



Alles Klar?

**Optisch oder Akustisch
Prozessmesstechnik für Flüssigkeiten**

- Trübung
- Farbe
- Öl in Wasser
- Wasser in Öl
- Öl auf Wasser

Inline Photometer für Ihren Prozess!
Modelle MoniSpec-AD und UVS1

Was ist Farbe

In der Physik betrachtet man Licht als elektromagnetische Wellen.
Farbe ist eine von Licht ausgelöste und durch das Auge vermittelte Sinnesempfindung.
Farbe ist keine eindeutig definierte Größe wie z.B. Temperatur oder Druck, sondern ein subjektiver Eindruck.

Was verursacht Farbe

Es kommt zu einer Farbempfindung, wenn elektromagnetische Wellen aus dem sichtbaren Bereich (Wellenlängen von ca. 380nm – 750nm) auf das Auge treffen.

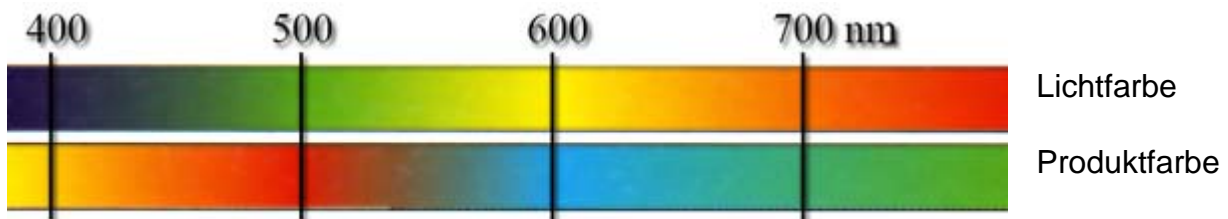
Wie entsteht Farbe

Weißes Licht (Farblos) besteht aus der Summe aller Farben des sichtbaren Spektrums.
Werden spezifische Wellenlängenbereiche innerhalb dieses Spektrums absorbiert, entsteht für das Auge ein Farbeindruck.

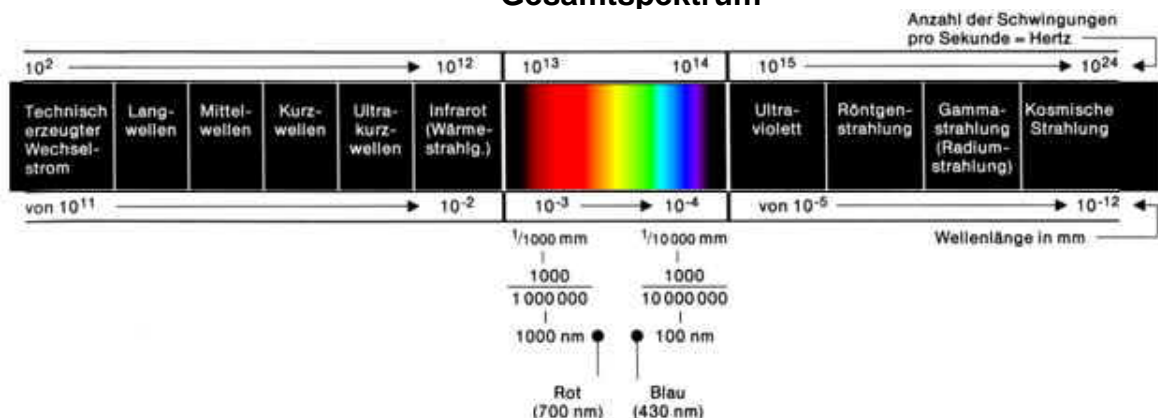
Der Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Farbe

Absorbierte Wellenlänge λ [nm]	Absorbierte Lichtfarbe	Farbeindruck für das Auge
380 - 430	Violett	Gelbgrün
430 - 480	Blau	Gelb
480 - 490	Grünlichblau	Orange
490 - 500	Bläulichgrün	Rot
500 - 560	Grün	Purpur
560 - 580	Gelbgrün	Violett
580 - 595	Gelb	Blau
595 - 650	Orange	Grünlichblau
650 - 780	Rot	Bläulichgrün

Vergleich von Absorbierter Lichtfarbe zur Produktfarbe



Gesamtspektrum



Chemtronic Waltemode GmbH, Vertriebs- & Servicepartner für Ihre MONITEK Produkte.

Messung der Farbe

Das hier vorgestellte Messverfahren zur Bestimmung einer Farbkonzentration in Flüssigkeit basiert auf dem Prinzip der Lichtabsorption in spezifischen Wellenlängenbereichen.

Beispiel, Lichtabsorption bei einer Wellenlänge:

Messung von gelber Farbe in Flüssigkeit.

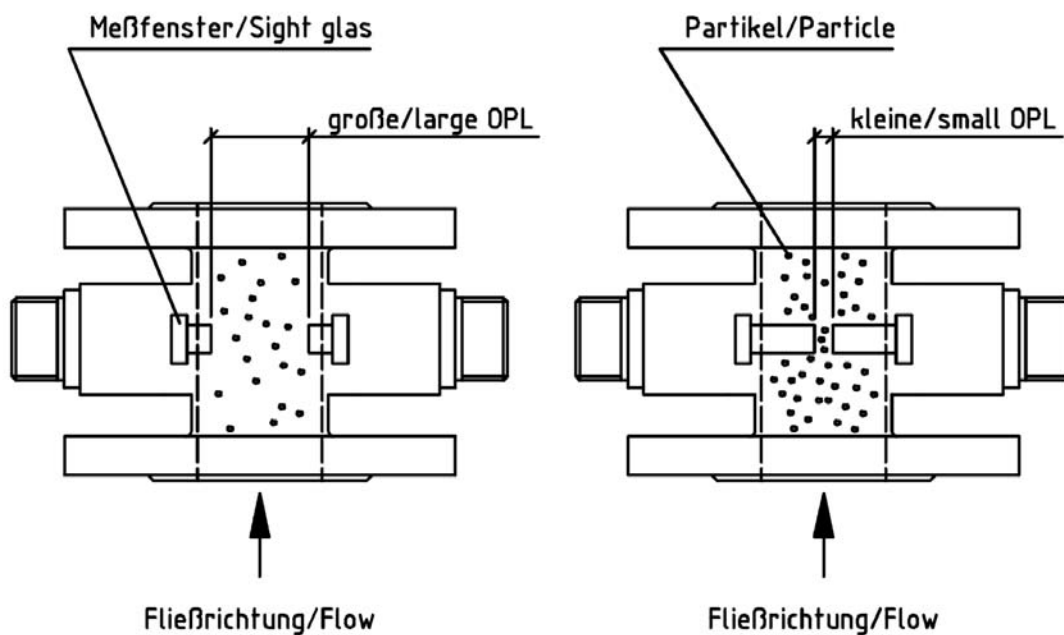
Die Lichtabsorption wird im Bereich von ca. 400nm erfasst und ausgewertet.
(Wellenlängenbereich in dem gelbe Farbe absorbiert)

Bei der Absorptionsmessung beeinflussen hauptsächlich zwei Parameter die Messempfindlichkeit.

1. Die Ausgangsintensität der weißen Lichtquelle, die eine konstante Größe des jeweiligen Sensors bildet.
2. Die optische Pfadlänge (OPL¹), die eine variable Größe des Sensors bildet.

Bei geringen Einfärbungen des Produkts ist eine große Schichtdicke (OPL) erforderlich, um das Licht so abzuschwächen, dass eine Messung möglich wird.

Bei starken Einfärbungen 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

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

Warum Zweikanal Farbmessung

Die vorab beschriebene Methode funktioniert nur in filtrierten Flüssigkeiten mit einem sehr geringen Feststoffanteil. Feststoffe innerhalb von Flüssigkeiten absorbieren ebenfalls Licht und beeinflussen somit die Messergebnisse. Da die Feststoffe jedoch im gesamten Lichtspektrum absorbieren, und nicht nur in Teilbereichen, wird bei Farbmessungen im Normalfall die Absorption in zwei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen gemessen. Der Messkanal erfasst die Absorption verursacht durch Farbe und Feststoff. Der Referenzkanal erfasst nur die Absorption verursacht durch Feststoff. Die Differenz beider Signale ergibt die Farbkonzentration.

Beispiel, Lichtabsorption bei zwei unterschiedlichen Wellenlängen:

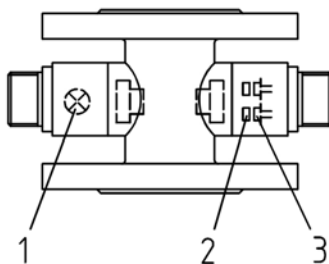
Messung von gelber Farbe in Flüssigkeit.

Der Messkanal erfasst die Absorption im Bereich von ca. 400nm, Farbe und Feststoff absorbieren in diesen Wellenlängenbereich.

Der Referenzkanal erfasst die Absorption bei 850nm nur die Feststoffe absorbieren in diesen Wellenlängenbereich (nahes Infrarotlicht, unsichtbar für das Auge und unbeeinflusst von Farbe).

Messkanal (gelbe Farbe und Feststoff) – **Referenzkanal** (nur Feststoff) = **Farbkonzentration**

Genau wie die Beeinflussung der Messresultate durch die Feststoffe werden auch Beeinflussungen verursacht von Fensterverschmutzungen oder Lampenalterung durch die Messung in einem zweiten Wellenlängenbereich kompensiert.



1. Lichtquelle
2. Interferenzfilter, durchlässig für definierte Wellenlängenbereiche
3. Messdetektor zum Erfassen der Lichtintensität (Absorption)

Typische Anwendungen und Maßeinheiten

Farb- EBC:	Messung von Bierfarbe bzw. Würzefarbe
Hazenfarbzahl (APHA):	Messung von Einfärbungen bei Wasser / Chemikalien
Saybolt Farbzahl:	Messung von Raffinerieprodukten
ASTM D-1500:	Messung von Raffinerieprodukten
%:	Produktspezifische Einfärbungen / Qualitätssicherung

Allgemein

Das UV- Photometer Modell UVS-1/Messenger erfasst UV- absorbierende Substanzen in flüssigen Produkten. Optional kann die Sonde zusätzlich die Absorption im NIR- Bereich messen. Dieses zweite Infrarot-Absorptionssignal wird zur Kompensation von Trübungen (z. B. Feststoffpartikel) benutzt welche im UV- und im Infrarotbereich absorbieren.

Aufbau und Messprinzip Modell UVS-1

UV- Absorption

Das Licht einer gepulsten UV- LED (Messwellenlänge typisch 254nm oder 280nm) durchdringt den Produktstrom und wird vom Messdetektor erfasst. Ein Referenzdetektor überwacht die abgestrahlte Energie und kompensiert eventuelle Änderungen der Intensität. Abhängig von der Anwendung sind auch andere Messwellenlängen im Bereich zwischen 240nm und 880nm konfigurierbar. Die typische Anwendung ist jedoch die Erfassung der UV- Absorption bei 254nm oder 280nm. Das Absorptionssignal bildet sich aus rein UV- absorbierenden Substanzen wie z. B. organische Komponenten und aus Substanzen die über das gesamte Spektrum absorbieren wie z. B. Feststoffpartikel.

NIR- Absorption (optional)

Das Licht einer gepulsten IR- LED (Referenzwellenlänge typisch 850nm) durchdringt den Produktstrom und wird vom Messdetektor erfasst. Der Referenzdetektor überwacht auch in diesem Fall die abgestrahlte Energie der LED und kompensiert eventuelle Schwankungen. Die Messung der IR- Absorption erfasst hauptsächlich die durch gelöste und ungelöste Feststoffe verursachte Trübung.

Zweikanal Absorption (optional)

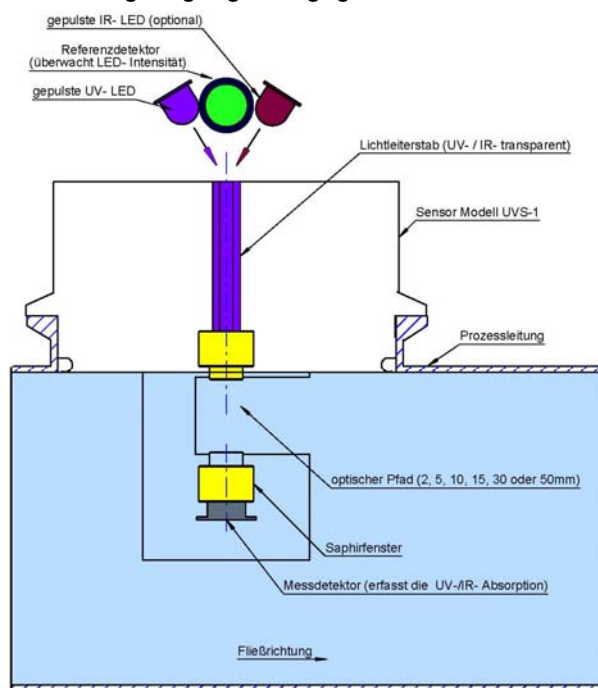
UV- und IR- Absorption werden abwechselnd erfasst und ausgewertet.

Die UV- Absorption erfasst Substanzen die im UV- Spektrum absorbieren z. B. Huminstoffe oder Aromate. Zusätzlich wird jedoch auch die UV- Absorption der Feststoffe (Trübung) gemessen.

Die IR- Absorption erfasst in der Hauptsache nur Substanzen wie gelöste und ungelöste Feststoffe.

Die Differenz der beiden Absorptionswerte ($[UV\text{-absorbierende Komponenten} + \text{Feststoff}] - \text{Feststoff}$) erlaubt es, die Trübung zu kompensieren. Bei Anwendungen im sichtbaren Spektrum (Farbmessung) bildet sich der Messwert wie folgt: ($[\text{Farbe} + \text{Feststoff}] - \text{Feststoff}$), so dass Einflüsse durch Partikel kompensiert werden und nur das bereinigte Farbsignal ausgewertet wird.

Alle Sondensignale werden vom Messenger Messverstärker in Echtzeit erfasst und verarbeitet. Die Messergebnisse werden über die Analogausgänge ausgegeben.

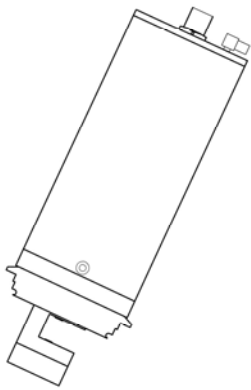


* Der Referenzdetektor überwacht die Intensität der gepulsten UV- / IR- LED's
 ** Der Messdetektor erfasst abwechselnd die UV- / IR- Absorption signals (IR- Absorption ist Option)

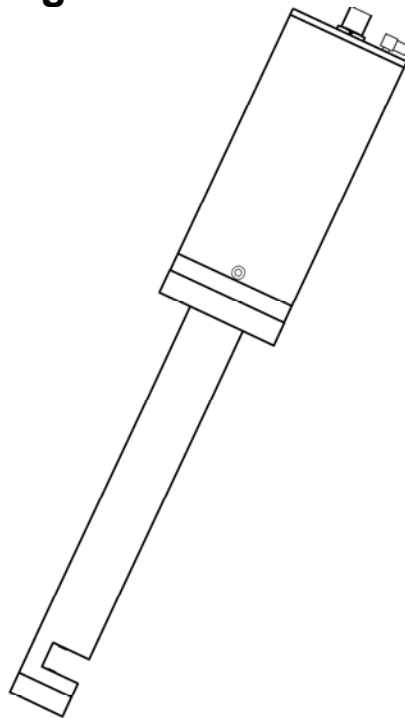
Beachten Sie: Das Bild zeigt die Sonde zur besseren Ansicht um 90° gedreht im Prozessstrom bei der optimalen Einbausituation wird der Messspalt in Strömungsrichtung gedreht, so dass der optische Pfad ungehindert durchströmt wird.

Chemtronic Waltemode GmbH, Vertriebs- & Servicepartner für Ihre MONITEK Produkte.

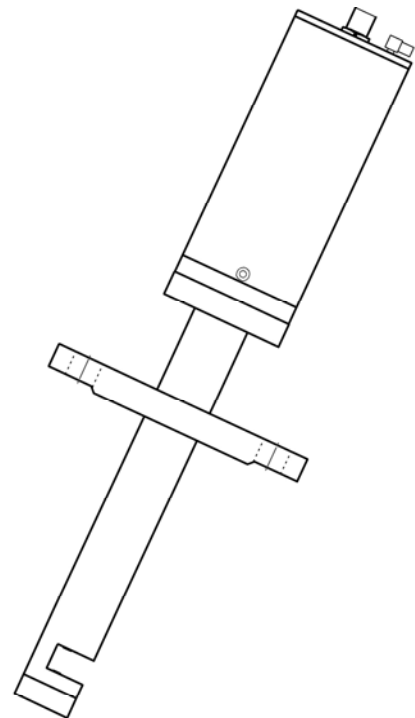
UVS-1 Sensor Ausführungen



TH- Variline Ausführung
Montage in Variline Durchflusszelle



Stabsonden Ausführung
Eintauch- / Kugelventil Montage



Stabsonden Ausführung
mit Montageflansch

Die UV- Sonde Modell UVS-1 wird in drei unterschiedlichen Ausführungen angeboten.

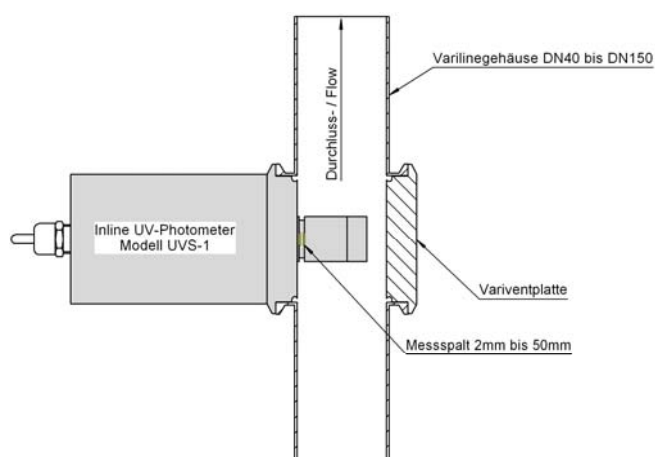
- Hygienisches Design mit TH- Variventplatte zum Einbau in Rohrleitungen über eine Variline Durchflussmesszelle.
- Als Stabsonde zum Rohrleitungseinbau über ein Kugelventil oder zum direkten Eintauchen in die zu messende Flüssigkeit.
- Als Stabsonde mit Montageflansch.



Ausführung mit Variventplatte.

Modell UVS-1

Prozess UV/VIS/NIR- Absorptionsphotometer



- Geringer Wartungsaufwand
- Kalibrierintervall typisch 12 Monate
- Material Messfenster: Saphir alternativ Quarz
- Typische Messwellenlängen: 254nm oder 280nm
- Andere Wellenlängen im UV/VIS/NIR- Spektrum möglich
- Optionale Zweikanalmessung
- Optional mit Messung der Prozesstemperatur
- Montage über TH- Variventplatte
- TH- Varilinegehäuse / Durchflusszelle DN40 bis DN150
- Ausführung Stabsonden möglich (215 mm lang)
- Optionale Montageflansche: DIN, ANSI, Clamp, APV, TH, ...
- Reinigung: CIP / SIP- fähig

Beschreibung:

Der Sensor Modell UVS erfasst die Absorption von Flüssigkeiten bei einer Wellenlänge von 254nm oder 280nm. Andere Wellenlängen (240 – 880nm) auf sind Anfrage konfigurierbar. Die Lebensdauer der LED- Lichtquellen liegt bei 2 bis 5 Jahre (abhängig von Anwendung und Wellenlänge).

Die Empfängeroptik erfasst zum einen die Absorption der rein UV- absorbierenden Substanzen und zusätzlich Feststoffe welche ebenfalls im Infrarotbereich absorbieren. Das Absorptionssignal wird vom Messverstärker ausgewertet und bildet die Messwerte. In der optionalen Zweikanalausführung wird zusätzlich die Infrarotabsorption bei typisch 850nm gemessen. Dieses Absorptionssignal reagiert vorrangig auf die Feststoffe im Produkt. Der Messwert bildet sich aus der Differenz der beiden Absorptionswerte ([UV- absorbierende Stoffe + Feststoffe] – Feststoffe) so, dass der Messwert nur ausschließlich UV- absorbierenden Substanzen zeigt. Bei Anwendungen im sichtbaren Spektrum (Farbmessung) bildet sich der Messwert wie folgt: ([Farbe + Feststoff] – Feststoff), so dass Einflüsse durch Partikel kompensiert werden und nur das bereinigte Farbsignal ausgewertet wird.

Zum Schutz der VIS/UV- LED erfasst ein Temperatursensor im Inneren des Messkopfs die Produkttemperatur und schaltet die Sonde bei zu hohen Temperaturen ab. Dieser Sensor erlaubt es die Prozesstemperatur als zusätzlichen Parameter auszugeben. Die Messgenauigkeit liegt dabei bei ca. +/- 2°C.

Die Kalibrierung (bis zu 8 Punkte) erfolgt abhängig von der Anwendung, in den gewünschten Messbereichen und Maßeinheiten. Unterschiedliche optische Pfadlängen (Messspalte) ermöglichen die Anpassung der Sensoren über eine große Messbereichsspanne.

Anwendungen:

- UV₂₅₄
- UV₂₈₀
- Spektraler Absorptionskoeffizient (SAK)
- TOC / DOC / PAK#
- Toluol, Benzol,
- Farbmessungen im sichtbaren Spektrum

Einsatzgebiete:

- Trinkwasser / Abwasseraufbereitung
- Lebensmittel und Getränkeindustrie
- Biotechnologie
- Pharma
- ...

Technische Daten:

Nennweiten:	DN40 – DN150 / 1½“ bis 6“	Messbereich Absorption:	typisch: 0–4AU
Prozessdruck:	PN25 bei DN40 & DN50 PN16 bei DN65 & DN80 PN10 bei DN100 bis DN150	Messbereich Temperatur:	typisch 140°C (Option)
Temperaturbereich:	maximal 75°/110°C m. Luftspülung (Kurzzeitig 140°C)	Optische Pfadlängen:	2mm, 5mm, 10mm, 15mm, 30mm oder 50mm
Sensormaterial:	1.4404 (316L)	Reproduzierbarkeit:	± 1 %
Fenstermaterial:	Saphir	Messwellenlängen:	254nm od. 280nm (andere a. Anfrage)
Dichtungsmaterial:	EPDM (andere auf Anfrage)	Referenzwellenlänge:	850nm (Option)
		Schutzart:	IP65 / NEMA 4X
		Reinigung:	CIP / SIP

Chemtronic Waltemode GmbH, Vertriebs- & Servicepartner für Ihre MONITEK Produkte.

Modell MoniSpec-AD (MSAD)

Inline- Photometer, Monitek Produktlinie von Galvanic Applied Sciences Inc.



- Geringer Wartungsaufwand
- Kalibrierintervall typisch 12 Monate
- Material Messfenster: Saphir
- Prozessanschlüsse: DIN, ANSI, SMS, NPT, APV, TH, ...
- Optionale Luftspülung
- Optionale Reinigungsdüsen
- Reinigung: CIP- fähig

Beschreibung:

Der Sensor Modell MoniSpec-AD arbeitet nach dem Messprinzip der Zweikanal Lichtabsorption und erfasst Einfärbungen in Flüssigkeiten. Das Messsystem ist für den Dauerbetrieb mit hohen Standzeiten ausgelegt. Als Messverstärker wird das Modell Messenger eingesetzt. Der Sensor hat zwei eingebaute Detektoren. Die Differenz der Detektorsignale des Sensors ([Farbe + Trübung] – Trübung) bilden den Farbmesswert. Die Kalibrierung erfolgt anwendungsbezogen in unterschiedlichen Messbereichen und Maßeinheiten. Mit der optionalen Reinigungssonde werden die Saphirfenster der Messzellen automatisch gereinigt. Unterschiedliche optische Pfadlängen ermöglichen eine große Messbereichsspanne von ca. 0 -10 APHA bis zu ca. 0 – 50000 APHA.

Anwendungen:

- Produktfarbe
- Hazen- Farbzahl nach APHA
- Lovibond- Farbzahl
- ASTM D-1500 Farbzahl

Einsatzgebiete:

- Chemische Industrie
- Petrochemische Industrie
- Brauwesen / Getränkeindustrie
- Lebensmittelöl

Technische Daten:

Nennweiten: DN 25 – DN 125 / ½" bis 5"
 Prozessdruck: PN 16 / ANSI class 150
 Temperaturbereich: maximal 140°C
 Sensormaterial: 1.4404
 Fenstermaterial: Saphir
 Dichtungsmaterial: anwendungsspezifisch

Messbereich: typisch: 0–20 APHA, 0–50000 APHA
 Reproduzierbarkeit: ± 1 %
 Messwellenlängen: 390 – 900nm
 Schutzart: IP65 / NEMA 4X
 Reinigung: optionale Reinigungssonde / CIP
 optionaler Ex- Schutz: ATEX Zone I / Zone II

Modell Messenger (MSG)

Inline- Photometer, Monitek Produktlinie von Galvanic Applied Sciences Inc.



- Konfiguration via PC, Laptop oder Netbook
- Optional mit integriertem Panel PC
- Menü geführte, intuitive Bedienung
- Serielle Schnittstelle RS 232 / RS 485
- Gleichzeitiger Betrieb von bis zu 4 Sensoren
- Sensoren für Trübungs-, Farb- und Absorptionsmessung
- Vernetzung von bis zu 255 Messverstärkern via Modbus
- Automatische Steuerung der Sensor- Reinigung
- Maßeinheiten frei programmierbar (ppm, TEF, g/l, % TS...)
- Linearisierung der Messwerte
- Eingebauter Datenlogger (speichert bis 8000 Messwerte)

Beschreibung:

Der Messverstärker Modell Messenger arbeitet mit allen optischen Sensoren der Monitek Serien. Hierbei besteht für den Anwender die Möglichkeit mit bis zu vier einkanal- Sensoren gleichzeitig zu arbeiten. Sogar der unabhängige Betrieb von unterschiedlichen Sensoren ist kein Problem. Die Messergebnisse der einzelnen Sensoren können nahezu beliebig miteinander verknüpft werden. Dies ermöglicht z.B. den einfachen Aufbau von Dosiersystemen. Die Bedienung des Systems erfolgt mit einem PC, Laptop oder Netbook. Mit der menügeführten Software lässt sich das Gerät auf einfache Weise konfigurieren. Alternativ wird der Messenger auch mit eingebautem Panel- PC geliefert. In dieser Ausführung können alle Messwerte nicht nur numerisch sondern auch als Linien- oder Balkendiagramm angezeigt werden. Mit nur einem PC / Panel- PC werden über eine busfähige RS-485 Schnittstelle bis zu 255 Messverstärker angesteuert und konfiguriert.

Anwendungen:

- Streulicht-Trübungsmessung
- Absorptions-Trübungsmessung
- Einkanal- Farbmessung
- Zweikanal- Farbmessung

Einsatzgebiete:

- Chemische Industrie
- Petrochemische Industrie
- Trink- / Abwasser
- Brauwesen / Getränke

Technische Daten:

Spannungsversorgung:	90 - 260 VAC, 50 - 60 Hz (opt.: 24 V AC/DC)	Digitale Eingänge:	4x (optional) 5V High
Leistungsaufnahme:	maximal 50 VA	Reproduzierbarkeit:	± 1 %
Schaltausgänge:	4 Relais frei programmierbar (48V / 2A)	Temperaturbereich:	-10°C to 50°C
Analogausgänge:	Bis 4x 0/4 - 20 mA galvanisch getrennt	Gehäuse:	1.4301 / IP65 (NEMA 4X)
Schnittstellen:	RS 232C / RS 485 Modbus RTU	optionaler Ex- Schutz:	ATEX Zone I / Zone II

Chemtronic Waltemode GmbH, Vertriebs- & Servicepartner für Ihre MONITEK Produkte.