

Trübungsmessgerät TURBIMESS



Ausführungsbeispiel: TURBIMESS mit Milchrohrverschraubung DN65

A-TI-TMS-EL-d

Technische Informationen ● Bedienungsanleitung

1. MESSPRINZIP	3
2. EINSTELLUNGEN	4
2.1 Elektrischer Anschluss.....	4
2.2 Funktionstest	4
2.3 Überprüfung der Werkskalibrierung.....	5
2.4 Kalibrierung	5
2.5 Start- und Endwert des Analogausgangs	8
3. MONTAGE	8
4. DIAGNOSE UND SERVICE	8
4.1 Wartung	8
4.2 Störungsbeseitigung.....	9
4.3 Reparatur.....	9
5. MASSZEICHNUNGEN.....	9
6. TECHNISCHE DATEN.....	10
7. GARANTIE.....	10

Hinweis zur Bedienung



Alle erforderlichen Einstellungen und eventuellen Eingriffe sind in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben. Sollten trotzdem bei der Inbetriebnahme Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Eingriffe an dem Gerät vorzunehmen. Sie könnten Ihren Garantieanspruch gefährden. Bitte setzen Sie sich mit dem Stammhaus in Verbindung:

Tel.: +49 (0) 21 04 / 30 32-0
Fax: +49 (0) 21 04 / 30 32-22
E-Mail: info@hengeschbach.biz

Sicherheitshinweise



Handhabungen an den Geräten, die über die anschluss- und abgleichbedingten Maßnahmen hinausgehen, dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch HENGESBACH-Personal vorgenommen werden. Für Schäden aus nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch oder unsachgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht!

Der elektrische Anschluss sowie Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden. Landesspezifische Installationsstandards sowie die für den Einsatzfall geltenden Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten!

Hinweis



Vergewissern Sie sich, dass Sie bei Eingang der Lieferung alle im Lieferschein aufgeführten Positionen erhalten haben.

Es empfiehlt sich außerdem, den TURBIMESS auf eventuelle Transportschäden zu überprüfen. Stellen Sie sicher, dass die Saphir-Linse sauber und unbeschädigt ist. Sollte eine Reinigung notwendig sein, verwenden Sie eine milde Seifenlauge und ein weiches, sauberes Tuch, um die Linse behutsam zu säubern.

Überprüfen Sie ebenfalls den elektrischen Anschluss, der Gegenstecker sollte sich problemlos aufsetzen lassen. Nach Festdrehen der Überwurfmutter sollte ein sicherer Sitz des Steckers gewährleistet sein.

1. MESSPRINZIP

Der TURBIMESS ist ein optischer Sensor, der direkt in Prozessleitungen eingebaut wird. Der Sensor sendet einen Lichtstrahl aus und misst die Rückstreuung, die von Feststoffen und anderen Partikeln im Medium verursacht wird. Die daraus resultierende Lichtstreuung wird mit einem hochsensiblen Infrarot-Empfänger erfasst und von einem Hochleistungs-Mikroprozessor verarbeitet. Der Grad der Streuung wird in einer Spanne von 4 bis 20 mA ausgegeben.

Mit dem o. g. Prinzip kann der TURBIMESS exakt den Übergang von Wasser in ein Produkt erfassen. Hierin besteht seine Hauptverwendung. Je nachdem wie groß der Unterschied beim Feststoffanteil zweier Produkte ist, kann der TURBIMESS auch den Übergang von einem Produkt in ein anderes erfassen. Der TURBIMESS ist besonders für Anwendungen im Bereich der Milchverarbeitenden Industrie konzipiert. Bei Produkten wie Magermilch, fettarmer oder Vollmilch ist es möglich, den Fettgehalt zu überwachen und somit die Produktqualität festzustellen.

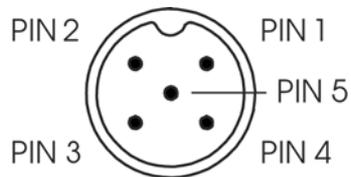
Falls kundenseitig nicht anders gewünscht, wird der TURBIMESS vor Auslieferung über eine Spanne von 4 bis 20 mA kalibriert: 4 mA entsprechen sauberem Wasser, 20 mA maximalem Fettgehalt. Ein Kalibrierprotokoll mit allen Spezifikationen ist im Lieferumfang enthalten.

Die gängigsten Kalibrierungen des TURBIMESS beinhalten Punkte für Wasser, Magermilch, fettarme und Vollmilch. Der höchste Fettgehalt entspricht standardmäßig 20 mA.

2. EINSTELLUNGEN

2.1 Elektrischer Anschluss

Der TURBIMESS hat einen 5poligen Stecker



PIN 1 = -mA (braun)
 PIN 2 = +mA (weiß)
 PIN 3 = UB 15 to 24 VDC (blau)
 PIN 4 = GROUND (schwarz)
 PIN 5 = nc

Standard:

Dreileiter-Verbindung: Pin 2 ist +mA, Pin 3 ist +UB 15 bis 24 V DC und Pin 4 ist GROUND (-UB).

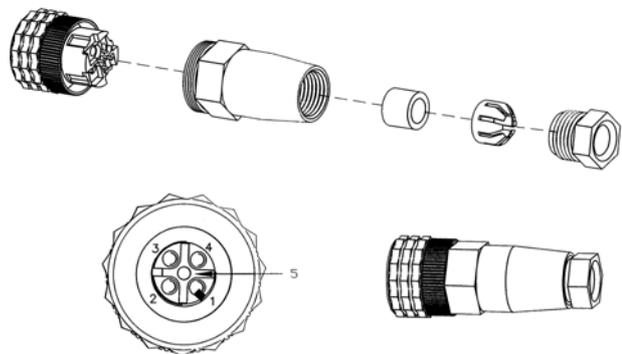
Opional:

Pin 1 (-mA) ist intern mit Pin 4 (GROUND) verbunden. Somit ist auch ein Vierleiteranschluss möglich, falls dies gewünscht sein sollte.

Pin 5 (mittlerer Pin) ist nicht belegt.

Wenn die elektrische Verbindung hergestellt wurde, ziehen Sie die Überwürfmutter des Gegensteckers an. Hiermit verhindern Sie, dass Feuchtigkeit eindringen kann.

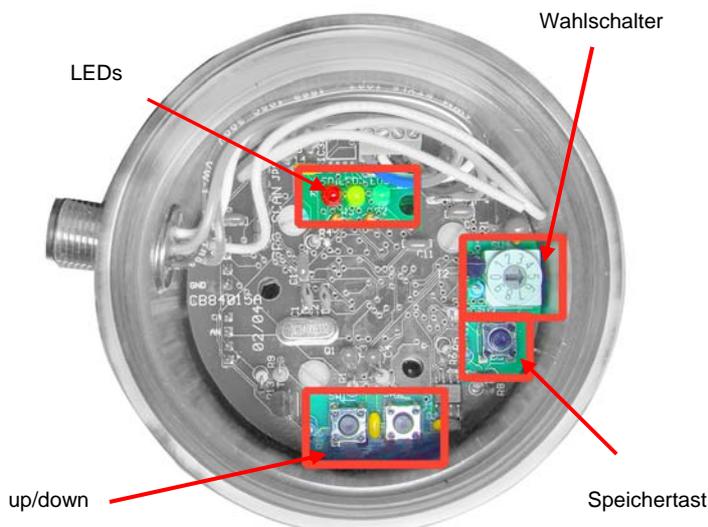
5poliger Gegenstecker



2.2 Funktionstest

Sobald die Kalibrierung und der elektrische Anschluss vorgenommen sind, ist der TURBIMESS betriebsbereit. Vor dem Einbau empfiehlt sich jedoch ein Funktionstest. Verbinden Sie dazu den TURBIMESS mit einem Anzeigergerät, Multimeter oder einem beliebigen Gerät, das den Analogausgang des TURBIMESS verarbeiten und anzeigen kann.

Nach Anlegen der Betriebsspannung blinkt die grüne LED auf der internen Platine. Sie können dies beobachten, wenn Sie den Deckel des Sensors abschrauben. *Hinweis:* Wenn der TURBIMESS im Kalibrierbereich arbeitet, blinkt nur die grüne LED. Bei Betrieb oberhalb des Bereiches blinken die grüne und rote LED. Sollte der Bereich unterschritten werden, blinken die grüne und die gelbe LED.



Legen Sie zunächst ein weißes Papierhandtuch auf eine ebene Fläche und stellen Sie den TURBIMESS mit der Linse nach unten darauf. Durch das weiße Handtuch sollte ein Analogsignal von ca. 17 mA erzeugt werden, wobei Schwankungen zwischen 17 und 19 mA normal sind.

Heben Sie nun den TURBIMESS um ca. 5 cm an. Das Analogsignal sollte nun auf ca. 4 bis 4,5 mA absinken. Lassen Sie anschließend den TURBIMESS langsam wieder auf das weiße Tuch herab. Das Analogsignal sollte dabei auf 17 mA ansteigen.

Wenn der TURBIMESS wie beschrieben funktioniert, ist er betriebsbereit. Wenden Sie sich andernfalls an den Hersteller.

2.3 Überprüfung der Werkskalibrierung

Legen Sie die Betriebsspannung an und schließen Sie den TURBIMESS an ein Display mit mA-Eingang an. Installieren Sie den TURBIMESS z. B. an einem aufrecht stehenden T-Stück (siehe Photo). Üblicherweise wird die untere Öffnung des T-Stücks mit einer Kappe abgedeckt, der TURBIMESS am mittleren Anschlussstutzen montiert und die Testflüssigkeit von oben eingefüllt.



In den meisten Fällen wird die Werkskalibrierung für Ihre Anwendung ausreichend sein. Falls Sie einfach nur die Kalibrierung überprüfen oder den TURBIMESS mit Ihrem Medium testen möchten, beachten Sie die folgenden Hinweise.

Stellen Sie sicher, dass das Testmedium zwischen den einzelnen Testvorgängen nicht verdünnt oder verunreinigt wird. Um die höchstmögliche Genauigkeit zu erzielen, sollte das Testmedium die gleiche Temperatur haben wie das Medium in der späteren Anwendung.

1. Beschaffen Sie sich ausreichend Testmedium von allen Produkten, die später verarbeitet werden sollen, um das T-Stück befüllen zu können.
2. Überprüfen Sie die Verbindung zum Auswertgerät (z. B. einem Multimeter). Sobald die Betriebsspannung angelegt ist, beginnt die grüne LED auf der internen Platine zu blinken.
3. Beginnen Sie mit dem Testmedium, das den geringsten Feststoffanteil bzw. Trübungsgrad aufweist.
4. Notieren Sie die Ausgangsdaten für dieses Produkt und fahren Sie mit dem nächsten fort. Das Produkt mit dem höchsten Feststoffanteil sollte zuletzt getestet werden. *Hinweis:* Wenn der TURBIMESS im gegenwärtigen Kalibrierbereich arbeitet, blinkt nur die grüne LED. Bei Betrieb oberhalb des Bereiches blinken die grüne und rote LED. Sollte der Bereich unterschritten werden, blinken die grüne und die gelbe LED.
5. Die Messergebnisse entsprechen nun den einzelnen Testflüssigkeiten. Sie können zur Programmierung der Auswertelektronik oder Überprüfung der Werkskalibrierung genutzt werden. Veränderungen der Produkteigenschaften (Feststoffgehalt) sind die häufigsten Gründe für Abweichungen. Fahren Sie nun mit der Kalibrierung wie im nachfolgenden Kapitel beschrieben fort.

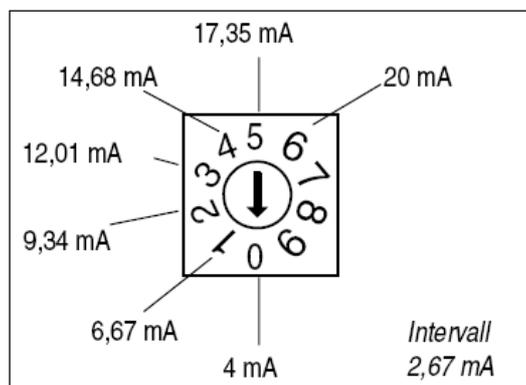
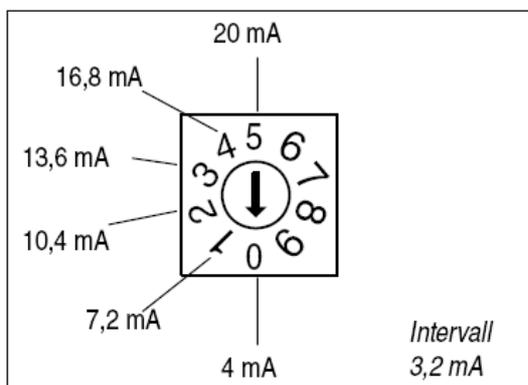
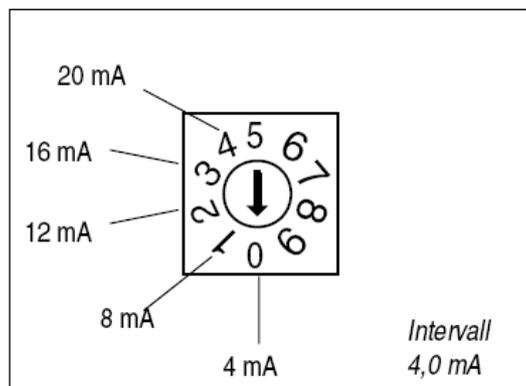
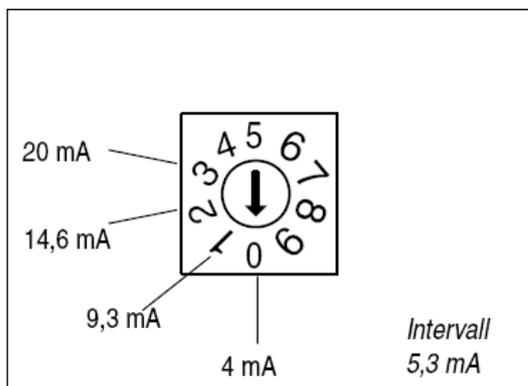
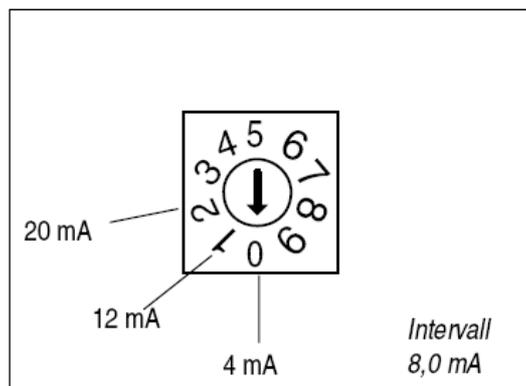
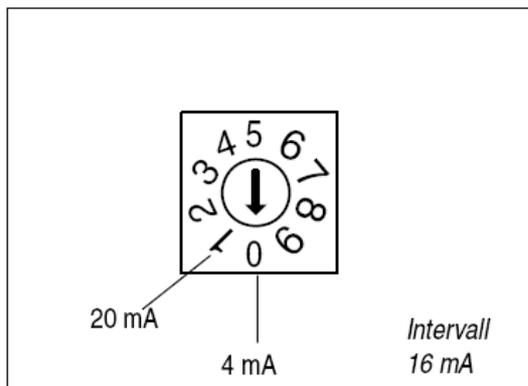
2.4 Kalibrierung

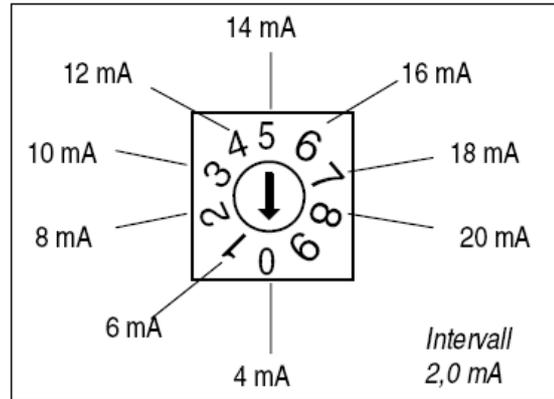
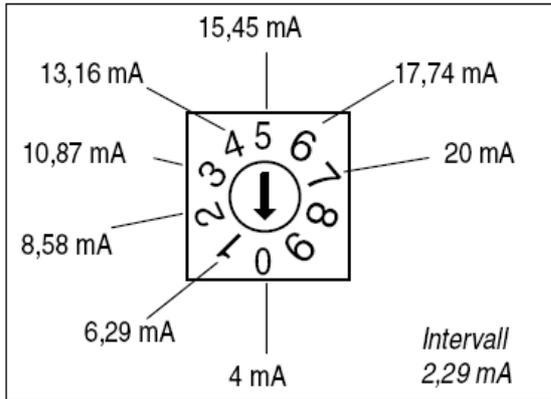
Wenn Sie die Kalibrierung anpassen möchten, schrauben Sie zunächst den Deckel des TURBIMESS ab. Achten Sie darauf, dass der Dichtring nicht beschädigt wird. Sie haben nun Zugang zur Platine mit den Bedienelementen. Sie sollten die Kalibrierung nach steigendem Fettgehalt bzw. steigender Konzentration/Trübung durchführen, beginnen Sie also mit der Flüssigkeit, die den geringsten Fettgehalt aufweist. Bei der Auswertung gibt der TURBIMESS 4 mA für diese Flüssigkeit aus. Für den letzten Kalibrierpunkt (höchster Fettgehalt) werden 20 mA ausgegeben. Sie haben die Möglichkeit, zwei bis neun verschiedene Fettgehalte zu kalibrieren.

1. Beschaffen Sie sich ausreichend Testmedium von allen zu erkennenden Produkten, um das T-Stück befüllen zu können.
2. Überprüfen Sie die Verbindung zum Auswertgerät (z. B. einem Multimeter).
3. Machen Sie sich mit den Bedienelementen vertraut. Wahlschalter, Speichertaste und die Tasten zur Einstellung der Analogspanne (up/down).
4. Befüllen Sie nun das T-Stück mit sauberem Wasser oder einer anderen Flüssigkeit, die 4 mA entsprechen soll (sollten Sie einen anderen Startwert als 4 mA wünschen, lesen Sie bitte das Kapitel »Start- und Endwert des Analogausgangs«)
5. Beobachten Sie das mA-Ausgangssignal, das der TURBIMESS für die Testflüssigkeit ausgibt. Wenn es bei 4 mA liegt, brauchen Sie nichts weiter einzustellen. Falls Sie den Nullpunkt ändern möchten, stellen Sie den Wahlschalter auf Position 0 und drücken Sie die Speichertaste für ca. 2 sec. Damit wird der neue Wert als Referenz für 4 mA gespeichert.
6. Entfernen Sie die Testflüssigkeit vollständig, Rückstände könnten nachfolgende Messungen verfälschen. Reinigen Sie ggf. das T-Stück mit Wasser. Füllen Sie die zweite Flüssigkeit mit einem höheren Fettgehalt ein.

7. Stellen Sie den Wahlschalter auf Position 1 und drücken Sie die Speichertaste für ca. 2 sec. Der TURBIMESS gibt für diesen Punkt 20 mA aus, wenn Sie keine zusätzlichen Punkte aufnehmen.
8. Wiederholen Sie Schritt 6. und 7. bis alle Punkte kalibriert sind (max. 8). Drehen Sie bei jedem Kalibriervorgang den Wahlschalter eine Position weiter. Jeder neue Punkt entspricht jeweils 20 mA die vorherigen Punkte werden linear neu skaliert (siehe Grafik S. 9).
9. Normalerweise genügt eine 5-Punkte-Kalibrierung, um eine ausreichende Auflösung zu gewährleisten. Sie können jedoch die Kalibrierpunkte 0 bis 8 nutzen. Punkt 9 ist für die Einstellung der Analogspanne reserviert.
10. Um die Ausgangswerte zu überprüfen, sollte der TURBIMESS nochmals mit allen Medien getestet werden. Notieren Sie die Ausgangssignale für jedes Produkt. Die Messergebnisse entsprechen nun den einzelnen Testflüssigkeiten. Sie können zur Programmierung der Auswertelektronik genutzt werden.

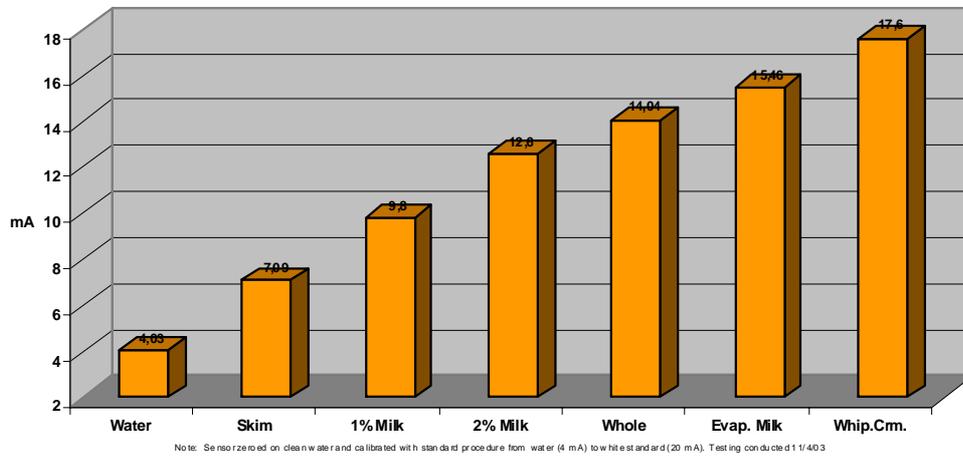
Je nach Anzahl der Kalibrierpunkte wird die Spanne des Analogausgangs entsprechend aufgeteilt.



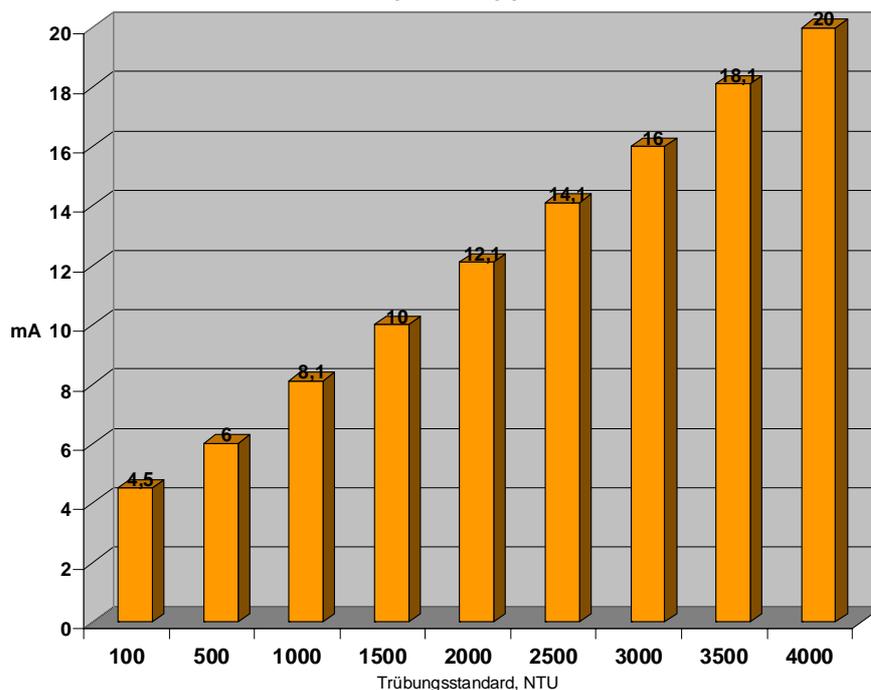


TYPISCHE AUSGANGSWERTE

TURBIMESS
Ausgangswerte bei verschiedenen Milchprodukten



TURBIMESS
Erfassung des Trübungsgrades



2.5 Start- und Endwert des Analogausgangs

Werksmäßig ist der Analogausgang auf eine Spanne von 4.00 mA (Position 0) bis 20.00 mA (Position 9) eingestellt. Für die meisten Applikationen ist diese Einstellung empfehlenswert. Nachfolgend wird beschrieben wie beide Werte überprüft bzw. modifiziert werden können.

1. Schrauben Sie zunächst den Deckel des TURBIMESS ab. Achten Sie darauf, dass der Dichtring nicht beschädigt wird. Sie haben nun Zugang zur Platine mit den Bedienelementen (siehe Seite 6).
2. Wenn Sie den Endwert verändern möchten, stellen Sie den Wahlschalter auf Position 9. Drücken Sie die Tasten »up« und »down« bis der gewünschte Wert erreicht ist. Um den Wert zu speichern, drücken Sie die Speichertaste für ca. 2 sec.
3. Wenn Sie den Startwert verändern möchten, stellen Sie den Wahlschalter auf Position 0. Drücken Sie die Tasten »up« und »down« bis der gewünschte Wert erreicht ist. Um den Wert zu speichern, drücken Sie die Speichertaste für ca. 2 sec.

Beispiele für eine Mehrpunktkalibrierung

In diesem Beispiel wurden Milchproben verwendet: Wasser = 4 mA, Magermilch = 8 mA, Milch mit 1 % Fett = 12 mA, Milch mit 2 % Fett = 16 mA und Vollmilch = 20 mA. Für Wasser war der Wahlschalter in Position 0, für Magermilch in Position 1 usw.

Kalibrierpunkt	Wahlschalter	Medium	Fett in %	Analogausgang (mA)
1	0	Wasser	0	4
2	1	Magermilch	0	8
3	2	Milch	1	12
4	3	Milch	2	16
5	4	Vollmilch	3.5	20

Zusätzlich zum ersten Beispiel kann natürlich auch eine erhöhte Empfindlichkeit für einen bestimmten Fettgehalt eingestellt werden. Soll beispielsweise der Bereich um 1 % Fettgehalt besonders genau erfasst werden, lässt sich dies mit einer 6-Punkte-Kalibrierung realisieren, bei der der Bereich zwischen 1 % und 1,3 % Fettgehalt in sehr engen Intervallen kalibriert wird. Es müssen lediglich Milchproben mit entsprechenden Fettwerten vorhanden sein. Die Linearisierungsfunktion des TURBIMESS unterteilt die Spanne von 4 bis 20 mA in fünf Intervalle von jeweils 3,2 mA, inkl. des Schlüsselintervalls in der Mitte der Kalibrierkurve.

3. MONTAGE

Der TURBIMESS kann praktisch in alle Prozessleitungen (horizontal oder vertikal) oder Vorratsbehälter eingebaut werden. Es ist empfehlenswert, den TURBIMESS mit dem elektrischen Anschluss nach unten auszurichten. Achten Sie darauf, dass der Einbaustutzen des T-Stücks möglich kurz ist, damit die Linse so nahe wie möglich am Prozessstrom platziert ist, jedoch nicht näher als 5 cm. Hierbei sollte eine Einbauposition gewählt werden, in der sich keine Luft oder Ablagerungen an der Linse bilden können.

Vertikale Abschnitte in Prozessleitungen sind empfehlenswerte Einbauorte, unabhängig von der Flussrichtung. Ein weiterer empfehlenswerter Einbauort ist ein 90°-Rohrkrümmer in einer horizontalen Prozessleitung. Hier fließt das Messmedium direkt an der Linse des TURBIMESS vorbei.

Beim Einbau in einen geraden Abschnitt einer horizontalen Leitung ist es ratsam, den TURBIMESS seitlich zu installieren, also nicht von oben oder unten. Im oberen Bereich der Leitung sammelt sich zumeist Luft an, während sich im unteren Bereich Ablagerungen bilden können.

Abdichtungen und Dichtungen gehören nicht zum Lieferumfang, können aber gerne bedarfsgerecht geliefert werden.

4. DIAGNOSE UND SERVICE

4.1 Wartung

Der TURBIMESS ist wartungsfrei. Bei stark verschmutzten Medien empfehlen wir jedoch eine gelegentliche Reinigung der Saphirlinse. Dabei darf die Saphirlinse nicht zerstört werden!

4.2 Störungsbeseitigung

Die Geräte bieten ein hohes Maß an Betriebssicherheit. Treten dennoch Störungen auf, bitte vor Ausbau überprüfen:

- ⇒ Überprüfen der elektrischen Verbindungen
Die Klemmenspannung (zwischen Klemme 3 und 4) muss mindestens 15 V DC und darf höchstens 24 V DC betragen.
- ⇒ Überprüfung der Saphirlinse. Ist diese frei von Verschmutzungen und Ablagerungen.

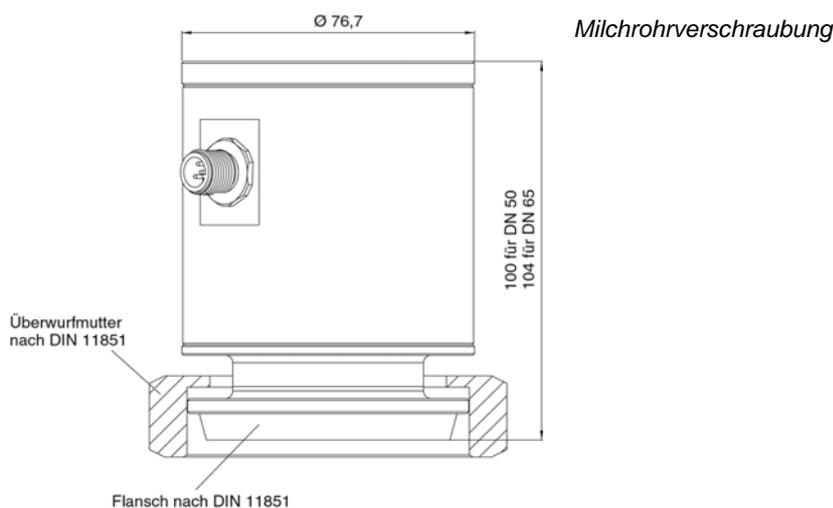
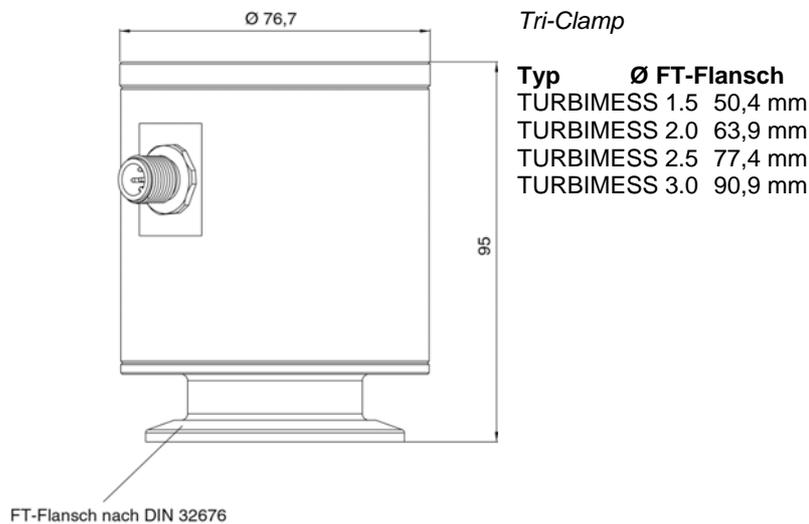
4.3 Reparatur

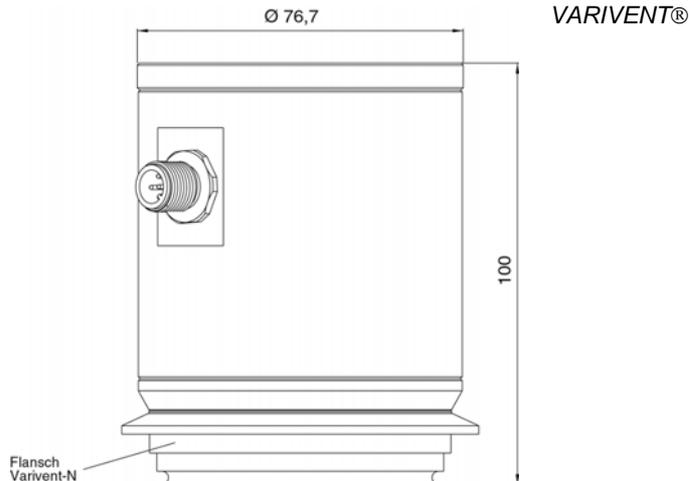
Wenn Sie ein Gerät zur Reparatur einschicken möchten, legen Sie bitte eine Beschreibung des aufgetretenen Fehlers sowie der Anwendung und des Mediums bei.

Das Reparaturgerät sollte von allen anhaftenden Medienresten befreit werden, besonders wenn das Medium gesundheitsgefährdend ist! Verzichten Sie auf eine Einsendung, wenn dies nicht mit letzter Sicherheit möglich ist!

5. MASSZEICHNUNGEN

Abmessungen (mm)





6. TECHNISCHE DATEN

Allgemeine Angaben	
Gerätetyp	TURBIMESS
Anwendung	Trübungsmessung
Messprinzip	Infrarot-Streulicht
Messbereich	150...4000 NTU
Ausgang	
Ausgangssignal	4...20 mA
Messgenauigkeit	
Genauigkeit	± 0,2% vom Endwert
Wiederholbarkeit	± 0,1% vom Endwert
Hilfsenergie	
Spannungsversorgung	15...24 V DC
Stromaufnahme	35 mA
Aufnahmeleistung	0,45 W
Einsatzbedingungen	
Prozesstemperaturbereich	0...100 °C, kurzzeitig bis 150 °C
Prozessdruck	PN 13,5 bar max.
Schutzart nach EN 60529	IP 67
Konstruktiver Aufbau	
Werkstoffe	Gehäuse: rostfreier Edelstahl 1.4404, 316L Linse: Saphir mit FDA-zugelassener Linsen-Dichtung aus Silikonkautschuk
Prozessanschluss	Tri-Clamp ISO 2852, 2", rostfreier Edelstahl 1.4404, 316L DIN 11851Milchrohrverschraubung DN 50 / DN 65, rostfreier Edelstahl 1.4404, 316L VARIVENT®-Flansch DN 68, rostfreier Edelstahl 1.4404, 316L
Zulassungen	3-A-Hygienevorschrift
Gewicht	ca. 1,4 kg

7. GARANTIE

Das hier beschriebene Messsystem erfüllt bzw. übertrifft alle angegebenen Spezifikationen. Auf alle Komponenten gewähren wir 1 Jahr Garantie ab Lieferdatum gegen Ausfall und Fertigungsfehler. HENGESBACH übernimmt keine Verantwortung für jegliche indirekte Schäden, die aus der Bedienung des TURBIMESS resultieren. Die Garantie gilt nur, wenn der TURBIMESS gemäß der mitgelieferten Bedienungsanleitung installiert und betrieben sowie unter normalen und hier angegebenen Bedingungen eingesetzt wird. HENGESBACH behält sich das Recht vor, jegliche defekte Bauteile auszutauschen bzw. zu reparieren. Die Garantie entfällt, falls der TURBIMESS ohne vorherige schriftliche Zustimmung von HENGESBACH verändert wurde.

Unsere Geräte werden ständig weiterentwickelt, daher Änderungen vorbehalten.