

D Trübungsmeßgerät

● Inbetriebnahme



Gerät mit der Taste ON/OFF einschalten.

t 1

In der Anzeige erscheint:



Meßbereich mit der Taste MODE wählen:
T1 → T2 → T3 → T4 → T1 → (Scroll)
Meßbereich T1: 0 - 2 NTU
Meßbereich T2: 2 - 20 NTU
Meßbereich T3: 20 - 200 NTU
Meßbereich T4: 200 - 2000 NTU

MEßBEREICH

In der Anzeige erscheint:

Die saubere und staubfreie Küvette mit der Probe spülen und bis zur Markierung füllen (Um die Bildung von Luftbläschen zu vermeiden, die Probe an der Küvetteninnenwand entlang laufen lassen, s. Anm. 4), Küvette verschließen und X positionieren. Küvettschaft mit dem Küvettschaftdeckel abdecken.



Taste ZERO/TEST drücken.

MEßBEREICH

Das Meßbereichssymbol blinkt ca. 9 Sekunden.

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in Trübungseinheiten Formazin NTU.

Sofern die Umgebungstemperatur bei der letzten Kalibrierung nicht um mehr als ± 3 °C von der aktuellen Umgebungstemperatur abweicht, akzeptiert das Gerät Messungen. Bei größeren Temperaturveränderungen wird eine neue Kalibrierung notwendig.

SEt

Wird eine neue Kalibrierung notwendig erscheint in der Anzeige:

Durchführung der Analyse mit reduzierter Genauigkeit:
Erneutes Drücken der Taste ZERO/TEST.

Neue Kalibrierung:
siehe Kalibriermodus

● Bediener-Hinweise

E0I

Lichtabsorption zu groß. Ursache z.B.: verschmutzte Optik.

+Err

Meßbereich überschritten

(E 24: Hardwaremäßig nicht mehr auswertbar).

-Err

Meßbereich unterschritten.

LO BAT

9 V-Batterie umgehend austauschen, kein Weiterarbeiten möglich.

● Technische Daten

Optik:	LED, ($\lambda = 875$ nm)
Batterie:	9 V-Block-Batterie (Lebensdauer ca. 600 Tests).
Auto-OFF:	Automatische Geräteabschaltung ca. 5 Minuten nach letzter Tastenbetätigung
Umgebungsbedingungen:	5-40°C 30-90% rel. Feuchtigkeit (nicht kondensierend).
CE:	DIN EN 55 022, 61 000-4-2, 61 000-4-8, 50 082-2, 50 081-1, DIN V ENV 50 140, 50 204
Meßbereich:	0-2 NTU 2-20 NTU 20-200 NTU 200-2000 NTU
Auflösung:	0,1 NTU 0,1 NTU 1 NTU 1 NTU
Genauigkeit:	$\pm 0,2$ NTU ± 1 NTU ± 5 NTU ± 50 NTU

● Anmerkungen

1. Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken (staubfrei) sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Küvette mit sauberem, fussel-freiem Tuch innen und außen reinigen. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf den Lichtdurchtrittsflächen der Küvetten sowie Kratzer führen zu Fehlmessungen.
2. Die Küvette muß, bis zur Markierung gefüllt, immer so in den Meßschacht gestellt werden, daß die Graduierung mit dem weißen Dreieck zu der Gehäusemarkierung zeigt.
3. Tests müssen mit verschlossenen Küvetten erfolgen. Ausschließlich **schwarze Küvetendeckel** verwenden. Küvettschaft mit Meßschachtdeckel vollständig abdecken.
4. Bläschenbildung an den Innenwänden der Küvette führt zu Fehlmessungen.
5. Das Eindringen von Wasser in den Meßschacht muß vermieden werden. Der Wassereintritt in das Gehäuse des Trübungsmeßgerätes kann zu der Zerstörung elektronischer Bauteile und zu Korrosionsschäden führen.
6. Meßschacht stets geschlossen halten.
7. Die Verschmutzung der Optik (Fenster vor Leuchtdiode und Photosensor) in dem Meßschacht führt zu Fehlmessungen.
Die Meßschachtfenster sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Für die Reinigung eignen sich Feuchttücher und Wattestäbchen.
Nach jeder Reinigung neue Kalibrierung durchführen.
8. Größere Temperaturunterschiede zwischen dem Trübungsmeßgerät, der Probe und der Umgebung können zu Fehlmessungen führen, z.B. durch die Bildung von Kondenswasser im Bereich der Optik oder an der Küvette.
9. Küvetten und Deckel müssen **nach jeder Analyse** gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände führen zu Fehlmessungen.
10. Gerät bei Betrieb vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

● Hinweise zu der Methode

Ungelöste, feindisperse Stoffe in Flüssigkeiten (Wasser) rufen eine Trübung hervor. Ein einfallender Lichtstrahl wird durch die vorhandene Trübung in alle Richtungen ungleichmäßig gestreut. Standardisiert wird die Streuung des einfallenden **Infrarot**-Lichts unter einem **Winkel von 90°** gemessen.

● Mitgelieferte Trübungsstandards

Zur Kalibrierung des Gerätes werden meßbereichsbezogene Trübungsstandards verwendet.

Die Trübungsstandards für die Meßbereiche

T1	1 NTU
T2	10 NTU
T3	100 NTU
T4	1000 NTU

werden in Küvetten geliefert. In der Regel ist es ausreichend, diese vorgefüllten Küvetten mit den Trübungsstandards zur Kalibrierung zu verwenden. Veränderliche optische Eigenschaften der Meßküvetten (z.B. sehr feine Kratzer u.ä.) haben speziell in den Meßbereichen T1 und T2 erheblichen Einfluß auf das Meßergebnis. Zur Absicherung, daß die spezifizierete Genauigkeit erreicht werden kann, ist es daher notwendig, daß die Messung in den Bereichen T1 und T2 in derselben Küvette durchgeführt wird, mit der das Gerät kalibriert wurde. Dazu wird der Standard für die Kalibrierung in eine saubere und trockene Meßküvette gefüllt. Die für die Kalibrierung verwendete Meßküvette wird durch einen schwarzen Punkt auf dem weißen Dreieck gekennzeichnet. Wir empfehlen, diese Art der Kennzeichnung grundsätzlich beizubehalten. Im Gegensatz zu Formazin Trübungsstandards sind diese Sekundärstandards weder giftig noch möglicherweise krebserregend.

Die Trübungsstandards haben eine Haltbarkeit von einem Jahr.

Die Trübungsstandards sind geprüft und anerkannt durch:

- EPA Federal Registry, Vol. 47, No. 42, March 3, 1982
- Standard Methods of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WPOC F, 16th and 17th Edition
- Annual Book of ASTM Standards, Standard Test Method for Turbidity of Water, D 1889-88a, June 24, 1989
- Subcommittee Report, American Society of Brewing Chemists, 1986
- Analytica - EBC, 4th Edition, 1987, Brauerei - und Getränke-Rundschau, Zürich

● Kalibriermodus (für mitgelieferte Standards mit definierten Werten)



Taste MODE drücken und **gedrückt halten**.



Gerät mit Taste ON/OFF einschalten, nach ca. 1 Sekunde Taste MODE loslassen.

CAL

Zum Meßbereichswechsel Taste MODE drücken:
CAL T1 → CAL T2 → CAL T3 → CAL T4 → (Scroll)

t1

Küvette mit dem erforderlichen Standard (siehe: mitgelieferte Trübungsstandards) positionieren. Küvettenschacht mit Küvettenschachtdeckel abdecken.



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Meßbereichssymbol blinkt für ca. 9 Sekunden.



Im Display erscheint:
(Bestätigung der Kalibrierung (Justierung))



Durch Drücken der Taste ON/OFF wird das Gerät ausgeschaltet. Der neue Korrekturfaktor ist abgespeichert.

● Bediener-Hinweise

E 10

Kalibrierfaktor "out of range"

E 71

T1: Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 73

T2: Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 75

T3: Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 77

T4: Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

cAL

Nach Kalibrierung auf Zwischenwerte erscheint bei neuer Kalibrierung das Symbol "cAL" als Hinweis auf den vorher verwendeten Kalibriermodus

● Kalibriermodus (für Zwischenwerte)



Taste MODE und ZERO/TEST **gemeinsam gedrückt halten**.



Gerät mit Taste ON/OFF einschalten, nach ca. 1 Sekunde Tasten MODE und ZERO/TEST loslassen.

CAL

Zum Meßbereichswechsel Taste MODE drücken:

t 1

CAL T1 → CAL T2 → CAL T3 → CAL T4 → (Scroll)

Eine saubere und staubfreie Küvette mit dem Standard spülen und bis zur Markierung füllen (Um die Bildung von Luftbläschen zu vermeiden, den Standard an der Küvetteninnenwand entlang laufen lassen, siehe Anm. 4), Küvette verschließen und positionieren. Küvettenschacht mit Küvettenschachtdeckel abdecken.



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Meßbereichssymbol blinkt für ca. 9 Sekunden.

ERGEBNIS

Das Ergebnis erscheint im Wechsel mit CAL.

CAL

Wenn das Ergebnis mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt (Innerhalb der zu berücksichtigenden Toleranz) wird der Kalibriermodus durch Drücken der Taste ON/OFF verlassen.

Wenn das Ergebnis nicht mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt:

1 x Drücken der Taste MODE erhöht das angezeigte Ergebnis um 1 Digit.

1 x Drücken der Taste ZERO/TEST verringert das angezeigte Ergebnis um 1 Digit.



CAL

Tasten wiederholt drücken bis angezeigtes Ergebnis mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt.

ERGEBNIS ⇄ ✕



Durch Drücken der Taste ON/OFF wird der neue Korrekturfaktor berechnet und abgespeichert.

: :

Bestätigung der Kalibrierung (3 Sekunden).
Danach schaltet sich das Gerät aus.