



Betriebsanleitung
colorSENSOR OT-3-MA-30

Farbsensor zur Farberkennung aus großem Abstand für matte Oberflächen

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Manfred-Wörner-Straße 101
73037 Göppingen / Deutschland

Tel. +49/7161/98872-300
Fax +49/7161/98872-303
e-mail eltrotec@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de



Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008

colorSENSOR OT Serie

colorSENSOR OT-3-MA-30

- Messbereich typ. 10 mm ... 100 mm
- Großer Dynamikbereich durch fokussierten Weißlicht-Betrieb
- Bis zu 31 Farben abpeicherbar
- RS232-Schnittstelle (USB-Adapter optional)
- 8x superhelle Weißlicht-LED, fokussiert (AC-, DC-, PULSE-Betrieb umschaltbar bzw. OFF für Selbstleuchter)
- Farb-, Kontrast- und Graustufenerkennung
- Fremdlichtunempfindlich
- Helligkeitsnachregelung zuschaltbar
- Schaltfrequenz bis 35 kHz
- Mehrere TEACH-Möglichkeiten (über PC, SPS oder Taster)
- Verschiedene Auswertelgorithmen aktivierbar
- "BEST HIT"-Modus ("Farben erkennen wie der Mensch")
- Schaltzustandsanzeige über 5 gelbe LEDs
- Temperaturkompensiert im Klimaschrank
- Mittelwertbildung zuschaltbar (von 1 bis über 32000 Werte)
- Farbkontrolle von Selbstleuchtern (LEDs, Halogenlampen, Displays, ...)
- 3-Farbfiterdetektor (True Color Detektor: "Farben sehen wie der Mensch")

Aufbau

Produktbezeichnung:

colorSENSOR OT-3-MA-30-8
colorSENSOR OT-3-MA-30-16
 (incl. Software colorCONTROL-S)

d5 =Beim Einsatz einer Blende von \varnothing 5 mm wird der Detektionsbereich im Arbeitsabstand 30 mm auf typ. 8 mm reduziert.

Montagezubehör: (S.7)

Optikaufnahme
 (Aluminium,
 natur eloxiert)

Empfangsoptik und
 Sendeoptik mit 8x Weißlicht-LEDs
 mit 3-Farbfiterdetektor (True Color)
 (kratzfeste Glasabdeckung)

4-pol. Buchse Binder Serie 707
 (RS232-Schnittstelle)

Anschlusskabel:
 CAB-M5-4P-St-ge; xm-PUR; RS232
 oder
 CAB-M5-4P-St-ge; xm-PVC; USB

TEACH-Taste
 (externes Teachen
 über Eingang IN0)

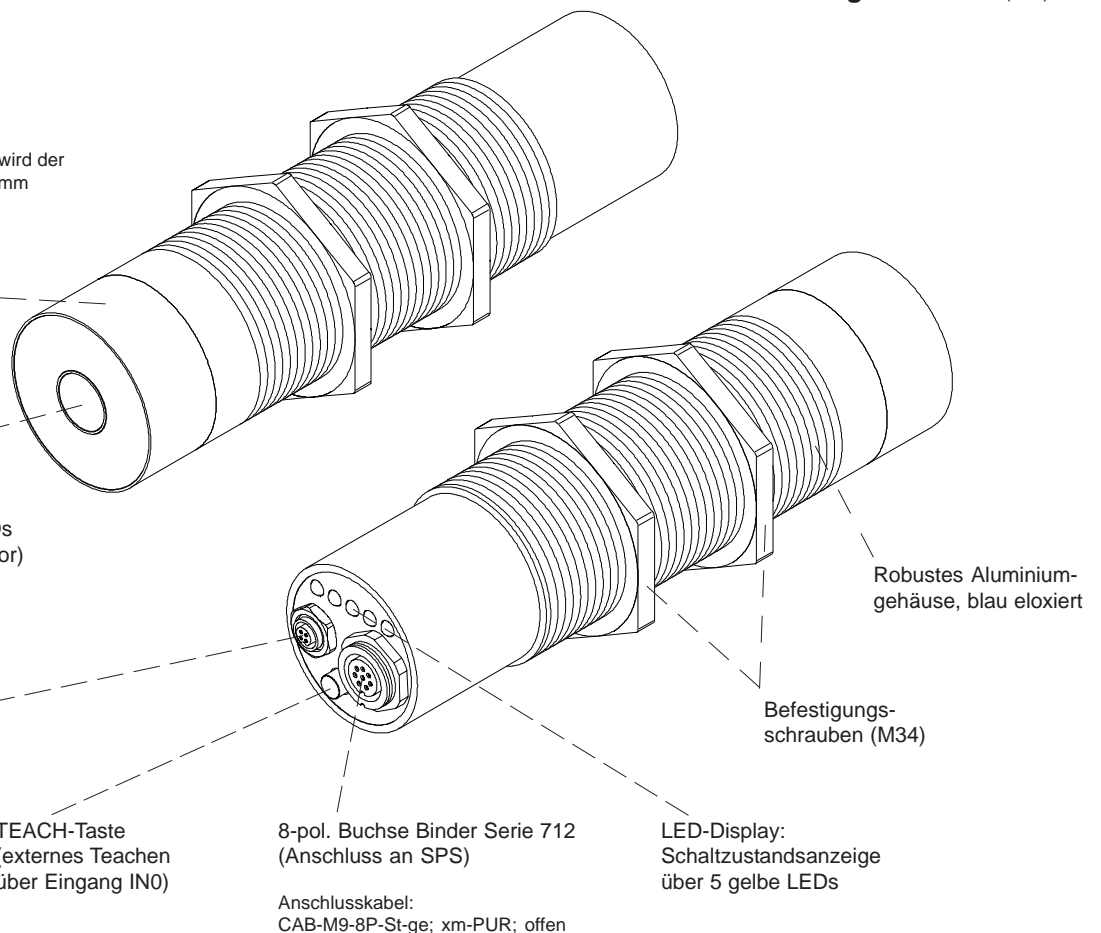
8-pol. Buchse Binder Serie 712
 (Anschluss an SPS)

Anschlusskabel:
 CAB-M9-8P-St-ge; xm-PUR; offen

Befestigungs-
 schrauben (M34)

LED-Display:
 Schaltzustandsanzeige
 über 5 gelbe LEDs

Robustes Aluminium-
 gehäuse, blau eloxiert

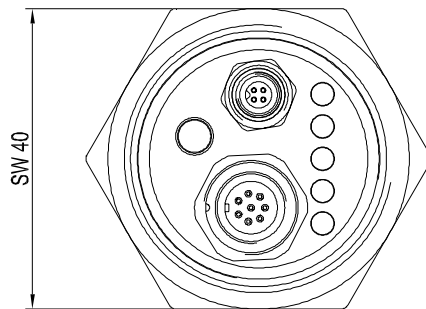
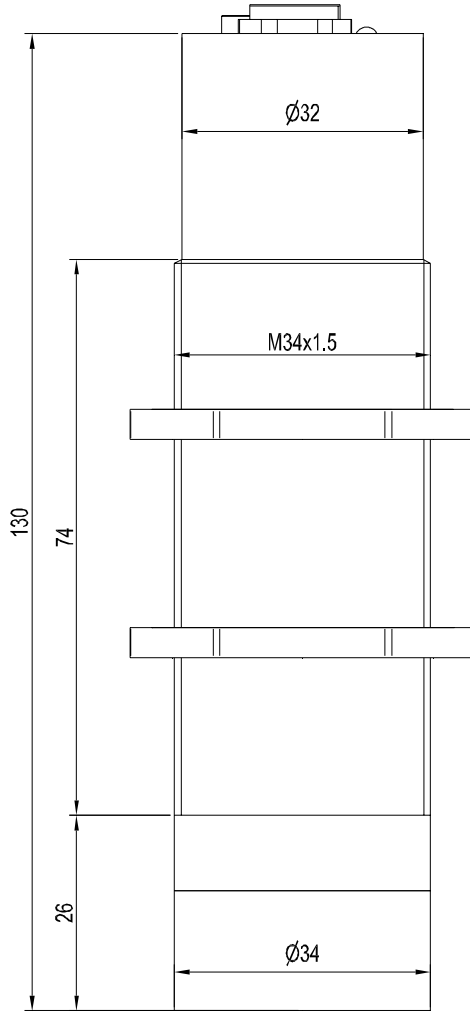
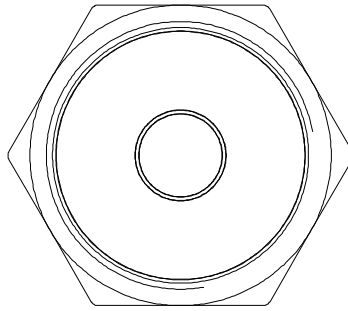


Technische Daten

Typ	OT-3-MA-30-8	OT-3-MA-30-16
Artikelnummer	10234067	10234068
Objektabstand	typ. 10 mm - 100 mm idealer Abstand 30 mm	
Lichtfleck	Ø 5 -16 mm	Ø 10 -31 mm
Lichtfleckgröße	Ø 8 mm bei 30 mm	Ø 16 mm bei 30 mm
Farbabstand	$\Delta E \geq 0,5$	
Farbräume	X/Y INT; s/i M (Lab)	
Mittelwertbildung	über max. 32768 Werte	
Größe des Farbspeichers	max. 31 Farben in nichtflüchtigem EEPROM mit Parametersätzen	
Schaltfrequenz	max. 30 kHz (abhängig von Anzahl der Lernfarben und Einstellung der Mittelwertbildung)	
Reproduzierbarkeit	im x,y Farbbereich jeweils 1 digit bei 12-Bit-A/D-Wandlung	
Temperaturdrift X,Y	< 0,01 % / K	
Lichtquelle	8x Weißlicht-LED, AC-, DC-Betrieb ¹⁾ (einstellbar bzw. OFF für Selbstleuchter umschaltbar per Software)	
Beleuchtungsart	fokussiert	
Effekt durch Beleuchtung	Großer Dynamikbereich für Matte/Dunkle Oberflächen	
Umgebungslicht	bis 5000 Lux (im AC-Betrieb)	
Wechsellichtbetrieb	AC: typ. 10 kHz bis 40 kHz (abhängig von Verstärkungsstufe AMP1 bis AMP8) DC: umschaltbar mittels PC-Software	
Spannungsversorgung	+24 VDC ($\pm 10\%$), verpolsicher, überlastsicher	
Stromverbrauch	typ. 320 mA	
max. Schaltstrom	100 mA, kurzschlussfest	
TEACH-Taste/Eingänge	1 Taste und IN0 zum externen Einlernen der Farbreferenzen	
Ausgänge	OUT 0 - OUT 4, digital (0V/+Ub), kurzschlussfest, 100 mA max. Schaltstrom npn-, pnp-fähig (Hell-, Dunkelschaltung umschaltbar)	
Schaltzustandsanzeige	Visualisierung durch 5 gelbe LEDs	
Schnittstelle	RS 232 (optional USB)	
Steckerart	zur SPS: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712) zum PC: 4-pol. Flanschdose (Binder Serie 707)	
Anschlusskabel	zur Power/SPS: Art.Nr. 11234091 / zum PC: Art.Nr. 11234095 (RS232); 11234096 (USB)	
Empfänger	3-Farbfiterdetektor (TRUE COLOR Detektor, Farbfilterkurve nach CIE 1931)	
Software	colorCONTROL S	
Pulsverlängerung	einstellbar 0 ms - 100 ms	
Signalverstärkung	8 Stufen (AMP1 - AMP8), einstellbar	
Gehäusematerial	Alu schwarz eloxiert	
Betriebstemperatur	-20 °C - +55 °C	
Lagertemperatur	-20 °C - +85 °C	
Schutzart	IP 67 (Optik), IP 64 (Elektronik)	
EMV-Prüfung nach	DIN EN 60947-5-2	

¹⁾ geeignet zur Beleuchtungsprüfung

Abmessungen



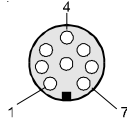
Alle Abmessungen in mm

Anschlussbelegung

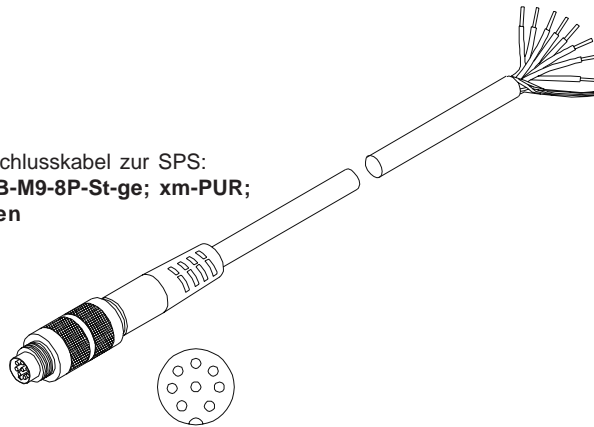
Anschluss an SPS: 8-pol. Buchse Binder 712

Pin: Farbe: Belegung:

1	weiß	GND (0V)
2	braun	+24VDC ($\pm 10\%$)
3	grün	IN0
4	gelb	OUT0
5	grau	OUT1
6	rosa	OUT2
7	blau	OUT3
8	rot	OUT4



Anschlusskabel zur SPS:
CAB-M9-8P-St-ge; xm-PUR; offen



Anschlusskabel:
CAB-M9-8P-St-ge; 2m-PUR; offen
CAB-M9-8P-St-ge; 5m-PUR; offen
(Standardlänge 2 m)

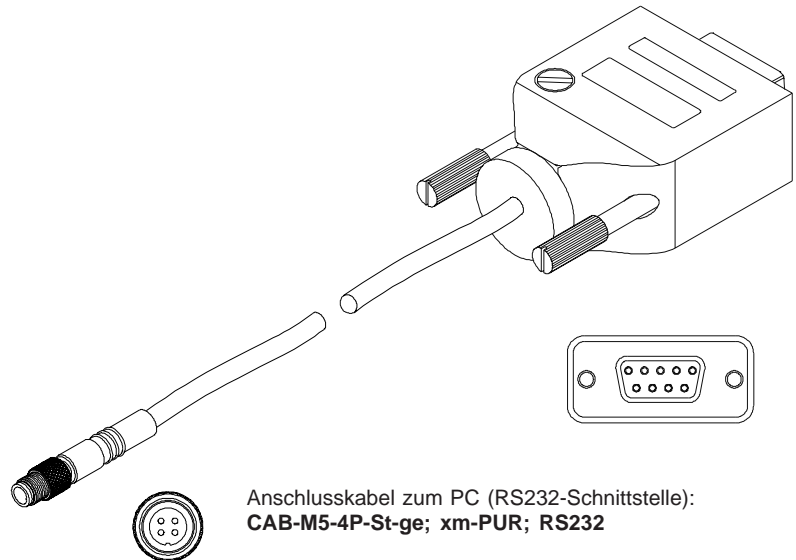
Anschluss an PC: 4-pol. Buchse Binder Serie 707

Pin: Belegung:

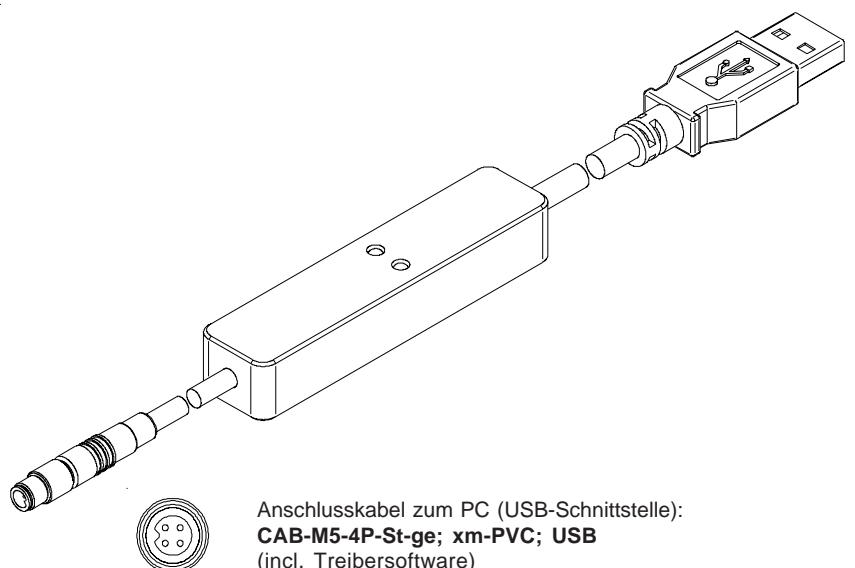
1	+24VDC (+Ub, OUT)
2	GND (0V)
3	RxD
4	TxD

Anschlusskabel (RS232):
CAB-M5-4P-St-ge; 2m-PUR; RS232
CAB-M5-4P-St-ge; 5m-PUR; RS232
(Standardlänge 2 m)

alternativ:
Anschlusskabel (USB) incl. Treibersoftware:
CAB-M5-4P-St-ge; 2m-PVC; USB
CAB-M5-4P-St-ge; 5m-PVC; USB
(Standardlänge 2 m)



Anschlusskabel zum PC (RS232-Schnittstelle):
CAB-M5-4P-St-ge; xm-PUR; RS232



Anschlusskabel zum PC (USB-Schnittstelle):
CAB-M5-4P-St-ge; xm-PVC; USB
(incl. Treibersoftware)

Messprinzip

Messprinzip der Farbsensoren der colorSENSOR OT-3 Serie:

Die Signalerfassung mit dem colorSENSOR OT-3 ist sehr flexibel. Der Sensor kann z.B. im Wechsellicht Modus (AC Mode) betrieben werden. Hier ist der Sensor unabhängig gegen Fremdlicht. Auch ein Gleichlichtbetrieb (DC Mode) kann eingestellt werden. Hier ist der Sensor extrem schnell. Es wird eine Scanfrequenz von bis zu 35KHz erreicht. Eine OFF Funktion schaltet die integrierte Lichtquelle am Sensor aus und wechselt in den DC-Betrieb, dann kann der Sensor sogenannte "Selbstleuchter" erkennen. Im PULSE Betrieb können extrem dunkle Oberflächen sicher erkannt werden. Die stufenlose Einstellmöglichkeit der integrierten Lichtquelle sowie eine selektierbare Verstärkung des Empfängersignals und eine INTEGRAL Funktion ermöglichen eine Einstellung des Sensors auf nahezu jede Oberfläche oder jeden "Selbstleuchter".

Ist die integrierte Beleuchtung des colorSENSOR OT-3 Farbsensors aktiviert, detektiert der Sensor die am Messobjekt diffus zurückreflektierte Strahlung. Als Lichtquelle wird am colorSENSOR OT-3 Farbsensor eine Weißlicht-LED mit einstellbarer Sendeleistung eingesetzt. Als Empfänger wird ein integrierter 3-fach-Empfänger für den Rot-, Grün- und Blau-Anteil des vom Messobjekt zurückreflektierten Lichtes, oder des vom "Selbstleuchter" emittierten Lichts, verwendet. Ein besonderes Feature ist hier, wie oben bereits erwähnt, dass die Verstärkung des Empfängers in 8 Stufen eingestellt werden kann. Dies ermöglicht es, den Sensor auf nahezu jede Oberfläche sowie auch auf unterschiedliche "Selbstleuchter" optimal einzustellen.

Dem colorSENSOR OT-3 Farbsensor können bis zu 31 Farben "angelernt" werden. Für jede angelernte Farbe können Toleranzen vergeben werden. Im X/Y INT oder s/i M Modus bilden die Toleranzen einen Farb-Zylinder im Raum ab. Im X/Y/INT oder s/i/M Modus bildet die Toleranz eine Farb-Kugel im Raum ab. Die Farbauswertung nach s/i M lehnt sich an die Lab Berechnungsmethode an. Alle Modi können in Verbindung mit mehreren Betriebsarten, u.a. "FIRST HIT" und "BEST HIT", benutzt werden. Die Darstellung der Rohdaten erfolgt mit einer 12 Bit Auflösung.

Die Farberkennung arbeitet entweder kontinuierlich oder sie wird durch ein externes SPS-Trigger-Signal gestartet. Die jeweils erkannte Farbe liegt entweder als Binärcode an den 5 Digitalausgängen an oder kann direkt auf die Ausgänge ausgegeben werden, wenn nur bis zu 5 Farben erkannt werden sollen. Gleichzeitig wird der erkannte Farbcode mit Hilfe von 5 LEDs am Gehäuse des colorSENSOR OT-3 visualisiert. [\[Bitte beachten: Visualisierung über LEDs nicht verfügbar bei den colorSENSOR LT-1-LC-20 Typen.\]](#)

Über eine am Sensorgehäuse angebrachte TEACH Taste können dem Farbsensor bis zu 31 Farben gelernt werden. Dazu muss der entsprechende Auswertemodus per Software eingestellt werden. Die TEACH Taste ist dem Eingang IN0 (grüne Litze am Kabel CAB-M9-8P-St-ge; xm-PUR; offen) parallel geschaltet. [\[Bitte beachten: TEACH Taste nicht verfügbar bei colorSENSOR LT-1-LC-20 Typen.\]](#)

Über die RS232-Schnittstelle können Parameter und Messwerte zwischen PC und dem colorSENSOR OT-3 Farbsensor ausgetauscht werden. Sämtliche Parameter zur Farberkennung können über die serielle Schnittstelle RS232 im nichtflüchtigen EEPROM des colorSENSOR OT-3Farbsensors gespeichert werden. Nach erfolgter Parametrisierung arbeitet der Farbsensor im STAND-ALONE Betrieb mit den aktuellen Parametern ohne PC weiter.

Die Sensoren der colorSENSOR OT-3 Serie können kalibriert werden (Weißlichtabgleich). Der Abgleich kann dabei auf eine beliebige weiße Oberfläche erfolgen. Alternativ dazu ist eine ColorCheckerTM Tabelle erhältlich. Diese verfügt über 24 Farbfelder nach der CIE-NORM. Der Weißlichtabgleich bzw. die Kalibrierung kann auf eines der weißen Felder erfolgen.

Visualisierung

Visualisierung des Farbcodes:

Mit Hilfe von 5 gelben LEDs wird der Farbcode am Gehäuse des colorSENSOR OT-3 Farbsensors visualisiert. Der am LED-Display angezeigte Farbcode wird im Binär-Modus (OUT BINARY) gleichzeitig als 5-Bit-Binär-Information an den Digitalausgängen OUT0 ... OUT4 der 8-pol. colorSENSOR OT-3/SPS-Anschlussbuchse ausgegeben.

Der colorSENSOR OT-3Farbsensor kann maximal 31 Farben (Farbcode 0 ... 30) entsprechend der einzelnen Zeilen in der COLOR TEACH TABLE verarbeiten. Ein "Fehler" bzw. eine "nicht erkannte Farbe" wird durch das Aufleuchten aller LEDs angezeigt (OUT0 ... OUT4 Digitalausgänge sind auf HIGH Pegel).

Im DIRECT Modus (OUT DIRECT HI bzw. OUT DIRECT LO) sind maximal 5 Lernfarben (Nr. 0, 1, 2, 3, 4) erlaubt. Steht der Wahlschalter auf DIRECT HI, so liegt der entsprechende Digitalausgang auf HI und die anderen vier auf LO. Wenn keine Farbe erkannt wurde, befinden sich die Digitalausgänge im LO-Zustand (keine LED leuchtet).

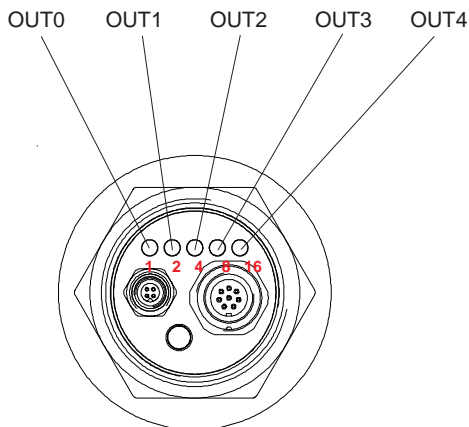
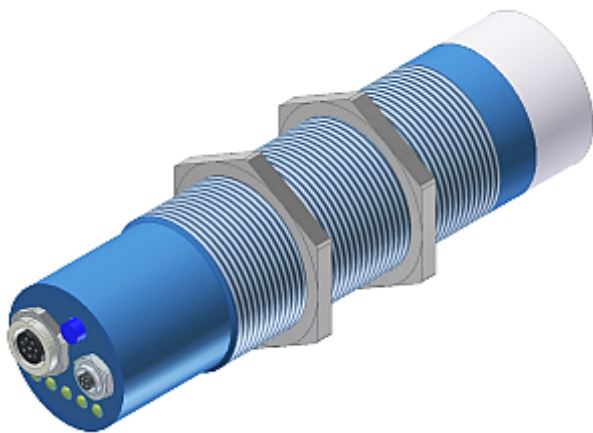
Steht der Wahlschalter auf DIRECT LO, so liegt der entsprechende Digitalausgang auf LO und die anderen vier auf HI. Wenn keine Farbe erkannt wurde, befinden sich die Digitalausgänge im HI-Zustand (alle LEDs leuchten).

LED-Display

LED-Display:

Mit Hilfe von 5 gelben LEDs wird der Farbcode am Gehäuse des Farbsensors visualisiert. Der am LED-Display angezeigte Farbcode wird im Modus BINARY als 5-Bit Binärinformation an den Digitalausgängen OUT0 bis OUT4 der 8-pol. SPS-Anschlussbuchse ausgegeben.

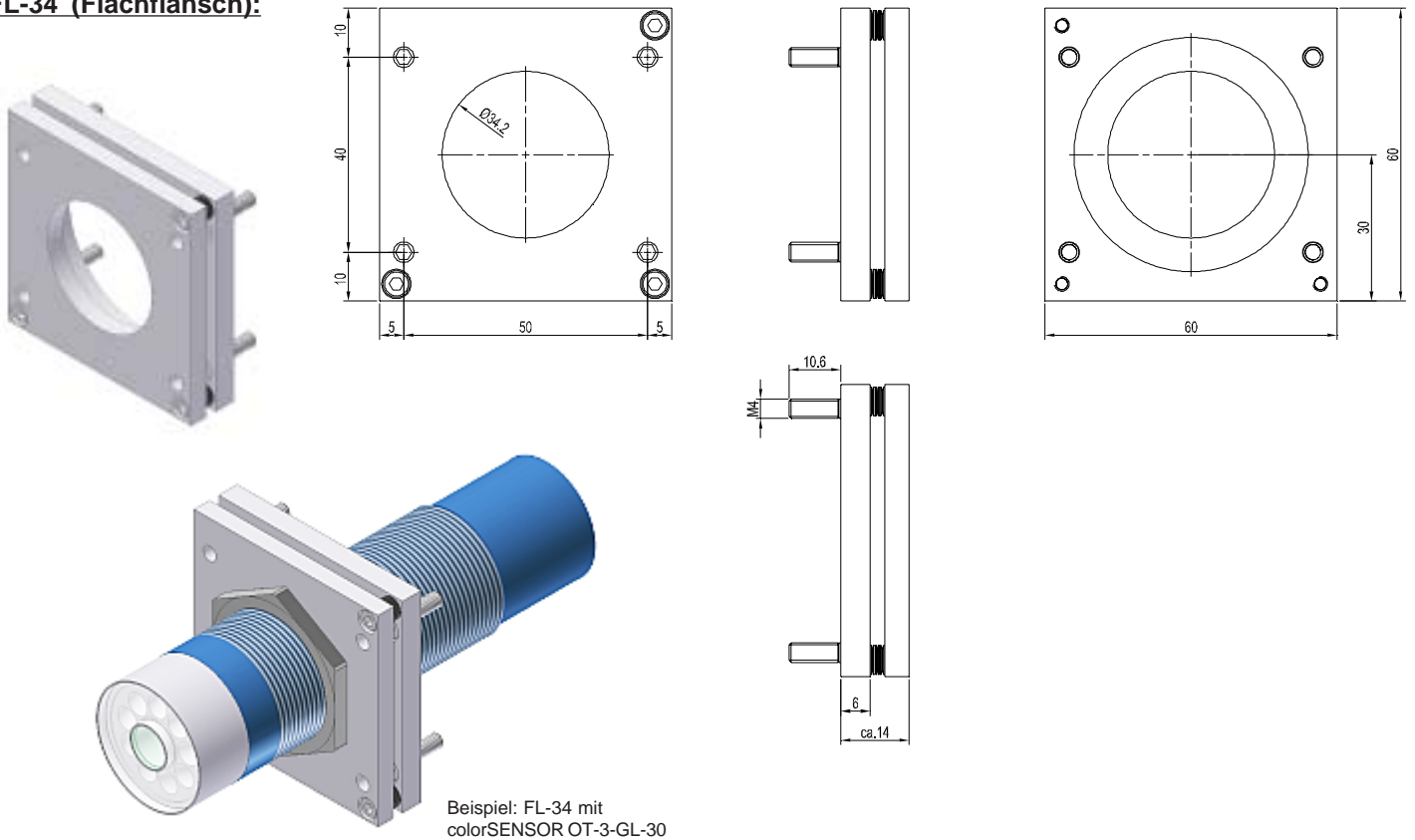
Im Modus DIRECT sind maximal 5 Lernwerte erlaubt, diese können direkt an den 5 Digitalausgängen ausgegeben werden. Der jeweils erkannte Farbcode wird über die 5 gelben LEDs am Gehäuse des Farbsensors angezeigt.



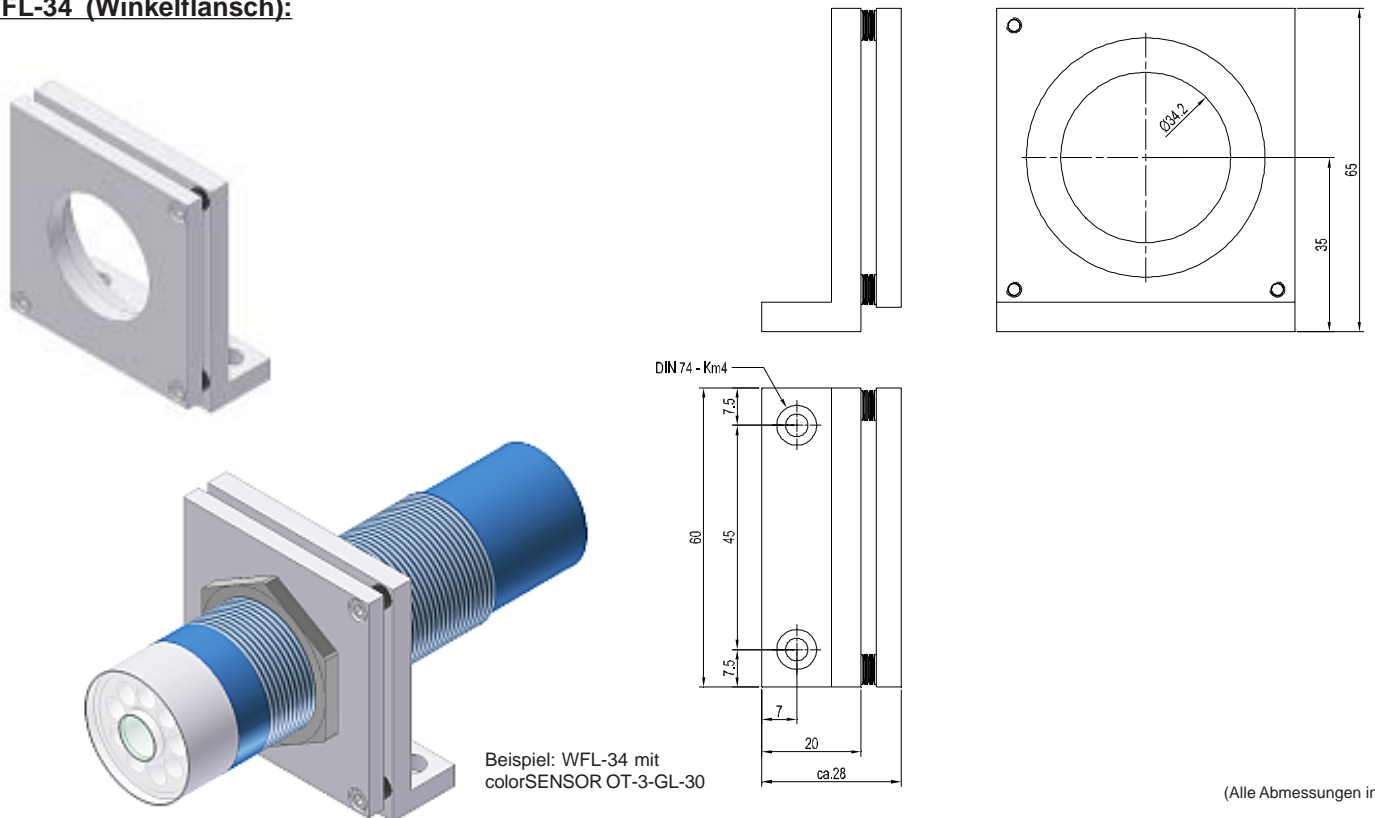
○ ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○	○ ● ○ ○ ○
0	1	2
● ● ○ ○ ○	○ ○ ● ○ ○	● ○ ● ○ ○
3	4	5
○ ● ● ○ ○	● ● ● ○ ○	○ ○ ○ ● ○
6	7	8
● ○ ○ ● ○	○ ● ○ ● ○	● ● ○ ● ○
9	10	11
○ ○ ● ● ○	● ○ ● ● ○	○ ● ● ● ○
12	13	14
● ● ● ● ○	○ ○ ○ ○ ●	● ○ ○ ○ ●
15	16	17
○ ● ○ ○ ●	● ● ○ ○ ●	○ ○ ● ○ ●
18	19	20
● ○ ● ○ ●	○ ● ● ○ ●	● ● ● ○ ●
21	22	23
○ ○ ○ ● ●	● ○ ○ ● ●	○ ● ○ ● ●
24	25	26
● ● ○ ● ●	○ ○ ● ● ●	● ○ ● ● ●
27	28	29
○ ● ● ● ●	● ● ● ● ●	
30	Fehler bzw. „nicht erkannt“	

Montagezubehör

FL-34 (Flachflansch):



WFL-34 (Winkelflansch):



(Alle Abmessungen in mm)



MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Manfred-Wörner-Straße 101 · 73037 Göppingen / Deutschland
Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300 · Fax +49 (0) 7161 / 98872-303
eltrotec@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de

X9750277.01-A021069SWE

