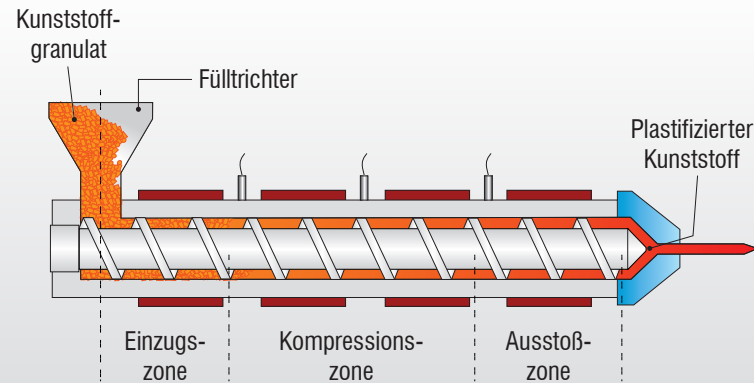


Sensorsystem zur präzisen Farbmessung unter Druck im Extruder



Präzise Farberkennung für die 100%-Inline-Prozessüberwachung

Bei der Verarbeitung von festen bis hochviskosen Materialien wie Gelatine, Sirup oder Kunststoffen wird das Material in einem Extruder kontinuierlich verdichtet und unter hohem Druck als Extrudat ausgetragen.

Während des Extrusionsprozesses ist eine präzise Temperaturführung entscheidend. Wird das Material zu stark erhitzt, kann es zu thermischer Schädigung und damit zu einer unerwünschten Verfärbung oder Verbrennung kommen. Um solche Prozessabweichungen frühzeitig zu erkennen, wird die Farbe des Materials direkt im Extruder an definierten Messpositionen überwacht. Je nach Materialeigenschaft erfolgt die Messung entweder im Transmissionsverfahren (für transparente Medien wie Gelatine) oder im Reflexionsverfahren (für opake Materialien wie Kunststoffe).

Für diese Inline-Messaufgabe kommen die Sensoren CFS3 (Transmission) oder CFS4 (Reflexion) zum Einsatz. Die Sensoren werden direkt in den Extruder integriert und sind mit 1/2"-20 UNF- oder M12-Gewinde sowie in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Dadurch eignen sie sich für anspruchsvolle Prozessbedingungen mit Drücken von bis zu 2.400 bar und Temperaturen bis 500 °C. Die Farbmessung erfolgt unmittelbar an der Innenwand des Extruders. Die gewonnenen Messdaten werden zur Prozessregelung genutzt. Dadurch lassen sich thermische Überlastungen, Verbrennungen sowie Verunreinigungen frühzeitig erkennen und Gegenmaßnahmen einleiten, bevor Ausschuss entsteht.

Die smarten und präzisen Farbsensoren der colorSENSOR CFO-Serie von Micro-Epsilon zeichnen sich durch eine hohe Farbgenauigkeit, ausgezeichnete Reproduzierbarkeit und eine schnelle Messwerterfassung aus. Selbst kleinste Farbabweichungen werden zuverlässig erkannt und ermöglichen ein sofortiges Eingreifen während des laufenden Produktionsprozesses. Es können bis zu 320 Farben in 254 Farbgruppen eingelernt werden. Die Parametrierung erfolgt komfortabel über eine intuitive, webbasierte Benutzeroberfläche. Das attraktive Sensorsystem zur präzisen Farbmessung im Extruder besteht aus dem Controller CFO250, einem der erhältlichen Sensoren CFS4-T250-P200, CFS4-BOA-T400-P2400, CFS3-T250-P200, CFS3-BOA-T400-P2400 oder CFS4-S-E-T250 und einem Kabelsatz zur Spannungsversorgung, Anbindung an SPS oder Verwendung der Digital I/Os.

Diese Systemkombination bietet eine hohe Messgenauigkeit, eine robuste Auslegung für den industriellen Einsatz sowie ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Anforderungen an das Messsystem

- Inline Farbmessung
- Druckbeständigkeit < 2400 bar
- Reproduzierbarkeit $\Delta E < 0,3$
- Temperaturbeständigkeit < 500 °C

Umgebungsbedingungen

- Masse wird unter Druck kontinuierlich komprimiert (< 2400 bar)
- Heißer Werkstoff in Form eines Extrudats (< 500 °C)

Systemaufbau

Controller:

- colorSENSOR CFO250

Einer der Sensoren:

- Reflexsensor: CFS4-T250-P200 (20UNF)
- Reflexsensor: CFS4-BOA-T400-P2400 (20UNF)
- Transmissionssensor: CFS3-T250-P200 (20UNF)
- Transmissionssensor: CFS3-BOA-T400-P2400 (20UNF)
- Reflexsensor: CFS4-S-E-T250 (M12)

Kabelsatz:

- Spannungsversorgung, SPS- Anbindung oder Digital I/Os

Vorteile

- Sensoren direkt im Extruder mit Passung 1/2"-20UNF oder M12
- Druckbeständig < 2400 bar
- Temperaturbeständig < 500 °C
- Hohe Reproduzierbarkeit $\Delta E < 0,3$
- Multi-Teach-Funktion und Bildung von Farbgruppen
- Moderne, bedienerfreundliche Web-Oberfläche
- Hohe Farbgenauigkeit
- Einfache und schnelle Integration des Systems auch in bestehende Anlagen

Modell		CFO250
Artikelnummer		10235603
Anzahl Messkanäle		1
Reproduzierbarkeit ^[1]		$\Delta E \leq 0,3$
Farbabstand		$\Delta E \leq 0,6$
Spektralbereich		400 ... 680 nm
Farbräume		XYZ, xyZ, L*a*b, L*u*v, u'v'L*, L*C*h°
Lichtarten		D65
Normbeobachter		10°
Toleranz		Modell klassifizieren; Kugel (ΔE); Zylinder (ΔL , Δa); Box (ΔL , Δa , Δb); Segmenttoleranz
Speicher		max. 320 Farben in nichtflüchtigem EEPROM mit Parametersätzen
Messrate		Standard 1 kHz; max. 30 kHz
Messwertausgabe		Lab, XYZ max. 500 Hz über UDP und USB max. 380 Hz über RS232 max. 20 Hz über REST-API max. 5 Hz über Modbus
Temperaturstabilität		< 0,1 % d.M. / K ^[2]
Lichtquelle		Weißlicht-LED (425 ... 750 nm); AC-Betrieb (einstellbar bzw. OFF für Selbstleuchter umschaltbar per Software)
Zulässiges Fremdlicht		max. 40.000 lx (abhängig vom CFS Sensor)
Synchronisation		Synchronisationsmöglichkeit ist gegeben
Versorgungsspannung		18 ... 28 VDC
Maximale Stromaufnahme		500 mA
Signaleingang		4 Eingänge (IN0 - IN3): IN0 über Tastatur; IN0 - IN3 über Webseite konfigurierbar (Trigger, Teach, Löschen, Sperren, Abgleich)
Digitale Schnittstelle		RS232 (Standard 9600 Baud), Ethernet, USB, Modbus (TCP/RTU) ^[3] ^[4]
Schaltausgang		OUT0 - OUT7 Push-Pull / NPN / PNP (max. 30 kHz, Farberkennung, binäre Codierung 254 Farbgruppen)
Anschluss	optisch	Schraubarer Lichtwellenleiter über FA-Buchse M18x1, Länge 0,3 m ... 2,4 m, min. Biegeradius 18 mm
	elektrisch	Power/SPS: 8-pol. Flanschstecker M12A; Signal: 8-pol. Flanschdose M12A; Ethernet: 4-pol. Flanschdose M12D (DHCP-fähig); USB: 5-pol. Flanschdose M12A
Montage		HutschieneMontage/Verschraubung über Adapter
Temperaturbereich	Lagerung	-10 ... +85 °C
	Betrieb	-10 ... +55 °C
Luftfeuchtigkeit		20 % RH ... 80 % RH (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
Kompatibilität		Mit allen CFS-Sensoren ^[5]
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 µs

^[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 %)

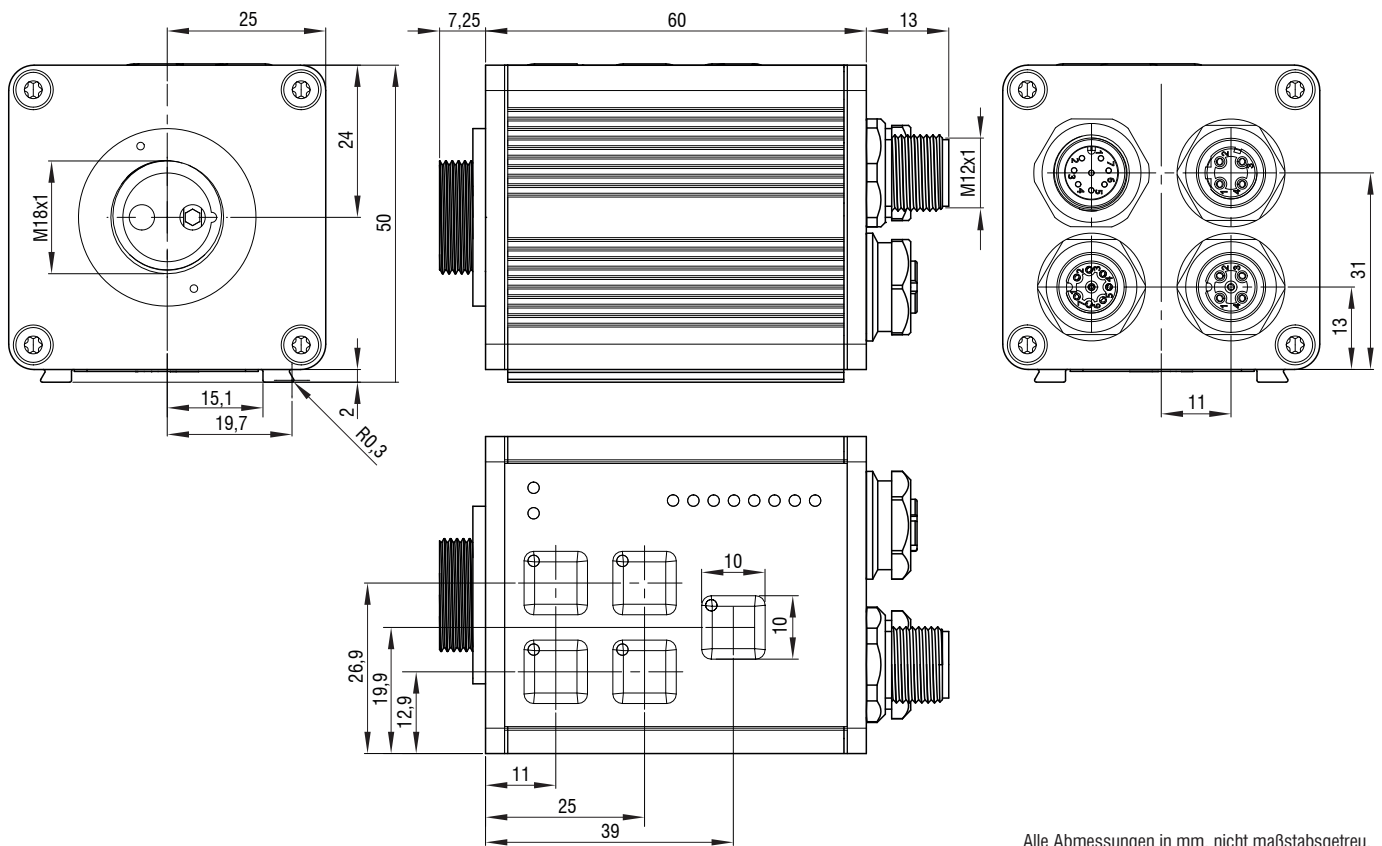
^[2] d. M. = des Messbereichs

^[3] RS232 einstellbar bis max. 115200 Baud

^[4] Optionale Anbindung über PROFINET, EtherNet/IP oder EtherCAT per Schnittstellenmodul

^[5] Auch mit alten Baureihen kompatibel (FAR, FAD, FAL, FAZ und FAS)

Abmessungen:



Alle Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu.