

Betriebsanleitung

Version 14.08.2012

Absorptions- Trübungssensor

Modell TURBImat-A (TBM-A)

Inhaltsverzeichnis

Copyright Hinweise	3
Haftungsausschluss	3
Gewährleistung / Garantie	3
Wichtige Hinweise zur Installation und Inbetriebnahme	3
Sicherheitshinweise	4
Elektrische Installation	4
Explosionsgefährdete Umgebung	4
Wartungs- und Abgleichsarbeiten	4
Arbeiten bei geöffnetem Gehäuse	4
Unsachgemäße Installation / Betrieb des Systems.....	4
Lagerung des Systems	5
Bei Transportschäden bitte unbedingt beachten	5
Lagerung für eine Wiederinbetriebnahme	5
Versand des Systems	5
Kalibrierung	5
Vor Inbetriebnahme / Einbau zu beachten!.....	6
Installationshinweise Messverstärker	6
Installationshinweise Sensor	6
Funktionsprinzip	7
Was ist Trübung	7
Was verursacht Trübung	7
Messung der Trübung	7
Das Messprinzip	7
Die Maßeinheit der Absorption.....	7
Typische Maßeinheiten	8
Abhängigkeiten der Maßeinheiten zueinander	8
Dimensionierung der Sensoren	8
Typische Messbereiche	8
Reinigung des Sensors	9
Zusammenbau des Sensors	9
Klemmenanschlussplan Messenger und 1 Sensor	10
Klemmenanschlussplan Messenger und 4 Sensoren.....	11
Klemmenanschlussplan CCAb und 1 Sensor.....	12
Einbauabmessungen (PVC- Klebemuffe)	13
Einbauabmessungen (Verschraubungen DN50 / d63).....	13
Abmessungen	14
Technische Daten Trübungssensor Modell TURBImat-A.....	15

Copyright Hinweise

© 2012 Chemtronic Waltemode GmbH

Innerhalb dieses Handbuches wird auf mehrere Produkte von Fremdherstellern Bezug genommen, wobei aus dem Fehlen einer entsprechenden Kennzeichnung nicht geschlossen werden kann, dass das jeweilige Produkt frei von Rechten Dritter ist.

Dieses Handbuch einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Chemtronic Waltemode GmbH. unzulässig.

Aus dem vorliegenden Dokument sind keine weiterreichenden Garantieansprüche abzuleiten.

Haftungsausschluss

Chemtronic haftet nicht für technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument. Die Informationen in dieser Veröffentlichung werden ohne Garantie für ihre Richtigkeit zur Verfügung gestellt. Inhaltliche Änderungen dieses Dokuments behalten wir uns ohne Ankündigung vor.

Unabhängig davon, ob ein hierin dargelegtes Rechtsmittel seinen wesentlichen Zweck nicht erfüllt, ist Chemtronic in keinem Falle ersatzpflichtig für irgendwelche indirekten, Folge- oder sonstige Schäden, die aufgrund der Benutzung oder der Unfähigkeit das System einzusetzen entstehen. Einige Länder erlauben die Beschränkung oder den Ausschluss der Haftung für Begleit- oder Folgeschäden nicht, so dass dieser Ausschluss für Sie möglicherweise nicht zutrifft.

Gewährleistung / Garantie

Die Garantie / Gewährleistung für dieses Produkt erfolgt entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen. Als Garantietort wird ausdrücklich Chemtronic Waltemode GmbH benannt. Bei Garantiarbeiten beim Anwender vor Ort werden zusätzlich entstehende Nebenkosten z.B. durch Anreise, Übernachtung, Spesen, etc. in Rechnung gestellt. Verbrauchsmaterialien sowie Verschleißteile sind von diesen Garantieansprüchen ausgenommen. Bei Fehlern am System, entstanden durch unerlaubte Manipulationen, grobe Fahrlässigkeit, Einsatz des Systems außerhalb der technischen Spezifikation, mangelnder oder unsachgemäßer Wartung erlischt jeglicher Gewährleistungs- bzw. Garantieanspruch. Bitte beachten Sie zusätzlich unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Wichtige Hinweise zur Installation und Inbetriebnahme

Um optimale Messergebnisse zu gewährleisten sind folgende Kriterien zu beachten



Ein Überschreiten des spezifizierten Maximaldrucks und /oder der spezifizierten Maximaltemperatur stellt ein hohes Sicherheitsrisiko dar.



Vor der Installation lesen Sie bitte unbedingt die nachfolgend aufgeführten zusätzlichen Sicherheitshinweise

- Da in den meisten Fällen über Proben kalibriert wird, sollte die Sensorik vor der Kalibrierung nicht in die Rohrleitung eingebaut werden.
- Das System wird zur Erstinbetriebnahme mit Werkskalibrierung ausgeliefert.
- Der Einbau des Sensors sollte in eine senkrechte Steigleitung erfolgen.
- Der Druck muss innerhalb der gelieferten Spezifikation liegen.
- Die Prozesstemperatur muss innerhalb der gelieferten Spezifikation liegen.
- Luft- und Gasblasen im zu messenden Produkt sind zu vermeiden, da diese die Messergebnisse verfälschen (Bei einem Mindestdruck von 2 bar sind in wässrigen Lösungen keine Gasblasen mehr zu erwarten.).
- Den Sensor bei kalten Medien unterhalb des Taupunktes mit trockener, ölfreier Instrumentenluft spülen, da die Messung durch Kondenswasser stark beeinträchtigt wird.

Sicherheitshinweise

Die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorschriften müssen während der Benutzung dieses Gerätes beachtet werden. Ein Nichtbefolgen dieser Hinweise oder besonderer Warnungen in diesem Handbuch verletzt Sicherheitsnormen von Entwicklung und Fertigung auf den für dieses Gerät vorgesehenen Anwendungsgebieten. Chemtronic übernimmt keine Verantwortung für Folgen die aus der Nichtbeachtung der Hinweise und Warnungen entstehen.

Elektrische Installation

Die elektrische Installation des Messsystems sollte ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionsgefährdete Umgebung

Das System darf ohne zusätzliche Ex- Ausrüstung nicht in Gegenwart leicht entzündlicher Gase oder Dämpfe betrieben werden. Der Betrieb eines jeden elektrischen Gerätes in einer solchen Umgebung stellt definitiv ein Sicherheitsrisiko dar.



Sensor nicht innerhalb von explosionsgefährdeter Umgebung einsetzen!



Wartungs- und Abgleichsarbeiten

Beim Austausch oder der Installation von zusätzlichen Komponenten, sowie bei Anschlussarbeiten an der Klemmleiste ist das Gerät immer spannungsfrei zu schalten.

Diese Arbeiten sind grundsätzlich nur von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.

Arbeiten bei geöffnetem Gehäuse

Arbeiten bei geöffnetem Gehäuse z.B. bei Kalibrier- oder Wartungsarbeiten sind nur von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Es ist unbedingt zu gewährleisten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere dringen kann.



Einige Schaltungsteile im Inneren des Gerätes arbeiten mit Spannungen, die bei Berührung tödlich wirken können. Bei der Vorbereitung zur Benutzung, beim Umgang und bei der Verwendung des Gerätes wird deshalb zu äußerster Vorsicht geraten.



Unsachgemäße Installation / Betrieb des Systems

Bei unsachgemäßer Installation, unsachgemäßer Bedienung, sowie bei Betrieb des Systems außerhalb der technischen Spezifikation oder bei Beschädigungen bedingt durch grobe Fahrlässigkeit entfällt jeglicher Anspruch auf Garantie bzw. Gewährleistung.

Lagerung des Systems

Falls der Sensor nach Eintreffen nicht sofort installiert wird, muss er umgehend ausgepackt und auf eventuelle Transportschäden überprüft werden. Bei ordnungsgemäßen Zustand sollte der Sensor bis zur Installation in einem sauberen, trockenen und geschützten Raum gelagert werden.

Bei Transportschäden bitte unbedingt beachten

Um eventuelle Ansprüche an die Transportversicherung geltend machen können, müssen Beschädigungen umgehend gemeldet werden. Bei offensichtlichen Schäden an der äußeren Verpackung des Systems müssen diese direkt vom Zusteller quittiert werden, um spätere Ansprüche geltend machen zu können. Bei verspäteter Anmeldung können eventuelle Schäden nicht reguliert werden.

Lagerung für eine Wiederinbetriebnahme

Sollte der Sensor nach der Erstinbetriebnahme wieder aus dem Prozess entfernt werden, ist er zunächst gründlich zu reinigen. Für eine Lagerung sollte das Gerät wiederum in einem sauberen, trockenen und geschützten Raum verbracht werden.

Versand des Systems

Vor dem Versand des Sensors (z.B. zum Zwecke der Revision / Reparatur) muss der Sensor zunächst gründlich gereinigt werden. Der Versand muss in einer festen, stoßsicheren Verpackung erfolgen, so dass Transportschäden vermieden werden.

Im Idealfall sollte für diese Zwecke die Originalverpackung verwendet werden.

Kalibrierung

Das System wird mit einer Werkskalibrierung ausgeliefert, daher ist bei der Erstinbetriebnahme typischerweise keine Kalibrierung erforderlich.



Zum Kalibrieren muss der Sensor aus dem Prozess ausgebaut werden und mit Kalibrierflüssigkeiten (typischerweise Formazin) bekannter Trübung befüllt werden. Sollte der Sensor fest mit der Rohrleitung verklebt sein (keine Verschraubungen / Flansche) ist zum Kalibrieren eine zusätzliche PVC- Durchflussarmatur erforderlich.



Die genaue Anleitung zur Kalibrierung finden Sie im Handbuch des jeweiligen Messverstärkers (Modell Messenger oder Modell CCAb).

Vor Inbetriebnahme / Einbau zu beachten!

Installationshinweise Messverstärker

- Bitte lesen Sie unbedingt das zusätzliche Handbuch für Ihren Messverstärker.
- Der Standort des Messverstärkers sollte nach Möglichkeit trocken und staubfrei sein.
- Die Umgebungstemperatur muss im Bereich von -10°C bis +50°C liegen.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, bei Temperaturen über 35°C ist die Elektronik mit trockener Instrumentenluft zu kühlen (ca. 10 l/h).
- Bitte unbedingt Klemmenanschlusspläne beachten.
- Die Versorgungsspannung muss dem auf dem Typenschild angegebenen Wert (24V) entsprechen und aus einem Stromkreis ohne größere Störquellen wie z. B. Elektromotoren, Pumpen, etc. erfolgen.

Messverstärker

Installationshinweise Sensor



Ein Überschreiten des spezifizierten Maximaldrucks und /oder der spezifizierten Maximaltemperatur stellt ein hohes Sicherheitsrisiko dar. Vor der Installation lesen Sie bitte unbedingt die nachfolgend aufgeführten zusätzlichen Sicherheitshinweise



- Der Weg der Mess- / Steuerleitungen zwischen Messverstärker und Sensor ist so kurz wie möglich zu halten. Die Leitung sollte mindestens 0,5m entfernt von Kraftstromleitungen verlegt werden, um Störeinstrahlungen auszuschließen.
- Wir empfehlen dringend die Messleitungen am Sensor 2m länger zu lassen, so dass der Sensor beim Kalibrieren auf dem Boden abgelegt werden kann.
- Da in vielen Fällen mit flüssigen Standards innerhalb der Messzelle kalibriert wird, sollten die Sensoren vor der Kalibrierung nicht in die Rohrleitung eingebaut werden.
- Der Sensor wird abhängig von der jeweiligen Anwendung nach Spezifikation Ihrer Anwendung gefertigt (Nennweite, Flansch, Reinigungsdüsen, Druckstufe, Temperatur, usw.), bitte prüfen Sie die Spezifikation.
- Der Einbau des Sensors sollte in eine Steigleitung erfolgen.
- Der Prozessdruck muss innerhalb der gelieferten Sensorspezifikation liegen.
- Die Prozesstemperatur muss innerhalb der gelieferten Sensorspezifikation liegen.
- Luft- bzw. Gasblasen innerhalb des Sensors sind zu vermeiden, da diese zu starken Beeinflussungen der Messergebnisse führen. Bei einem Mindestdruck von ca. 2 bar sind in wässrigen Lösungen keine Gasblasen mehr zu erwarten.
- Den Sensor bei kalten Medien unterhalb des Taupunktes mit trockener, ölfreier Instrumentenluft spülen (ca. 10 l/h), da die Messung durch Kondenswasserbildung stark beeinträchtigt wird. Kondenswasser innerhalb des Sensors kann zur Zerstörung des Messsystems führen.
- Die Sensorleitungen dürfen nicht verlängert werden um Probleme bei der Signalübertragung zu vermeiden und die einwandfreie Funktion des Systems zu gewährleisten.

Funktionsprinzip

Das Prozessphotometer Modell MoniSpec-C-A / Messenger dient zur Messung der Trübung in flüssigen Medien. Die Absorption des Lichts wird bei einer spezifischen Wellenlänge (typischerweise nahes Infrarot [NIR], 700nm bis 850nm) gemessen, und der Trübungswertwert in der gewünschten Einheit berechnet.

Was ist Trübung

Trübung ist ein optischer Eindruck, der die Eigenschaft durchsichtiger Medien das Licht zu zerstreuen beschreibt. In trüben Medien wird ein gebündelter Lichtstrahl durch Absorption und Streuung geschwächt, so dass solche Medien in dickeren Schichten praktisch undurchsichtig werden können.

Was verursacht Trübung

Trübung wird verursacht durch die Partikel die sich in einem durchsichtigen Medium befinden. Als Partikel wird in diesem Fall jedes Teilchen mit einem anderen Brechungsindex als dem des Trägermedium bezeichnet. So fallen unter diesen Begriff nicht nur Feststoffe wie Mineralien, Hefezellen oder Metalle, sondern auch Stoffe wie Kolloide, ungelöstes Öl in Wasser, Milch in Wasser, entbundene Gasblasen in Flüssigkeiten oder Aerosole.

Messung der Trübung

Trübung ist keine eindeutig definierte Größe wie beispielsweise Temperatur, Gewichtskraft oder Druck. Trübung ist ein subjektiver Eindruck und daher werden Trübungsmessgeräte typischerweise mit einem Vergleichsstandard wie z.B. Formazin kalibriert.

Das Messprinzip

Eine Lichtquelle und ein Detektor liegen sich parallel gegenüber. Der Lichtstrahl wird durch das Produkt auf diesen Detektor geschickt. Die vom Produkt verursachte Lichtabschwächung, zwischen Lichtquelle und Detektor, wird erfasst und ausgewertet. Angewendet wird diese Technik überall dort, wo Konzentrationen in Flüssigkeiten gemessen werden.

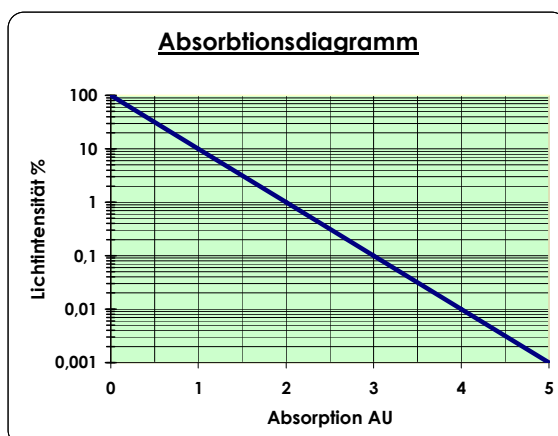
Die Maßeinheit der Absorption

Die grundlegende Maßeinheit der Absorption heißt „AU“ (Absorption - Unit) [=> Deut. Extinktionseinheit]. Ein AU entspricht 90% Lichtverlust - zwei AU 99%, - drei AU 99,9%, - usw.

*Der absolute Messbereich der Monitek Geräte liegt bei ungefähr:

- 0 bis 0,1 AU (kleinster Messbereich)
- 0 bis 5 AU (größter Messbereich)

Aus der Basiseinheit AU, kann auf jede beliebige Maßeinheit (gr/l, ppm, %, etc.) umgerechnet werden.



*Messbereich abhängig von Messverstärker und Messwellenlänge!

Typische Maßeinheiten

ppm:	Parts per million	mg/l:	Milligramm pro Liter
FTU:	Formazine Turbidity Unit	gr/l:	Gramm pro Liter
TEF:	Trübungseinheiten Formazin	% TS ¹ :	Prozent Trockensubstanz
EBC:	European brewery convention		

Abhängigkeiten der Maßeinheiten zueinander

$$1\text{FTU} = 1\text{TEF} = 0,25\text{EBC}$$

Basierend auf Vergleichsmessungen ergeben sich weiterhin die folgenden Abhängigkeiten.

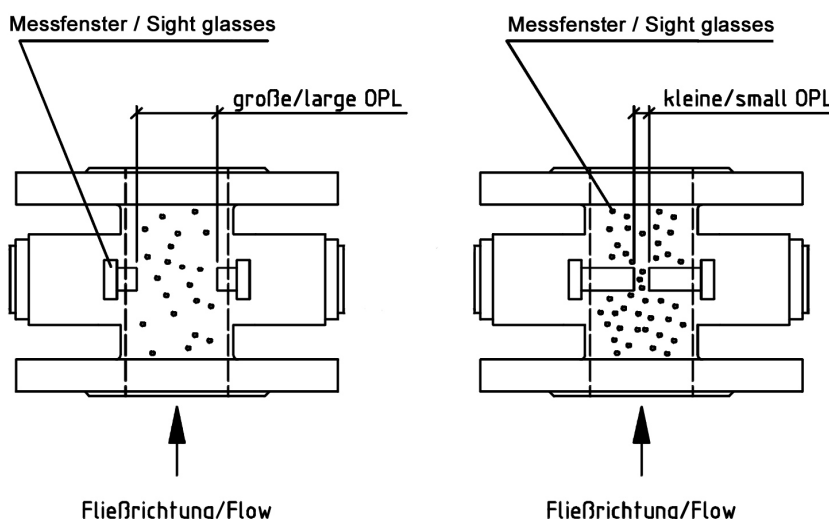
$$1\text{FTU} = 1\text{TEF} = 0,25\text{EBC} = 2,05\text{ppm} = 2,05\text{mg/l} = 0,00205\text{g/l} = 0,0000205\%\text{TS}$$

* Bei einem spezifischen Gewicht von 1, entspricht 1 mg/l in 1kg Wasser 1ppm.

Dimensionierung der Sensoren

Bei diesem Verfahren beeinflussen hauptsächlich zwei Parameter die Messempfindlichkeit.

1. Die Ausgangsintensität der Lichtquelle, die eine konstante Größe des Sensors bildet.
 2. Die optische Pfadlänge (OPL¹), die eine variable Größe des Sensors bildet.
- Bei geringen Eintrübungen des Produkts ist eine große Schichtdicke (OPL) erforderlich, um das Licht so abzuschwächen, dass eine Messung möglich wird.
- Bei starken Eintrübungen des Produkts ist eine kleine Schichtdicke (OPL) erforderlich, damit die Intensität des Lichtes ausreicht, um das Produkt zu durchdringen.



Große Schichtdicke/OPL = Messung niedriger Konzentrationen/hohe Empfindlichkeit
Kleine Schichtdicke/OPL = Messung hoher Konzentrationen/geringe Empfindlichkeit

Typische Messbereiche

OPL	kleinster Messbereich	größter Messbereich
3 mm	ca. 0 - 2 g/L	ca. 0 - 60g/L (6% TS)
50 mm	ca. 0 - 200 mg/L	ca. 0 - 6 g/L

Die OPL ist je nach gewünschtem Messbereich vom Anwender zu spezifizieren. Durch die Bauform des Sensors oder variieren der Messfenster ist hierbei eine Schichtdicke/OPL von 2mm bis zu 500mm möglich.

¹OPL [Eng. = optical path length] Schichtdicke des zu messenden Produktes = Fensterabstand

¹% TS [Eng. = total solids] Feststoffgehalt in Gewichtsprozent

Reinigung des Sensors

Zur Reinigung des Sensors muss der Durchfluss gestoppt werden und die Messleitung leer sein. Die Messarme können dann über die Verschraubungen aus dem Prozess genommen und abgewischt werden. Benutzen Sie ggf. ein mildes Reinigungsmittel zum Reinigen jedoch auf keinen Fall scheuernde oder Lösungsmittel.



Keine scheuernden Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden!



Zusammenbau des Sensors

Beim einsetzen der Messarme ist darauf zu achten das Sie in der gleichen Position wie vor der Demontage wieder in die Messzelle eingesetzt werden. Führungsnut und Führungsschraube müssen bei der Montage fluchten.

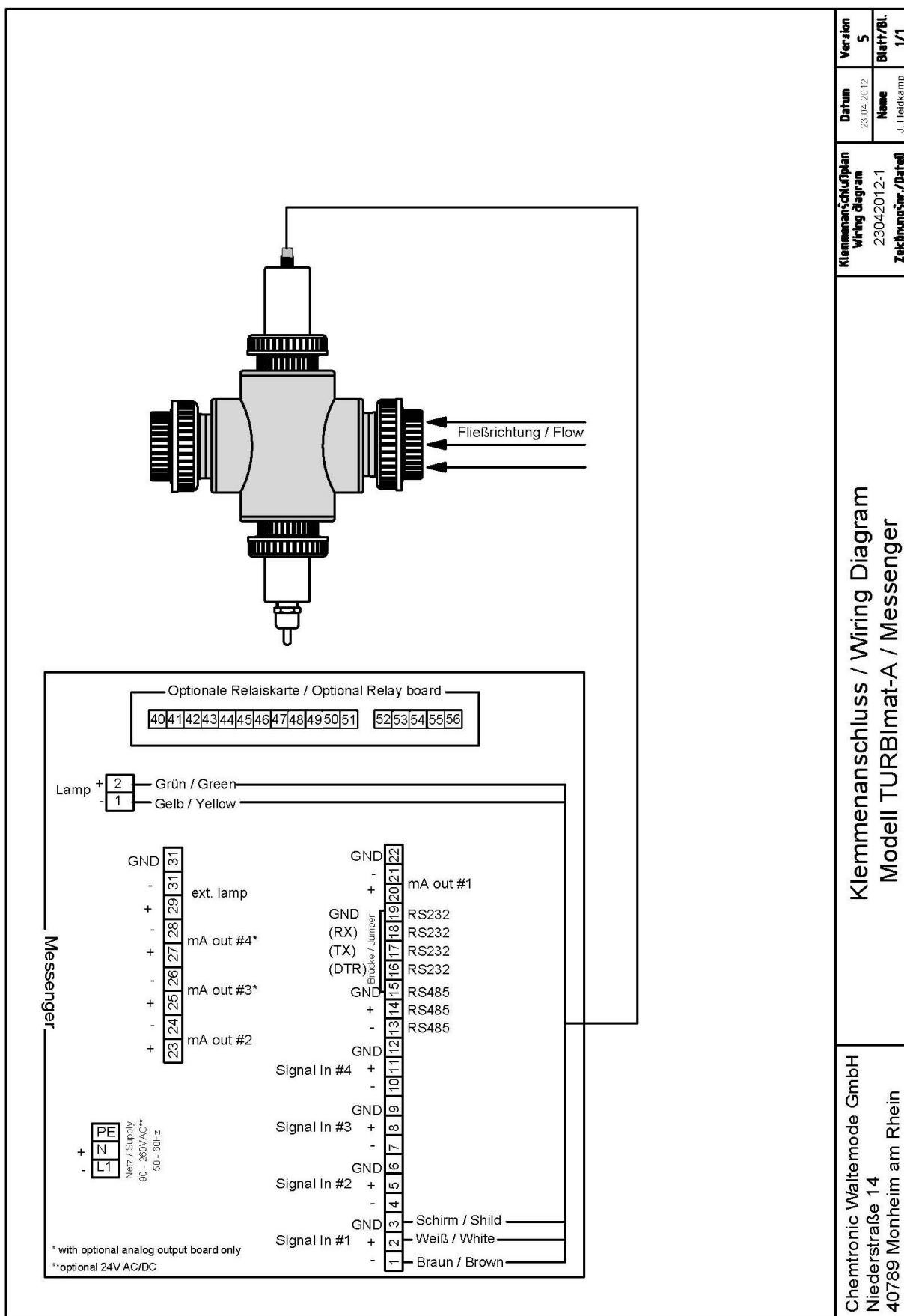


Führungsnut

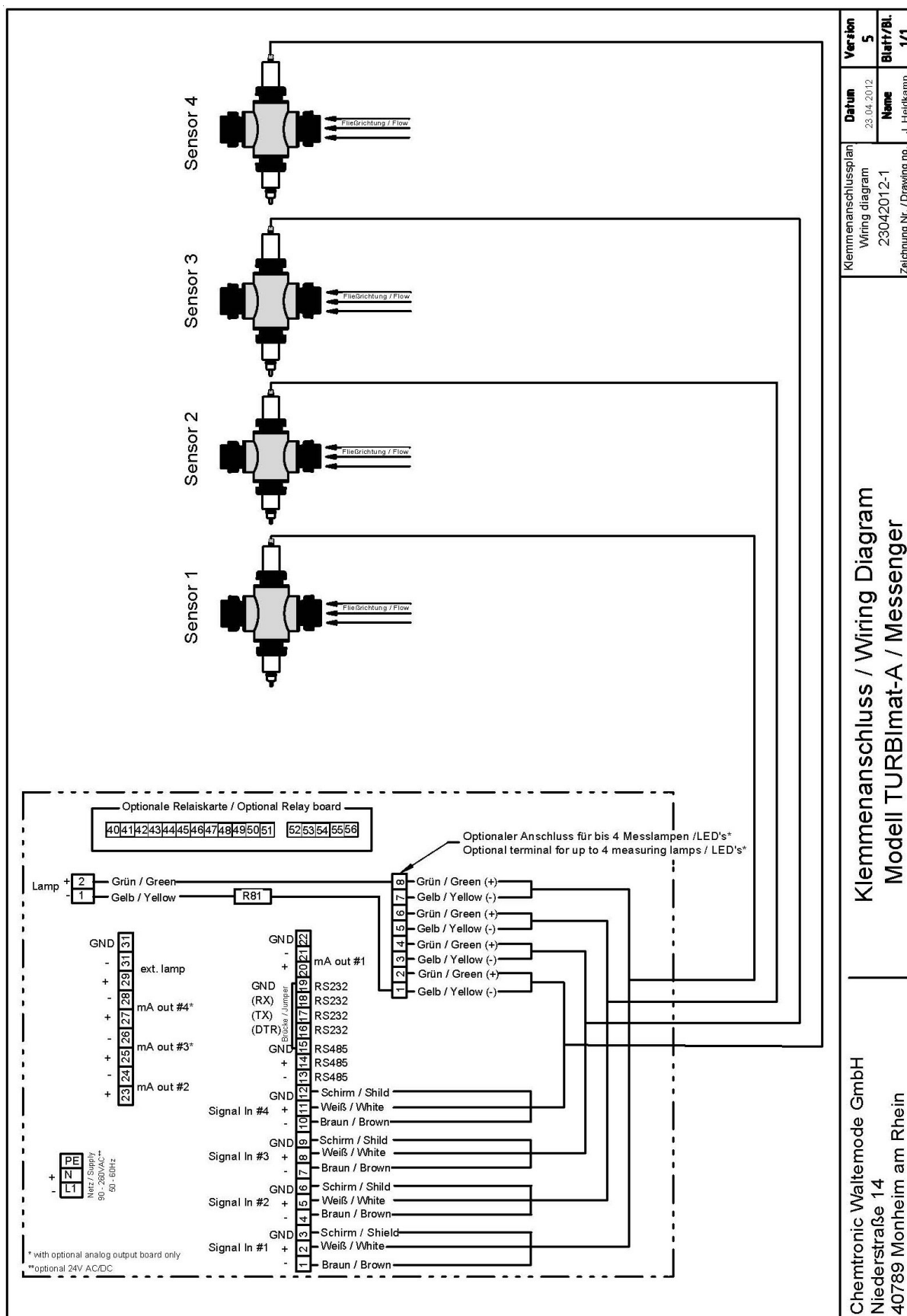


Führungsschraube

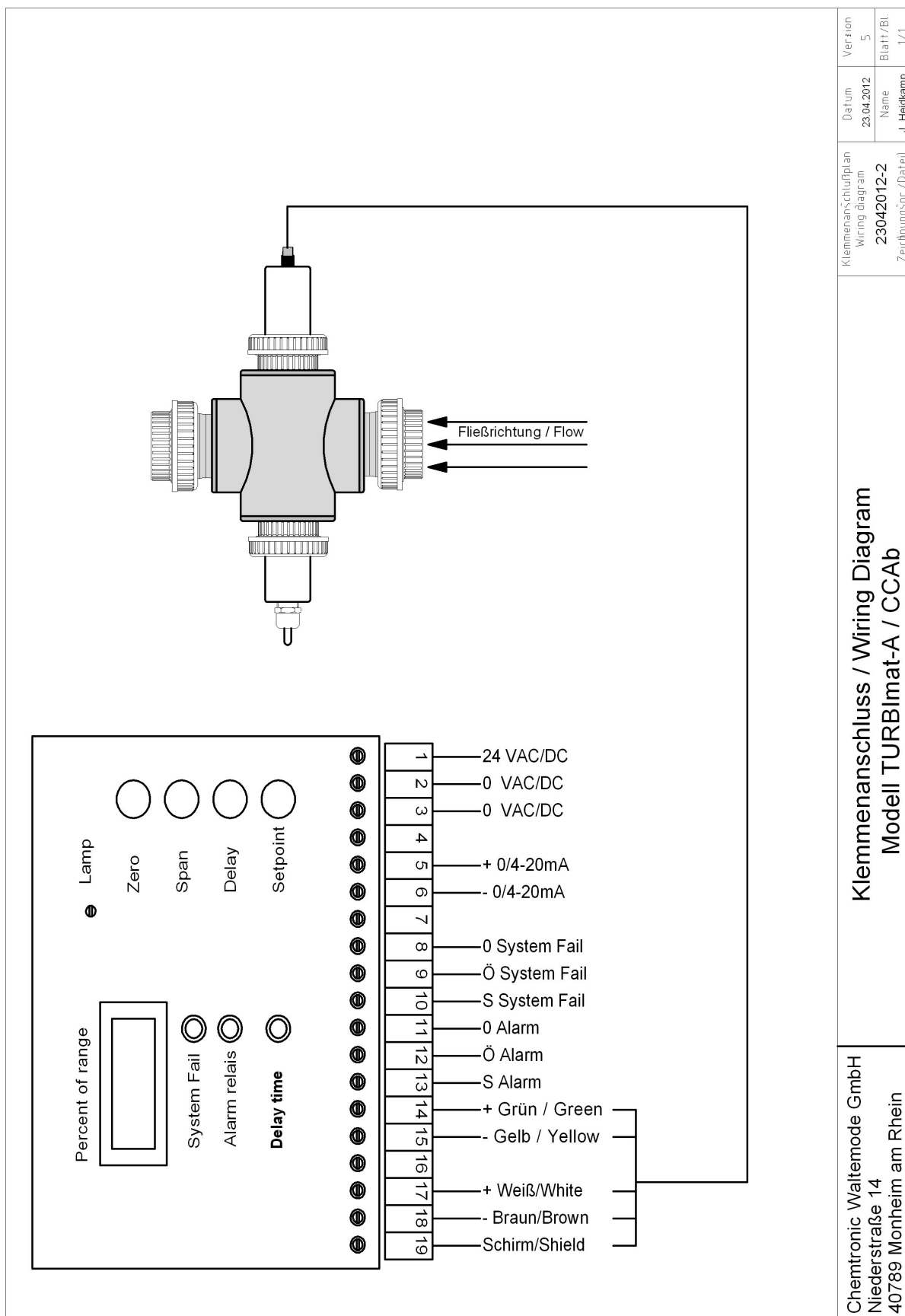
Klemmenanschlussplan Messenger und 1 Sensor



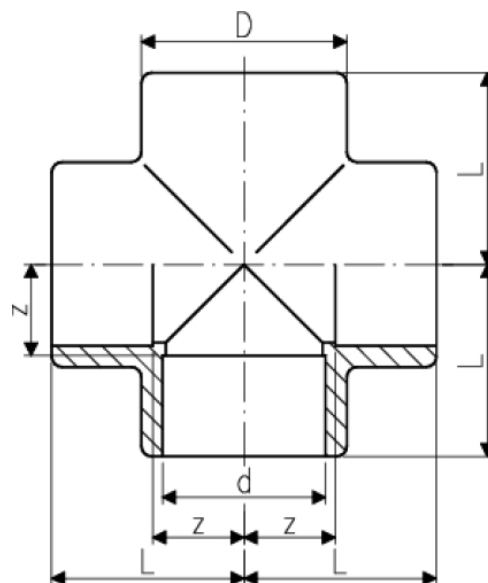
Klemmenanschlussplan Messenger und 4 Sensoren



Klemmenanschlussplan CCAb und 1 Sensor

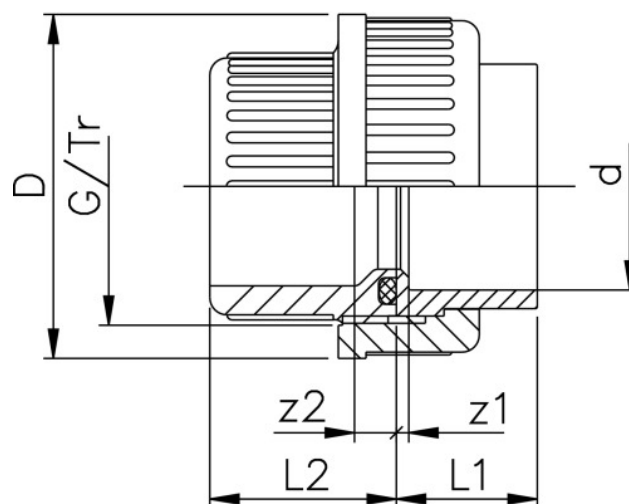


Einbauabmessungen (PVC- Klebemuffe)



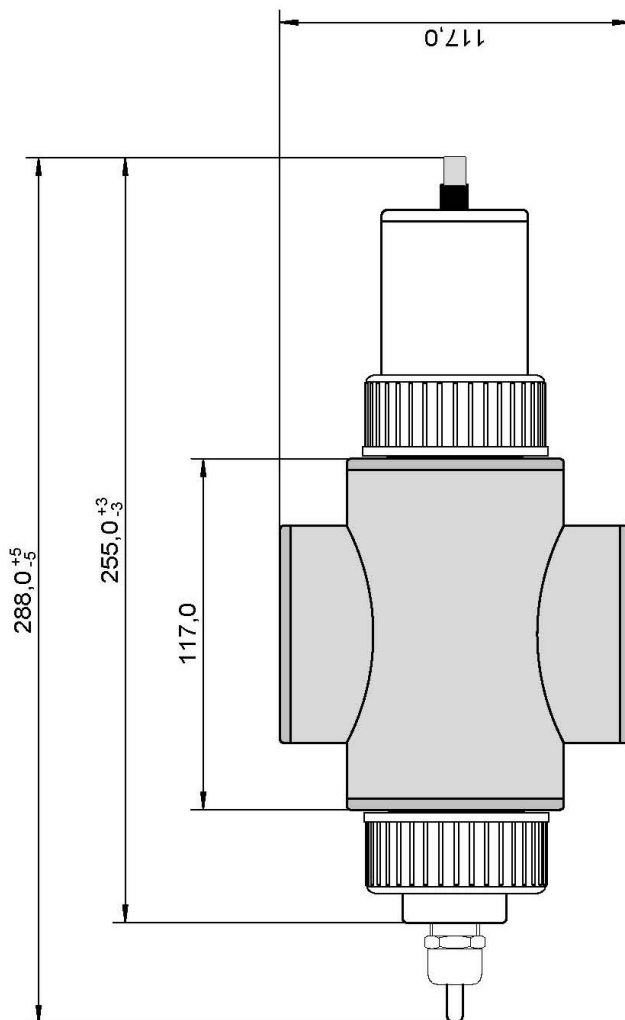
z	27mm
d	50mm
D	63mm
L	58,5mm

Einbauabmessungen (Verschraubungen DN50 / d63)



z1	3mm
z2	18mm
D	100mm
L1	41mm
L2	58mm
G/Tr	2 3/4"

Abmessungen



Zur einfachen Montage / Demontage der Messarme sollte rechts und links der Arme ein Montageabstand von 120mm eingehalten werden!

Maßstab 1:2		Gewicht	
Werkstoff		PVC-U	
Abmessung TURBImat-A (d63 / DN50)			
Blatt 1		1 Blätter	
Ers. für:		Ers. durch:	

chemtronic Wellmode GmbH	
Urspr.:	
Datum	
Name	
Bearb	14.05.2012
Gepr.	J. Heidkamp
Norm	

Technische Daten Trübungssensor Modell TURBImat-A



- Geringer Wartungsaufwand
- NIR LED- Technik (860nm DIN / EN 27027 / ISO7027)
- Großer Messbereichsumfang
- Kalibrierintervall typisch 12 Monate
- PVC-U Messzellen d63 (DN 50) / PN16 / 50°C
- Messfenster über Verschraubungen zugänglich
- Sekundenschnelles Reinigen der Saphir Messfenster
- Anschluss über Klebemuffen, Flanschen oder Verschraubungen

Beschreibung:

Der Sensor Modell TURBImat-A arbeitet nach dem Messprinzip der NIR- Lichtabsorption und erfasst Trübstoffe in Flüssigkeiten. Das Messsystem ist für den Dauerbetrieb mit hohen Standzeiten ausgelegt. Die Messarme des Sensors sind mit Saphirfenstern bestückt und werden über Verschraubungen in die Messzelle eingesetzt. Auf diese Weise kann der Sensor bei Bedarf in Sekundenschnelle gereinigt werden. Der Einbau in die Prozessleitung erfolgt über Klebemuffen, alternativ ist der Sensor mit Flanschen oder mit Verschraubungen lieferbar. Die Kalibrierung erfolgt abhängig von der jeweiligen Anwendung in unterschiedlichen Messbereichen und Maßeinheiten. Als Messverstärker wird das Modell Messenger oder alternativ das Modell CCAB eingesetzt.

Anwendungen:

- Prozesswasser
- Trinkwasser
- Produkttrennung
- Zentrifugen Ein- / Auslauf
- Filterüberwachung (Durchbruch)

Einsatzgebiete:

- Chemische Industrie
- Abwasseraufbereitung
- Getränkeindustrie
- ...

Technische Daten:

Nennweiten: D63 (DN 50)
 Druckstufe: PN 16
 Temperaturbereich: maximal 50°C
 Sensormaterial: PVC-U
 Fenstermaterial: Saphir
 Dichtungsmaterial: EPDM (andere auf Anfrage)

Messbereich: typisch 0-200 ...20000TEF
 Optische Pfadlängen: 2mm bis 60mm*
 Reproduzierbarkeit: $\pm 2 \%$
 Detektorsystem: Silizium Pindiode
 Messwellenlänge: 880nm
 Schutzart: IP65 / NEMA 4X

*optische Pfadlängen abhängig von der jeweiligen Nennweite, sowie vom spezifizierten Messbereich!