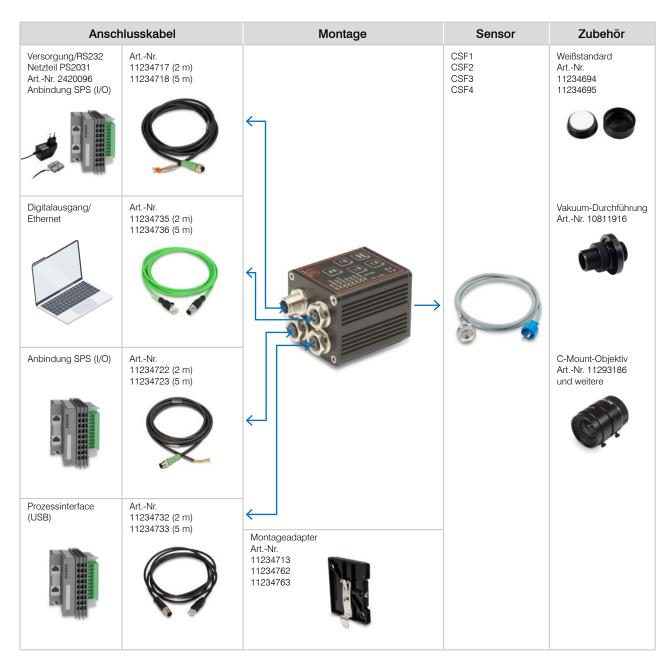


Mehr Präzision.

colorSENSOR // True-Color-Farbmesssysteme

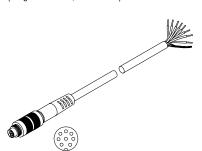




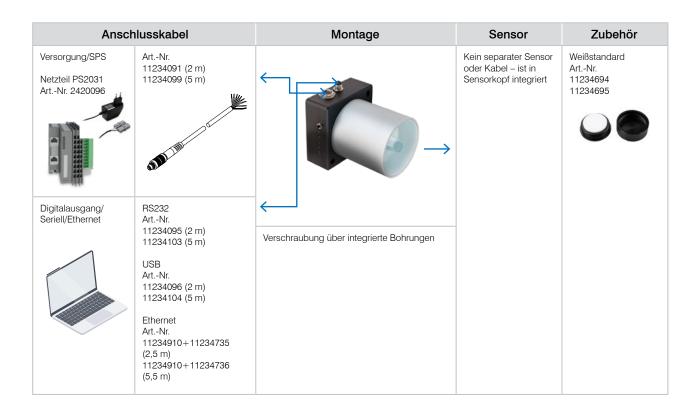
Anschlussbelegung

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

(Art.-Nr.: 11234717; 11234718) Anschlusskabel SYS; Power und SPS (Länge max. 10 m, Mantel PUR)



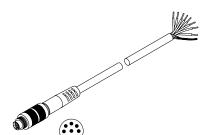
Pin	Farbe	CFO100/200
1	weiß	IN0
2	braun	+UB
3	grün	TX
4	gelb	RX
5	grau	OUT0
6	rosa	OUT1
7	blau	GND
8	rot	OUT2



Anschlussbelegung

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)



Farbe	OT-3-LD
weiß	GND (0V)
braun	+24VDC (±10%)
grün	IN0
gelb	OUT0
grau	OUT1
rosa	OUT2
blau	OUT3
rot	OUT4
	weiß braun grün gelb grau rosa blau

Normfarbraum CIELAB76

Der L*a*b*-Farbraum umfasst alle für das menschliche Auge erkennbare Farben. In diesem 3D-Farbmodell wird jeder Buntton in etwa mit dem gleichen Flächenvolumen beschrieben. Der L*a*b*-Farbraum hat sich in der Industrie etabliert und wird von allen Geräteherstellern zur Farbprüfung verwendet.

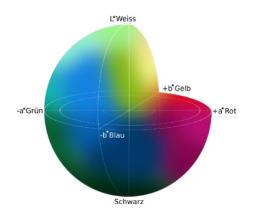
Jede Farbe ist durch den Farbort (L*; a*; b*) beschrieben

L* = Helligkeit (schwarz = 0; weiß = 100)

 $a^* = Gr\ddot{u}n - / Rot-Buntheit (gr\ddot{u}n = -100; rot = +100)$

 $b^* = Blau - / Gelb - Buntheit (blau = -100; gelb = +100)$

! Idealer Farbraum zur Farbprüfung, da jeder Farbbereich ungefähr gleich groß ist.



L*a*b*-Farbraum

Farbabstand ΔE

Je weiter die Farben voneinander im Farbraum entfernt sind, desto deutlicher ist der Farbunterschied fürs Auge. Dies ist als Farbabstand ΔE definiert.

Delta E; Δ E; dE = ein Maß für den empfundenen Farbabstand zweier Farben (DIN 5033)

$$\Delta E = \sqrt{(L_{p}^{*} - L_{y}^{*})^{2} + (a_{p}^{*} - a_{y}^{*})^{2} + (b_{p}^{*} - b_{y}^{*})^{2}}$$

Ein ΔE von 11,61 entspricht dem Unterschied zwischen Probe (p) und Vergleich (v)

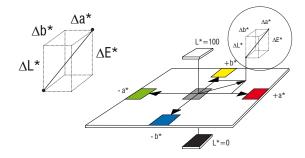
$$\Delta E = \sqrt{(60^{\circ}_{0} - 55^{\circ}_{0})^{2} + (-38.6^{\circ}_{0} - (-30)^{\circ}_{0})^{2} + (-46^{\circ}_{0} - (-52)^{\circ}_{0})^{2}} = 11.62$$

Interpretation:

 $\Delta E > 5$ großer Farbunterschied

ΔE 0,5 ... 1 entspricht menschlicher Wahrnehmungsgrenze

 $\begin{array}{ll} \Delta E < 0{,}3 & \quad \text{Forderung in der Papierindustrie} \\ \Delta E < 0{,}1 & \quad \text{Forderung in der Automobilindustrie} \end{array}$



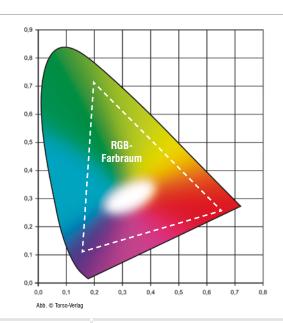
Probe (p)

Vergleich (v)

RGB-Farbraum

Hier werden die Farben aus Rot (R), Grün (G) und Blau (B) gemischt. Der RGB-Farbraum ist ein additiver Farbraum, d.h. alle drei Farben zusammen ergeben Weiß. Schwarz ergibt sich bei R/G/B = 0/0/0.

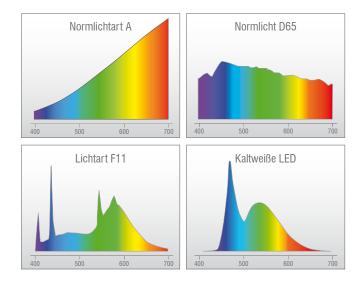
Der RGB Farbraum hat sich in der Darstellungsindustrie etabliert, spielt jedoch in der industriellen Messtechnik keine Rolle, da es nicht möglich ist alle Farben darzustellen und zu messen.



Normlichtarten und Lichtquellen

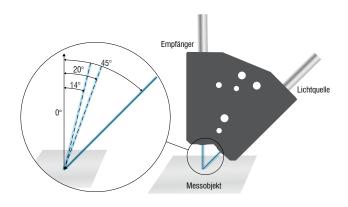
Normlichtarten sind von 380 bis 780 nm festgelegt

- Normlichtart A = Glühlampe mit 2865 k
- Normlicht D65 = mittleres Tageslicht mit ca 6500 k
- Lichtart F11 = Leuchtstofflampen
- Kaltweiße LED

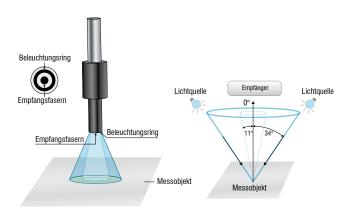


Messgeometrien

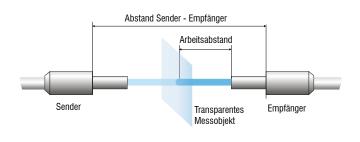
Winkelsensor 45°x:0°, 20°x:0°, 14°x:0°



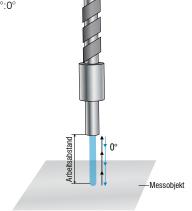
Ringsensor R34°c:0°, R11°c:0°



Transmissionssensor 0°:180°



Reflexsensor 0°:0°



Bei strukturierten Flächen sollte in allen vier Richtungen geprüft und durch die Prüfung an verschiedenen Stellen ein Mittelwert gebildet werden oder man beleuchtet den Prüfling aus allen Richtungen (Ringbeleuchtung R45°c:0°) und misst an einer Position. Sind die Proben

durchscheinend, ist darauf zu achten, dass ein definierter Hintergrund oder durch Falten der Probe eine ausreichende Schichtstärke für die Prüfung gegeben ist. Alternativ kann als Hintergrund eine Beleuchtung verwendet werden um in Transmission (0°:180°) zu prüfen.

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



