

Sensorsystem zur präzisen Trübungsmessung



In industriellen Fertigungsprozessen sind Flüssigkeiten allgegenwärtig, beispielsweise in Kläranlagen, der Trinkwasseraufbereitung, der chemischen & pharmazeutischen Industrie oder bei der Nahrungsmittelherstellung. Die Farbe bzw. Trübung der Flüssigkeiten lässt Rückschlüsse auf die Prozess- und Produktqualität zu. Eine Änderung der Flüssigkeitsfarbe bedeutet auch eine Qualitäts- sowie Messwertänderung. Farbmesssysteme von Micro-Epsilon erkennen prozesssicher kleinste Farbunterschiede und werden daher zur zuverlässigen Farb- und Trübungsmessung von Flüssigkeiten eingesetzt.

Beim Färbeprozess von Textilien erkennen die Sensoren kontinuierlich die Wasserfarbe, welche Rückschlüsse auf die vorhandene Farbkonzentration zulässt. Während des Färbens ist die Farbkonzentration bei 100%. Beim anschließenden Waschgang muss die Konzentration < 25% bzw. optimal bei 0% sein, was klarem Wasser entspricht.

Für diese Anwendung wird der Controller colorSENSOR CFO100 von Micro-Epsilon zusammen mit dem Transmissionssensor CFS3-A30 verwendet. Der ermittelte Farbwert wird im Anschluss direkt an die Prozesssteuerung ausgegeben. Bei der Messung im laufenden Prozess wird das Wasser über einen Nebenarm durch ein Glasrohr gepumpt, welches von der Rückseite aus mit den Sendefasern des CFS3 Sensors beleuchtet wird. Im Controller erfolgt die Bewertung und Einstufung der Farbtrübung. Die Messung kann in dieser Anwendung sowohl von außen auf das Rohr als auch direkt im Wasser erfolgen.

Die smarten und präzisen Farbsensoren der Reihe colorSENSOR von Micro-Epsilon überzeugen durch ihre hohe Farbgenauigkeit und Reproduzierbarkeit. Sie werden unter anderem zur Inline-Farbmessung von Flüssigkeiten eingesetzt. Kleinste Farbänderungen erfassen sie prozesssicher, wodurch die Sensoren zur Einhaltung höchster Qualitätsstandards beitragen. Zudem vereinfachen sie Prüfprozesse deutlich, da eine umständliche und kostenintensive Probenentnahme mit Laborauswertung entfällt. Bis zu 320 Farben in 254 Farbgruppen können eingelernt werden.

Die Bedienung erfolgt intuitiv über die webbasierte Oberfläche. Das attraktive Sensorsystem zur präzisen Materialunterscheidung (Artikelnummer 10235586) besteht aus dem Controller CFO100 und dem CFS3-A20 Sensor und überzeugt neben der hohen Genauigkeit durch das attraktive Preis-Leistungs-Verhältnis.

Anforderungen an das Messsystem

- Messrate 1 kHz
- Reproduzierbarkeit $\Delta E \leq 0,6$
- Resistenz gegen eine Vielzahl von chemischen Substanzen

Umgebungsbedingungen

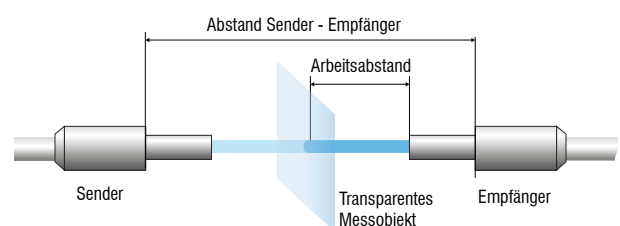
- Konstantes Umgebungslicht
- Flüssigkeitstemperatur bis zu 120 °C

Systemaufbau

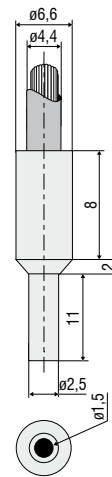
- Controller: colorSENSOR CFO100
- Transmissionssensor: CFS3-A20

Vorteile

- CFS3 Sensor verfügen über eine Beständigkeit gegenüber vielen Ölen und Chemikalien
- Multi-Teach-Funktion und Bildung von Farbgruppen
- Moderne, bedienerfreundliche Web-Oberfläche
- Hohe Farbgenauigkeit und Reproduzierbarkeit
- Derzeit hellste Beleuchtung in dieser Klasse
- Das Sensorsystem erkennt die Trübung, Konzentration und die Durchlässigkeit von Materialien, Flüssigkeiten, Gläsern, Benzin, Klärwasser, Abwasser sowie Abgas



Modell	CFS3-A20	
Sensortyp	Transmissionssensor	
Arbeitsabstand ¹⁾	10 mm	
Messfleckdurchmesser ¹⁾	2,5 mm	
Lichtpunktdurchmesser ¹⁾	20 mm	
Messgeometrie ²⁾	0°:180°	
Mindestgröße Messobjekt (flach)	Ø 2,5 mm	
Mindestkrümmungsradius Messobjekt (gekrümmt)	25 mm	
Empfindlichkeit	Abstand ^{1) 3)}	< 0,3 ΔE / mm
	Verkipfung ^{1) 3)}	< 0,3 ΔE / °
	Fremdlicht ^{1) 3)}	< 0,3 ΔE / 1.000 lx
Zulässiges Fremdlicht ^{1) 3)}	< 40.000 lx	
Maximale Verkipfung ^{1) 3)}	±30°	
Anschluss	Integriertes Glasfaserkabel axial mit Metall-Silikonummantelung (T), Länge 1,2 m	
Montage	FA (M18x1)	
Temperaturbereich	Lagerung / Betrieb	Sensorkopf: -10 ... +80 °C; Kabel: -60 ... +180 °C
Luftfeuchtigkeit	20 ... 80 % r.H. (nicht kondensierend)	
Schutzart (DIN-EN 60529)	IP64	
Material	Edelstahl, Glasfaserbündel mit Metall-Silikonummantelung (T)	
Gewicht	160 g	



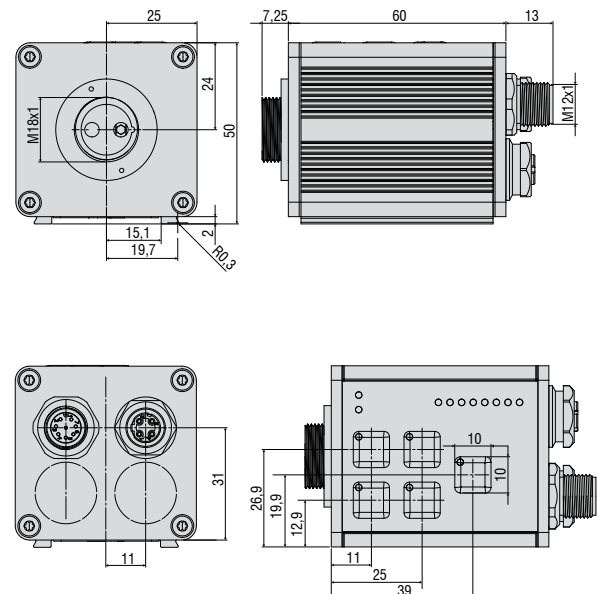
Angaben gültig für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Weißreferenz Zenith)

¹⁾ In Verbindung mit colorSENSOR CFO200 und einer Reproduzierbarkeit von $\Delta E \leq 0,3$

²⁾ Kann in Winkelanordnung 60°: 60° (Totalreflexion) auch zur indirekten Glanzmessung verwendet werden.

³⁾ Gültig für optimalen Arbeitsabstand

Modell	CFO100	
Anzahl Messkanäle	1	
Reproduzierbarkeit ¹⁾	$\Delta E \leq 0,5$	
Farbabstand	$\Delta E \leq 1,0$	
Spektralbereich	400 ... 680 nm	
Farbräume	XYZ, xyY, L*a*b*, L*u*v*, u'v'L*	
Lichtarten	D65	
Normbeobachter	2°	
Toleranzmodell	Klassifizieren; Kugel (ΔE); Zylinder (ΔL , Δa , Δb); Box (ΔL , Δa , Δb)	
Farbspeicher	max. 256 Farben in nichtflüchtigem EEPROM mit Parametersätzen	
Messrate	max. 10 kHz; Standard 1 kHz (abhängig von Anzahl der Lernfarben und Einstellung der Mittelwertbildung)	
Temperaturstabilität	< 0,1 % d.M. / K	
Lichtquelle	Weißlicht-LED (425 ... 750 nm); AC-Betrieb (Lichtstrom bei 1 kHz 130 lm) (einstellbar bzw. OFF für Selbstleuchter umschaltbar per Software)	
Zulässiges Fremdlicht	max. 5.000 lx	
Synchronisation	Synchronisationsmöglichkeit ist gegeben	
Versorgungsspannung	18 ... 28 VDC	
Maximale Stromaufnahme	500 mA	
Signaleingang	1 (IN0) über Tastatur oder Webseite konfigurierbar (Trigger, Teach, Löschen, Sperren, Abgleich)	
Digitale Schnittstelle	RS232 (Standard 9600 kBaud) ²⁾ , Ethernet	
Schaltausgang	OUT0-OUT2 Push-Pull / NPN / PNP (Farberkennung, binäre Codierung 6 Farbgruppen)	
Anschluss	optisch	schraubbarer Lichtwellenleiter über FA-Buchse M18x1, Länge 1,3 m, min. Biegeradius 18 mm
	elektrisch	8-pol. Flanschstecker M12A (Power/SPS); 4-pol. Flanschbuchse M12D (PC/Ethernet DHCP-fähig) Länge 2 m
Montage	Hutschienenmontag/Verschraubung über Adapter	
Temperaturbereich	Lagerung	-10 ... +85 °C
	Betrieb	-10 ... +55 °C
Luftfeuchtigkeit	20 ... 80 % r. H. (nicht kondensierend)	
Schock (DIN-EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms in 3 Achsen je zwei Richtungen, je 1000 Schocks	
Vibration (DIN-EN 60068-2-6)	2 g / 10 ... 500 Hz in 3 Achsen, je 10 Zyklen	
Schutzart (DIN-EN 60529)	IP65 (angeschlossen)	
Material	Aluminium, schwarz eloxiert	
Gewicht	ca. 200 g	
Bedien- und Anzeigeelemente	Bedienung über Tastatur und Webinterface, Visualisierung durch 13 weiße LEDs	
Besondere Merkmale	Multi-Farben-Teach Funktion, Automatische Anpassung der Beleuchtungshelligkeit, Messsignalverstärkung und Mittelwertbildung in Abhängigkeit der Messfrequenz, einstellbare Haltezeit von > 30 μ s	



Abmessungen:

Maße in mm, nicht maßstabgetreu

d.M = des Messbereichs

¹⁾ maximaler Farbabstand ΔE von 1000 aufeinander folgenden Messungen vom Farbwert einer roten und einer dunkelgrauen (R= 5%) Referenzkachel, gemessen mit Sensor CFS4-A20 bei 1000 Hz und Helligkeitsabgleich auf Weißstandard (R= 95%)

²⁾ Einstellbar bis max. 115200 kBaud,