LED-Farbsensor

E3MC

RGB-LED-Farbsensor erkennt feinste Farbabweichungen

CE

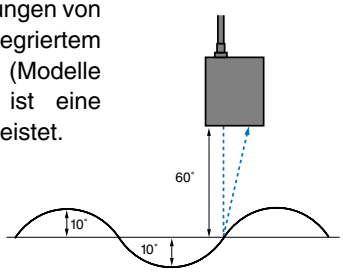
Merkmale

Doppelte Anzeige unterstützt die Prozesssicherheit

- Der Grad der Übereinstimmung mit den programmierten Farben wird in acht Stufen angezeigt (Balkengrafanzeige).
- Zugleich kann die Unterscheidungsgenauigkeit während der Messanzeige fein abgestimmt werden (Schaltpunktanzeigen).

Leistungsfähige, stabile Erkennung für den harten Produktionsalltag

Selbst bei Höhenschwankungen von ±10 mm (Modelle mit integriertem Verstärker) bzw. ±4 mm (Modelle mit Lichtleiteranschluss) ist eine stabile Erkennung gewährleistet. Problemlose Montage.



Große Reichweite dank Linsenoptik

Die Modelle mit integriertem Verstärker ermöglichen eine Tastweite von 60 mm ± 10 mm und eignen sich damit für eine Vielzahl von Anwendungen, bei denen Farben zuverlässig unterschieden werden müssen.

Hohe Unabhängigkeit von der Helligkeit des Abtastobjekts und der Umgebungstemperatur

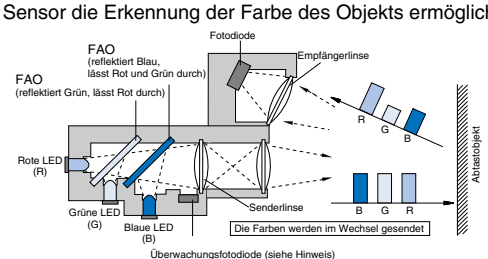
- Das einzigartige FAO-Filter (Free Angle Optics, ein Filter aus mehreren polarisierten Lagen) gewährleistet eine hochgradige Unempfindlichkeit gegenüber Schwankungen im Farbton oder der Helligkeit des Abtastobjekts. Der Farbsensor kann über 90 verschiedene Farben unterscheiden.
- Der Sensor bietet eine außerordentliche Erkennungsstabilität über einen weiten Temperaturbereich (–20 °C bis 55 °C).

Wartungsfreie LED-Lichtquellen

Die integrierten LED-Lichtquellen in den RGB-Farben verfügen über eine Lebenserwartung von mehreren zehntausend Stunden. Diese unkomplizierten Lichtquellen senken die Wartungskosten und garantieren die jederzeitige optimale Funktion des Sensors. (Halogenlampen als Lichtquellen müssen ca. alle neun Monate ausgetauscht oder neu eingestellt werden.)

Funktionsprinzip

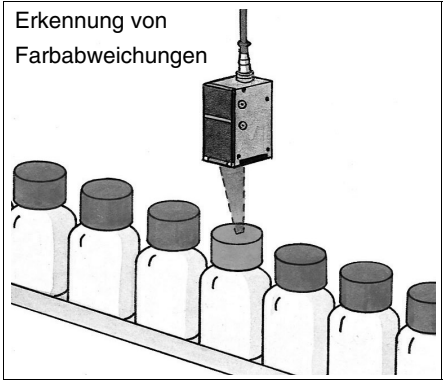
Die Farberkennung der E3MC-Sensoren basiert darauf, dass die Intensität der von einem Objekt reflektierten Primärfarben (rot, grün und blau) direkt von der Zusammensetzung der Farbe des Objekts abhängt. Das einzigartige FAO-Filter (Free Angle Optics, ein Filter aus mehreren polarisierten Lagen) ermöglicht den E3MC-Sensoren die Ausstrahlung von rotem, grünem und blauem Licht auf einer identischen optischen Achse. Das von dem Objekt reflektierte Licht wird vom Empfänger registriert und zu einer Farbinformation verarbeitet, die dem Sensor die Erkennung der Farbe des Objekts ermöglicht.



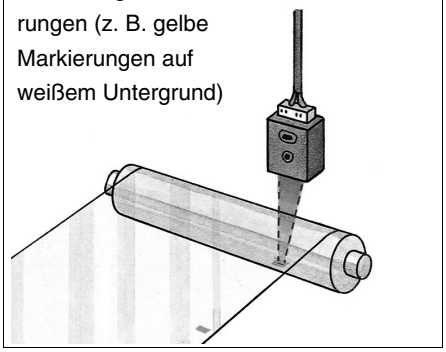
Hinweis: Die Überwachungsfotodiode kompensiert temperaturbedingte Intensitätsschwankungen der Sender-LED (zum Patent angemeldet).

Anwendung

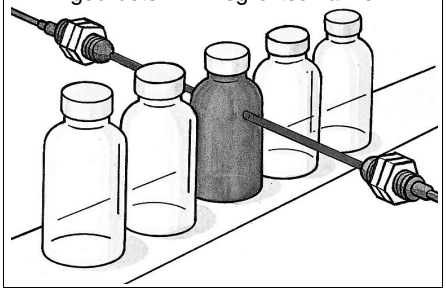
Erkennung von Farbabweichungen



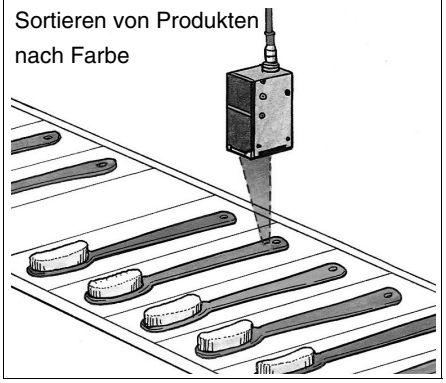
Erkennung von kaum sichtbaren Markierungen (z. B. gelbe Markierungen auf weißem Untergrund)



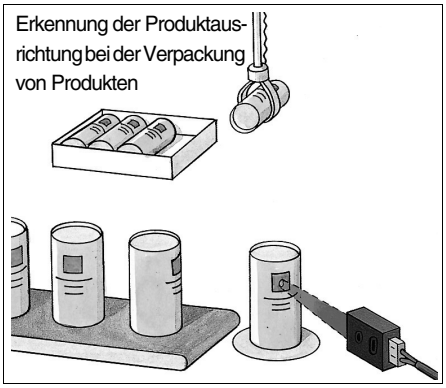
Farbunterscheidung und Sortieren von Flaschen mittels einer aus Lichtleitern E32-T17L gebildeten Einweglichtschranke



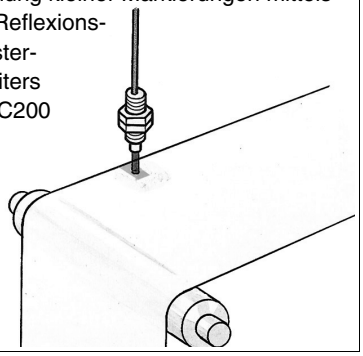
Sortieren von Produkten nach Farbe



Erkennung der Produktausrichtung bei der Verpackung von Produkten



Erkennung kleiner Markierungen mittels eines Reflexionslichttaster-Lichtleiters E32-CC200



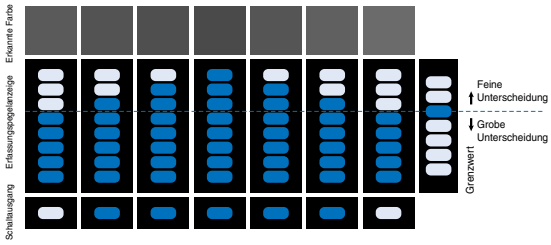
Merkmale

Hervorragend geschützt und wartungsfreundlich

Der Farbsensor ist in einem widerstandsfähigen Metallgehäuse untergebracht. Sensor und Lichtleiterkopf (Modelle mit integriertem Lichtleiter) erfüllen die Bedingungen der Schutzklasse IP66, sind also wasserbeständig. Der Farbsensor E3MC kann somit problemlos in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden. Darüber hinaus ermöglicht die M12-Metallsteckverbindung eine einfache Installation und Wartung.

Unterscheidung feinster Farbunterschiede

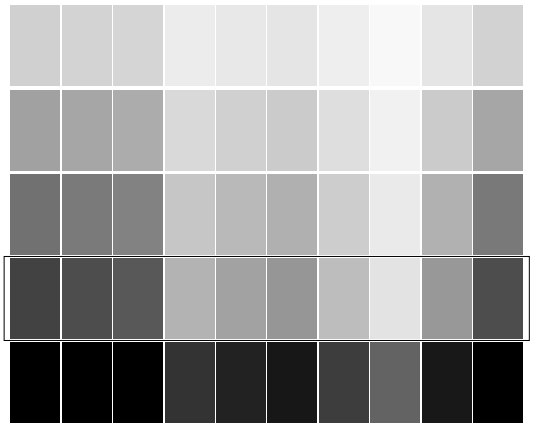
Die Balkengrafanzeige zeigt durch die Zahl der leuchtenden Segmente den Grad der Übereinstimmung der erkannten mit der programmierten Farbe an. Soll der Farbsensor auch kleinste Farbabweichungen erkennen, kann der Schaltpunkt auf eine höhere Stufe (feine Unterscheidung) gestellt werden. Durch minimale Farbtonunterschiede oder Schmutzanhaftungen bedingte Sensorfehler können durch eine Absenkung der Schaltpunkts auf eine niedrigere Stufe (grobe Unterscheidung) vermieden werden.



Konvertierung der Farbdaten in analoge RGB-Daten

Die Farbsensoren mit Analogausgängen können eingesetzt werden, um über einen längeren Zeitraum erfolgende Änderungen der Farbe zu erfassen oder die Verteilung der erfassten Farben in analoger Form zu dokumentieren. Zudem kann durch Weiterverarbeitung der analogen Daten mit leistungsfähigeren Geräten eine nicht auf vier Kanäle beschränkte Farbunterscheidung erfolgen.

Farbtafel



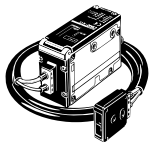
Detaillierte Informationen finden Sie unter Standardabtastobjekte.

Bestellinformationen

Sensoren

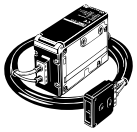
Farbsensoren mit Schaltausgängen

Rotes, grünes und blaues Licht

Aufbau	Ausgänge	Ansicht	Anschlussart	Tastweite/Schaltabstand	Produktbezeichnung NPN-Ausgang	Produktbezeichnung PNP-Ausgang
Farbsensor mit integriertem Verstärker	1		Steckertyp Die Sensor-E/A-Steckverbindung (Kabellänge 2 m) ist im Lieferumfang enthalten.	60±10mm	E3MC-A11	E3MC-A11
	4				E3MC-MA11	E3MC-MA41
Farbsensor mit Lichtleiteranschluss	1			20±4mm	E3MC-X11	E3MC-X41
	4				E3MC-MX11	E3MC-MX41
Farbsensoren mit Anschlussmöglichkeit für Universal-Lichtleiter	1			E32-CC200 5mm *	E3MC-Y11	E3MC-Y41
	4			E32-T16 200mm	E3MC-MY11	E3MC-MY41

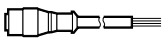
* Tastweite, aus der die 11 Farben des Standardabtastobjekts unterschieden werden können. Bei Einstellung der Tastweite auf 12 mm können beispielsweise nur 9 Farben unterschieden werden. Bitte wenden Sie sich an den Omron Vertrieb, da die Tastweite vor Auslieferung des Farbsensors fest eingestellt werden muss.

Farbsensoren mit Analogausgängen

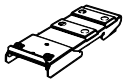
Aufbau	Ansicht	Tastweite/Schaltabstand	Produktbezeichnung
Farbsensor mit integriertem Verstärker		60±10mm	E3MC-A81
Farbsensor mit Lichtleiteranschluss		20±4mm	E3MC-X81
Farbsensoren mit Anschlussmöglichkeit für Universal-Lichtleiter		E32-CC200 5±1mm	E3MC-Y81

Zubehör (gesondert zu bestellen)

Sensor-Anschlusskabel

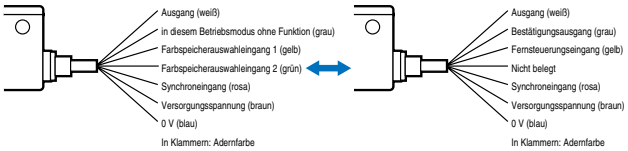
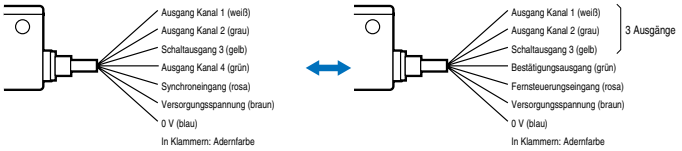
Ansicht	Produktbezeichnung	Anzahl	Anmerkungen
	E39-C1 2M (2 m Kabellänge)	1	Im Lieferumfang enthalten.
	E39-C1 5M (5 m Kabellänge)	1	Steckverbindungen mit längerem Kabel müssen

Montagewinkel

Ansicht	Produktbezeichnung	Anzahl	Anmerkungen
	E39-L114	2	Für die Installation des Farbsensors E3MC. (Ermöglicht eine Neigung des Farbsensors um bis zu 15°)
	E39-L115	1	Für die Installation des Farbsensors E3MC auf einer DIN-Schiene

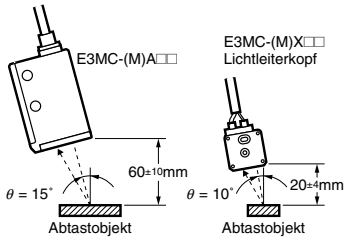
Nennwerte/Leistung

Farbsensoren mit Schaltausgängen

Aufbau / Eigenschaft / Produktbezeichnung	Farbsensor mit integriertem Verstärker		Farbsensor mit Lichtleiteranschluss		Farbsensoren mit Anschlussmöglichkeit für Universal-Lichtleiter	
	E3MC -A□1	E3MC -MA□1	E3MC -X□1	E3MC -MX□1	E3MC -Y□1	E3MC -MY□1
Tastweite/Schaltabstand	60 ±10 mm*1		20 ±4 mm		Je nach empfohlenem Lichtleiter. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite AB-.	
Standardabtastobjekt	*2					
Lichtfleckdurchmesser	Ø 12 mm		Ø 3 mm		-	
Lichtquelle (Wellenlänge)	Rote LED (680 nm), grüne LED (525 nm), blaue LED (450 nm)					
Versorgungsspannung	12 bis 24 V DC ±10 %, Welligkeit (p-p): max. 10 %					
Stromaufnahme	max. 100 mA					
Schaltausgang	Lastspannung max. 24 V DC, Laststrom max. 100 mA (Spannungsabfall NPN-Ausgang: max. 1,2 V/PNP-Ausgang: max. 2,0 V) Offener Kollektorausgang					
Farbunterscheidungsbetriebsart	Farbunterscheidungsbetriebsart C: RGB-Verhältniserkennung, Betriebsart I: Umschalter RGB-Intensitätserkennung					
Art des Ausgangs	Konformitätsausgang: Einschalten des Ausgangs bei Übereinstimmung der erkannten mit der programmierten Farbe. Schaltverhalten: Einschalten des Ausgangs bei Nicht-Übereinstimmung der erkannten mit der programmierten Farbe. Umschaltbar					
Modusauswahl	E3MC-□11/-□41 Betriebsmodus A (ab Werk) / Betriebsmodus B (fernsteuerbar)  E3MC-M□11/-M□41 Betriebsmodus A (ab Werk) / Betriebsmodus B (fernsteuerbar)  					
Remote-Eingang (nur Betriebsart B)	Durch Anlegen entsprechender Signale an diesen Eingang können folgende Funktionen des Farbsensors ferngesteuert werden: • E3MC-□11/-□41□ Farbspeicherauswahl, Teach-Verfahren und Schaltpunkteinstellung • E3MC-M□11/-M□41□ Kanalauswahl, Teach-Verfahren und Schaltpunkteinstellung					
Bestätigungsausgang (nur Betriebsart B)	Laststrom: max. 100 mA • E3MC-□11/E3MC-M□11: NPN-Ausgang mit offenem Kollektor, Restspannung max. 1,2 V. • E3MC-□41/E3MC-M□41: PNP-Ausgang mit offenem Kollektor, Restspannung max. 2,0 V.					
Farbspeicherauswahleingang (nur 1-Kanal-Modelle)	Auswahl einer der vier Farbspeicher durch entsprechende Signale. Ansprechzeit für die Farbspeicherauswahl: max. 50 ms					
Synchroneingang	Ansprechzeit: max. 1 ms (bei 4-Kanal-Modellen steht dieser Eingang in Betriebsart B nicht zur Verfügung)					
Schaltungsschutz	Verpolungsschutz, kurzschlussfester Ausgang					
Ansprechzeit	1-Kanal: Standardmodus: max. 3 ms, Hochgeschwindigkeitsmodus: max. 1 ms (umschaltbar) 4-Kanal: Standardmodus: max. 6 ms, Hochgeschwindigkeitsmodus: max. 2 ms (umschaltbar)					
Programmierung der zu erkennenden Farben	4 programmierbare Farben, Teach-Verfahren, Feineinstellung durch Schaltpunkt					
Zeitgeber	Ausschaltverzögerung 0 ms oder 40 ms (einstellbar)					
Fremdlichtunempfindlichkeit	Glühlampe: max. 3000 lx/Sonnenlicht max. 10000 lx					
Umgebungstemperatur	Betrieb: –20 °C bis 55 °C/Lagerung –30 °C bis 70 °C (ohne Kondensat- oder Reifbildung)					
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 35 % bis 85 %/Lagerung: 35 % bis 95 % (ohne Reif- und Tröpfchenbildung)					
Zulässiger Biegeradius für den Lichtleiter	-		min. 10 mm		Abhängig vom eingesetzten Lichtleiter	
Isolationswiderstand	Min. 20 MΩ bei 500 V=					

Aufbau / Eigenschaft / Produktbezeichnung		Farbsensor mit integriertem Verstärker		Farbsensor mit Lichtleiteranschluss		Farbsensoren mit Anschlussmöglichkeit für Universal-Lichtleiter	
		E3MC -A□1	E3MC -MA□1	E3MC -X□1	E3MC -MX□1	E3MC -Y□1	E3MC -MY□1
Isolationsprüfspannung		1000 V AC, 50/60 Hz für eine Minute					
Vibrationsfestigkeit *3		Zerstörung: 10 bis 55 Hz, 1,0-mm-Doppelamplitude oder 150 m/s^2 für jeweils zwei Stunden in alle drei Richtungen (X, Y, Z)					
Stoßfestigkeit *4		Zerstörung: 500 m/s^2 für dreimal jeweils in X-, Y- und Z-Richtung					
Schutzklasse gemäß IEC 60529		IP66 (sofern die Bedienfeldabdeckung ordnungsgemäß angebracht ist)					
Anschlussart		Stecker					
Gewicht (verpackt)		ca. 350 g		ca. 400 g		ca. 350 g	
Material	Gehäuse	Zinkdruckguss					
	Bedienfeldabdekkung	PES					
	Lichtleiterkopf	-		ABS		-	
Mitgeliefertes Zubehör		Kreuzschlitzschraube M5 x 6 (mit Federscheibe), Sensor-E/A-Steckverbindung (Kabellänge 2 m), Bedienungsanleitung					

*1. Farbunterscheidungsbetriebsart C, Standard-Ansprechzeit und -Schaltpunkt: Tastweite, aus der die 11 Farben der Standardabtastobjekte unterschieden werden können. Hierbei wird die in der nachstehenden Abbildung gezeigte Anordnung von Sensor bzw. Lichtleiterkopf und Abtastobjekt vorausgesetzt.



*2. Standardabtastobjekte

Farbe (11 Standardfarben)	Bezeichnung nach dem Munsell-Farbsystem
Weiß	N9.5
Rot	4R 4,5/12,0
Gelb/Rot	4YR 6,0/11,5
Gelb	5Y 8,5/11,0
Gelb/Grün	3GY 6,5/10,0
Grün	3G 6,5/9,0
Blau/Grün	5BG 4,5/10,0
Blau	3PB 5,0/10,0
Blau/Violett	9PB 5,0/10,0
Violett	7P 5,0/10,0
Rot/Violett	6RP 4,5/12,5

*3. Bei Verwendung eines Montagewinkels: 0,75-mm-Doppelamplitude oder 100 m/s^2
*4. Bei Verwendung eines Montagewinkels: 300 m/s^2

Technische Daten

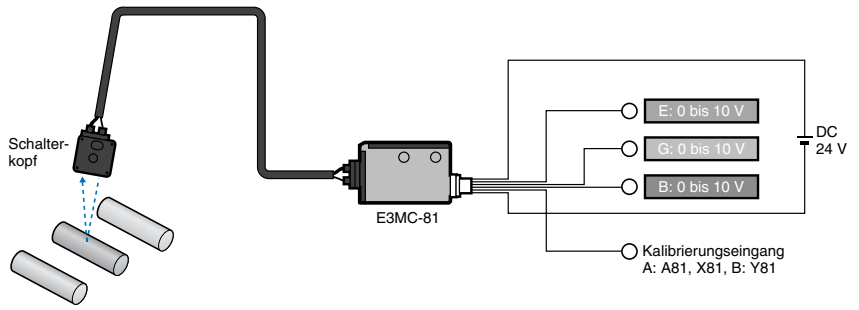
Farbsensoren mit Analogausgängen

Aufbau / Eigenschaft / Produktbezeichnung		Farbsensor mit integriertem Verstärker	Farbsensor mit Lichtleiteranschluss	Farbsensoren mit Anschlussmöglichkeit für Universal-Lichtleiter
		E3MC-A81	E3MC-X81	E3MC-Y81
Tastweite/Schaltabstand *1		60 ±10 mm	20 ±4 mm	5 ±1 mm (E32-CC200)
Lichtfleckdurchmesser		Ø 12 mm	Ø 3 mm	Abhängig vom eingesetzten Lichtleiter
Lichtquelle (Wellenlänge)		Rote LED (680 nm), grüne LED (525 nm), blaue LED (450 nm)		
Versorgungsspannung		24 V DC ±10 %, Restwelligkeit max. 10 %		
Leistungsaufnahme		max. 100 mA		
Schaltausgang		3 voneinander unabhängige RGB-Ausgänge (0 bis 10 V DC) mit Kurzschlussschaltungsschutz		
	Auflösung	max. 300 mV		
	Laststrom	max. 5 mA		
	Ansprechzeit	max. 1,7 ms		
	Temperatur-Drift	max. ±0,3 % des Skalenendwerts/°C		
	Latenzzeit nach dem Anlegen der Spannungsversorgung	max. 100 ms		
Kalibrierungseingänge A und B		24 V DC		
	Signal	min. 1 ms (24 V DC)		
	Ansprechzeit	max. 600 ms		
	Kalibrierungswert	Klemme A: 10 ±0,2V		Klemme B: 7 ±0,2V
Schaltungsschutz		Verpolungsschutz, kurzschlussfester Ausgang		
Fremdlichtunempfindlichkeit		Glühlampe: Direkte Beleuchtung des Lichtflecks: max. 1000 lx		
Umgebungstemperatur		Betrieb: 0 °C bis 50 °C/Lagerung: –30 °C bis 70 °C (ohne Eis- und Kondensatbildung)		
Luftfeuchtigkeit		Betrieb: 35 % bis 85 % relative Luftfeuchtigkeit/Lagerung: 35 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)		
Zulässiger Biegeradius für den Lichtleiter		---	min. 10 mm	Abhängig vom eingesetzten Lichtleiter
Isolationswiderstand		Min. 20 MΩ bei 500 V=		
Isolationsprüfspannung		1000 V AC, 50/60 Hz für eine Minute		
Vibrationsfestigkeit *2		Zerstörung: 10 bis 55 Hz, 1,0-mm-Doppelamplitude oder 150 m/s^2 für jeweils zwei Stunden in alle drei Richtungen (X, Y, Z)		
Stoßfestigkeit *3		Zerstörung: 500 m/s^2 für dreimal jeweils in X-, Y- und Z-Richtung		
Schutzklasse gemäß IEC 60529		IP66 (sofern die Bedienfeldabdeckung ordnungsgemäß angebracht ist)		
Anschlussart		Spezielle M12-Steckverbindung		
Gewicht (verpackt)		ca. 300 g	ca. 350 g	ca. 300 g
Material	Gehäuse	Zinkdruckguss		
	Abdeckung	PES		
	Lichtleiterkopf	ABS		
Mitgeliefertes Zubehör		Sensor-E/A-Steckverbindung (2 m Kabellänge, E39-C1), Bedienungsanleitung		

*1. Tastweite, in der eine Kalibrierung mit weißem Standardpapier (N9,5) möglich ist.
*2. Bei Verwendung eines Montagewinkels: 0,75-mm-Doppelamplitude oder 100 m/s^2
*3. Bei Verwendung eines Montagewinkels: 300 m/s^2

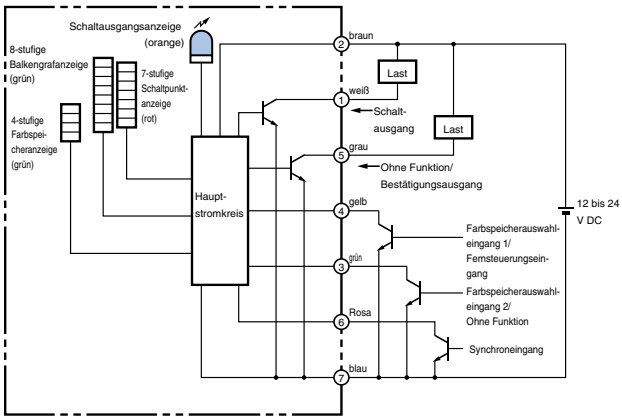
Typische Anwendung

Erkennung von Produktfarben

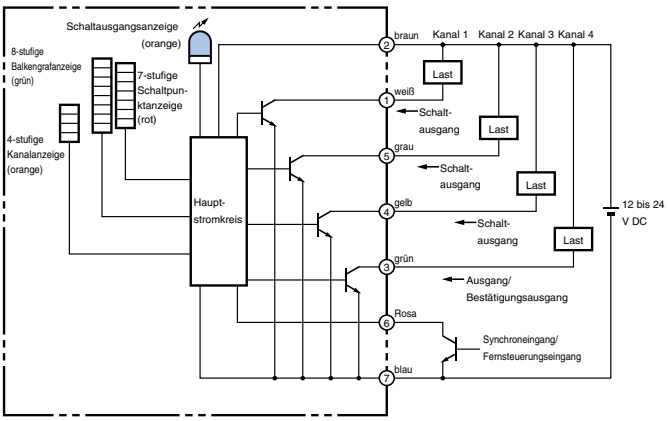


Ausgangsschaltung

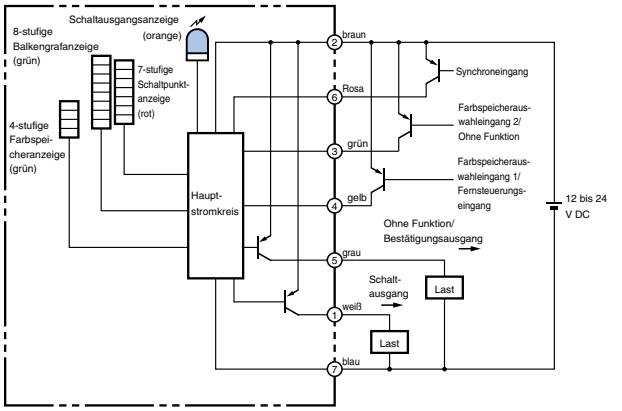
NPN-Modell
E3MC-□11 (1-Kanal-Modell)



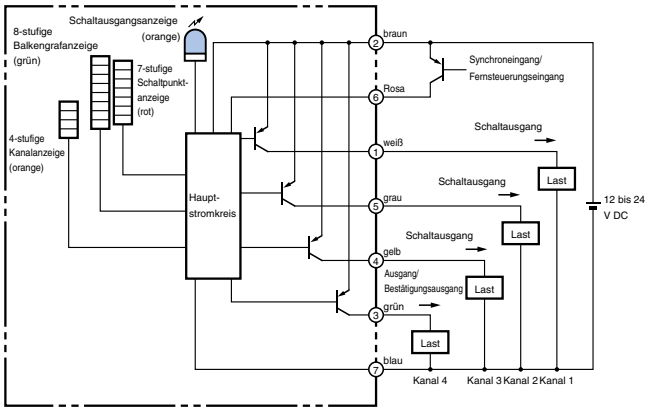
E3MC-M□11 (4-Kanal-Modell)



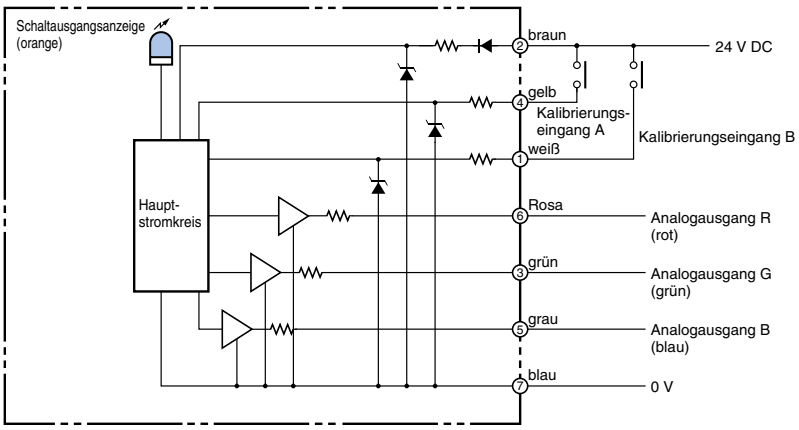
PNP-Modell
E3MC-□41 (1-Kanal-Modell)



E3MC-M□41 (4-Kanal-Modell)



Farbsensoren mit Analogausgängen

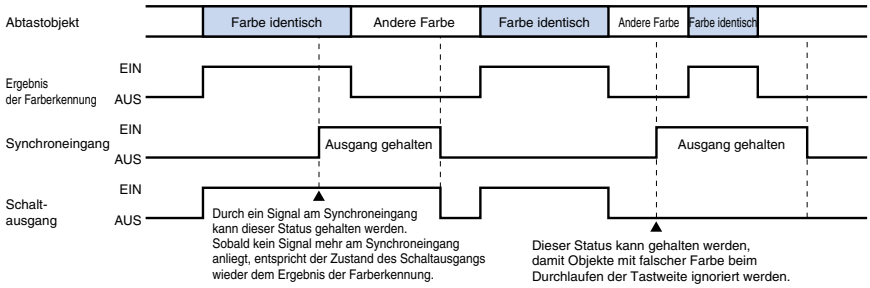
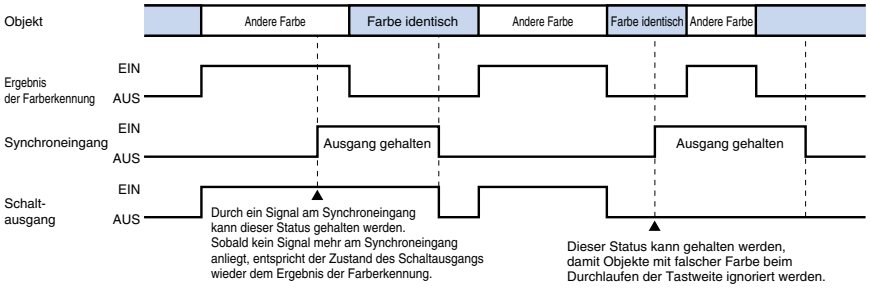


Belegung der Steckerstifte

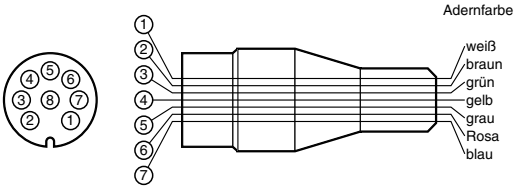
Hinweis: Steckerstift Nr. 8 ist nicht belegt.

Signalverhalten

Farbsensoren mit Schaltausgängen

Farbübereinstimmungs-Wahlschalter	Schaltverhalten	Signalverhalten
= (Oben)	EIN bei übereinstimmenden Farben	
≠ (Unten)	EIN bei nicht übereinstimmenden Farben	

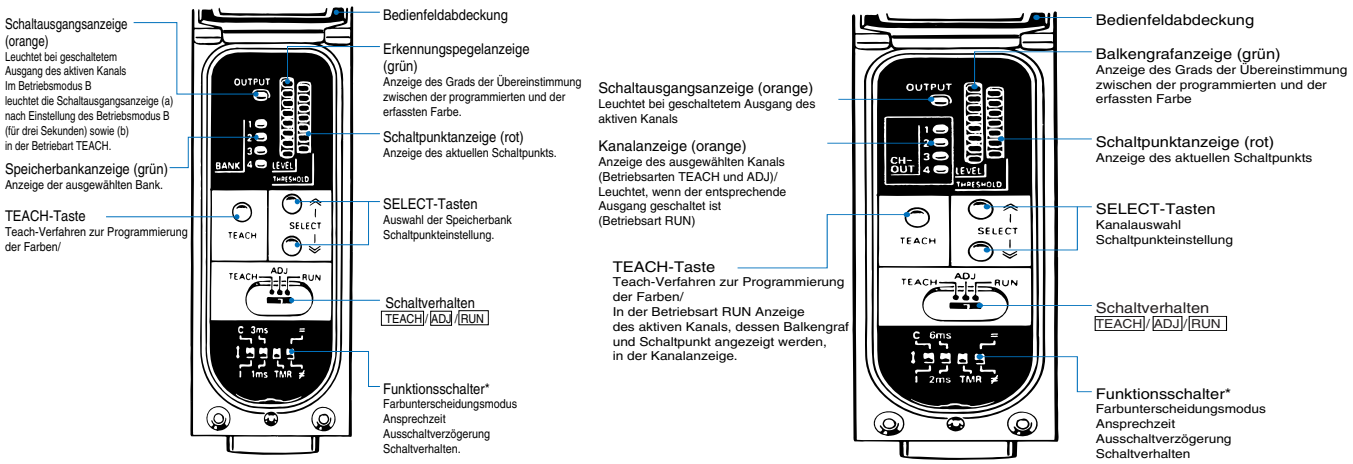
Sensor-Anschlusskabel

Produktbezeichnung	Zuordnung zwischen Steckerstiften und Adernfarben	Pin-Nr.	Adernfarbe	Farbsensoren mit Schaltausgängen		Analogausgang
				E3MC-□11, E3MC-□41	E3MC-M□11, E3MC-M□41	E3MC-□81
E39-C1 2M (2 m) E39-C1 5M (5 m)	 Hinweis: Steckerstift Nr. 8 ist nicht belegt.	①	weiß	Schaltausgang	Ausgang 1	Kalibrierungseingang B
		②	braun	Versorgungsspannung (+)	Versorgungsspannung (+)	Versorgungsspannung (+)
		③	grün	Auswahl der Speicherbank Eingang 2	Ausgang 4	Analogausgang G (grün)
		④	gelb	Auswahl der Speicherbank Eingang 1	Ausgang 3	Kalibrierungseingang A
		5	grau	-	Ausgang 2	Analogausgang B (blau)
		6	Rosa	Synchroneingang	Synchroneingang	Analogausgang R (rot)
		7	blau	Versorgungsspannung (0 V)	Versorgungsspannung (0 V)	Versorgungsspannung (0 V)

Bezeichnungen und Funktionen der Komponenten, Anzeigen und Bedienelemente

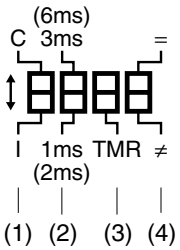
Farbsensoren mit Schaltausgängen

E3MC-A□□ (1-Kanal-Modelle)
E3MC-X□□ (1-Kanal-Modelle)
E3MC-Y□□ (1-Kanal-Modelle)
E3MC-MA□□ (4-Kanal-Modelle)
E3MC-MX□□ (4-Kanal-Modelle)
E3MC-MY□□ (4-Kanal-Modelle)



* Funktionsschalter (Einstellung verschiedener Betriebsparameter des Sensors)

Folgende Einstellungen können über die Funktionsschalter vorgenommen werden. (Die Einstellungen können im Modus RUN oder ADJ vorgenommen werden.) Bei den 4-Kanal-Modellen betreffen diese Einstellungen alle Kanäle.



① Auswahl der Farbunterscheidungsbetriebsart (für die meisten Anwendungen empfiehlt sich Betriebsart C).

Farbunterscheidungsbetriebsart C: Die Farbunterscheidung basiert auf dem Verhältnis zwischen der Intensität des reflektierten roten, grünen und blauen Lichts. Diese Betriebsart ermöglicht eine sichere Erkennung der Farbe auch bei durch Höhenschwankungen innerhalb der Tastweite bedingten Helligkeitsabweichungen.

Farbunterscheidungsbetriebsart I: Die Farbunterscheidung basiert auf der absoluten Intensität des reflektierten roten, grünen und blauen Lichts. Diese Betriebsart gewährleistet eine feinere Farbunterscheidung als die Farbunterscheidungsbetriebsart C, wodurch auch ähnliche oder neutrale Farben wie Weiß, Grau oder Schwarz voneinander unterschieden werden können.

2. Ansprechzeit-Auswahl (in Klammern: Werte für die 4-Kanal-Modelle)

3 ms (6 ms): E3MC ermöglicht eine zuverlässige Erkennung kleinster Farbabweichungen. Stellen Sie die Ansprechzeit im Normalfall auf 3 ms.

1 ms (2 ms): Sehr schnelles Ansprechen des Farbsensors (auf Kosten der Erkennungsstabilität).

3. Ausschaltverzögerungseinstellung

Keine Anzeige: Keine Timer-Einstellung

TMR: Ausschaltverzögerung 40 ms.

4. Schaltverhalten

=: Einschalten des Ausgangs bei Übereinstimmung der erkannten mit der programmierten Farbe.

≠: Einschalten des Ausgangs bei Nicht-Übereinstimmung der erkannten mit der programmierten Farbe.

Hinweis: Bei Auslieferung befinden sich alle Funktionsschalter in der oberen Stellung.

Farbsensoren mit Analogausgängen

Nur Versorgungsspannungsanzeige

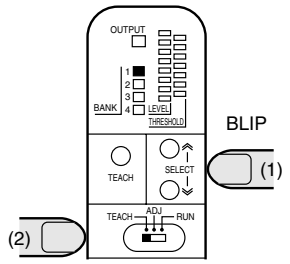
Einstellung

Farbsensoren mit Schaltausgängen

Einstellungsverfahren

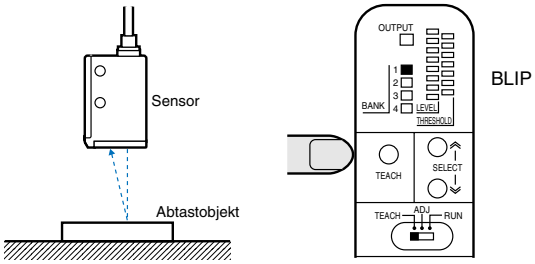
1-Kanal-Modelle (E3MC-A□□/E3MC-X□□/E3MC-Y□□)

1. Auswahl des Farbspeichers



Stellen Sie den Betriebsartwahlschalter auf TEACH, und wählen Sie mit den SELECT-Tasten den gewünschten Farbspeicher (BANK) aus.

2. Erfassung und Speichern der Farbe

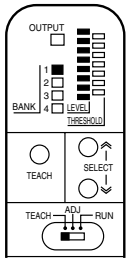


Bringen Sie das Abtastobjekt an die vorgesehene Position, und drücken Sie die TEACH-Taste.

OK →

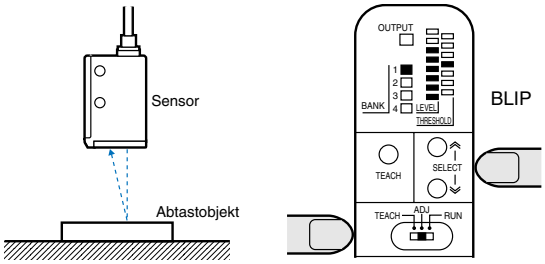
Feh-
ler →

Bei gescheitertem Teach-Verfahren blinken die Segmente der Schaltpunktanzeige (rot).



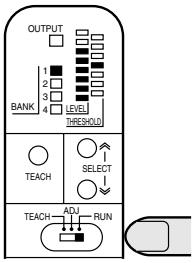
Alle Segmente der Balkengrafanzeige (grün) leuchten. Der Schaltpunkt ist jetzt auf 4 (mittlere Einstellung) eingestellt.

3. Feineinstellung des Schaltpunkts (sofern erforderlich)



Positionieren Sie das Abtastobjekt im Tastbereich, stellen Sie den Betriebsartwahlschalter auf ADJ, und nehmen Sie die Feineinstellung vor. Die Feineinstellung kann auch ohne Abtastobjekt vorgenommen werden, allerdings können Sie dann den eingestellten Schaltpunkt nicht mit dem Balkengraf vergleichen. Die Feinabstimmung in der Betriebsart ADJ erfolgt für den zuvor in der Betriebsart TEACH oder RUN ausgewählten Farbspeicher (BANK).

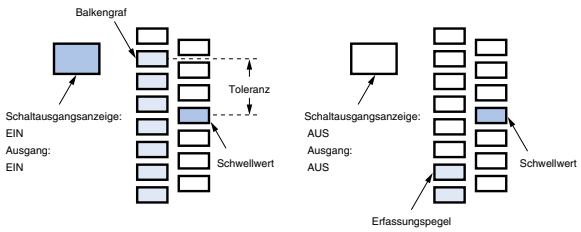
Einstellung



Stellen Sie den Betriebsartwahlschalter auf RUN. Mithilfe der SELECT-Tasten können Sie den gewünschten Farbspeicher (BANK) auswählen.

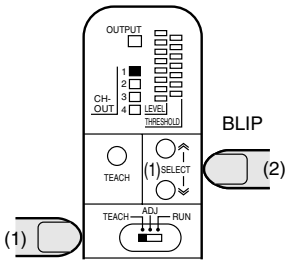
Balkengraf und Toleranz

Je mehr die erkannte Farbe mit der programmierten Farbe übereinstimmt, desto mehr Segmente der Balkengrafanzeige (grün) leuchten. Sobald der Balkengraf (grün) den Schaltpunkt (rot) überschreitet, wird der Ausgang des jeweiligen Kanals eingeschaltet (sofern das Schaltverhalten auf Schalten bei Übereinstimmung eingestellt ist). Unterschreitet der Balkengraf den Schaltpunktspiegel wieder, wird der Steuerausgang wieder ausgeschaltet. Soll der Farbsensor auch kleinste Farbabweichungen erkennen, so stellen Sie den Schaltpunkt auf eine hohe Stufe. Soll der Farbsensor dagegen eine gewisse Toleranz gegenüber Farbtonunterschieden und Schmutzanhaftungen aufweisen, so stellen Sie den Schaltpunkt auf eine niedrige Stufe.



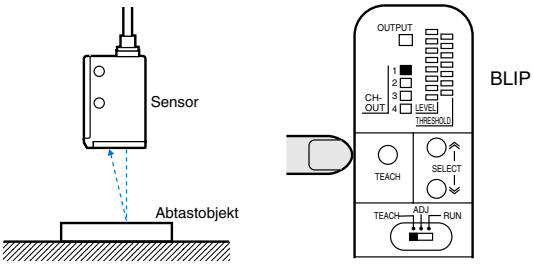
4-Kanal-Modelle (E3MC-MA□□/E3MC-MX□□/E3MC-MY□□)

1. Kanalauswahl



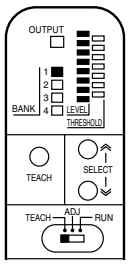
Stellen Sie den Betriebsartwahlschalter auf TEACH, und wählen Sie mit den SELECT-Tasten den gewünschten Kanal aus.

2. Erfassung und Speichern der Farbe



Bringen Sie das Abtastobjekt an die vorgesehene Position, und drücken Sie die TEACH-Taste.

OK

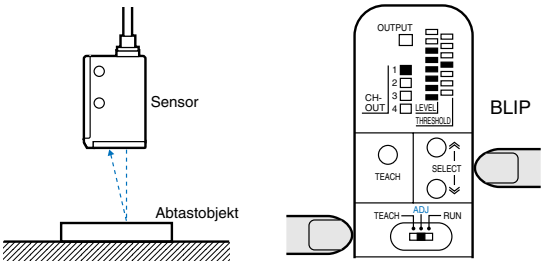


Alle Segmente der Balkengrafanzeige (grün) leuchten.
Der Schaltpunkt ist auf 4 (mittlere Einstellung) eingestellt.

Feh-
ler

Bei gescheitertem Teach-Verfahren blinken die Segmente der Schaltpunktanzeige (rot).

3. Feineinstellung des Schaltpunkts (sofern erforderlich)

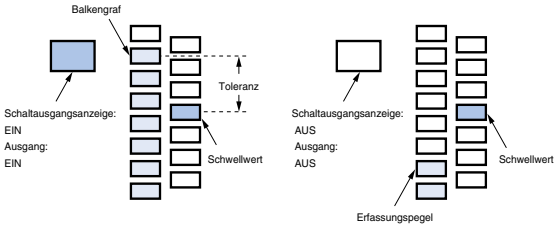


ADJ

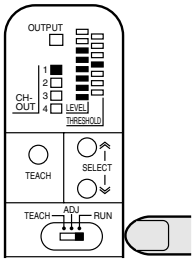
Die Feineinstellung kann auch ohne Abtastobjekt vorgenommen werden, allerdings können Sie dann den eingestellten Schaltpunkt nicht mit dem Balkengraf vergleichen. Im Betrieb (RUN) werden Balkengraf und Schaltpunkt des in der Betriebsart ADJ oder TEACH zuletzt ausgewählten Kanals angezeigt.

Balkengraf und Toleranz

Je mehr die erkannte Farbe mit der programmierten Farbe übereinstimmt, desto mehr Segmente der Balkengrafanzeige (grün) leuchten. Sobald der Balkengraf (grün) den Schaltpunkt (rot) überschreitet, wird der Ausgang des jeweiligen Kanals eingeschaltet (sofern das Schaltverhalten auf Schalten bei Übereinstimmung eingestellt ist). Unterschreitet der Balkengraf den Schaltpunktspiegel wieder, wird der Steuerausgang wieder ausgeschaltet. Soll der Farbsensor auch kleinste Farbabweichungen erkennen, so stellen Sie den Schaltpunkt auf eine hohe Stufe. Soll der Farbsensor dagegen eine gewisse Toleranz gegenüber Farbtonunterschieden und Schmutzanhaftungen aufweisen, so stellen Sie den Schaltpunkt auf eine niedrige Stufe.



peration



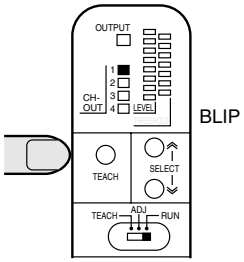
Stellen Sie den Betriebsartwahlschalter auf RUN. Die Kanalanzeige gibt den Schaltzustand der vier Kanäle wieder. Mithilfe der SELECT-Tasten können Sie den Balkengraf und den Schaltpunkt der anderen drei Kanäle aufrufen und überprüfen.

Anzeige des Balkengrafs und des Schaltpunkts der anderen Kanäle.

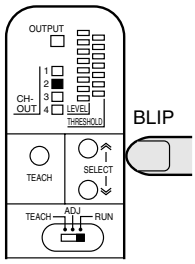
Wählen Sie mit den SELECT-Tasten den gewünschten Kanal aus.

Bestimmen des aktiven Kanals

Drücken Sie die TEACH-Taste.



Die Kanalanzeige CH-OUT zeigt für drei Sekunden den aktiven Kanal (d. h. den Kanal, dessen Balkengraf und Schaltpunkt angezeigt werden) an.



Der Farbsensor zeigt für drei Sekunden den ausgewählten Kanal (CH-OUT) und dessen Balkengraf und Schaltpunkt an.

Farbspeicherauswahl

Nur 1-Kanal-Modelle

In der Betriebsart RUN kann mithilfe der Farbspeicherauswahleingänge 1 (gelb) und 2 (grün) der aktive Farbspeicher eingestellt werden. Die Farbspeicheranzeige (BANK) gibt stets den jeweils ausgewählten Farbspeicher an.

NPN (E3MC-A11/-X11/-Y11)

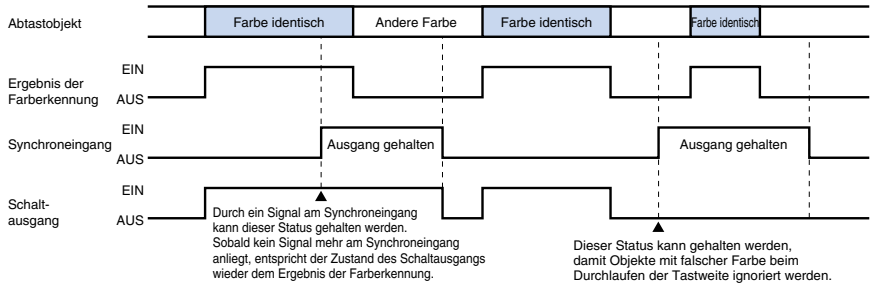
Bank	Eingang 1	Eingang 2
1	Offen	Offen
2	GND	Offen
3	Offen	GND
4	GND	GND

PNP (E3MC-A41/-X41/-Y41)

Bank	Eingang 1	Eingang 2
1	Offen	Offen
2	Vcc	Offen
3	Offen	Vcc
4	Vcc	Vcc

Funktion des Synchroneingangs

Die Messergebnisse werden direkt an den Schaltausgang ausgegeben, wenn der rosafarbene Synchroneingang ausgeschaltet wird. Der Ausgang behält den vorherigen Zustand, wenn der Synchroneingang eingeschaltet ist. Der Synchroneingang findet nur in den Betriebsarten RUN und ADJ Berücksichtigung. Bei 4-Kanal-Modellen bewirkt der Synchroneingang ein Halten aller vier Ausgänge.



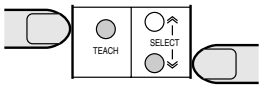
Fernsteuerung des Farbsensors

Einstellung der Betriebsart

Zur Fernsteuerung des Farbsensors muss dieser auf Betriebsart B eingestellt sein.

Einstellverfahren

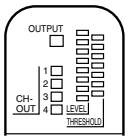
Halten Sie während des Einschaltens der Spannungsversorgung gleichzeitig die untere SELECT-Taste und die TEACH-Taste gedrückt.



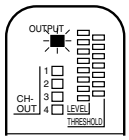
Bestimmen der aktuellen Betriebsart

Die Betriebsanzeige gibt nach dem Wechsel der Betriebsart (für drei Sekunden) bzw. in der Betriebsart TEACH an, ob sich der Farbsensor in Betriebsart A (Betriebsanzeige aus) oder B (Betriebsanzeige ein) befindet.

Betriebsmodus A: Schaltausgangsanzeige leuchtet nicht



Betriebsmodus B: Schaltausgangsanzeige leuchtet



Hinweis: 1 . Bei Auslieferung ist der Farbsensor auf Betriebsart A eingestellt.
2 . Die aktuelle Betriebsart wird durch Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung nicht geändert.
3 . Die Fernsteuerung steht nur in den Betriebsarten RUN und ADJ zur Verfügung.
4 . Bei Auswahl der Betriebsart B verfügt E3MC-M□ über drei Ausgänge. Außerdem steht der Synchroneingang nicht zur Verfügung.
5 . Die Umschaltung auf Betriebsart A erfolgt auf die gleiche Weise wie die Umschaltung auf Betriebsart B.

Teach-Verfahren zur Programmierung der Farbe mittels Fernsteuerung

1 Teach-Verfahren zur Programmierung der Farbe mittels eines mechanischen Tasters

Für das Teach-Verfahren zur Programmierung der Farbe verbinden Sie den Fernsteuerungseingang für mindestens 1,5 Sekunden mit Masse (NPN-Modelle) oder der Versorgungsspannung (PNP-Modelle).

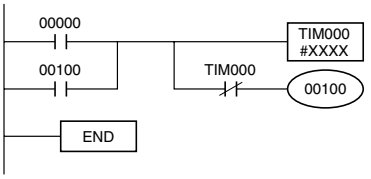
NPN-Modelle (E3MC-□□11)	Mit Masse (blau) verbunden
PNP-Modelle (E3MC-□□41)	Mit Versorgungsspannung (braun) kurzgeschlossen

2 Teach-Verfahren zur Programmierung der Farbe und Auswahl des Farbspeichers oder des Kanals durch eine SPS oder ein NT-Terminal

Durch bestimmte Signalfolgen kann der Schaltpunkt eingestellt werden. Wurde das Signal vom Sensor akzeptiert, wird der Bestätigungsausgang für 0,3 Sekunden geschaltet.

Nr.	Fernsteuerungssignal	E3MC-□	E3MC-M□□
1	0,3 s; EIN / AUS	Farbspeicher 1 ausgewählt	Kanal 1 ausgewählt
2	0,6 s; EIN / AUS	Farbspeicher 2 ausgewählt	Kanal 2 ausgewählt
3	0,9 s; EIN / AUS	Farbspeicher 3 ausgewählt	Kanal 3 ausgewählt
4	1,2 s; EIN / AUS	Farbspeicher 4 ausgewählt	Nicht belegt.
5	1,5 s; EIN / AUS	Teach-Verfahren zur Programmierung des ausgewählten Farbspeichers Bei Teach-Verfahren gemessener Wert	Teach-Verfahren zur Programmierung des ausgewählten Kanals Bei Teach-Verfahren gemessener Wert

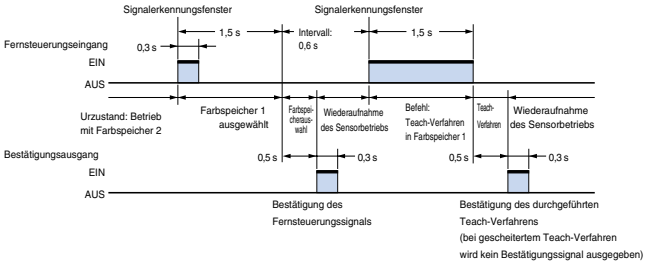
Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für ein entsprechendes Kontaktplanprogramm.



Fernsteuerungssignal/
Sollwert für Zeitsignal TIM000
Nr.1: 0003
Nr.2: 0006
Nr.3: 0009
Nr.4: 00012
Nr.5: 00015

Eingang: 00000
Ausgabe: 00100
Sonstige: Arbeitsspeicher

Der folgende Signallaufplan zeigt exemplarisch das Signalverhalten bei Auswahl eines Farbspeichers mit anschließendem Teach-Verfahren.

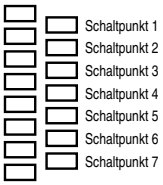


3 Einstellung des Schaltpunkts durch eine SPS oder ein NT-Terminal

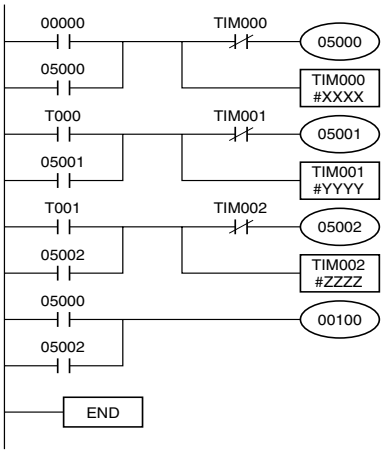
Durch bestimmte Signalfolgen kann der Schaltpunkt eingestellt werden. Wurde das Signal vom Sensor akzeptiert, wird der Schaltpunkt entsprechend geändert und der Bestätigungsausgang für 0,3 Sekunden geschaltet.

Nr.	Fernsteuerungssignal	Alle Modelle der E3MC-Serie
6	0,3 s 0,3 s 0,3 s; EIN / AUS	Schaltpunkt 1 eingestellt
7	0,3 s 0,6 s 0,3 s; EIN / AUS	Schaltpunkt 2 eingestellt
8	0,3 s 0,9 s 0,3 s; EIN / AUS	Schaltpunkt 3 eingestellt
9	0,3 s 0,3 s 0,6 s; EIN / AUS	Schaltpunkt 4 eingestellt
10	0,3 s 0,6 s 0,6 s; EIN / AUS	Schaltpunkt 5 eingestellt
11	0,3 s 0,3 s 0,9 s; EIN / AUS	Schaltpunkt 6 eingestellt
12	0,6 s 0,3 s 0,3 s; EIN / AUS	Schaltpunkt 7 eingestellt

Schaltpunkt und Anzeigen



Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für ein entsprechendes Kontaktplanprogramm für die Generierung der Fernsteuerungssignale. Gemeinsam mit der zuvor beschriebenen Funktion zur Auswahl des Farbspeichers bzw. Kanals ist so eine vollständige Fernsteuerung der E3MC-Farbsensoren möglich.



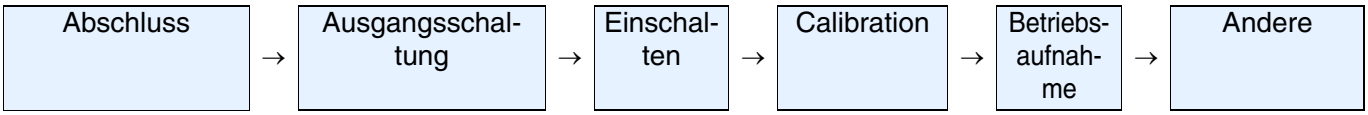
Fernsteuerungssignal/
Sollwerte für die Zeitsignale
TIM000, TIM001 und TIM002
(XXXX, YYYY, ZZZZ)
Nr.1: (0000, 0000, 0003)
Nr.2: (0000, 0000, 0006)
Nr.3: (0000, 0000, 0009)
Nr.4: (0000, 0000, 00012)
Nr.5: (0000, 0000, 00015)
Nr.6: (0003, 0003, 0003)
Nr.7: (0003, 0006, 0003)
Nr.8: (0003, 0009, 0003)
Nr.9: (0003, 0003, 0006)
Nr.10: (0003, 0006, 0006)
Nr.11: (0003, 0003, 0009)
Nr.12: (0006, 0003, 0003)

Eingang: 00000
Ausgabe: 00100
Sonstige: Arbeitsspeicher

Hinweis: 1 . Die maximal zulässige Abweichung der Signalimpulslänge beträgt ±0,1 Sekunden.
2 . Zwischen den einzelnen Signalen bzw. Signalfolgen ist ein Zeitfenster von mindestens 0,6 Sekunden einzuhalten.
3 . Nach erfolgreichem Teach-Verfahren bei einer Farbe ist der Schaltpunkt auf 4 eingestellt.

Farbsensoren mit Analogausgängen

Inbetriebnahme der E3MC-MA□81-Farbsensoren



Gehen Sie zur Inbetriebnahme nach den oben angegebenen Schritten vor.

Calibration

Bei diesen Sensoren kann eine Kalibrierung (Weißabgleich) durchgeführt werden, damit die RGB-Ausgänge für Farben mit identischem Rot-, Grün- und Blauanteil (Weiß und Graustufen) identische Spannungen ausgeben. Die Farbsensoren E3MC-A81 und E3MC-X81 können durch einen entsprechenden Impuls an Steckerstift 4 (gelb) auf 10 Volt kalibriert werden, der Farbsensor E3MC-Y81 durch einen entsprechenden Impuls an Steckerstift 1 (weiß) auf 7 Volt.

① Bringen Sie ein weißes Standard-Farbmuster (z. B. weiße Keramik) in die Tastweite des Sensors.
② Legen Sie für mindestens eine Millisekunde (1 ms) 24 V an den Kalibrierungseingang an.
③ Die Kalibrierung dauert ca. 600 ms.
④ Überprüfen Sie die RGB-Ausgänge.
⑤ Entfernen Sie das Farbmuster.

Sicherheitshinweise

- Wird für die Kalibrierung kein Farbmuster mit identischem Rot-, Grün- und Blauanteil (Weiß oder Grauton) verwendet, wird der Vorgang abgebrochen und die bisherigen Einstellungen werden wiederhergestellt.
- Wird bei den Farbsensoren E3MC-A81 und E3MC-X81 das Kalibriersignal an Steckerstift Nr. 1 (weiß) angelegt, werden diese auf 7 Volt kalibriert und können nicht ihr volles Potenzial entfalten.
- Wird beim Farbsensor E3MC-Y81 das Kalibriersignal an Steckerstift Nr. 4 (gelb) angelegt, erfolgt keine fehlerfreie Kalibrierung, da die Ausgangstreiber dieses Farbsensors diese Spannung nicht erbringen können. Verwenden Sie daher zur Kalibrierung des Farbsensors E3MC-Y81 nur den Steckerstift Nr. 1 (weiß).

Richtige Anwendung

Alle Farbsensoren der E3MC-Serie

Konstruktion

Rücksetzzeit beim Einschalten

100 ms nach dem Einschalten der Spannungsversorgung ist der Farbsensor zur Erfassung von Objekten bereit. Vom Farbsensor geschaltete Geräte (z. B. Aktoren) dürfen daher erst 100 ms nach dem Einschalten der Spannungsversorgung des Farbsensors aktiv werden. Werden Last und Farbsensor von verschiedenen Netzteilen gespeist, so schalten Sie stets zuerst die Spannungsversorgung des Farbsensors ein. Erfordert die Anwendung eine äußerst feine Farbunterscheidung, sollte dem Einschalten der Spannungsversorgung eine Aufwärmphase von 15 Minuten folgen.

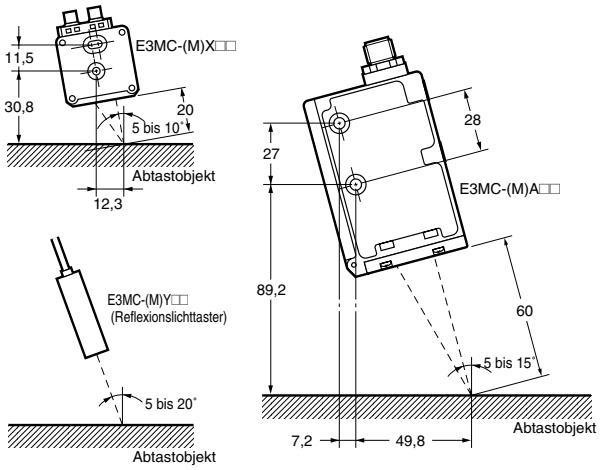
Ausschalten der Versorgungsspannung

Beim Ausschalten der Spannungsversorgung kann der Sensor einen einzelnen Schaltimpuls abgeben, speziell wenn er an einen Zeitgeber oder Zähler mit unabhängiger Spannungsversorgung angeschlossen ist. An den Farbsensor angeschlossenes Zeitsignal oder Zähler sollten daher an dieselbe Spannungsversorgung wie der Farbsensor angeschlossen werden.

Technische Hinweise

Erfassung von metallischen und glänzenden Objekten

Bei metallischen und glänzenden Objekten ist eine Verbesserung der Farberkennung möglich, indem der Sensor so angebracht wird, dass er kein vom Objekt gerichtet reflektiertes Licht auffängt. Der Lichtleiterkopf des Farbsensors E3MC-(M)X□□ kann um bis zu 10° geschwenkt werden, da eine seiner Befestigungspunkte als Langloch ausgeführt ist.



Andererseits können Abtastobjekte wie metallische oder transparente Kunststoffgehäuse durchaus mittels gerichteter Reflexion erfasst werden.

Unterscheidung von weißen, grauen und schwarzen Objekten

Verwenden Sie zur Unterscheidung von weißen, grauen und schwarzen Objekten oder anderen Objekten mit identischem Rot-Grün-Blau-Verhältnis die Farbunterscheidungsbetriebsart Betriebsart 1 , die eine feinere Intensitätsunterscheidung ermöglicht.

Fremdlicht

Der Einfall von Fremdlicht kann zu einer Fehlfunktion des Farbsensors führen. Schirmen Sie den Sensor daher vor einfallendem Fremdlicht ab.

Anpassung der Tastweite bei Verwendung von Universal-Lichtleitern

Anders als bei den Modellen E3MC-A und E3MC-X ist für den E3MC-Y je nach Reflexionsrate eine Einstellung der Tastweite erforderlich. Dies betrifft auch die Reichweite einer mittels Universal-Lichtleitern realisierten Einweglichtschranke.

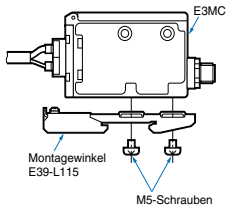
Bringen Sie den Lichtleiterkopf so nah wie möglich an das Objekt, und führen Sie ein Teach-Verfahren zur Programmierung der Farbe durch.

OK	Fehler
Alle Segmente der Balkengrafanzeige (grün) leuchten.	Alle Segmente der Schaltpunktanzeige blinken
Prüfen Sie die Erfassung mittels eines Abtastobjekts.	Übermäßiger Lichteinfall Bewegen Sie den Kopf vom Objekt fort, um eine Position zu ermitteln, in der die Parametrierung angenommen wird. Die optimale Entfernung liegt unmittelbar neben dieser Position. Erhöhen Sie nun die Entfernung zwischen Lichtleiterkopf und Abtastobjekt um ca. 20 %.

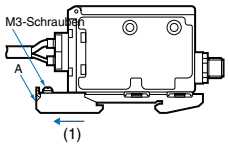
Montage an einer DIN-Schiene unter Verwendung des Montagewinkels E39-L115

Abschluss

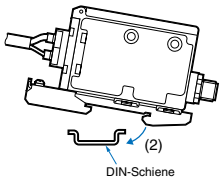
1. Bringen Sie den Montagewinkel E39-L115 mit vier M5-Schrauben am Farbsensor an.



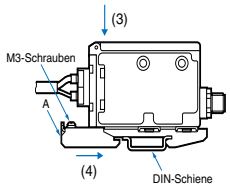
2. Zur Montage des Farbsensors an der DIN-Schiene lösen Sie die M3-Fixierschraube des Montagewinkel und schieben Teil A in die durch Pfeil ① bezeichnete Richtung.



3. Setzen Sie dann Teil ② auf die DIN-Schiene auf.



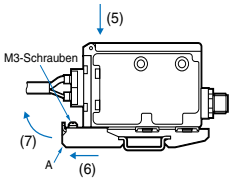
4. Drücken Sie den Farbsensor in die durch Pfeil ③ bezeichnete Richtung, und schieben Sie Teil A wieder in die durch Pfeil ④ bezeichnete Richtung, bis der Montagewinkel sicher auf der DIN-Schiene sitzt.



5. Ziehen Sie nun die M3-Fixierschraube des Montagewinkels fest, um diesen auf der DIN-Schiene zu fixieren.

Demontage

Lösen Sie die M3-Fixierschraube des Montagewinkels. Drükken Sie den Farbsensors in die durch Pfeil E bezeichnete Richtung, und schieben Sie Teil A in die durch Pfeil F bezeichnete Richtung. Heben Sie dann den Farbsensor in der durch Pfeil ⑦ bezeichneten Richtung von der DIN-Schiene ab.



Sonstiges

EEPROM-Fehler

Sollte aufgrund eines Spannungsabfalls, statischer Elektrizität oder anderer Störfelder während des EEPROM-Schreibvorgangs ein Schreibfehler auftreten (blinkende Betriebs- und Farbspeicher- bzw. Kanalanzeige), muss das Teach-Verfahren bzw. die Schaltpunkteinstellung wiederholt werden.

Bedienfeldabdeckung

Die Wasserbeständigkeit ist nur gewährleistet, wenn die Schrauben der Bedienfeldabdeckung mit 0,2 bis 0,3 Nm angezogen wurden.

Farbsensor mit integriertem Verstärker

Installation

Drehmoment

Bei der Installation des Gehäuses dürfen die Schrauben maximal mit 2,3 Nm angezogen werden.

Sensorinstallation

Dieser Sensor ist nicht vor gegenseitiger Beeinflussung geschützt. Ist eine Farberkennung mit hoher Präzision erforderlich, muss der Sensor mit einer Abdeckung gegen eintretendes Fremdlicht versehen werden.

Farbsensor mit Lichtleiteranschluss

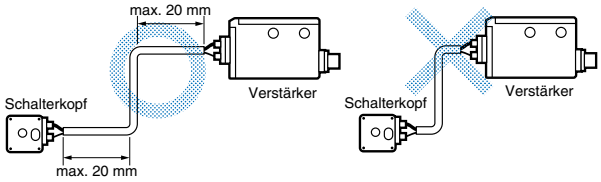
Belegung

Drehmoment

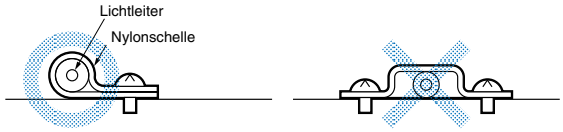
Bei der Montage des Lichtleiterkopfs dürfen die Schrauben maximal mit 0,54 Nm angezogen werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Behandlung des Lichtleiters

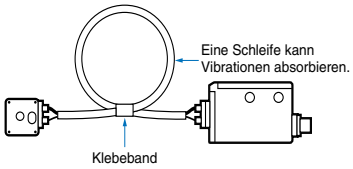
- Schützen Sie den Lichtleiter vor Zug- und Druckbelastung.
- Der zulässige Biegeradius des Lichtleiters (siehe Technische Daten) darf nicht unterschritten werden.
- Eventuelle Biegungen des Lichtleiters müssen einen Mindestabstand von 20 mm vom Lichtleiterkopf und von der Eintrittsstelle des Lichtleiters in den Farbsensor einhalten.



- Schützen Sie den Lichtleiter vor Quetsch- und Druckbelastung.



- Bei heftiger Vibration besteht die Gefahr eines Bruchs des Lichtleiterkopfs. Zur Vermeidung dieser Gefahr hat sich das Folgende als wirkungsvoll erwiesen:

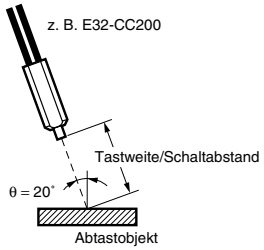


Farbsensoren mit Anschlussmöglichkeit für Universal-Lichtleiter

Konstruktion

Definition der Tastweite eines Lichtleiter-Reflexionslichttasters

- Wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt ist die Tastweite der Abstand zwischen der Spitze des Lichtleiterkopfs und dem Abtastobjekt, gemessen entlang der optischen Achse (nicht der im rechten Winkel gemessene kürzere Abstand).
- Richten Sie den Lichtleiterkopf so aus, dass die optische Achse einen Winkel von 20° zur Lotrechten einnimmt. Stellen Sie den Farbsensor auf die Farbunterscheidungsbetriebsart C sowie auf normale Ansprechzeit ein, und belassen Sie den Schaltpunkt auf der Standardstufe.



Empfohlene Lichtleiter: Reflexionslichttaster

Die folgenden Lichtleiter eignen sich zur Verwendung mit dem Farbsensor E3MC-(M)Y□□.

Produktbezeichnung	Tastweite/ Schaltabstand*1
E32-DC200	5 mm
E32-CC200*2	5 mm
E32-D32L*3	4,5 mm
E32-D11L	5 mm

*1. Tastweite, aus der die 11 Farben des Standardabtastobjekts unterschieden werden können. Bei Einstellung der Tastweite auf 12 mm können beispielsweise nur 9 Farben unterschieden werden.
*2. Der Lichtleiter für den Sender ist mit weißen Linien gekennzeichnet. Führen Sie den Verstärkerlichtleiter unten in den Sender ein.
*3. Der Lichtleiter für den Sender ist mit gelb gepunkteten Linien gekennzeichnet. Führen Sie den Verstärkerlichtleiter unten in den Sender ein.

Empfohlene Lichtleiter: Einweglichtschranken

Die folgenden Lichtleiter eignen sich zur Verwendung mit dem Farbsensor E3MC-(M)Y□□.

Produktbezeichnung	Tastweite/ Schaltabstand
E32-TC200	30 mm
E32-T11L	60 mm
E32-T16	200 mm
E32-T17L	1,1 m

* Reichweite, aus der eine stabile Unterscheidung zwischen roten, gelben und blauen Folien möglich ist.

Abschluss

Einführen des Lichtleiters

Der Lichtleiter stößt beim Einführen in den Farbsensor zunächst auf die interne Gummidichtung. Führen Sie den Lichtleiter weiter in den Farbsensor ein, bis er an den internen Anschlag stößt.

Installation des Sensors

Bei der Montage des Lichtleiterkopfs dürfen die Schrauben maximal mit 0,2 Nm angezogen werden.

Lichtleiter

Bei den Lichtleitern E32-CC200 und E32-D32L ist der Lichtleiter für den Sender durch einen weißen oder gepunkteten gelben Strich gekennzeichnet. Der so markierte Lichtleiter muss in die Senderöffnung (untere Öffnung) des Farbsensors eingesetzt werden.

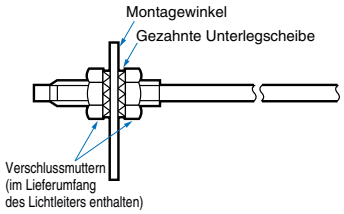
Vorsichtsmaßnahmen für alle Lichtleiter

Abschluss

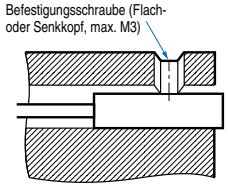
Drehmoment

- Beachten Sie bei der Montage der Lichtleiterköpfe die Einhaltung der in der folgenden Tabelle aufgeführten maximalen Drehmomente:

Schraubmontage

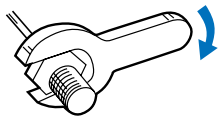


Säulenmontage



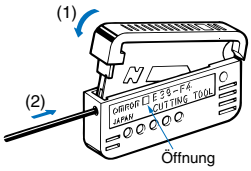
Lichtleiter	Anzugsdrehmoment für die Befestigungsschrauben
M3/M4-Schraubgewinde	max. 0,78 Nm
M6-Schraubgewinde	max. 0,98 Nm
Zylinder Ø 2 mm	max. 0,29 Nm
Zylinder Ø 3 mm	max. 0,29 Nm
E32-T16	max. 0,49 Nm

- Verwenden Sie stets den passenden Schlüssel.



Kürzen dünner Lichtleiter

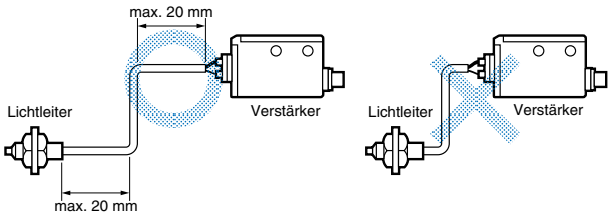
- Führen Sie den zu kürzenden Lichtleiter wie dargestellt in das Lichtleitermesser E39-F4 ein, und bestimmen Sie die zu kürzende Länge.
- Drücken Sie das Messer in einem Zug herunter.



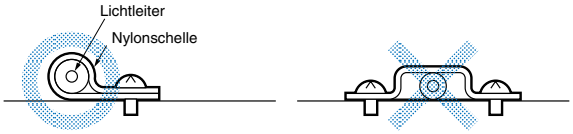
- Die Öffnungen des Lichtleitermessers können jeweils nur ein Mal zum Kürzen eines Lichtleiters benutzt werden. Die wiederholte Verwendung derselben Öffnung führt zu einer rauen Schnittfläche und dadurch zu einer Verringerung der Reich-/Tastweite. Verwenden Sie für jeden Kürzvorgang eine neue Öffnung.

Anschluss

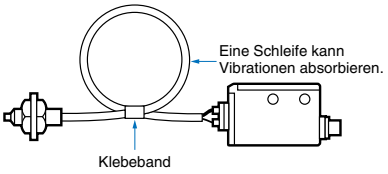
- Lichtleiter müssen vor übermäßigem Zug (max. 9,8 N) oder Kompression (max. 29,4 N) geschützt werden. Die Lichtleiter sind wegen ihres geringen Durchmessers mit größtmöglicher Vorsicht zu behandeln.
- Eventuelle Biegungen des Lichtleiters müssen einen Mindestabstand von 20 mm vom Lichtleiterkopf und von der Eintrittsstelle des Lichtleiters in den Farbsensor einhalten.



- Schützen Sie den Lichtleiter vor übermäßiger Belastung.



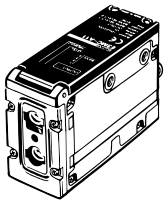
- Bei heftiger Vibration besteht die Gefahr eines Bruchs des Lichtleiterkopfs. Zur Vermeidung dieser Gefahr hat sich das Folgende als wirkungsvoll erwiesen:



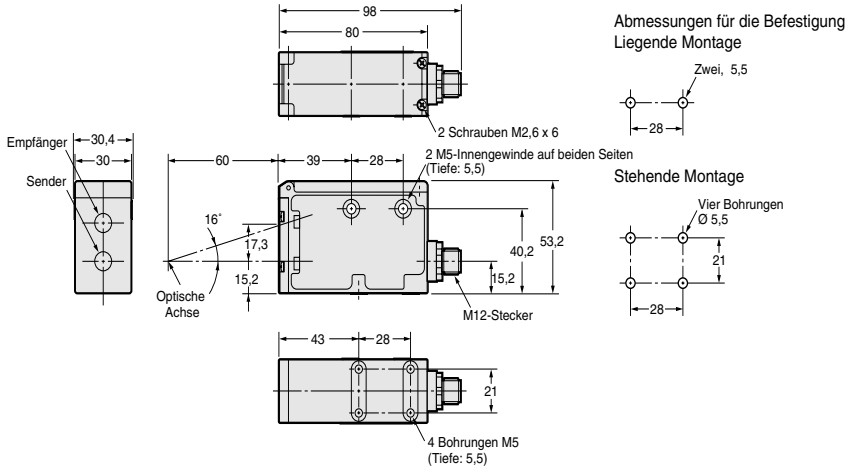
Abmessungen (Maßeinheit: mm)

Sensoren

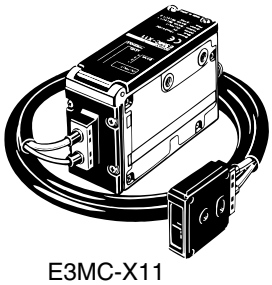
E3MC-A□□
E3MC-MA□□
E3MC-A81



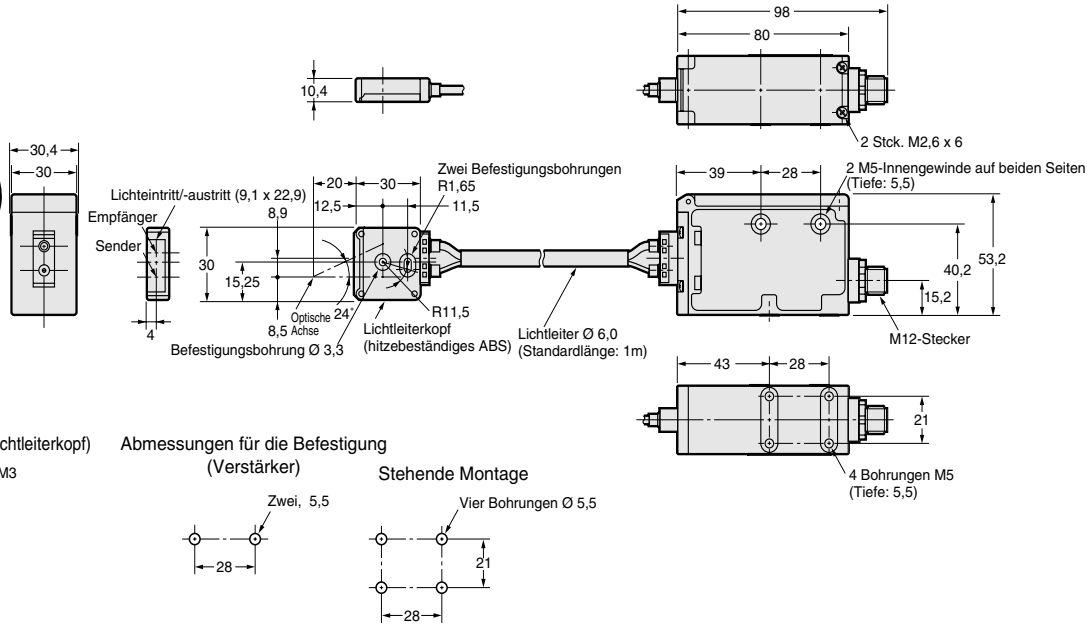
E3MC-A11



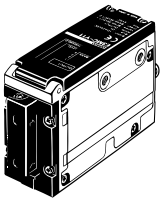
E3MC-X□□
E3MC-MX□□
E3MC-X81



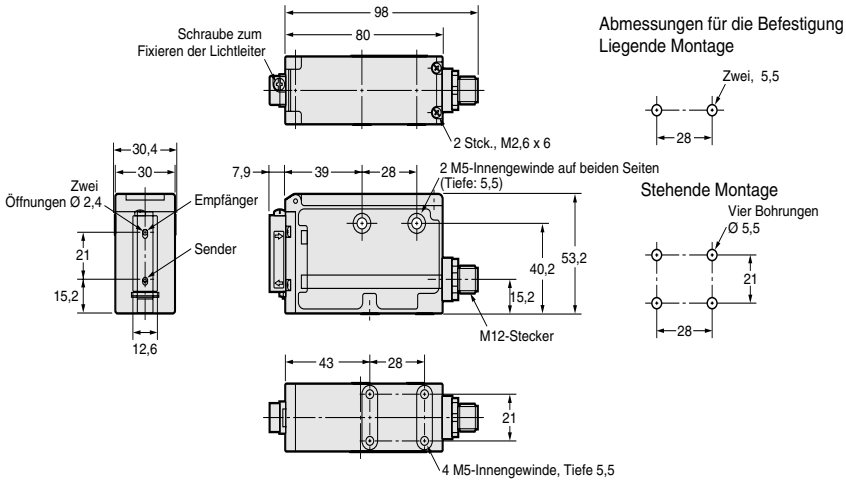
E3MC-X11



E3MC-Y□□
E3MC-MY□□
E3MC-Y81



E3MC-Y11

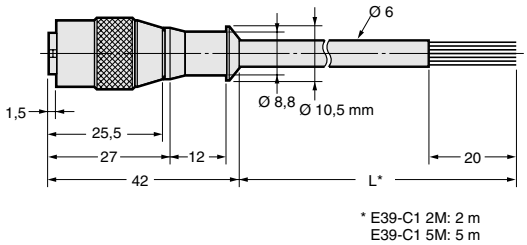


Lichtleiter

Zubehör (gesondert zu bestellen)

Sensor-Anschlusskabel

E39-C1 2M (beiliegend)
E39-C1 5M



* Im Lieferumfang aller Farbsensoren enthalten

Montagewinkel

H-5

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN IN MILLIMETER
Umrechnungsfaktor von Millimeter in Zoll: 0,03937. Umrechnungsfaktor von Gramm in Unzen: 0,03527.

Cat. No. E256-DE2-04A-X