zertifiziert sein. Bitte beachten Sie beim Anschluss alle lokalen Vorschriften bezüglich Elektroinstallationen.

Der Verbindungsblock ist wie folgt markiert: ~ für Neutral und Netzspannung, das dritte Zeichen steht für Erde. Der abnehmbare grüne Klemmenblock ist für Kabelquerschnitte von AWG 12 ... AWG 18 geeignet. Mit dem Anschließen der Stromversorgung wird das Gerät eingeschaltet.

Fädeln Sie das Netzkabel durch die Zugentlastung und verbinden Sie die Adern mit dem Klemmenblock. Ziehen Sie die Zugentlastung anschließend fest. Mit dem Einschalten der Spannungsversorgung wird das Gerät eingeschaltet.

2.3.2 4-20 mA



VORSICHT

Verlegen Sie die RS-485-Kabel nicht im selben Kabelkanal wie das Netzkabel.

Um Schäden am Gerät zu vermeiden, stellen Sie vor dem Anschließen des 4-20 mA-Ausgangs sicher, dass die Stromzufuhr abgeschaltet ist.

Ziehen Sie den Stecker im Klemmenblock ab, um die Anschlussarbeiten zu erleichtern. Die Polarität der Anschlüsse finden Sie unter den Klemmen.

Der 4-20 mA-Ausgang wird durch eine 15-V-Gleichstromquelle gespeist und kann Registriergeräte mit einer Last von bis zu 600 Ω betreiben. Der Ausgang ist von der Netzspannung und der Erdung isoliert. Die Funktionsweise dieses Ausgangs wird im Abschnitt 6.2 EINSTELLEN DES 4-20 MA-AUSGANGS erläutert.

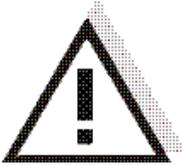


Hinweis

Nach der Installation des 4-20 mA-Klemmenblocks ist die RS-485 Schnittstelle nicht verwendbar.

2.3.3 RS-485

Die digitale RS-485 Halbduplexschnittstelle (2-drahtig) arbeitet mit Differentialstufen, die nicht für elektrische Störungen anfällig sind. Aus diesem Grund können Kabellängen von bis zu 914 m realisiert werden. Möglicherweise ist für das letzte Gerät auf jedem Bus ein Abschluss mit einem 120-Ohm-Widerstand erforderlich, um Signalreflexionen in der Leitung zu vermeiden.



VORSICHT

Verlegen Sie die RS-485-Kabel nicht im selben Kabelkanal wie das Netzkabel.

Um Schäden am Gerät zu vermeiden, stellen Sie vor dem Anschließen sicher, dass die Stromzufuhr abgeschaltet ist.

Ziehen Sie den Stecker von der Platine ab, um die Anschlussarbeiten zu erleichtern. Die Anschlüsse sind unterhalb der Klemmen beschriftet.



Hinweis

Nach der Installation der RS-485 Schnittstelle ist der 4-20 mA-Klemmenblock nicht verwendbar.

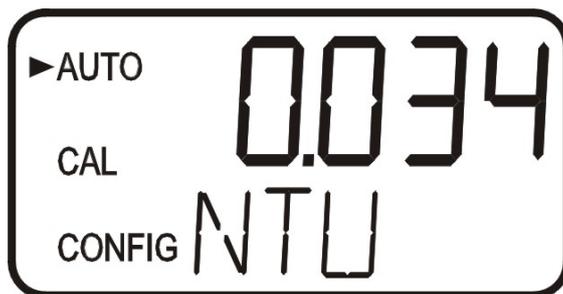
2.3.4 Relais

Bei den Relais für Alarm 1 und Alarm 2 handelt es sich um mechanische Relais, die für 240 V AC und 2 A ausgelegt sind. Bitte beachten Sie, dass die Relais mit NO (Normally Open, d. h. Schließer), NC (Normally Closed, d. h. Öffner) und C (Common, d. h. Bezugspotenzial) gekennzeichnet sind. Diese Alarmrelais sind als fail-safe konfiguriert, d. h. unter normalen Betriebsbedingungen wird das Gerät mit Strom gespeist und befindet sich nicht im Alarmzustand. Die Funktionsweise dieser Alarmrelais wird im Abschnitt 6.5 erläutert.

3 Bedienung

Die Trübungsmessgeräte wurden für Online-Trübungsmessungen von Trinkwasser, Schwimmbadwasser und Brauchwasser entwickelt. Die Trübung von Wasser wird normalerweise in Nephelometric Turbidity Units (NTU) gemessen, aber auch in Formazin Nephelometric Units (FNU). Werte über 1000 NTU liegen außerhalb des Messbereichs dieses Geräts. Bei Werten über 1100 NTU blinkt die Messwertanzeige, um auf die Bereichsüberschreitung aufmerksam zu machen.

Während des Routinebetriebs leuchtet die AUTO-Anzeige am Display auf. Die Einheit wird in der unteren Displayzeile angezeigt, der Messwert erscheint in der oberen Displayzeile (siehe untenstehende Abbildung).



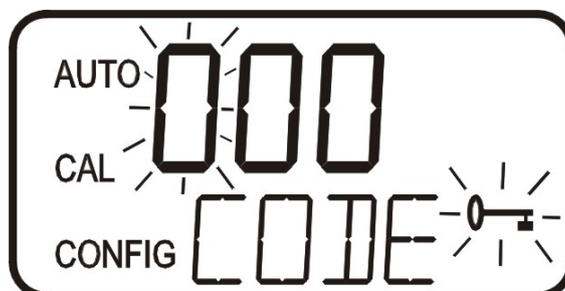
3.1 Messbetrieb

So messen Sie die Trübung einer Probe mit dem Trübungsmessgerät:

1. Schalten Sie die Stromversorgung zum Gerät ein, und warten Sie, bis sich das Gerät aufgewärmt hat (typ. 45 bis 60 Minuten bei der Erstinbetriebnahme).
2. Wenn ein kontinuierlicher Prozessstrom durch das Gerät fließt, gibt das Gerät den in der Probe gemessenen Trübungsgrad auf der LCD-Anzeige aus. Zusätzlich dazu wird auf dem Analog- (4-20 mA) oder dem Digitalausgang RS 485 - je nachdem, welche Option ausgewählt wurde - das entsprechende Signal ausgegeben.

3.2 Zugriffsschutz

Das Gerät ist mit einem Zugriffsschutz ausgestattet, der im Konfigurationsmodus eingestellt werden kann. Wenn der Zugriffsschutz eingeschaltet ist, erscheint folgende Anzeige, wenn die Taste **MODE/EXIT** gedrückt wird.



Der Zugriffscode (333) muss dann eingegeben werden, um zum CAL- oder CONFIG-Menü zu gelangen. Die erste Stelle des Codes blinkt; die blinkende Stelle muss zuerst geändert werden. Stellen Sie die erste Zahl des Codes mit den Tasten ▲ oder ▼ ein und bestätigen Sie mit **OK**. Geben Sie dann die zweite Zahl ein. Vorgehen wie bei der ersten Zahl, dann wieder **OK**. Wiederholen Sie das Ganze für die dritte Zahl des Codes, und beenden Sie mit der Taste **OK**.

Nach Eingabe des gültigen Zugriffscode befindet sich das Gerät im Kalibriermodus. Falls ein falscher Zugriffscode eingegeben wurde, kehrt das Gerät zur Betriebsart AUTO zurück. Mehr Information darüber finden Sie in Abschnitt 6.7 ZUGRIFFSCODE AKTIVIEREN.

4 Kalibrieren

Vor Auslieferung wurde das Gerät im Werk kalibriert und geprüft. Daher ist das Gerät bei Auslieferung sofort einsatzbereit. Unter normalen Bedingungen empfiehlt sich mindestens einmal alle drei Monate eine Nachkalibrierung des Gerätes¹.

Die Relaiskontakte verbleiben im letzten gültigen Zustand, während sich das Gerät im Kalibriermodus befindet. Das Gerät verfügt über eine Timeout-Funktion, durch die es nach 15 Minuten ohne Aktivitäten automatisch wieder in die Betriebsart AUTO zurückkehrt.

4.1 Kalibrierstandards

Wenn über den gesamten Messbereich des Gerätes, von 0.02 bis 1000 NTU, die spezifizierte Messgenauigkeit benötigt wird, wird eine komplette Kalibrierung wie im Folgenden beschrieben benötigt.

Wenn nur im Bereich unter 10.0 NTU (unter 1 NTU beim Turb 2110) Messgenauigkeit benötigt wird - z. B. für Trinkwasser - kann die Kalibrierung auch nur mit den 10.0 NTU und 0.02 NTU Kalibrierstandards (1.0 NTU und 0.02 NTU beim Turb 2110) vorgenommen werden. Wenn Sie die Kalibrierung mit 10 NTU (1.0 NTU beim Turb 2110) beginnen wollten, drücken Sie die Taste ▼, um die 1000 NTU bzw. 10.0 NTU zu überspringen und fahren mit Abschnitt 4.2 KALIBRIERVERFAHREN, Schritt 5 fort.

Wir empfehlen, für die Kalibrierung folgende Kalibrierstandards zu verwenden, um die in dieser Bedienungsanleitung angegebene Messgenauigkeit über den gesamten Messbereich des Gerätes zu erzielen.

- Für Turb 2000/2020/2100/2120 (Kal Kit Turb/DW):
 - 0.02 NTU Kalibrierstandard
 - 10.0 NTU Kalibrierstandard
 - 1000 NTU Kalibrierstandard
- Für Turb 2110 (ProCal-Kit):
 - 0.02 NTU Kalibrierstandard
 - 1.0 NTU Kalibrierstandard
 - 10.0 NTU Kalibrierstandard

Bestellinformationen zu den Kalibrierkits finden Sie im Abschnitt 11 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR.

Verdünntes Formazin ist bekanntlich instabil. Die WTW-Primärstandards sind langzeitstabiler als Formazin und lange haltbar. Überprüfen Sie vor der Kalibrierung die Verfallsdaten, um sicherzustellen, dass die Kalibrierstandards noch nicht abgelaufen sind.

Zur Handhabung der Kalibrierstandards siehe Abschnitt 5.1.

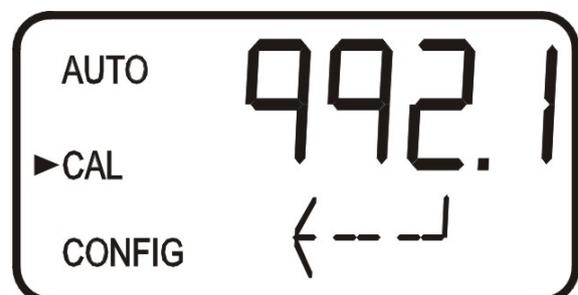
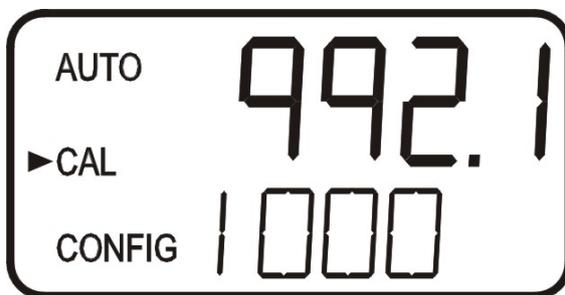
¹ Nach den EPA-Empfehlungen sollen Online-Trübungsmessgeräte mindestens alle 3 Monate mit einem Primärstandard kalibriert werden, wenn sie für die EPA-Dokumentation genutzt werden sollen.

4.2 Kalibrierverfahren

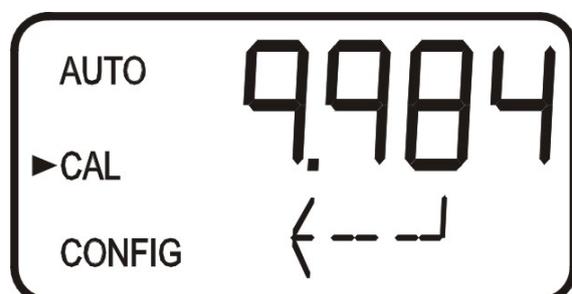
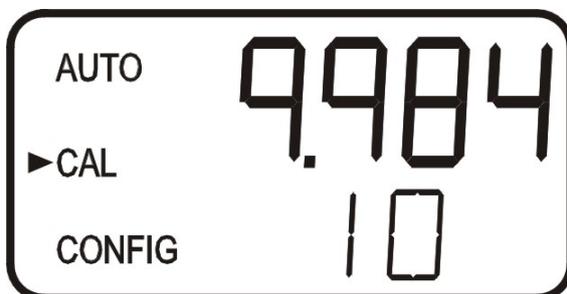
**Hinweis**

Die folgenden Displays zeigen die Kalibrierung am Beispiel der Geräte Turb 2000, Turb 2020, Turb 2100 und Turb 2120. Beim Turb 2110 werden bei den ersten beiden Kalibrierschritten die entsprechenden Werte für den 10.0 NTU und 1.0 NTU Standard angezeigt.

1. Drücken Sie die Taste **MODE/EXIT**, um die Kalibrierfunktion auszuwählen. Der Pfeil neben der Anzeige "CAL" wird angezeigt. Der untere Displaybereich zeigt abwechselnd 1000 (den Wert des angeforderten Kalibrierstandards, entsprechend beim Turb 2110 den Wert 10) und ↵ an. Die obere Displayzeile zeigt den Anzeigewert in Echtzeit, damit der Standard ausgerichtet werden kann. Mehr Informationen zum Markieren und Ausrichten von Küvetten finden Sie in Abschnitt 5.1.

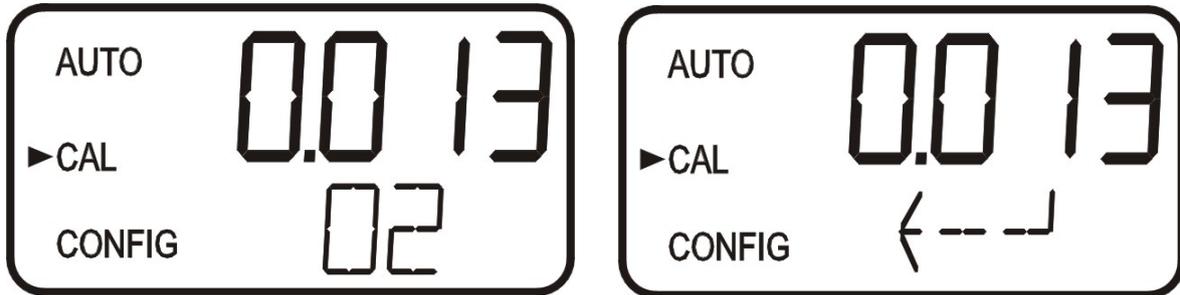


2. Entfernen Sie die Durchflussarmatur mit der Küvette.
3. Setzen Sie den angeforderten 1000 NTU Kalibrierstandard ein (10.0 NTU beim Turb 2110). Richten Sie den Standard auf den niedrigsten Wert in der oberen Displayzeile aus (siehe Abschnitt 5.1 MARKIEREN UND AUSRICHTEN DER KALIBRIERKÜVETTEN).
4. Bestätigen Sie die Kalibrierung mit **OK**.
5. In der unteren Displayzeile läuft die verbleibende Zeit für den Kalibrierschritt.
6. Dann erscheint in der unteren Displayzeile abwechselnd 10 (bzw. 1 beim Turb 2110) und ↵, die Anforderung für den 10,0 NTU Kalibrierstandard (1.0 NTU beim Turb 2110).



7. Wenn diese Anzeige nicht erscheint, drücken Sie ▲ oder ▼, bis sie angezeigt wird.
8. Setzen Sie den angeforderten 10.0 NTU Kalibrierstandard ein (1.0 NTU beim Turb 2110). Richten Sie den Standard auf den niedrigsten Wert in der oberen Displayzeile aus.
9. Bestätigen Sie die Kalibrierung mit **OK**.
10. In der unteren Displayzeile läuft die verbleibende Zeit für den Kalibrierschritt.

11. Dann erscheint in der unteren Displayzeile abwechselnd 02 und ↵, die Anforderung für den 0,02 NTU Kalibrierstandard.



12. Setzen Sie den angeforderten 0.02 NTU Kalibrierstandard ein. Richten Sie den Standard auf den niedrigsten Wert in der oberen Displayzeile aus.
13. Bestätigen Sie die Kalibrierung mit **OK**.
14. In der unteren Displayzeile läuft die verbleibende Zeit für den Kalibrierschritt.
15. Nach der Kalibrierung kehrt das Gerät zur Betriebsart AUTO zurück.

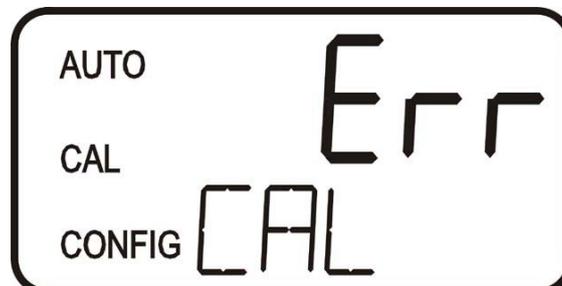


Hinweis

Während der Kalibrierung wird der Lüfter im Inneren des Gerätes ausgeschaltet, um die Lebensdauer des Trockenmittels zu verlängern. Der Lüfter wird während der Kalibrier-Countdowns und nach der Rückkehr in den AUTO-Modus bzw. nachdem fünf Minuten verstrichen sind (je nachdem, welcher Fall früher eintritt) eingeschaltet. Es empfiehlt sich, die Messkammer während der Kalibrierung bedeckt zu lassen und die Durchflussküvette unmittelbar nach Abschluss der Kalibrierung wieder einzusetzen, um eine vorzeitige Sättigung des Trockenmittels zu verhindern.

4.3 Fehlerhafte Kalibrierung

Falls nach der Kalibrierung untenstehende Anzeige erscheint, hat das Gerät festgestellt, dass die Kalibrierstandards entweder nicht in Ordnung waren oder in der falschen Reihenfolge eingesetzt wurden. Prüfen Sie die Standards und kalibrieren Sie neu oder setzen Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück, siehe Abschnitt 5.2 WERKSEINSTELLUNGEN WIEDERHERSTELLEN. Das Gerät ist nicht messbereit, wenn nicht eine der Maßnahmen durchgeführt wird.



Zur Neukalibrierung drücken Sie die Taste MODE und beginnen wieder mit der Kalibrierung. Zur Wiederherstellung der Werkskalibrierung halten Sie die Taste **▲** gedrückt. Drücken Sie nun kurz die Taste **OK**, dann lassen Sie die Taste **▲** los.

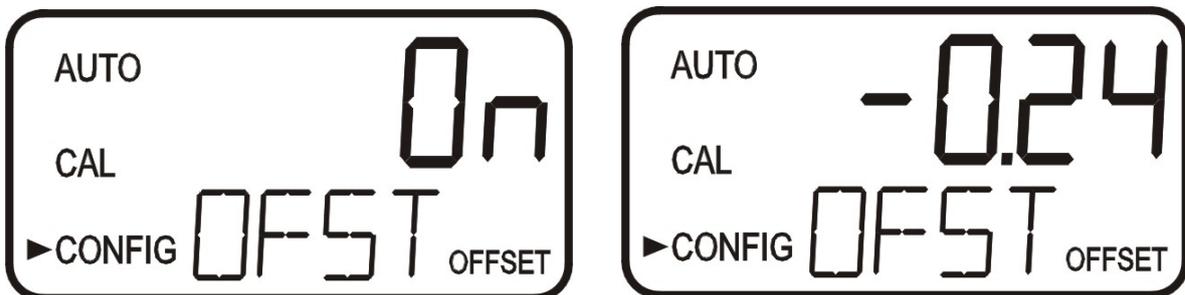
5 Geräte-Offset

In bestimmten Situationen kann es von Nutzen sein, einen Offset-Faktor zum Kalibrieren des Gerätes zu verwenden, statt eine physische Kalibrierung durchzuführen (wie im Abschnitt 4.2 beschrieben). Diese Vorgehensweise empfiehlt sich zwar nicht als Ersatz für die regelmäßige Gerätekalibrierung, kann jedoch genutzt werden, wenn die Zahl der eingesetzten Geräte keine regelmäßige Kalibrierung zulässt.

Durch diese Kalibrieremethode zeigt das Gerät nur in unmittelbarer Nähe des Probenwerts genaue Trübungswerte an und nicht für den gesamten Messbereich. Das OFFSET-Symbol wird angezeigt, sobald ein Offset verwendet wird. Der maximale Offset beträgt ± 1.00 NTU. Ist die Geräteabweichung höher als 1 NTU, empfiehlt sich eine vollständige Kalibrierung.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Offset einzustellen:

1. Nehmen Sie eine Probe des vom Gerät überwachten Wassers und zeichnen Sie die vom Gerät angezeigten Trübungswerte auf.
2. Messen Sie den Trübungswert der Probe mit Hilfe eines Trübungsmessgeräts für den Laboreinsatz (Informationen über Labor-Trübungsmessgeräte erhalten Sie von WTW).
3. Vergleichen Sie den vom Gerät angezeigten Trübungswert mit dem im Labor gemessenen Wert. Wenn die Werte sehr nah beieinander liegen, ist keine Offset-Anpassung oder Kalibrierung erforderlich und der Vorgang kann an diesem Punkt abgebrochen werden. Sollten sich die Werte allerdings wesentlich unterscheiden (jedoch weniger als 1 NTU), fahren Sie mit dem hier beschriebenen Vorgang fort, um den Trübungswert des Gerätes zu verbessern, sodass er zwischen den Kalibrierungen mit dem Laborwert übereinstimmt.
4. Wählen Sie die Offset-Funktion, indem Sie die Taste **MODE/EXIT** drücken, bis der Pfeil neben CONFIG angezeigt wird. Siehe folgende Abbildung.
5. Drücken Sie die Taste **OK** bis OFST in der unteren Zeile angezeigt wird.
6. An diesem Punkt zeigt die obere Zeile des Displays den Betriebszustand der Offset-Funktion an (Ein oder Aus). Diesen Zustand können Sie mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown ändern. Wenn der gewünschte Betriebszustand der Offset-Funktion eingestellt ist, bestätigen Sie mit der Taste **OK**. Wenn die Option ausgeschaltet wurde, kehren Sie mit **MODE/EXIT** zum Betriebszustand AUTO zurück.



7. Wenn die Option eingeschaltet wurde, steht der Offset in der oberen Zeile. Hier kann der Offset zum gemessenen NTU-Wert zugegeben oder abgezogen werden. Wenn das Gerät beispielsweise für die Probe einen Wert von 0.16 NTU misst, während das Laborgerät für die Probe einen Wert von 0.12 NTU ermittelt, dann führt die Eingabe eines Offset von 0.04 dazu, dass im Gerät der Wert 0.12 NTU angezeigt wird.

Wählen Sie den erforderlichen Offset-Wert mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown . Bestätigen Sie den Wert mit **OK**.

8. Damit ist die Offset-Konfiguration abgeschlossen.
9. An diesem Punkt bleibt das Gerät im Konfigurationsmodus (CONFIG). Drücken Sie die Taste **MODE/EXIT**, um zur Betriebsart AUTO zurückzukehren.

5.1 Markieren und Ausrichten der Kalibrierküvetten

Um höchstmögliche Messgenauigkeit zu erzielen und um bei der Kalibrierung normalen Kratzern und Gebrauchsspuren im Küvettenglas Rechnung zu tragen, empfehlen wir, die Küvetten zu markieren und auszurichten.

Die bei WTW erworbenen Kalibrierstandards und Standardkits werden mit Markierungsringen geliefert.

Mit den folgenden Schritten können Sie Küvetten markieren:

1. Setzen Sie den Kalibrierstandard ein, während sich das Gerät in der Betriebsart AUTO befindet.
2. Drehen Sie den Kalibrierstandard im Inneren des optischen Strahlengangs langsam einmal um 360°. Beobachten Sie den gemessenen Trübungsgehalt, während Sie den Kalibrierstandard langsam drehen, und stellen Sie fest, an welcher Position der niedrigste Anzeigewert ausgegeben wird.
3. Schieben Sie den Markierungsring über die Kappe auf dem Kalibrierstandard, während sich der Kalibrierstandard an der Stelle mit dem niedrigsten Trübungswert befindet. Achten Sie dabei darauf, dass der Zeiger des Markierungsrings direkt nach vorne zeigt.

Ausrichten:

Wenn Sie die Kalibrierstandards in Zukunft verwenden, müssen Sie sie immer so einsetzen, dass der Zeiger des Markierungsrings nach vorne zeigt. Drehen Sie den Kalibrierstandard langsam um ca. 5° rückwärts und vorwärts, um den niedrigsten Wert zu finden. Nun ist der Kalibrierstandard ausgerichtet und einsatzbereit.

5.2 Werkseinstellungen wiederherstellen

Falls eine Kalibrierung aufgrund eines Lampenfehlers oder falscher Standards fehlgeschlagen ist, zeigt das Gerät einen Fehler und in der unteren Displayzeile CAL an. Dieses Problem kann auf zweierlei Arten behoben werden. Versuchen Sie, die Ursache des Problems zu finden und zu beheben und das Gerät neu zu kalibrieren, um mit der Messung fortfahren zu können. Wenn Sie das Problem nicht beheben können, haben Sie die Möglichkeit, die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Gehen Sie dazu wie folgt vor: Halten Sie die **▲**-Taste gedrückt. Drücken Sie nun kurz die Taste **OK**, dann lassen Sie die Taste **▲** los. Damit haben Sie die Werkskalibrierung und -einstellungen wiederhergestellt.



Hinweis

Das Wiederherstellen der Werkseinstellungen ermöglicht, das Gerät mit reduzierter Genauigkeit zu verwenden. Das eigentliche Problem besteht jedoch weiterhin und muss zuerst lokalisiert und behoben werden, bevor das Gerät wieder genau arbeitet.

6 Gerätekonfiguration (Betriebsart CONFIG)

Das Gerät kann jederzeit während dem normalen Betrieb an Ihre speziellen Bedürfnisse angepasst werden. Die Betriebsart CONFIG besteht aus Untermenüs, die die Einstellung erleichtern. Dieser Abschnitt beschreibt alle Untermenüs zur Einstellung des Geräts. In der Betriebsart CONFIG bewirkt eine Timeout-Funktion, dass das Gerät nach 15 Minuten automatisch wieder in die Betriebsart AUTO zurückkehrt.

Wählen Sie die Betriebsart CONFIG, indem Sie die Taste **MODE/EXIT** drücken, bis der Pfeil neben CONFIG angezeigt wird. Drücken Sie dann die Taste **OK**.



Hinweis

Die Betriebsart CONFIG verlassen Sie mit der Taste **MODE/EXIT**.

6.1 Ausgang auswählen

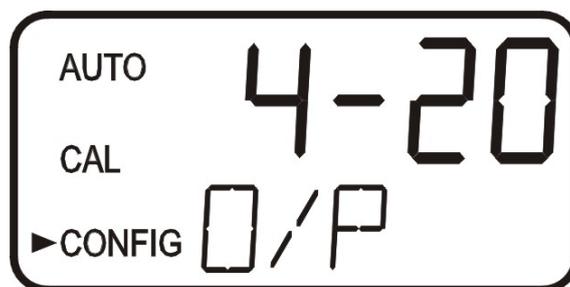
Die erste Einstellung ist die Wahl des Ausgangs. Sie können wählen zwischen 4-20 für den 4-20 mA-Ausgang, 485 für die RS 485 und OFF, falls kein Ausgang benötigt wird. Wählen Sie den gewünschten Ausgang mit den Tasten **▲** und **▼**. Bestätigen Sie den gewählten Ausgang mit **OK**. Die nächste Einstellung hängt vom gewählten Ausgang ab.



Hinweis

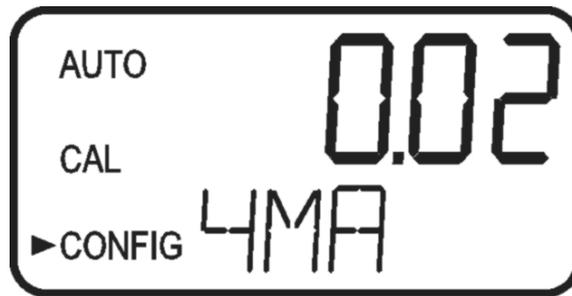
Nach Wahl eines Ausgangs ist der jeweils andere Ausgang nicht mehr verfügbar.

6.2 Einstellen des 4-20 mA-Ausgangs



Nachdem der 4-20 mA-Ausgang ausgewählt wurde, werden nacheinander die Menüs zur Eingabe der Trübungswerte bei 4 mA (4MA) und 20 mA (20MA) angezeigt. Ebenso gibt es ein Menü zum Anpassen des Stroms bei Fehler (ERLV). Das erste Menü dient der Eingabe des Trübungswerts, der dem Ausgangsstrom von 4 mA entspricht.

Wählen Sie den gewünschten Trübungswert mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown .
Die Werkseinstellung beträgt 0,02 NTU.



Bestätigen Sie den Wert mit **OK**.

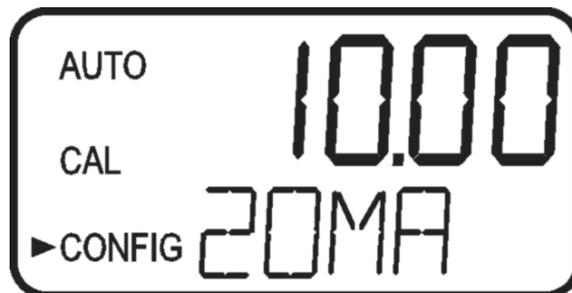


Hinweis

Falls erforderlich, kann der Wert für 4 mA höher gewählt werden als der Wert für 20 mA.
Dies kann z. B. für die Steuerung einer Dosierpumpe erforderlich sein.

Das nächste Menü dient der Eingabe des Trübungswerts, der dem Ausgangsstrom von 20 mA entspricht.

Wählen Sie den gewünschten Trübungswert mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown .
Die Werkseinstellung beträgt 10,00 NTU.



Bestätigen Sie den Wert mit **OK**.

6.3 Strom bei Fehler einstellen

Bei einem Fehler im Turb 2000 kann der 4-20 mA-Ausgang zur Meldung des Fehlers verwendet werden, in dem er einen Strom von 4,00 mA, 2,00 mA oder 0 mA ausgibt. Wählen Sie den gewünschten Strom bei Fehler mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown .
Die Werkseinstellung beträgt OFF (keine Fehlerausgabe).

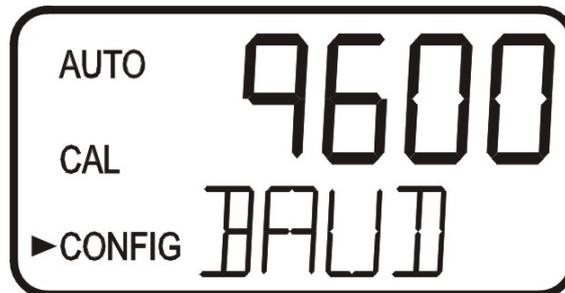


Bestätigen Sie den Wert mit **OK**.

6.4 RS 485-Schnittstelle konfigurieren

Zum Anschluss der Schnittstelle siehe Abschnitt 2.3.3. Wenn 485 als Ausgang eingestellt ist, erscheint jeweils eine Aufforderung, die Baudrate und Adresse einzustellen.

Stellen Sie die richtige Baudrate (1200, 2400, 4800, 9600, oder 19200) für den Betrieb des E/A-Anschlusses mit den Tasten \blacktriangle oder \blacktriangledown ein.



Weiter mit **OK**, wählen Sie die gewünschte Geräte-Adresse mit \blacktriangle oder \blacktriangledown . Bestätigen Sie die gewünschte Adresse mit **OK**.



Wählen Sie ASCII oder RTU für die Modbus-Einstellung. Im Anhang dieser Bedienungsanleitung finden Sie ausführliche Informationen zum Modbus.

6.5 Alarme konfigurieren

Zum Anschluss der Relais siehe Abschnitt 2.3.4. Das System ist mit zwei unabhängig programmierbaren Alarm-Relais ausgestattet. Um die beiden Alarme vollständig zu programmieren, müssen drei Arten von Informationen eingegeben werden:

1. Alarmfunktion (HI, LO, OFF oder Fehler)
2. Alarmgrenzwert (Grenzwert, an dem ein Alarm aktiv wird)
3. Alarmverzögerungszeit (wie lange der Grenzwert überschritten sein muss, bis es zur Alarmaktivierung kommt, und die Zeitspanne, bevor der Alarm zurückgesetzt wird)

Im Folgenden wird erklärt:

Alarmfunktion: Die Alarmfunktion kann entweder ausgeschaltet werden (OFF) oder so programmiert werden, dass sie auf eine der folgenden Arten arbeitet:

- Alarm HI: Das Relais ändert seinen Zustand, wenn der gemessene Trübungsgrad den programmierten Alarmgrenzwert während einer vorgegebenen Zeitspanne überschreitet.
- Alarm LO: Das Relais ändert seinen Zustand, wenn der gemessene Trübungsgrad den programmierten Alarmgrenzwert während einer vorgegebenen Zeitspanne unterschreitet.
- Fehler: Das Relais ändert seinen Zustand, wenn ein Systemfehler auftritt. Gleichzeitig erscheint eine Meldung in der unteren Displayzeile, die das Problem beschreibt.



Hinweis

Die Relais ändern ihren Zustand automatisch, sobald ein interner Systemfehler festgestellt wird.

Alarmgrenzwert: Der Trübungsgrad, bei dem ein Alarm ausgelöst wird, wird als Alarmgrenzwert bezeichnet. Der Alarmgrenzwert wird im Gerät als "S/P" bezeichnet. Der Grenzwert kann über den gesamten Anzeigebereich des Gerätes in Schritten von 0.01 NTU auf jeden beliebigen gültigen Trübungsgrad eingestellt werden.

Alarmverzögerungszeit: Mit den Alarmverzögerungszeiten verhindern Sie, dass ein Alarm ausgegeben wird, wenn sich der Trübungsgrad dem Grenzwert nähert. Die Funktion für die Verzögerungszeiten arbeitet wie folgt:

Verzögerung ein:

Der Trübungsgrad muss den Alarmgrenzwert kontinuierlich für mindestens die hier eingestellte Zahl von Sekunden überschreiten, bevor der Alarm aktiviert wird. Wenn die Zeit für "Verzögerung ein" auf 5 Sekunden eingestellt ist und der Trübungsgrad den Grenzwert nur 4 Sekunden lang überschreitet, wird kein Alarm ausgegeben. Überschreitet der Trübungsgrad den Grenzwert jedoch 5 Sekunden lang oder länger, gibt das Gerät einen Alarm aus.

Verzögerung aus:

Mindestens während der hier eingestellten Zahl von Sekunden darf der Trübungsgrad den Alarmgrenzwert kontinuierlich nicht überschreiten, bevor der Alarm deaktiviert wird.

Wenn die Zeit für "Verzögerung aus" auf 5 Sekunden eingestellt ist und sich der Prozess nicht mehr im Alarmzustand befindet, dann wird der Alarm zurückgesetzt, sobald sich der Prozess kontinuierlich mindestens 5 Sekunden lang nicht im Alarmzustand befunden hat. Andernfalls wird das System weiterhin einen Alarmzustand melden.

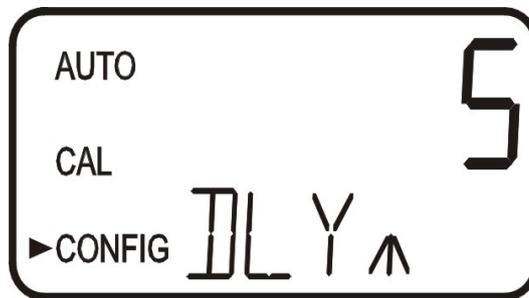
6.5.1 Alarm 1

Alarmfunktion 1: ALM1 und die aktuell eingestellte Alarmfunktion von Alarm 1 (HI, LO, OFF oder Fehler) erscheint am Display. Stellen Sie die gewünschte Funktion mit \blacktriangle oder \blacktriangledown ein. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

Wenn der Alarm ausgeschaltet wurde, erscheint die Aufforderung, Alarm 2 einzustellen (siehe Abschnitt 6.5.2). Wenn eine der anderen Funktionen ausgewählt wurde, erscheint die Aufforderung, die Verzögerungszeiten einzustellen.

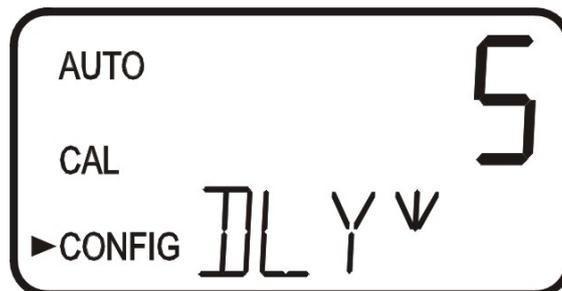
Alarmgrenzwert 1: Der Grenzwert für Alarm 1 wird ausgewählt; "S/P" erscheint in der unteren Displayzeile. Wählen Sie den gewünschten Alarmgrenzwert mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown . Bestätigen Sie den gewählten Wert mit **OK**.

Verzögerungszeiten Alarm 1: *Verzögerung ein*: Das folgende Display erscheint zur Auswahl der Sekunden für die "Verzögerung ein":



Die aktuell gewählte Anzahl Sekunden wird angezeigt. Stellen Sie die gewünschte Anzahl Sekunden für "Verzögerung ein" für diesen Alarm mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown ein. Bestätigen Sie die gewählte Verzögerungszeit mit **OK**.

Verzögerung aus: Das folgende Display erscheint zur Auswahl der Sekunden für die "Verzögerung aus":



Die aktuell gewählte Anzahl Sekunden wird angezeigt. Stellen Sie die gewünschte Zeit für "Verzögerung aus" für diesen Alarm mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown ein. Bestätigen Sie die gewählte Verzögerungszeit mit **OK**. Nach den Einstellungen für Alarm 1 folgen die Einstellungen für Alarm 2.

6.5.2 Alarm 2

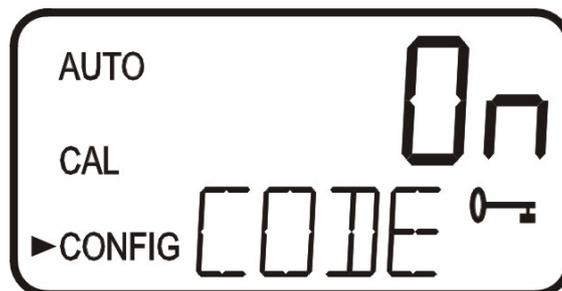
Gehen Sie bei Alarm 2 vor wie in Abschnitt 6.5.1 beschrieben.

6.6 Offset-Kalibrierung

Mehr Information zu dieser Einstellung finden Sie in Abschnitt 5.

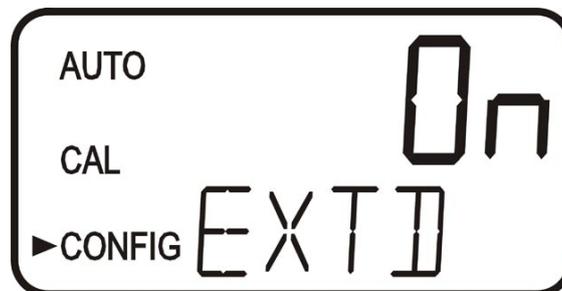
6.7 Zugriffscode aktivieren

Das Gerät hat eine Sicherheitsfunktion mit Zugriffscode. Wenn diese Funktion aktiviert ist, muss der Benutzer den Zugriffscode eingeben, um auf die Menüs CAL oder CONFIG zugreifen zu können. Der Code ist 333 und kann nicht geändert werden. Mehr Information zur Sicherheitsfunktion Sie in Abschnitt 3.2. Das Symbol für die Sicherheitsfunktion am Display blinkt, sobald die Einstellung mit den Tasten ▲ oder ▼ gewählt wird (ein oder aus).



6.8 Erweiterte Einstellungen

Um versehentliches Ändern zu verhindern, sind die letzten Einstellungen als Gruppe konfiguriert. Schalten Sie die Funktion "Erweiterte Einstellungen" mit der Taste ▲ oder ▼ ein und bestätigen Sie mit **OK**, um Zugriff auf die Konfiguration zu haben.



6.9 Ansprechgeschwindigkeit

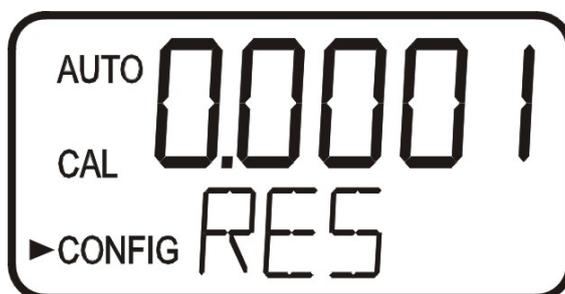
In diesem Menü kann die Ansprechgeschwindigkeit für die angezeigten und ausgegebenen NTU-Werte eingestellt werden. Die Voreinstellung ist 10, insgesamt kann die Ansprechgeschwindigkeit in 100 Stufen verstellt werden. Bei der angezeigten Zahl handelt es sich um eine relative Geschwindigkeit. Die ungefähre Ansprechzeit (in Sekunden) ergibt sich aus der angezeigten Zahl multipliziert mit 5. Stellen Sie die Ansprechgeschwindigkeit mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown . Bestätigen Sie mit **OK**.

Wählen Sie die niedrigste Geschwindigkeit (d. h. die höchste Zahl), um die Anzeige von Einflüssen durch Luft oder andere Anomalien zu vermeiden. Wählen Sie die schnellste Ansprechgeschwindigkeit, wenn es im Prozess zu sehr schnellen Änderungen kommt, die überwacht werden sollen.



6.10 Angezeigte Auflösung

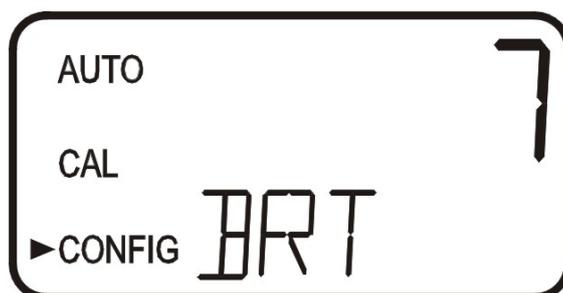
Das Gerät kann mehrere Auflösungsgrade anzeigen. Bei Trübungswerten unter 10 NTU können bis zu 4 Nachkommastellen angezeigt werden. Die Voreinstellung ist 0,01 NTU. Wenn die letzten 1 oder 2 Ziffern nicht stabil sind, können Sie die Auflösung verändern, so dass die Ziffern nicht angezeigt werden.



Zum Ändern der Auflösung drücken Sie die Tasten \blacktriangle oder \blacktriangledown . Bestätigen Sie die gewählte Auflösung mit **OK**.

6.11 LCD-Hintergrundbeleuchtung

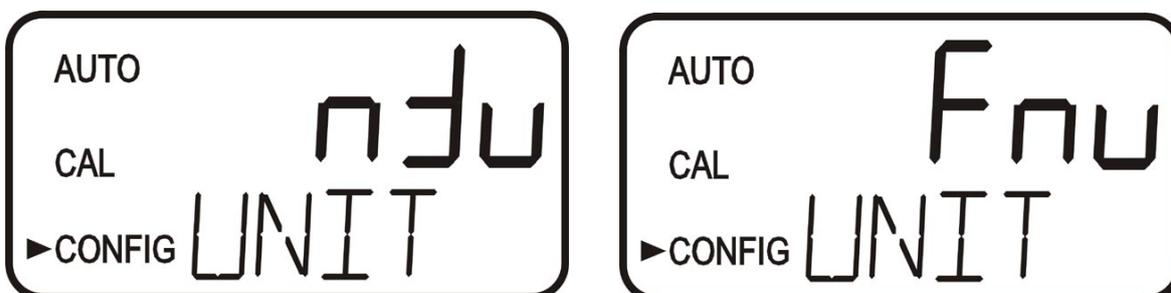
Die Helligkeit der LCD-Hintergrundbeleuchtung kann angepasst werden. Dies kann nützlich sein, wenn viele Geräte an einem Standort stehen und alle gleich aussehen sollen. Die Helligkeit kann in 10 Stufen eingestellt werden. Die voreingestellte Helligkeit ist 8.



Zum Ändern der Helligkeit drücken Sie die Tasten \blacktriangle oder \blacktriangledown . Bestätigen Sie die gewählte Beleuchtung mit **OK**.

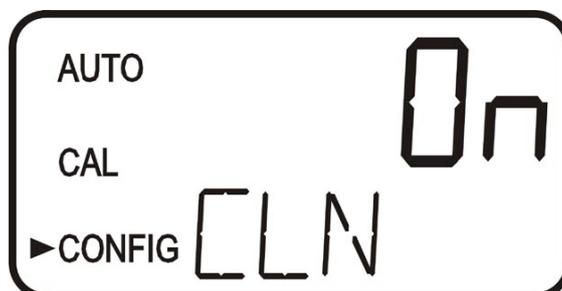
6.12 Einstellen der Einheit

NTU (Nephelometric Turbidity Units) ist die gebräuchliche Anzeige, das Gerät kann aber auch FNU (Formazin Nephelometric Units) anzeigen. Im Lieferzustand ist NTU eingestellt. Wählen Sie die Einheit mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown , bestätigen Sie mit **OK**.



6.13 Ultraschallreinhaltung (Turb 2020 und 2120)

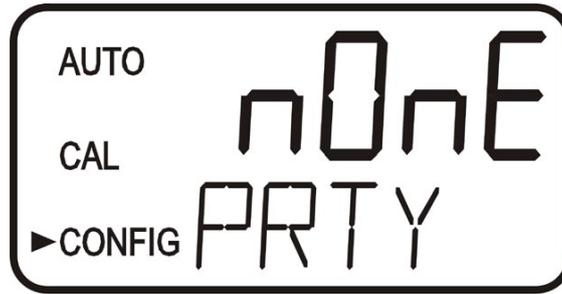
Mit diesem Menü können Sie die Ultraschallreinhaltung ausschalten. Die Voreinstellung ist On (ein). Wählen Sie die Einheit mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown , bestätigen Sie mit **OK**.



6.14 RS-485 Parameter

In den folgenden Menüs können die RS-485-Parameter geändert werden. Die Menüs erscheinen nur, wenn die RS-485 aktiv ist (siehe 6.1). Die Voreinstellung ist 8 Bit, keine (nOnE) Parität, 1 Stoppbit. Wählen Sie die Einstellungen mit \blacktriangle und \blacktriangledown und bestätigen Sie mit **OK**.





6.15 Trockenmittelalarm

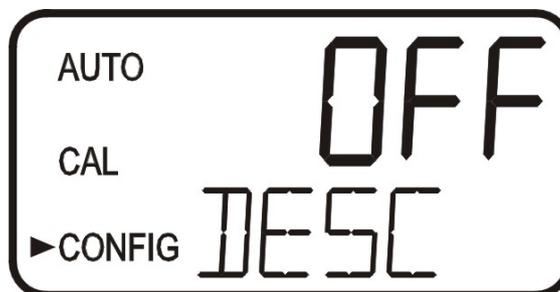
Wenn der Feuchtedetektor im Gerät anzeigt, dass der Feuchtigkeitsgehalt im Gerät zu Kondensation führen kann, gibt das Gerät als Warnung DESC aus.

Wenn gewünscht, kann die Trockenmittelwarnung:

- Die Alarmrelais aktivieren
- Den Alarmzustand des 4-20 mA-Ausgangs aktivieren

Um die Alarm-Relais für den Trockenmittelalarm zu aktivieren, stellen Sie eines oder beide Relais auf Fehler ein (siehe Abschnitt 6.5). Um den Alarmzustand des 4-20 mA-Ausgangs einzustellen, wählen Sie einen der drei Werte für den Strom bei Fehler (siehe Abschnitt 6.3).

Unabhängig von der Ausgabeart muss im Menü DESC die Einstellung auf ON (ein) gesetzt werden. Die Voreinstellung in diesem Menü ist OFF (aus).



Wählen Sie die Einstellung mit ▲ und ▼ und bestätigen Sie mit **OK**, um zur Kalibrierung der 4-20 mA-Ausgänge zu gelangen.

6.16 Anpassung des 4 mA-Stromwerts

Wenn der 4-20 mA-Ausgang aktiviert wurde (siehe Abschnitt 6.2), erscheinen die beiden folgenden Menüs: Das erste Menü gibt einen konstanten Strom von 4 mA am Stromausgang aus, der um $\pm 0,2$ mA verändert werden kann. Die Einstellung erfolgt mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown . Diese Einstellung ermöglicht eine genaue Anpassung an eine SPS oder ein SCADA-System. Der Einstellbereich beträgt ± 200 Einheiten, entsprechend einem Stromwert von etwa $\pm 0,2$ mA.



Diese Einstellung wird bei jedem Gerät geringfügig anders sein, da jedes Gerät werkseitig auf 4,00 mA eingestellt ist. Wenn die Anpassung abgeschlossen ist, drücken Sie die Taste **OK**, um die Einstellung zu speichern und zur Anpassung des 20 mA-Stromwerts zu gelangen.

6.17 Anpassung des 20 mA-Stromwerts

Dieses Menü arbeitet ähnlich wie das vorherige (siehe Abschnitt 6.16). Dieses Menü gibt einen konstanten Strom von 20 mA am Stromausgang aus, der um ± 1 mA verändert werden kann. Die Einstellung erfolgt mit den Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown . Der Einstellbereich beträgt ± 1000 Einheiten, entsprechend einem Stromwert von etwa ± 1 mA.



Diese Einstellung wird bei jedem Gerät geringfügig anders sein, da jedes Gerät werkseitig auf 20,00 mA eingestellt ist.

6.18 Sichern der eingestellten Konfiguration

Wenn die erweiterten Einstellungen ausgeschaltet sind, sichert Drücken der Taste **OK** alle Einstellungen und das Gerät kehrt zur Betriebsart AUTO zurück.

Wenn die erweiterten Einstellungen eingeschaltet sind, sichert Drücken der Taste **OK** nach dem letzten Menü der erweiterten Einstellungen alle Einstellungen und das Gerät kehrt zur Betriebsart AUTO zurück.

Im Menü CONFIG können alle Parameter jederzeit rückgesetzt oder geändert werden. Das Menü CONFIG können Sie jederzeit mit der Taste **MODE/EXIT** verlassen. Alle Änderungen werden gespeichert.

7 Zusätzliche Optionen

7.1 Ultraschallreinigung (Turb 2020 und 2120)

Die Option "Ultraschallreinigung" wird verwendet, um die Durchflussküvette kontinuierlich rein zu halten. Sie dient weder dazu, bereits verschmutzte Küvetten zu reinigen, noch kann sie die manuelle Reinigung ersetzen. Allerdings verlängern sich die Reinigungsintervalle durch dieses System drastisch. Beachten Sie, dass eine Spezial-Küvette verwendet werden muss, damit das System richtig funktioniert.

Das System sendet eine Ultraschallfrequenz über eine Feder an einen Piezo-Transducer, der mit dem Boden der Durchflussküvette verbunden ist (siehe Abb. 6).

Das System kann folgende Fehlerzustände erkennen:

Falsche Küvette installiert, Fehler im Transducer aufgetreten, Transducer hat keinen Kontakt mit der Feder. Wenn sich ein Fehler ereignet hat, erscheint die Meldung "CLN" in der unteren Displayzeile. Wenn die Fehlerausgabe beim 4-20 mA-Ausgang aktiviert wurde, wird der eingestellte Strom bei Fehler am 4-20 mA-Ausgang ausgegeben.

Wenn die richtige Küvette eingesetzt wurde und der Fehler bleibt bestehen, drehen Sie die Durchflusseinheit etwas, um den Fehler zu beheben. Wenn das nicht funktioniert, kann es sein, dass die Küvette ausgetauscht werden muss (siehe Abschnitt 11 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR). Das Erkennungssystem der Küvette arbeitet nur in der Betriebsart AUTO. Bei ordnungsgemäßem Betrieb blinkt AUTO am Display.



Hinweis

Die Küvette muss absolut trocken sein, bevor sie in das Gerät eingesetzt wird. Sichtbare Feuchtigkeit auf der Küvette oder dem Transducer kann die Systemelektronik und den Transducer beschädigen. Stellen Sie sicher, dass die Küvette absolut sauber und trocken ist, bevor Sie sie in das Gerät einsetzen.

Das System kann nur Restfeuchtigkeit entfernen, größere Wassertropfen können nicht entfernt werden.



Hinweis

Damit das Trockenhaltesystem ordnungsgemäß arbeiten kann, müssen alle Gerätedichtungen gewartet und der Trockenmittelbeutel in gutem Zustand sein (keine Anzeige DESC).

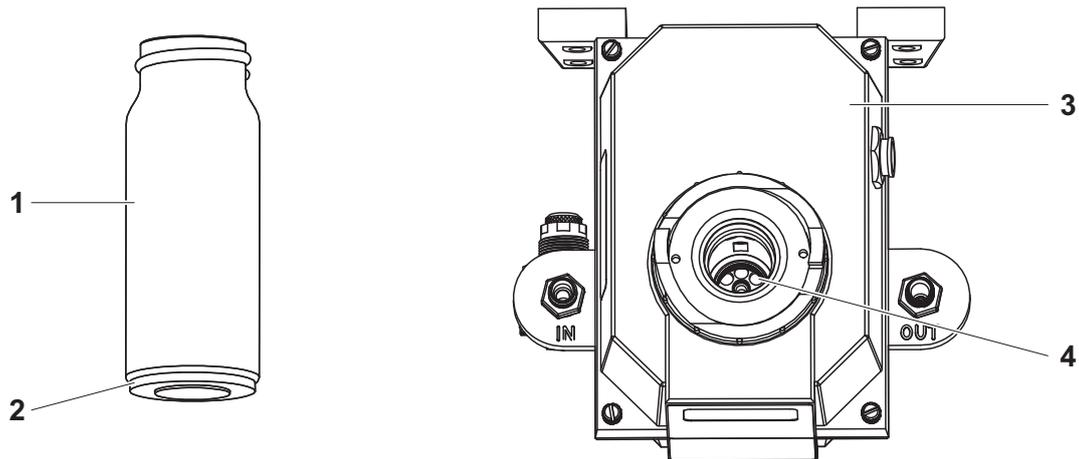


Abbildung 6: Funktionsteile des Ultraschallreinigungssystems

1	Durchflussküvette
2	Ultraschall-Transducer
3	Sensor (Ansicht von oben)
4	Ultraschall-Verbindungsfedern

7.2 RS-485-Ausgänge

Die Geräte der Serie Turb 2000 können in verschiedenen RS-485 Betriebsarten arbeiten. Ein einfacher Kommunikationsmodus ist integriert. Daneben gibt es noch die Betriebsart Modbus-Kommunikation. Alle Betriebsarten konfigurieren sich automatisch und erfordern keine Änderungen.

7.2.1 Einfache Kommunikation

Die Geräte der Serie Turb 2000 können mithilfe einfacher Programme wie z. B. Hilgraeve HyperTerminal (in den meisten Microsoft-Windows-Softwarepaketen enthalten) grundlegende Kommunikationsfunktionen bieten. Ebenso können Sie Visual Basic oder andere Programme verwenden. Die Standard-Kommunikationsparameter lauten: 8 Bit, keine Parität und 1 Stoppbit. Sie können in den Menüs der erweiterten Einstellungen geändert werden (Abschnitt 6.14 RS-485 PARAMETER).

Der Master-Computer sendet:

- Byte #1 das Anfangszeichen ":" in ASCII oder 3A Hex
- Byte #2 die Adresse des Turb 2000, an den die Anfrage gerichtet ist
- Byte #3 & 4 "CR LF" in ASCII oder "0D 0A" in Hex

Der Turb 2000 sendet als Antwort:

- Das gleiche Anfangszeichen ":" in ASCII oder 3A Hex
- Seine Adresse
- Den Anzeigewert für den Trübungsgehalt
- Die Einheit (NTU)

Die Kommunikation würde folgendermaßen verlaufen:

(Der Master-Computer fordert einen Bericht von Adresse 1 an:) **: 1 CRLF**

(Der Turb 2000, der sich an Adresse 1 befindet, antwortet mit:) **:001 0.0249 NTU**

7.2.2 Modbus-Kommunikation

Modbus-Kommunikation ist bei allen Modellen möglich. Informationen darüber finden Sie im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

7.3 Durchflussalarm

Der Durchflussschalter für das Trübungsmessgerät ist eine werksinstallierte Funktion. Wenn der Durchfluss zu niedrig ist, werden beide Relais in der Fehlerzustand und das 4-20 mA-Signal auf 2 mA geschaltet. Der niedrige Durchfluss wird im Display angezeigt und ein Modbus-Register wird gesetzt.

7.4 Durchflussregler

Der Durchflussregler begrenzt den Durchfluss in Hochdrucksystemen auf sichere Werte von weniger als 1 Liter pro Minute.

8 Fehlerbehebung

8.1 Fehlersuche

Das Gerät führt kontinuierlich Selbstdiagnosen durch. Das Trübungsmessgerät bietet eine dreistufige Fehlererkennung: Warnung, Fehler und Störung. Sämtliche Fehler werden in einer Reihe in der unteren Displayzeile angezeigt. Wie diese Fehler angezeigt werden, hängt von den Einstellungen in den Abschnitten 6.3 STROM BEI FEHLER EINSTELLEN und 6.5 ALARME KONFIGURIEREN. Wenn der Strom bei Fehler (ERLV) auf OFF (ein) eingestellt ist, erfolgt keine Fehlerausgabe am Stromausgang.

Eine Warnung ist lediglich eine Meldung in der Anzeige, die Sie darauf hinweist, dass ein Problem besteht. Es werden keine Alarme ausgegeben. Wenn beispielsweise die Funktion für den Trockenmittelalarm deaktiviert und das Trockenmittel gesättigt ist, erscheint in der Anzeige die Warnung DESC.

Wenn der Trockenmittelalarm ausgeschaltet ist, und der Trockenmittelbeutel erschöpft ist, erscheint lediglich die Warnung DESC auf dem Display. Eine andere Warnung von ALM1 oder ALM2 wird angezeigt, wenn ein Alarm eingestellt ist und der Schwelle überschritten ist.

Ein Fehler zeigt eine Störung oder ein Problem an, das in der Regel vom Betreiber behoben werden kann. Das Gerät zeigt zwar weiterhin Werte an, allerdings ist die Genauigkeit dieser Werte nicht bekannt, weshalb Sie sich nicht auf diese Werte verlassen sollten.

Eine Störung ist ein Systemfehler. Dieses Problem kann nicht vom Betreiber behoben werden. Das Gerät muss zur Instandsetzung an das Werk zurückgeschickt werden. Bei diesen Störungen handelt es sich um Störungen in CPU, A/D, EEPROM oder anderen Einheiten, die in das Messgerät eingebaut sind. Wenn sich eine Störung ereignet, arbeitet das Gerät nicht korrekt, und die Meldung FAIL erscheint in der untersten Zeile im Display.

Bei Auftreten eines Fehlers erscheint eine Fehlermeldung in der unteren Displayzeile.

8.2 Meldung System FAIL

Bei dieser Nachricht muss das Gerät gewartet werden. Wenden Sie sich dazu an den WTW-Kundendienst.

8.3 Fehlermeldungen

Symptom	Ursache	Behebung
MA wird in der unteren Displayzeile angezeigt	4-20 mA-Stromkreis offen	Verdrahtung prüfen. Siehe Abschnitt 2.3.2 und 6.2
DESC wird in der unteren Displayzeile angezeigt	Trockenmittelbeutel aufgebraucht	Trockenmittelbeutel wechseln. Siehe Abschnitt 9.2
LAMP wird in der unteren Displayzeile angezeigt	Lampenfehler	Die Lampe muss ausgetauscht werden. Siehe Abschnitt 9.3
FLOW wird in der unteren Displayzeile angezeigt	Probenfluss ist unterbrochen	Fluss wiederherstellen. WTW kontaktieren wegen werkseingebauter Option.
FAIL wird in der unteren Displayzeile angezeigt	Systemfehler	Siehe Abschnitt 8.1 und 8.2
Messwerte sind höher als erwartet	Luftblasen in der Lösung	Sicherstellen, dass die Entlüftung der Ablassleitung offen und nicht verstopft ist Siehe Abschnitt 2.2.2 Gegendruck anlegen. Siehe Abschnitt 2.2 und Abbildung 4 Bei starker Blasenbildung ist eine Blasenfalle erhältlich. Kontaktieren Sie WTW.
	Kondensatbildung oder undichte Küvette	Durchflussküvette auf Kondensat oder Undichtigkeit prüfen.
	Durchflussküvette schmutzig	Küvette reinigen. Siehe Abschnitt 9.1
	Kalibrierung überfällig	Kalibrieren. Siehe Abschnitt 4.
Messwerte schwankend	Luftblasen in der Lösung	Siehe oben
	Schmutzpartikel im Durchfluss	Küvette von Schmutzpartikeln reinigen
Messwerte sind niedriger als erwartet	Kalibrierung überfällig	Kalibrieren. Siehe Abschnitt 4.
Obere Displayzeile blinkt	Probenwerte liegen außerhalb des Messbereichs	Probe überprüfen. Eventuell sind die Werte zu hoch, um angezeigt zu werden.

9 Wartung

9.1 Reinigung der Durchflussküvette

Die Messküvetten sollten immer sauber und frei von Flecken oder Kratzern sein. Reinigen Sie die Küvette innen und außen mit einer Reinigungslösung (5%ige Essigsäure bei Kalkrückständen, Spülmittel bei fetthaltigen Rückständen), spülen Sie die Küvette dann mehrmals mit destilliertem oder entionisiertem Wasser. Zum Auswechseln der Küvette unterbinden Sie den Durchfluss am Trübungsmessgerät mithilfe der mitgelieferten Absperrklemme. Entfernen Sie die Durchflussarmatur vom Gerät, und schrauben Sie die alte Küvette heraus. Schrauben Sie eine neue, saubere Küvette ein.

9.2 Trockenmittelbeutel einsetzen oder auswechseln

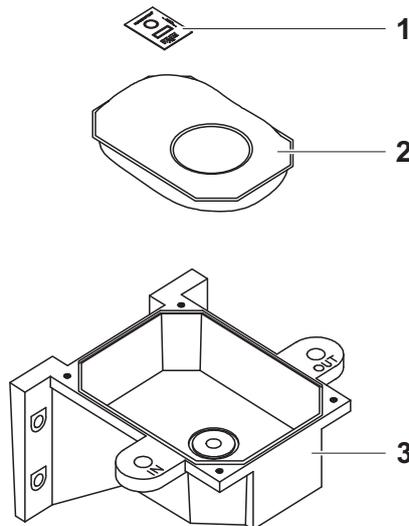


Abbildung 7: Trockenmittelbeutel

1	Feuchtigkeitsanzeiger (Humonitor® card)
2	Austauschbarer Trockenmittelbeutel
3	Geräteboden

Entfernen Sie bei Erstinbetriebnahme den Transportschutz (viereckiger Kunststoffschacht mit gelbem Fähnchen) aus dem Geräteboden.

Das Gerät überwacht ständig den Zustand des Trockenmittels. Tauschen Sie das Trockenmittel aus, wenn das Gerät in der unteren Displayzeile DESC anzeigt (siehe Abschnitt 6.14 TROCKENMITTELALARM).

Die korrekte Verwendung des mitgelieferten Trockenmittels ist zur Aufrechterhaltung der Geräteleistung von wesentlicher Bedeutung. Das Trockenmittel wurde für eine lange Lebensdauer entwickelt; der Trockenmittelbeutel muss allerdings von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden.

Außerdem müssen alle Gehäusedichtungen gewartet werden, um die normale Lebensdauer des Trockenmittels sicherzustellen. Überprüfen Sie diese Dichtungen jedes Mal, wenn der Trockenmittelbeutel ersetzt wird. Ersetzen Sie alle schadhaften Teile.

Tauschen Sie das Trockenmittel aus, wenn das Gerät DESC anzeigt. Versiegelte Trockenmittelbeutel mit Feuchtigkeitsanzeiger können Sie bei WTW bestellen. Um das Trockenmittel einzulegen oder zu ersetzen, lösen Sie die vier Schrauben in den Ecken, dann entfernen Sie die Elektronikkomponente des

Gerätes.

Öffnen Sie die Verpackung, die den neuen Trockenmittelbeutel schützt und setzen Sie den Trockenmittelbeutel ein. Jedem Trockenmittelbeutel liegt ein Feuchtigkeitsanzeiger bei. Achten Sie beim Öffnen der Verpackung darauf, dass die Fläche im Kreis blau und mindestens so dunkel wie in der rechteckigen Vergleichsfläche ist. Ist dies nicht der Fall, ist der Trockenmittelbeutel nicht wirksam (zum Beispiel aufgrund einer undichten Verpackung).



Abbildung 8: Feuchtigkeitsanzeiger

Um die Erkennung des neuen Trockenmittels zu beschleunigen, muss das Gerät zurückgesetzt werden. Ziehen Sie hierzu das Sensoranschlusskabel (siehe Abb. 4) für 2 Sekunden vom Gerät ab und schließen es danach wieder an.



Hinweis

Achten Sie darauf, den Trockenmittelbeutel unmittelbar nach Öffnen der Verpackung einzusetzen, um einen vorzeitigen Qualitätsverlust des Trockenmittels zu vermeiden.

9.3 Austausch der Lampe

Die Lampen in den Geräten der Serie Turb 2000 haben eine sehr lange Lebensdauer. Wenn die Lampe ausgetauscht werden muss, wenden Sie sich bitte an den WTW Kundendienst.

10 Technische Daten

Messbereich	0 ... 1000,0 NTU (Turb 2000, Turb 2020, Turb 2100 und Turb 2120) 0 ... 10 NTU (Turb 2110)
Genauigkeit	±2% des Messwerts oder ±0.02 NTU unterhalb 40 NTU (höherer Wert) ±5% des Messwerts oberhalb 40 NTU
Lebensdauer der Lampe	62.000 h
Auflösung	0,0001 NTU (unterhalb 10 NTU)
Ansprechzeit	Einstellbar
Anzeigen	Hinterleuchtetes LCD-Display
Alarmer	Zwei programmierbare Relais, 120-240VAC 2A
Analogausgang	4-20 mA, max. 600 Ω
Kommunikations-schnittstelle	Bidirektional, RS-485, Modbus
Minimaler Wasserdruck	6,9 kPa (0,069 bar)
Maximaler Wasserdruck	Eingebauter Druckregler, 1380 kPa (13,8 bar)
Durchflussrate	0,1 ... 1,0 Liter/min
Betriebstemperatur	1°C ... 50°C
Medienberührende Materialien	Nylon, Borsilikatglas, Silikon, Polypropylen, Edelstahl
Probentemperatur	1°C ... 50°C
Energieversorgung	100 ... 240 VAC, 47 ... 63 Hz, 80VA
Isolierung	Doppelt isoliert, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II
Umgebungsbedingungen	Nicht für Gebrauch im Freien geeignet. Höhe bis zu 2000 m über Meeresspiegel max. 95% Relative Feuchte, nicht kondensierend
Gehäuse	Ausgelegt für IP 66 /NEMA 4X
Normen und Prüfzeichen	Weißlichtversion gemäß to U.S. EPA 180.1 Infrarot-Version gemäß ISO 7027 CE, ETL, UL 3111-1 & ETL-zertifiziert für CSA 22.2 Nr. 1010-1-92
Gewicht	2.5 kg

11 Ersatzteile und Zubehör

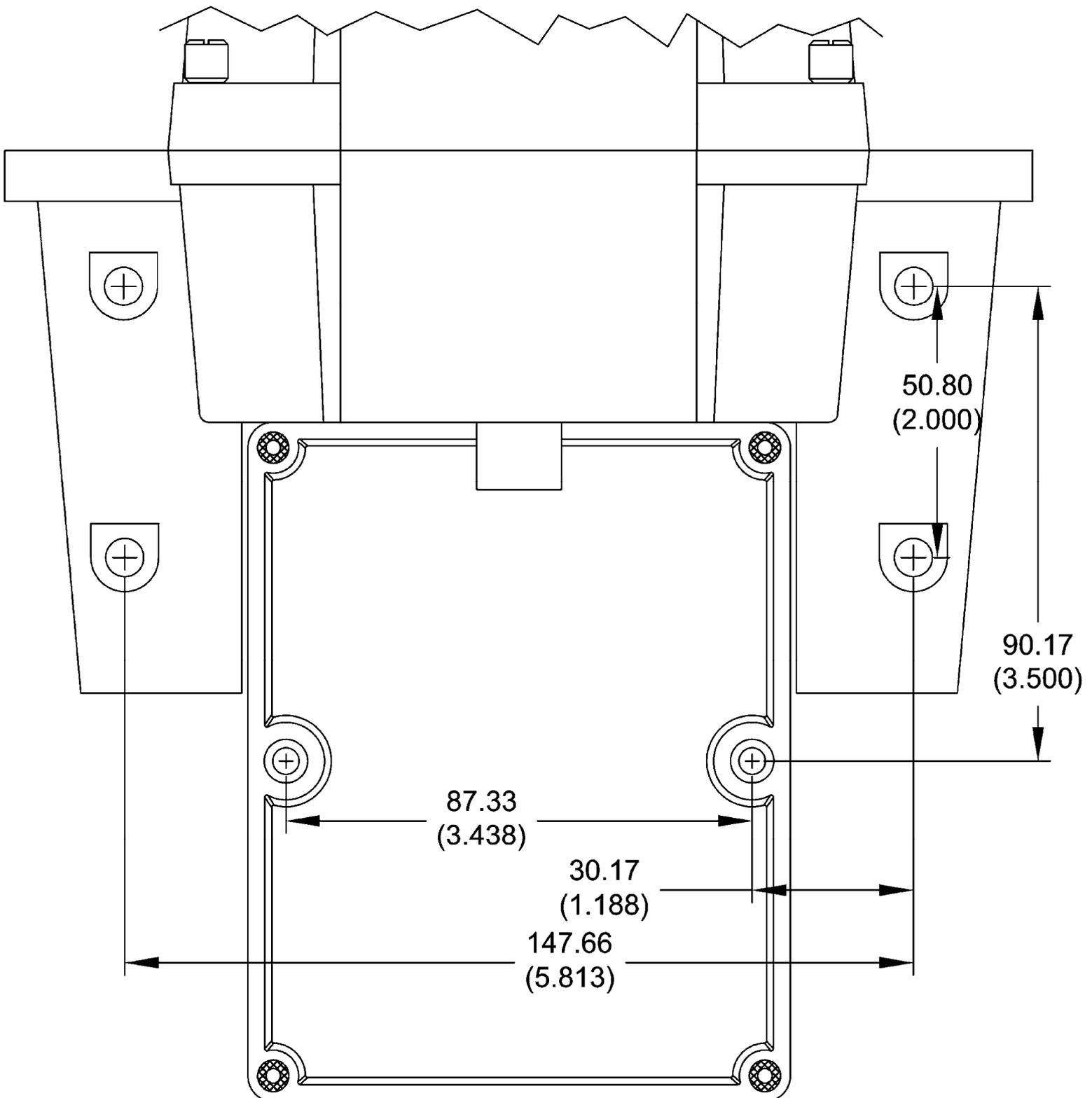
Hier finden Sie das empfohlene Zubehör und die Ersatzteile, die Sie bei WTW bestellen können.

Wenn Sie technische Unterstützung benötigen, können Sie sich jederzeit an die Technische Kundenberatung von WTW wenden.

Zubehör	Modell	WTW-Bestellnr.
Kalibrierkit für die Trübungsmessgeräte Turb 2000, Turb 2020, Turb 2100 und Turb 2120: Primärstandards 0.02 -10.0 -1000 NTU, Reinigungstücher und Markierungsringe	Kal Kit Turb/DW	600 052
Kalibrierkit für Trübungsmessgerät Turb 2110: Primärstandards 0.02 -1.0 -10.0 NTU, Reinigungstücher und Markierungsringe	ProCal-Kit	600 056
RS-485 Kommunikationskabel	AK485-Turb/DW	600 042
Ultraschall-Durchflussküvette für Turb 2020 und Turb 2120	FTC US-Turb/DW	600 047
Durchflussküvetten (3 Stück) für Turb 2000, Turb 2110 und Turb 2120	FTC 3-Turb/DW	600 046
Trockenmittelbeutel	DP-Turb/DW	600 048
Durchflusseinheit, Nylon (Drehverschlusskopf), ohne Küvette/Schläuche	DF-Turb/DW	600 050
Schlauchset (Schläuche, Fittings, Klemme, Rückstauventil, Entlüftungsteil)	Tub Kit-Turb/DW	600 049
Anschlussset, bestehend aus: 3 m PU-Schlauch, 2 Schnellkupplungen für PU-Schlauch mit 1/4" NPT Innengewinde	A-Set-DW	600 060
Luftblasenfalle	BC-Turb/DW	600 041
Netzteil, 24 V DC	PS 24V-Turb/DW	600 044
Weitbereichsnetzteil, 100 ... 240 V AC, 47/63 Hz	PS-Turb/DW	600 045

12 Bohrschablone

Die Maße sind in mm (Zoll) angegeben.



Was kann Xylem für Sie tun?

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wassernutzung und Wiedernutzung in der Zukunft verbessern. Wir bewegen, behandeln, analysieren Wasser und führen es in die Umwelt zurück, und wir helfen Menschen, Wasser effizient in ihren Haushalten, Gebäuden, Fabriken und landwirtschaftlichen Betrieben zu nutzen. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Mischung aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, unterstützt durch eine Tradition der Innovation, bekannt sind.

Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf xylem.com



Serviceadresse:

Xylem Analytics Germany
Sales GmbH & Co. KG
WTW
Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
82362 Weilheim
Germany

Tel.: +49 881 183-325
Fax: +49 881 183-414
E-Mail wtw.rma@xylem.com
Internet: www.WTW.com



Xylem Analytics Germany GmbH
Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
82362 Weilheim
Germany