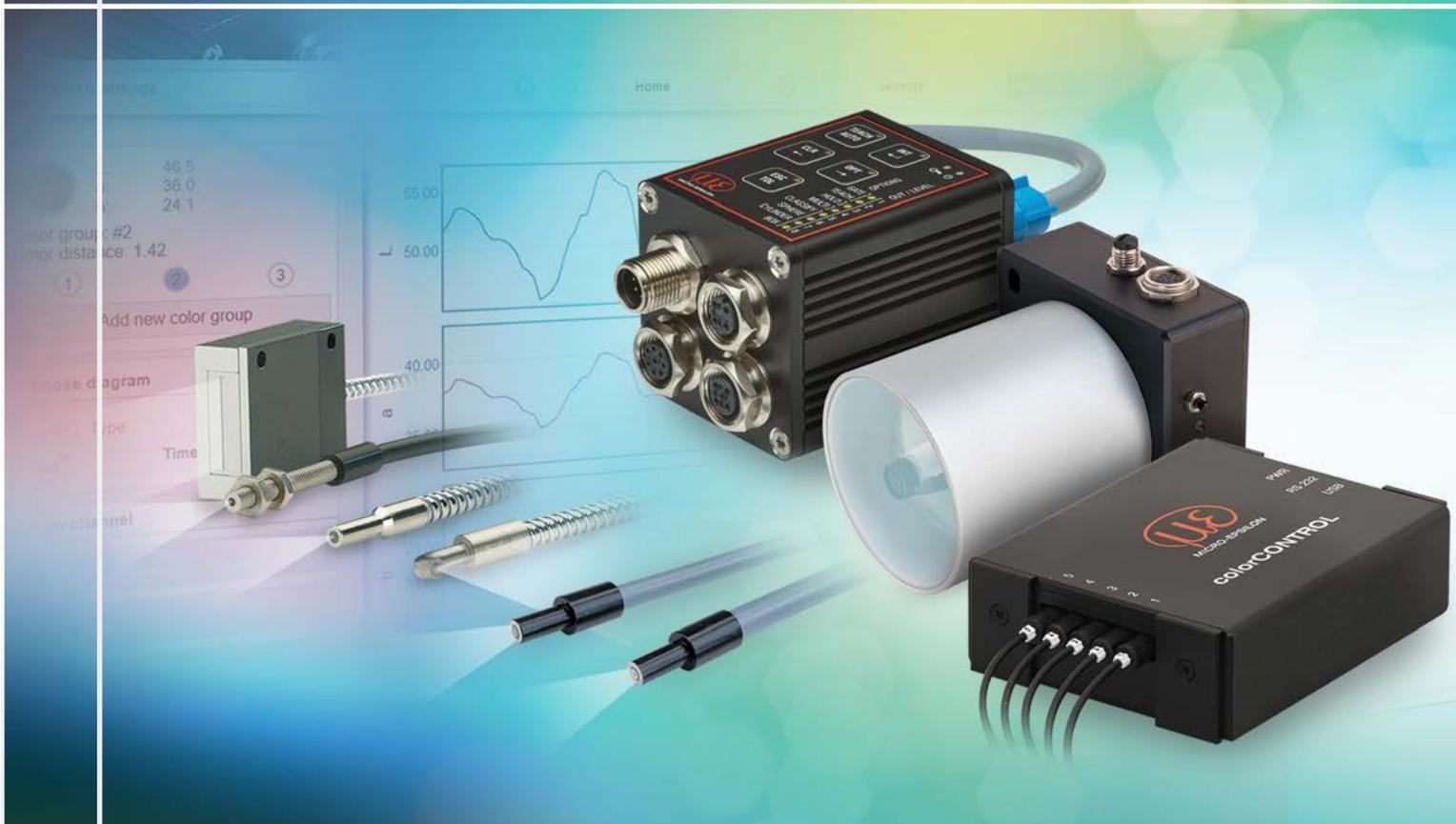




# Mehr Präzision.

**colorSENSOR** // Farbsensoren, LED Analyser





- 256 Farben speicherbar
- Reproduzierbarkeit  $\leq 0,5$
- Einfache Tastenbedienung
- Automatische LED Aussteuerung
- Lichtleiter mit Fokusoptiken
- Multi-Teach Funktion

#### Merkmale:

- Farbspeicher: 256 Farben in 6 Farbgruppen über Tasten speicherbar
- Max. 3 Farbkanäle (6 mit Binärkodierung)
- Ethernet-Schnittstelle
- Weißlicht-LED
- Farbprüfung im  $L^*a^*b^*$  /  $L^*u^*v^*$  Farbraum
- Verschiedene Auswertelgorithmen aktivierbar
- 6 Farbgruppierungen möglich
- Adaption von Lichtleiter und Fokusoptik
- Robustes Aluminiumgehäuse
- Messfrequenz bis 10 kHz

#### Anwendungsbeispiele:

- Detektion von Farbringen auf Metall- und Kunststoffhülsen
- Farbwerte auslesen und statistisch auswerten
- Farbmarkenerkennung in der Druckindustrie
- Farb- und Graustufenerkennung
- Verpackungskontrolle
- Sortieraufgaben nach Farbe (z.B. O-Ring-Kontrolle, Verschlüsse, Kronkorken, Etiketten)
- Farberkennung an Interieurteilen (z.B. Kopfstützen, ...)

Der colorSENSOR CFO100 ist ein neu entwickelter Sensor zur präzisen Farberkennung in industriellen Messaufgaben. Der Controller zeichnet sich durch hohe Farbgenauigkeit, moderne Schnittstellen und intuitive Bedienung aus. An den Controller werden Lichtleiter angeschlossen, die für unterschiedliche Messaufgaben angepasst werden können.

Mit Hilfe einer modulierten Highpower-Weißlicht-LED wird ein weißer Lichtpunkt direkt über einen Lichtleiter auf die zu kontrollierende Oberfläche projiziert. Ein Teil des vom Messobjekt rückgestreuten Lichts wird über denselben Lichtleiter auf ein perzeptives True-Color-Detektorelement gerichtet und in  $X = \text{lang-}$ ,  $Y = \text{mittel-}$ , und  $Z = \text{kurzwellige}$  Lichtanteile unterteilt und in  $L^*a^*b^*$  Farbwerte transformiert.

Über die intuitive Tastenbedienung lassen sich in 6 Farbgruppen insgesamt bis zu 256 Farben einfach einlernen. Über nur eine Funktion werden die Beleuchtung, Mittelwertbildung und Signalverstärkung automatisch auf die aktuelle Messsituation angepasst. Des Weiteren können auch Toleranzmodelle und die Größe der Toleranzwerte individuell eingestellt werden.

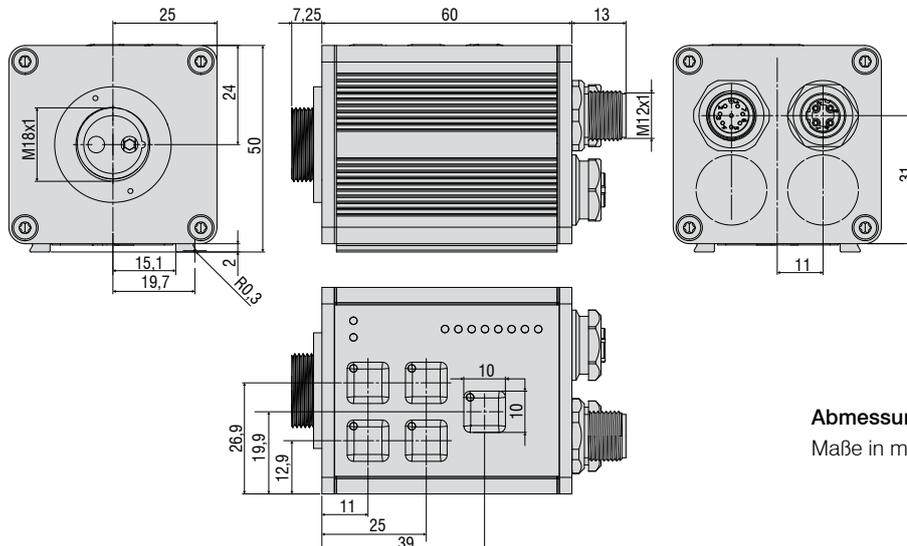
Wird vom Sensor eine der gelernten Farben erkannt, erfolgt eine Schaltzustandsänderung über die 3 Digitalausgänge. Wird die binäre Ausgangsbeschaltung verwendet, können kabelbruchsicher bis zu 6 Farbgruppen ausgegeben werden.

Durch den Einsatz von Lichtwellenleitern kann der Sensor auch in beengten Verhältnissen eingesetzt werden, da der Messkopf nur wenig Platz benötigt.

Typ	CFO100
Artikelnummer	10234670
Objektstand	abhängig vom verwendeten Lichtleiter sowie von Vorsatzoptiken Reflexlichtleiter typ. 2 mm - 25 mm mit Optik typ. 5 mm - 100 mm <sup>2)</sup>
Lichtfleckgröße	abhängig vom verwendeten Lichtleiter sowie von Vorsatzoptiken Reflexlichtleiter typ. Ø 0,6 mm - 20 mm <sup>2)</sup>
Reproduzierbarkeit <sup>1)</sup>	$\Delta E \leq 0,5$
Farbabstand	$\Delta E \leq 1,0$
Farbräume	XYZ, xyY, L*a*b*, L*u*v*, u'vL*
Mittelwertbildung	automatische Anpassung in Abhängigkeit der Messfrequenz über max. 200 Werte
Größe des Farbspeichers	max. 256 Farben in nichtflüchtigem EEPROM mit Parametersätzen
Messfrequenz	Standard 1 kHz; max. 10 kHz (hiervon abhängig die Anzahl der Lernfarben und die Einstellung der Mittelwertbildung)
Temperaturdrift X,Y	0,1 % / K
Lichtquelle	Weißlicht-LED, AC-Betrieb (einstellbar bzw. OFF für Selbstleuchter umschaltbar per Software)
Beleuchtungsart	über Lichtleiter
Effekt durch Beleuchtung	automatisch anpassbar
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Wechsellichtbetrieb	AC: typ. 1 kHz; max. 10 kHz
Spannungsversorgung	+18 ... 28 VDC
Stromverbrauch	typ. 500 mA
Max. Schaltstrom	100 mA
TEACH-Taste/Eingänge	5 Tasten und IN0 zum externen Einlernen der Farbreferenz, Toleranzstufe und Konfigurieren des Sensors, Triggerung, Tastensperre, Speicher löschen
Ausgänge	OUT0 - OUT2, digital (0V/+Ub), 100 mA max. Schaltstrom
Schaltzustandsanzeige	Visualisierung durch 13 weiße LEDs
Schnittstelle	Ethernet und RS232 Prozess-Schnittstelle
Steckerart	zur Power/SPS: 8-pol. Flanschstecker (M12A) zum PC: 4-pol. Flanschdose (M12D) (Ethernet DHCP-fähig)
Anschlusskabel	zur Power/SPS: Art.Nr. 11234717/ zum PC: Art.Nr. 11234735 (Ethernet)
Empfänger	3-Farbfiterdetektor (XYZ TRUE COLOR Detektor, Farbfilterkurve nach CIE 1931)
Pulsverlängerung	voreingestellt aus, typ. 10 ms, einstellbar > 30 $\mu$ s
Signalverstärkung	2 Stufen Automatik
Gehäusematerial	Alu schwarz eloxiert
Betriebstemperatur	-10 ... +55 °C
Lagertemperatur	-10 ... +85 °C
Schutzart	IP65

<sup>1)</sup> maximaler Farbabstand  $\Delta E$  von 1000 aufeinander folgenden Messungen vom Farbwert einer roten und einer dunkelgrauen (R = 5%) Referenzkachel, gemessen mit Sensor FAR-T-A2.0-2,5-1200-67° bei 1000 Hz und Helligkeitsabgleich auf Weißstandard (R = 95%)

<sup>2)</sup> Typ: FAR-T-A2.0-2,5-1200-67° Reflex; Typ: FAD-T-A2.0-2,5-1200-67° Durchlicht



#### Abmessungen:

Maße in mm, nicht maßstabgetreu



- Mehr als 320 Farben speicherbar
- Reproduzierbarkeit  $\leq 0,3$
- Einfache Tastenbedienung
- Automatische LED Aussteuerung
- Lichtleiter mit Fokusoptiken
- Multi-Teach Funktion

#### Merkmale:

- Farbspeicher: > 320 Farben in 254 Farbgruppen über Tasten speicherbar
- Max. 8 Farbkanäle (254 mit Binärkodierung)
- Ethernet-Schnittstelle
- Weißlicht-LED
- Farbprüfung im  $L^*a^*b^*$  /  $L^*u^*v^*$  Farbraum
- Verschiedene Auswertelgorithmen aktivierbar
- 254 Farbgruppierungen möglich
- Adaption von Lichtleiter und Fokusoptik
- Robustes Aluminiumgehäuse
- Messfrequenz bis 30 kHz

#### Anwendungsbeispiele:

- Detektion von Farbringen auf Metall- und Kunststoffhülsen
- Farbwerte auslesen und statistisch auswerten
- Farbmarkenerkennung in der Druckindustrie
- Farb- und Graustufenerkennung
- Verpackungskontrolle
- Sortieraufgaben nach Farbe (z.B. O-Ring-Kontrolle, Verschlüsse, Kronkorken, Etiketten)
- Farberkennung an Interieurteilen (z.B. Kopfstützen, ...)
- Farberkennung von Exterieurteilen (z.B. Parksensoren, Außenspiegel, ...)
- Einfärbung von Flüssigkeiten wie z.B. Öl oder Apfelsaft
- Grau Abstufungen von Beton- / Pflastersteinen
- Innenwandbeschichtung von Dosen
- Material-/Beschichtungsunterscheidung (Edelstahl/Zinn oder Messing/Gold)

Der colorSENSOR CFO200 ist ein neu entwickelter Sensor zur präzisen Farberkennung in industriellen Messaufgaben. Der Controller zeichnet sich durch hohe Farbgenauigkeit, moderne Schnittstellen und intuitive Bedienung aus. An den Controller werden Lichtleiter angeschlossen, die für unterschiedliche Messaufgaben angepasst werden können.

Mit Hilfe einer modulierten Highpower-Weißlicht-LED wird ein weißer Lichtpunkt direkt über einen Lichtleiter auf die zu kontrollierende Oberfläche projiziert. Ein Teil des vom Messobjekt rückgestreuten Lichts wird über denselben Lichtleiter auf ein perzeptives True-Color-Detektorelement gerichtet und in  $X = \text{lang-}$ ,  $Y = \text{mittel-}$ , und  $Z = \text{kurzwellige}$  Lichtanteile unterteilt und in  $L^*a^*b^*$  Farbwerte transformiert.

Über die intuitive Tastenbedienung lassen sich in alle 254 Farbgruppen insgesamt mehr als 320 Farben einfach einlernen. Über nur eine Funktion werden die Beleuchtung, Mittelwertbildung und Signalverstärkung automatisch auf die aktuelle Messsituation angepasst. Des Weiteren können auch Toleranzmodelle und die Größe der Toleranzwerte individuell eingestellt werden.

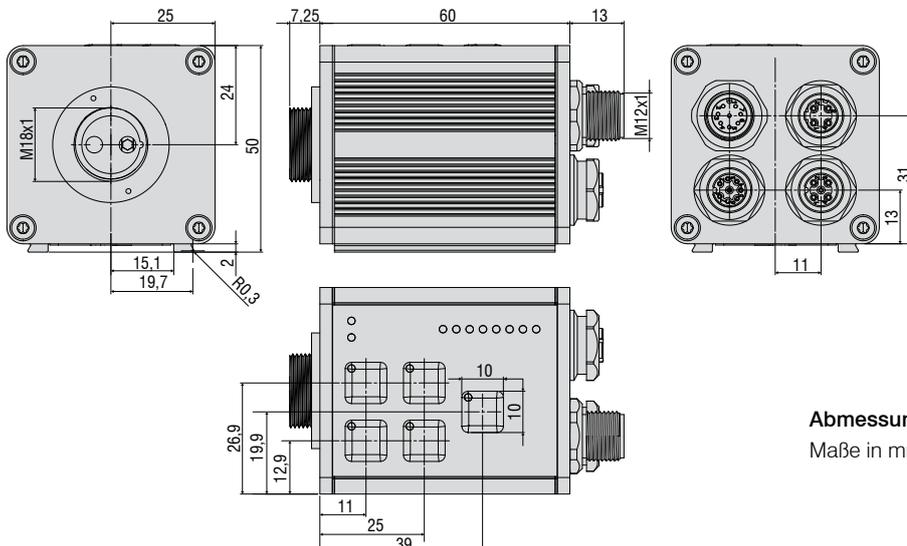
Wird vom Sensor eine der gelernten Farben erkannt, erfolgt eine Schaltzustandsänderung über die 8 Digitalausgänge. Wird die binäre Ausgangsbeschaltung verwendet, können kabelbruchsicher bis zu 254 Farbgruppen ausgegeben werden.

Durch den Einsatz von Lichtwellenleitern kann der Sensor auch in beengten Verhältnissen eingesetzt werden, da der Messkopf nur wenig Platz benötigt.

Typ	CFO200
Artikelnummer	10234671
Objektabstand	abhängig vom verwendeten Lichtleiter sowie von Vorsatzoptiken Reflexlichtleiter typ. 2 mm - 25 mm mit Optik typ. 5 mm - 200 mm <sup>2)</sup>
Lichtfleckgröße	abhängig vom verwendeten Lichtleiter sowie von Vorsatzoptiken Reflexlichtleiter typ. Ø 0,6 mm - 20 mm <sup>2)</sup>
Reproduzierbarkeit <sup>1)</sup>	$\Delta E \leq 0,3$
Farbabstand	$\Delta E \leq 0,6$
Farbräume	XYZ, xyY, L*a*b*, L*u*v*, u'vL*
Mittelwertbildung	automatische Anpassung in Abhängigkeit der Messfrequenz über max. 200 Werte
Größe des Farbspeichers	> 320 Farben in nichtflüchtigem EEPROM mit Parametersätzen
Messfrequenz	Standard 1 kHz; max. 30 kHz (hiervon abhängig die Anzahl der Lernfarben und die Einstellung der Mittelwertbildung)
Temperaturdrift X,Y	0,1 % / K
Lichtquelle	Weißlicht-LED, AC-Betrieb (einstellbar bzw. OFF für Selbstleuchter umschaltbar per Software)
Beleuchtungsart	über Lichtleiter
Effekt durch Beleuchtung	automatisch anpassbar
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Wechsellichtbetrieb	AC: typ. 1 kHz; max. 30 kHz
Spannungsversorgung	+18 ... 28 VDC
Stromverbrauch	typ. 500 mA
Max. Schaltstrom	100 mA
TEACH-Taste/Eingänge	5 Tasten und IN0 - IN3 zum externen Einlernen der Farbreferenz, Toleranzstufe und Konfigurieren des Sensors, Triggerung, Tastensperre, Speicher löschen
Ausgänge	OUT0 - OUT7, digital (0V/+Ub), 100 mA max. Schaltstrom
Schaltzustandsanzeige	Visualisierung durch 13 weiße LEDs
Schnittstelle	Ethernet, RS232 und USB Prozess-Schnittstelle
Steckerart	zur Power/SPS: 8-pol. Flanschstecker; SPS: 8-pol. Flanschdose (M12A) zum PC: 4-pol. Flanschdose (M12D) (Ethernet DHCP-fähig)
Anschlusskabel	zur Power/SPS: Art.Nr. 11234717/11234722; zum PC: Art.Nr. 11234735 (Ethernet)
Empfänger	3-Farbfiterdetektor (XYZ TRUE COLOR Detektor, Farbfiterkurve nach CIE 1931)
Pulsverlängerung	voreingestellt aus, typ. 10 ms, einstellbar > 30 $\mu$ s
Signalverstärkung	5 Stufen Automatik
Gehäusematerial	Alu schwarz eloxiert
Betriebstemperatur	-10 ... +55 °C
Lagertemperatur	-10 ... +85 °C
Schutzart	IP65

<sup>1)</sup> maximaler Farbabstand  $\Delta E$  von 1000 aufeinander folgenden Messungen vom Farbwert einer roten und einer dunkelgrauen (R = 5%) Referenzkachel, gemessen mit Sensor FAR-T-A2.0-2,5-1200-67° bei 1000 Hz und Helligkeitsabgleich auf Weißstandard (R = 95%)

<sup>2)</sup> Typ: FAR-T-A2.0-2,5-1200-67° Reflex; Typ: FAD-T-A2.0-2,5-1200-67° Durchlicht



#### Abmessungen:

Maße in mm, nicht maßstabsgetreu

**colorSENSOR Zubehör**

Art.-Nr.	Bezeichnung	geeignet für:
11234717	CAB-M12-8P-Bu-ge; 2m-PUR; offen	colorSENSOR CFO (SYS; Power und SPS)
11234718	CAB-M12-8P-Bu-ge; 5m-PUR; offen	colorSENSOR CFO (SYS; Power und SPS)
11234722	CAB-M12-8P-St-ge; 2m-PUR; offen	colorSENSOR CFO200 (Digital I/O; SPS)
11234723	CAB-M12-8P-St-ge; 5m-PUR; offen	colorSENSOR CFO200 (Digital I/O; SPS)
11234735	CAB-M12-4P-St-ge; 2m-PUR-Cat5e; RJ45-Eth	colorSENSOR CFO (Ethernet)
11234736	CAB-M12-4P-St-ge; 5m-PUR-Cat5e; RJ45-Eth	colorSENSOR CFO (Ethernet)
11234713	CFO Montageadapter	colorSENSOR CFO
11234762	CFO DIN-Schienen Montage Kit	colorSENSOR CFO
11234763	CFO Montageadapter DIN-Schiene	colorSENSOR CFO
11234091	CAB-M9-8P-St-ge; 2m-PUR; offen	colorSENSOR OT (Power und SPS)
11234099	CAB-M9-8P-St-ge; 5m-PUR; offen	colorSENSOR OT (Power und SPS)
11234095	CAB-M5-4P-St-ge; 2m-PUR; RS232	colorSENSOR OT (RS232)
11234103	CAB-M5-4P-St-ge; 5m-PUR; RS232	colorSENSOR OT (RS232)
11234096	CAB-M5-4P-St-ge; 2m-PVC; USB	inkl. RS232 zu USB Umsetzer geeignet für: colorSENSOR OT (USB)
11234104	CAB-M5-4P-St-ge; 5m-PVC; USB	inkl. RS232 zu USB Umsetzer geeignet für: colorSENSOR OT (USB)
11234368	CAB-M5-4P-St-ge; 2m-PVC; RJ45-Bu-Eth	inkl. RS232 zu Ethernet Umsetzer geeignet für: colorSENSOR OT (Ethernet)
11234694	Weißstandard 30 mm Zenith	colorSENSOR und colorCONTROL
11234695	Weißstandard 30 mm Zenith kalibriert	colorSENSOR und colorCONTROL
2420065	PS2030 Steckernetzteil 24V/24W/ 1A; 2m-PVC; Klemme-2P-BU-ge	Spannungsversorgung aller Sensoren mit 24 VDC

**colorCONTROL MFA Zubehör**

Art.-Nr.	Bezeichnung	geeignet für:
10814105	POF-2,2 mm Lichtleiter	colorCONTROL MFA
11251112	Gewindeendstück; LWL; M4	POF-2,2
11251113	Aufsatzlinse 6 mm	Gewindeendstück; LWL; M4
11253931	Gewindeendstück; 3 mm Linse; LWL; M4	POF-2,2
11254108	Gewindeendstück; 90° Optik; LWL; M5	POF-2,2
11253959	Reduzieradapter 2,2/1 mm POF; 2 Stk	colorCONTROL MFA zur Verwendung von POF-1 mm
10813842	POF-1 mm Lichtleiter	colorCONTROL MFA in Verbindung mit Reduzieradapter 2,2/1 mm POF
11253906	Führungshülse 1 mm	POF-1 mm
10824431	Führungshülse 1 mm x 50 mm	POF-1 mm
11234305	CAB-M8-4P-Bu-ge; 2m-PUR; offen	colorCONTROL MFA-1 (Power und SPS)
11234306	CAB-M8-4P-Bu-ge; 5m-PUR; offen	colorCONTROL MFA-1 (Power und SPS)
11294205	CAB-M9-2P-Bu-ge; 2m-PUR; offen	colorCONTROL MFA-5 (Power)
11294206	CAB-M9-2P-Bu-ge; 5m-PUR; offen	colorCONTROL MFA-5 (Power)
11234094	CAB-M9-4P-St-ge; 2m-PVC; USB	colorCONTROL MFA-5 (USB)
11234102	CAB-M9-4P-St-ge; 5m-PVC; USB	colorCONTROL MFA-5 (USB)
11234095	CAB-M5-4P-St-ge; 2m-PUR; RS232	colorCONTROL MFA-5 (RS232)
11234103	CAB-M5-4P-St-ge; 5m-PUR; RS232	colorCONTROL MFA-5 (RS232)
11294243	Montagesatz MFA-10	colorCONTROL MFA-5 + MFA-5-M
11294244	Montagesatz MFA-15	colorCONTROL MFA-5 + 2 x MFA-5-M
11294245	Montagesatz MFA-20	colorCONTROL MFA-5 + 3 x MFA-5-M
11294203	CAB-Buchsenleiste-6P-ge; 2m-PVC; 2P-offen	colorCONTROL MFA-5-P (Power)
11294054	CAB-Buchsenleiste-6P-ge; 1m-PVC; USB	colorCONTROL MFA-5-P (USB und Power)
11294204	CAB-Buchsenleiste-4P-ge; 2,5m-PVC; RS232	colorCONTROL MFA-5-P (RS232)

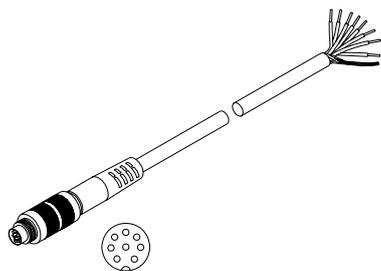
## Anschlussbelegung

### CAB-M12-8P-Bu-ge; Xm-PUR; offen

(Art.-Nr.: 11234717; 11234718)

Anschlusskabel SYS; Power und SPS

(Länge max. 10 m, Mantel PUR)



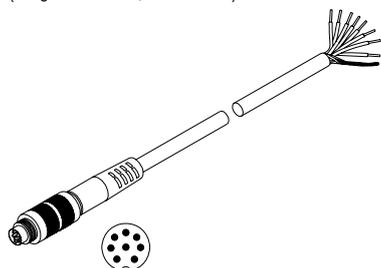
Pin	Farbe	CFO100/200
1	weiß	IN0
2	braun	+UB
3	grün	TX
4	gelb	RX
5	grau	OUT0
6	rosa	OUT1
7	blau	GND
8	rot	OUT2

### CAB-M9-8P-St-ge; Xm-PUR; offen

(Art.-Nr.: 11234091; 11234098)

Anschlusskabel Power/SPS oder Digital I/O

(Länge max. 10 m, Mantel PUR)



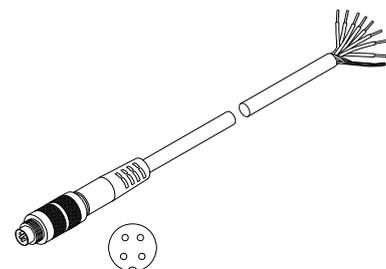
Pin	Farbe	OT-3-LD
1	weiß	GND (0V)
2	braun	+24VDC ( $\pm 10\%$ )
3	grün	IN 0
4	gelb	OUT 0
5	grau	OUT 1
6	rosa	OUT 2
7	blau	OUT 3
8	rot	OUT 4

### CAB-M8-4P-Bu-ge; Xm-PUR; offen

(Art.-Nr.: 11234305; 11234306)

Anschlusskabel zur Power/SPS

(Länge max. 5 m, Mantel PUR)



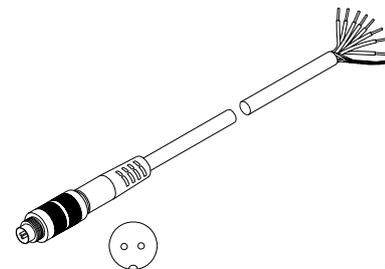
Pin	Farbe	MFA-1
1	braun	+ 24VDC
2	weiß	Extern Teach
3	blau	GND
4	schwarz	NPN/PNP

### CAB-M9-2P-Bu-ge; Xm-PUR; offen

(Art.-Nr.: 11294205; 11294206)

Anschlusskabel Power

(Länge max. 10 m, Mantel PUR)



Pin	Farbe	MFA-5
1	weiß	+24VDC
2	braun	GND

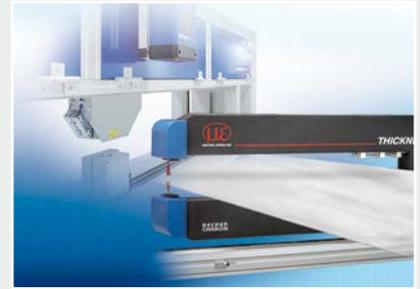
## Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



Technische Endoskopie, Lichtquellen

