

# SI-COLO Serie

## SI-COLO84

### Farbsensor-Kontrollelektronik

- Verschiedene Farbsensor-Frontends verfügbar
- 12-Bit-Auflösung
- Bis zu 100 Farben lernbar
- 8 Schaltausgänge (npn und pnp)
- Schaltzustandsanzeige
- Extern zu teachen über Digitalsignal
- Parametrierbar unter Windows® über RS232-Schnittstelle
- Mittelwertbildung zuschaltbar (von 1 bis über 32000 Werte)

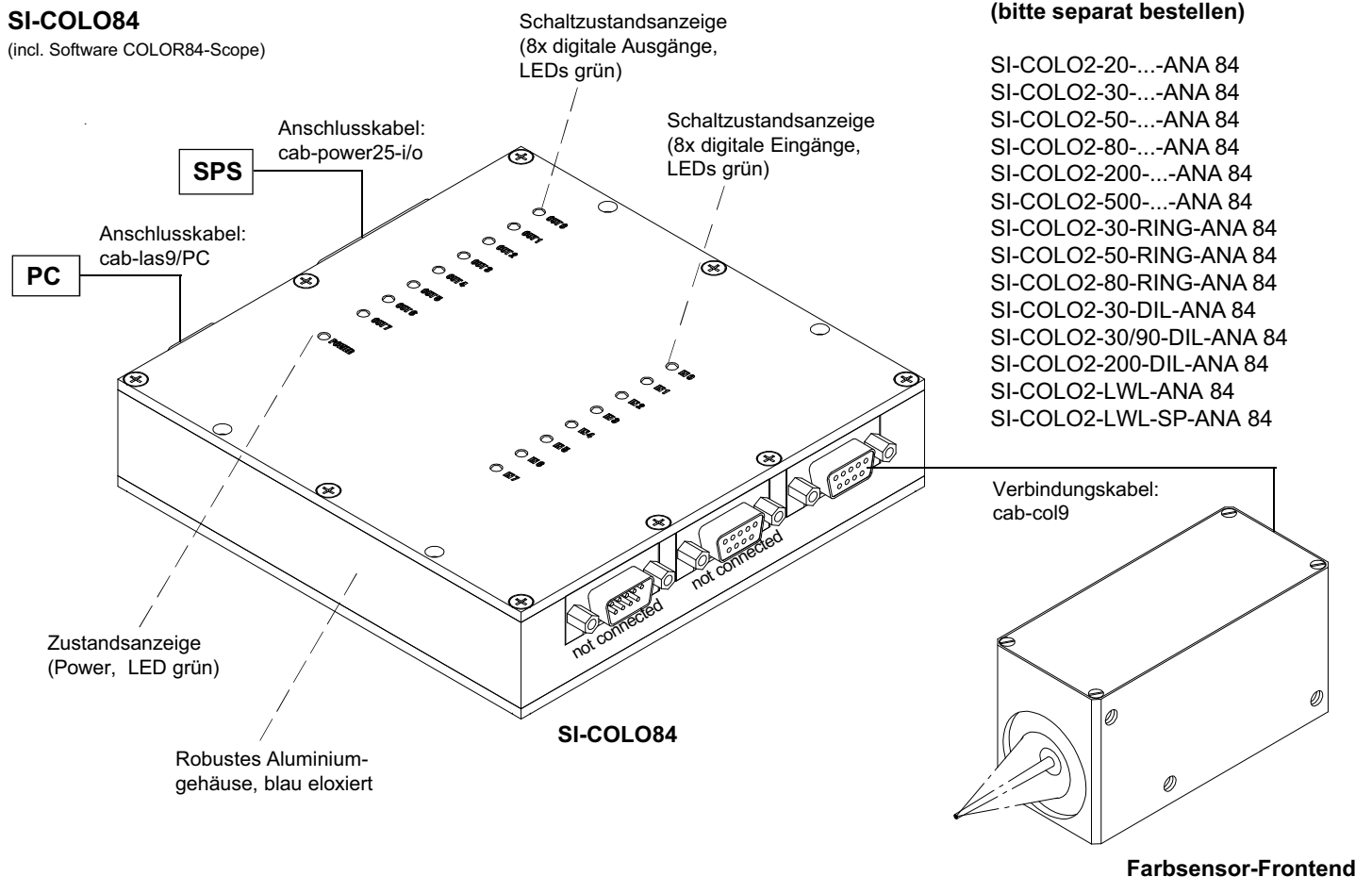


## Aufbau

### Produktbezeichnung:

#### SI-COLO84

(incl. Software COLOR84-Scope)



### Verfügbare Farbsensor-Frontends: (bitte separat bestellen)

SI-COLO2-20-...-ANA 84  
 SI-COLO2-30-...-ANA 84  
 SI-COLO2-50-...-ANA 84  
 SI-COLO2-80-...-ANA 84  
 SI-COLO2-200-...-ANA 84  
 SI-COLO2-500-...-ANA 84  
 SI-COLO2-30-RING-ANA 84  
 SI-COLO2-50-RING-ANA 84  
 SI-COLO2-80-RING-ANA 84  
 SI-COLO2-30-DIL-ANA 84  
 SI-COLO2-30/90-DIL-ANA 84  
 SI-COLO2-200-DIL-ANA 84  
 SI-COLO2-LWL-ANA 84  
 SI-COLO2-LWL-SP-ANA 84

### Parametrisierung unter Windows® mit Software COLOR84-Scope:

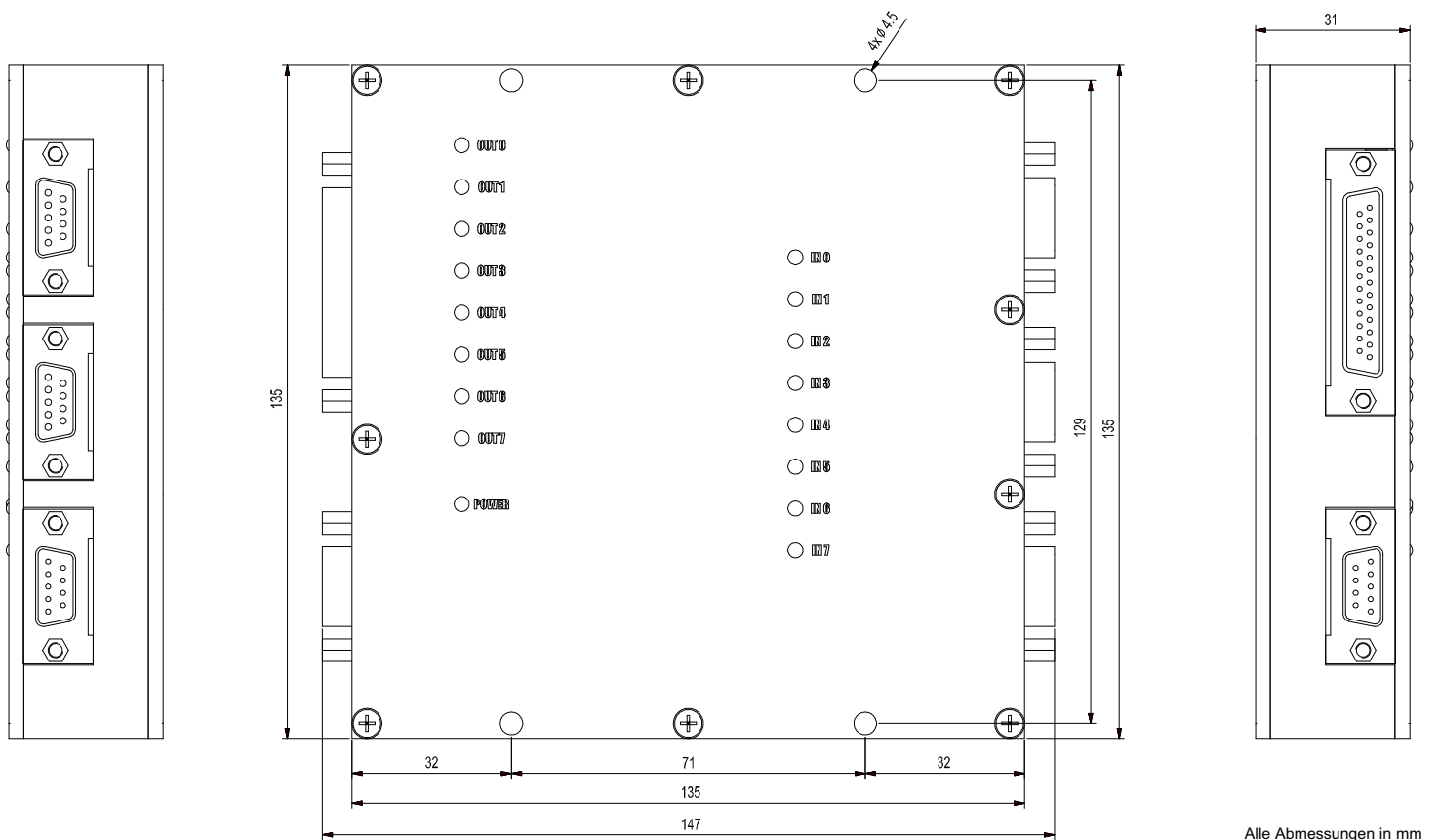
Die SI-COLO84 Farbsensor-Kontrollelektronik kann über die serielle Schnittstelle (RS232) unter Windows® parametrisiert werden (vgl. Seiten 32-34). Dabei können bis zu 100 Farben gelernt und im Sensor abgespeichert werden. Wird vom Sensor eine der gelernten Farben erkannt, erfolgt eine Schaltzustandsänderung über die 8 Digitalausgänge (Sichtanzeige über die 8 grünen LEDs).



Technische Daten

Typ	SI-COLO84
Spannungsversorgung	+18 ... +36 VDC, verpolsicher, überlastsicher
Stromverbrauch	max. 300 mA
Betriebstemperatur	-10°C bis +55°C
Schutzart	IP54
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Gehäuseabmessungen	L x B x H ca. 147 mm x 135 mm x 31 mm
8x digital Eingang	24V Eingänge mit Schutzbeschaltung
Ausgänge	8x pnp/npn, kurzschlussfest (max. 100 mA pro Ausgang) (Polarität einstellbar unter Windows®)
8x Schaltzustandsanzeige Ausgänge	Visualisierung der digitalen Ausgänge durch acht grüne LEDs am Gehäuse
8x Schaltzustandsanzeige Eingänge	Visualisierung der digitalen Eingänge durch acht gelbe LEDs am Gehäuse
Datentransfer	Serielle Schnittstelle nach RS232 Standard, 19200 Baud, 8, N, 1
Mikrokontroller	Siemens SAB 80C166, 10 MIPS
Speicher	128 kByte FLASH-EEPROM
EMV-Prüfung	IEC - 801 ...
Stecker/Anschlusskabel	1x 25-pol. SUB-D Stecker (Anschluss an SPS über Kabel cab-power25-i/o) 1x 9-pol. SUB-D Stecker (Anschluss an PC über Kabel cab-las9/PC) 1x 9-pol. SUB-D Buchse (Anschluss an Farbsensor-Frontend über Kabel cab-col9) 1x 9-pol. SUB-D Stecker (n.c.) 1x 9-pol. SUB-D Buchse (n.c.)
Mittelwertbildung	1 ... 32768 Werte (einstellbar unter Windows®)
Teachfunktion	extern über Signal oder Taster bzw. unter Windows®
Anzahl lernbarer Farben	max. 100
Auflösung	12 Bit-A/D-Wandler
Lichtleistung	einstellbar unter Windows®
Farbkontrolle	verschiedene Auswertemodis verfügbar (Auswahl unter Windows®)
POWER-Zustandsanzeige	über grüne LED

## Abmessungen



## LED-Display

## Ausgangs-LEDs (OUT0 ... OUT7):

Die Funktion der Ausgangs-LEDs hängt von dem ausgewählten Ausgabemodus (OUTMODE) ab. Mit OUTMODE kann die Ansteuerung der 8 Digitalausgänge angewählt werden, man unterscheidet zwischen binärer (BINARY) und direkter (DIRECT HI bzw. DIRECT LO) Ausgabe.

**BINARY:** In diesem Modus können maximal 100 Farben eingelernt werden. Falls beim zeilenweisen Vergleich die aktuellen Farbwerte mit den in der Farbtabelle eingetragenen Lern-Parametern übereinstimmen, wird dieser „Treffer“ in der Farbtabelle als Farbnummer (C-No.) angezeigt und an den Digitalausgängen (OUT0 ... OUT7) **als Bitmuster** angelegt.

Ausgänge:	OUT0	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	OUT5	OUT6	OUT7
Wertigkeit (binär) der Ausgänge:	1	2	4	8	16	32	64	128
Zustand der Ausgangs-LEDs für Pos. 18:	aus	ein	aus	aus	ein	aus	aus	aus

**DIRECT:** In diesem Modus sind maximal 8 Lernfarben erlaubt. Falls beim zeilenweisen Vergleich die aktuellen Farbwerte mit den in der Farbtabelle eingetragenen Lern-Parametern übereinstimmen, wird dieser „Treffer“ in der Farbtabelle als Farbnummer (C-No.) angezeigt und an den Digitalausgängen (OUT0 ... OUT7) **direkt** ausgegeben, d.h. Farbe in Zeile 0 -> OUT0, Farbe in Zeile 1 -> OUT1, usw.

Man unterscheidet zudem zwischen DIRECT HI und DIRECT LO:  
Ist DIRECT HI ausgewählt, so leuchtet die entsprechende Ausgangs-LED (OUT = HIGH), alle anderen sind aus (LOW).  
Ist DIRECT LO ausgewählt, so ist die entsprechende Ausgangs-LED aus (OUT = LOW), alle anderen leuchten (HIGH).

## Eingangs-LEDs (IN0 ... IN7):

Die Eingangs-LEDs sind lediglich dazu da, den Zustand der Eingänge zu visualisieren. Liegt z.B. an Eingang IN0 ein HIGH-Signal (+24V) an, so leuchtet die Eingangs-LED IN0. Wenn die Eingänge nicht angeschlossen sind, werden sie über einen internen Pull-Down-Widerstand nach 0V gezogen, d.h. alle Eingangs-LEDs sind aus. Verwendet wird diese Visualisierung der Eingangs-LEDs in den verschiedenen Auswertemodis, wie z.B. TRIGGER, FIRST HIT, ADAPTIVE CONTR, EXT TEACH, usw.

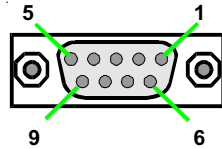
## Anschlussbelegung

Anschluss SI-COLO84 an SI-COLO2-...-ANA 84:

## 9-pol. SUB-D Buchse:

Pin: Belegung:

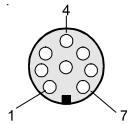
1	GND (0V)
2	+5V SENS
3	+24V
4	DA0
5	DA1
6	AD0 (RED)
7	AD1 (GREEN)
8	AD2 (BLUE)
9	K1



## 8-pol. Buchse Binder 712 (am Farbsensor-Frontend SI-COLO2-...-ANA 84):

Pin: Farbe: Belegung:

1	ws	GND (0V)
2	br	+12 ... +30 VDC
3	gn	I-CONTROL (0V ... +5V)
4	ge	ANA RED (0V ... +5V)
5	gr	ANA GREEN (0V ... +5V)
6	rs	ANA BLUE (0V ... +5V)
7	bl	n.c.
8	rt	n.c.



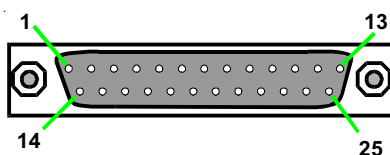
Anschlusskabel: cab-col9 (l=2m)

Anschluss SI-COLO84 an SPS:

## 25-pol. SUB-D Stecker

Pin: Farbe: Belegung:

1	weiß	GND (0V)
2		GND (0V)
3	grün	IN0
4	violett	IN1
5	schwarz	IN2
6	rot	IN3
7	blau	IN4
8	rosa	IN5
9	gelb	IN6
10	grau	IN7
11		n.c.
12		GND (0V)
13		GND (0V)
14		GND (0V)
15	braun	+24VDC
16	grün/weiß	OUT0
17	weiß/rot	OUT1
18	grün/gelb	OUT2
19	orange/blau	OUT3
20	orange	OUT4
21	blau/schwarz	OUT5
22	orange/grün	OUT6
23	rosa/blau	OUT7
24		+24VDC
25		GND



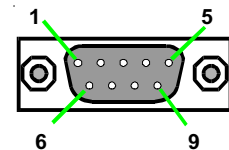
Anschlusskabel: cab-power25-i/o (l=2m)

Anschluss SI-COLO84 an PC:

## 9-pol. SUB-D Stecker

Pin: Belegung:

1	n.c.
2	TX0
3	RX0
4	n.c.
5	GND (0V)
6	TX1
7	RX1
8	n.c.
9	n.c.

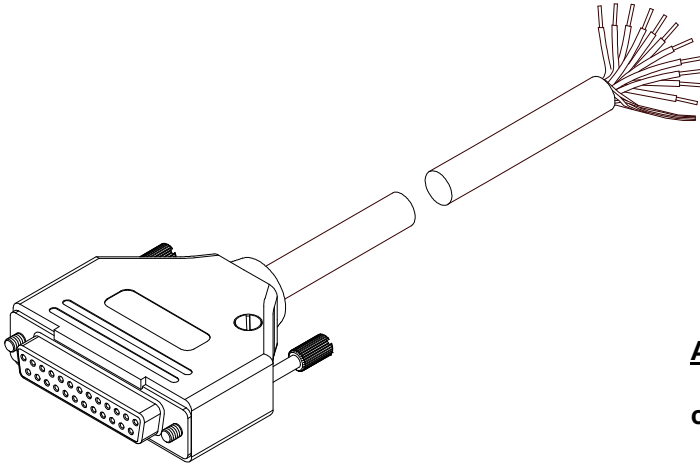


Anschlusskabel: cab-las9/PC (l=2m)

Anschlusskabel

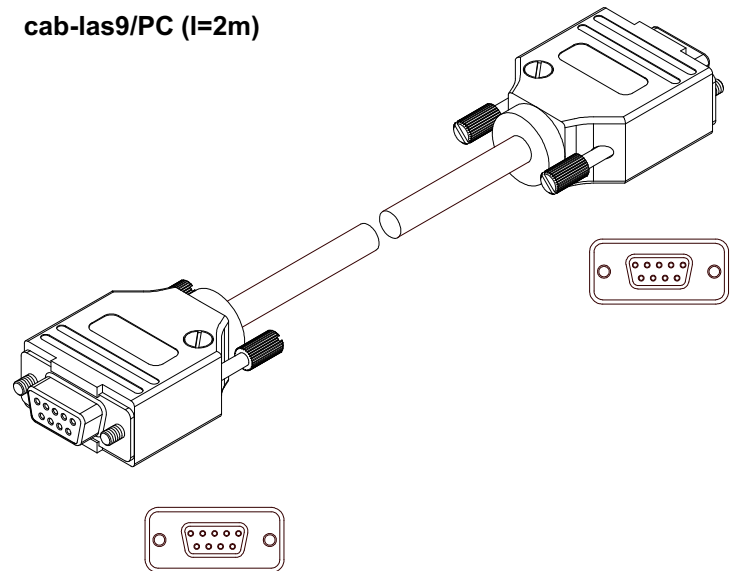
**Anschlusskabel SI-COLO84 / SPS:**

**cab-power25-i/o (l=2m)**



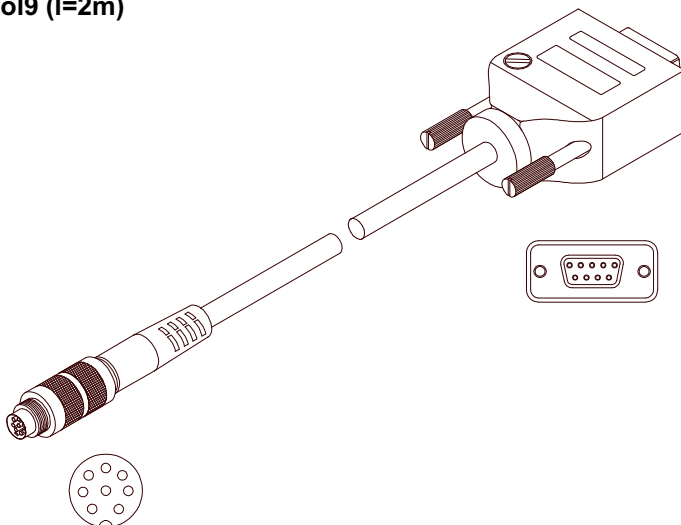
**Anschlusskabel SI-COLO84 / PC:**

**cab-las9/PC (l=2m)**



**Anschlusskabel SI-COLO84 / SI-COLO2-...-ANA 84:**

**cab-col9 (l=2m)**

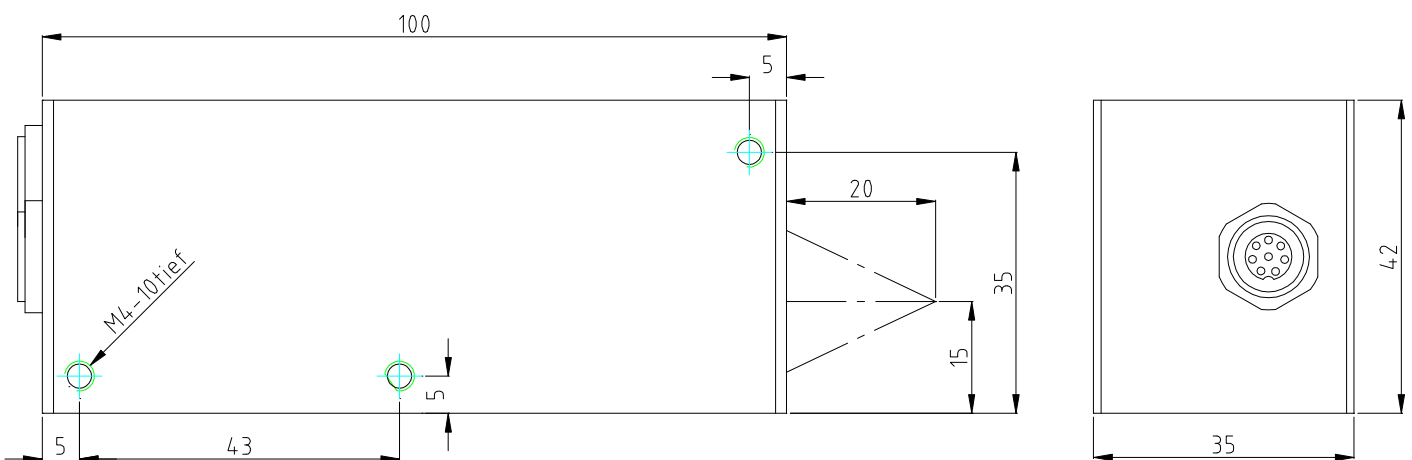
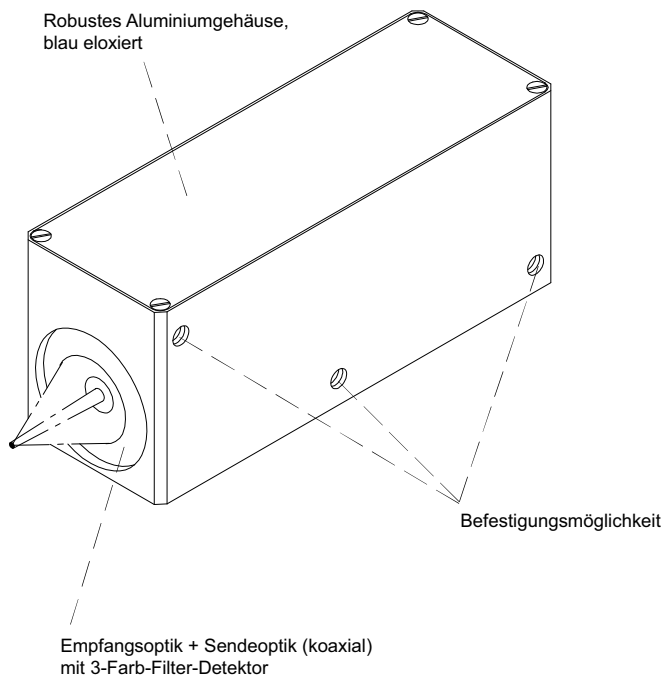




Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


**SI-COLO2-20-d0-ANA 84** d0 = Lichtfleckgröße typ. Ø 0.8 mm bei 20 mm Objektabstand



Alle Abmessungen in mm



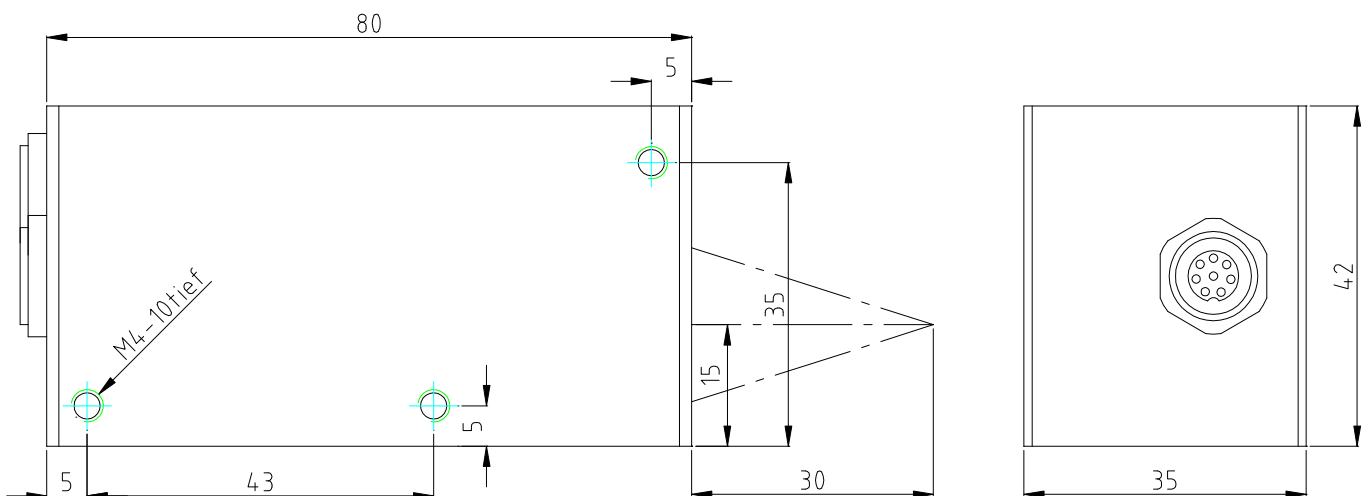
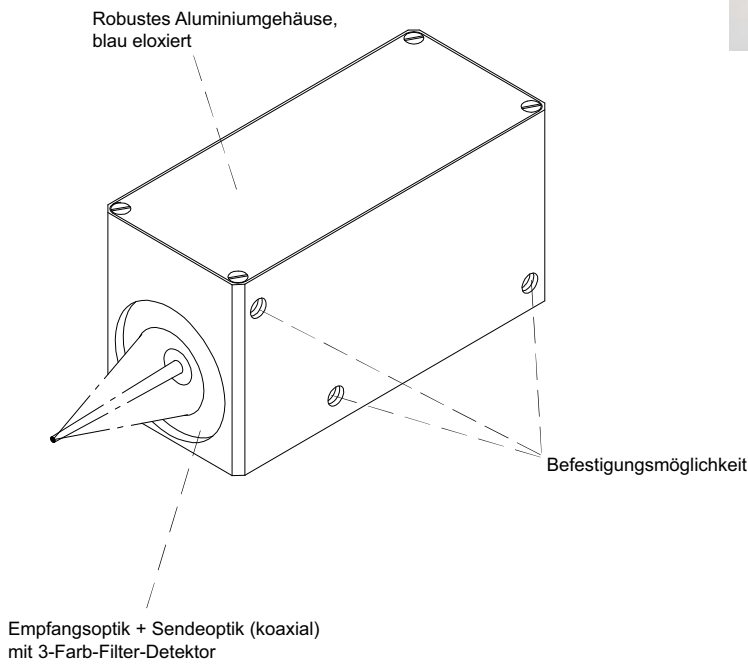
**Farbsensorik**

<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-20-...-ANA 84</b>
Lichtquelle	Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	typ. 18 mm ... 24 mm
Lichtfleckgröße	Typ d0: Ø 0.8 mm (typ.) bei 20 mm Abstand
Empfänger	3-Farb-Filter-Detektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	L x B x H = ca. 100 mm x 35 mm x 42 mm

Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


- SI-COLO2-30-d0-ANA 84** d0 = Lichtfleckgröße typ. Ø 1.5 mm bei 30 mm Objektabstand
- SI-COLO2-30-d1-ANA 84** d1 = Lichtfleckgröße typ. Ø 2.0 mm bei 30 mm Objektabstand
- SI-COLO2-30-d2-ANA 84** d2 = Lichtfleckgröße typ. Ø 3.0 mm bei 30 mm Objektabstand
- SI-COLO2-30-d3-ANA 84** d3 = Lichtfleckgröße typ. Ø 4.5 mm bei 30 mm Objektabstand



Alle Abmessungen in mm



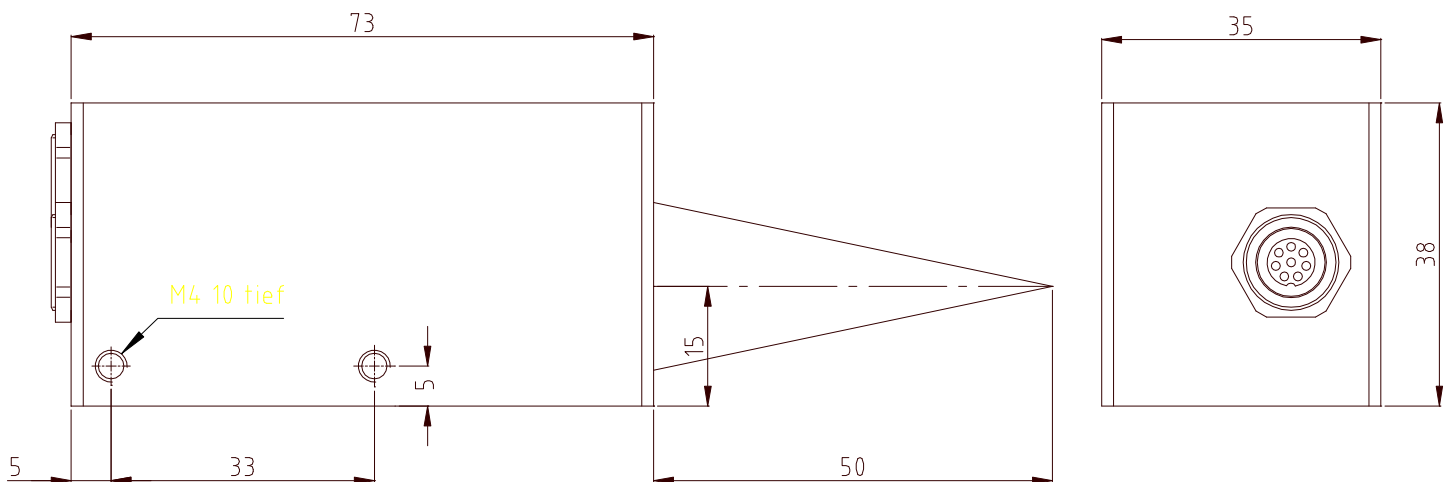
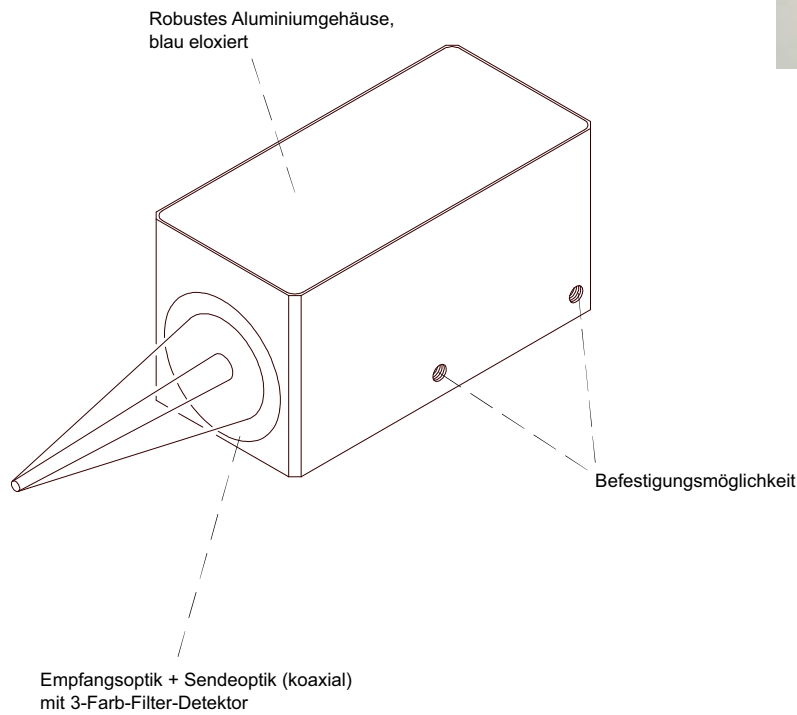
Farbsensorik

<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-30-...-ANA 84</b>
Lichtquelle	Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektabstand	typ. 25 mm ... 55 mm
Lichtfleckgröße	Typ d0: Ø 1.5 mm (typ.) bei 30 mm Abstand Typ d1: Ø 2.0 mm (typ.) bei 30 mm Abstand Typ d2: Ø 3.0 mm (typ.) bei 30 mm Abstand Typ d3: Ø 4.5 mm (typ.) bei 30 mm Abstand
Empfänger	3-Farb-Filter-Detektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	L x B x H = ca. 80 mm x 35 mm x 42 mm

Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


- SI-COLO2-50-d1-ANA 84 d1 = Lichtfleckgröße typ. Ø 3.5 mm bei 50 mm Objektabstand
- SI-COLO2-50-d2-ANA 84 d2 = Lichtfleckgröße typ. Ø 5.5 mm bei 50 mm Objektabstand
- SI-COLO2-50-d3-ANA 84 d3 = Lichtfleckgröße typ. Ø 8.0 mm bei 50 mm Objektabstand



Alle Abmessungen in mm



**Farbsensorik**

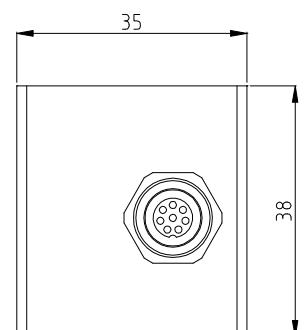
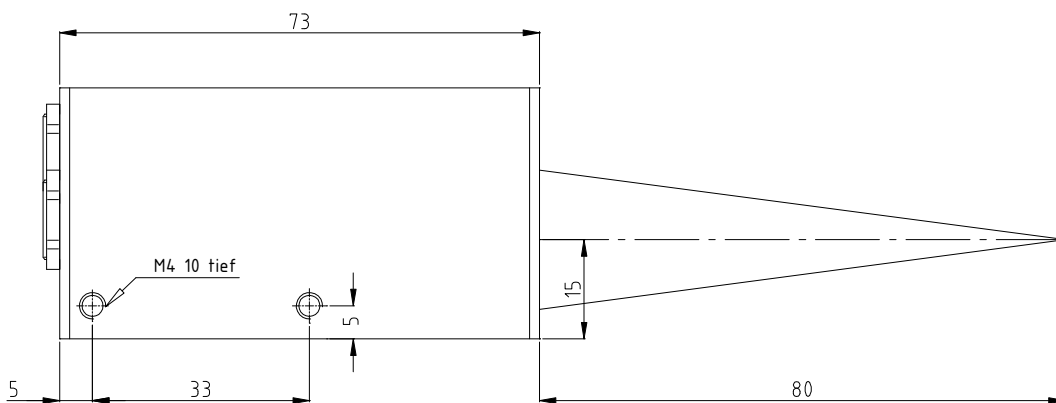
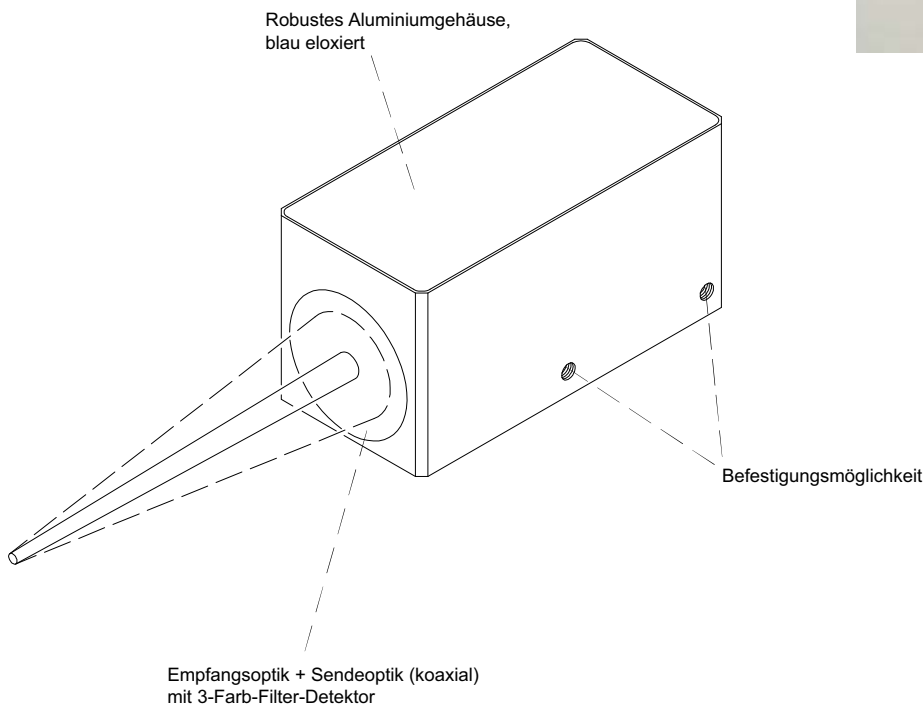
<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-50-...-ANA 84</b>
Lichtquelle	Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	typ. 30 mm ... 90 mm
Lichtfleckgröße	Typ d1: Ø 3.5 mm (typ.) bei 50 mm Abstand Typ d2: Ø 5.5 mm (typ.) bei 50 mm Abstand Typ d3: Ø 8.0 mm (typ.) bei 50 mm Abstand
Empfänger	3-Farb-Filter-Detektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	L x B x H = ca. 73 mm x 35 mm x 38 mm



Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


- SI-COLO2-80-d1-ANA 84** d1 = Lichtfleckgröße typ. Ø 6.5 mm bei 80 mm Objektabstand
- SI-COLO2-80-d2-ANA 84** d2 = Lichtfleckgröße typ. Ø 9.0 mm bei 80 mm Objektabstand
- SI-COLO2-80-d3-ANA 84** d3 = Lichtfleckgröße typ. Ø 13.0 mm bei 80 mm Objektabstand



Alle Abmessungen in mm



**Farbsensorik**

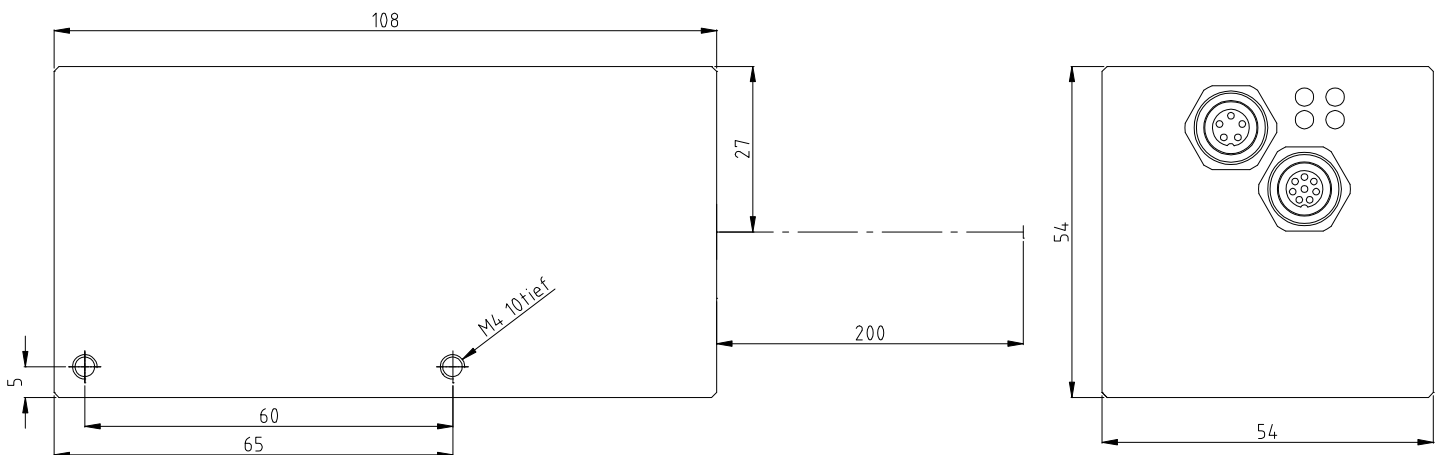
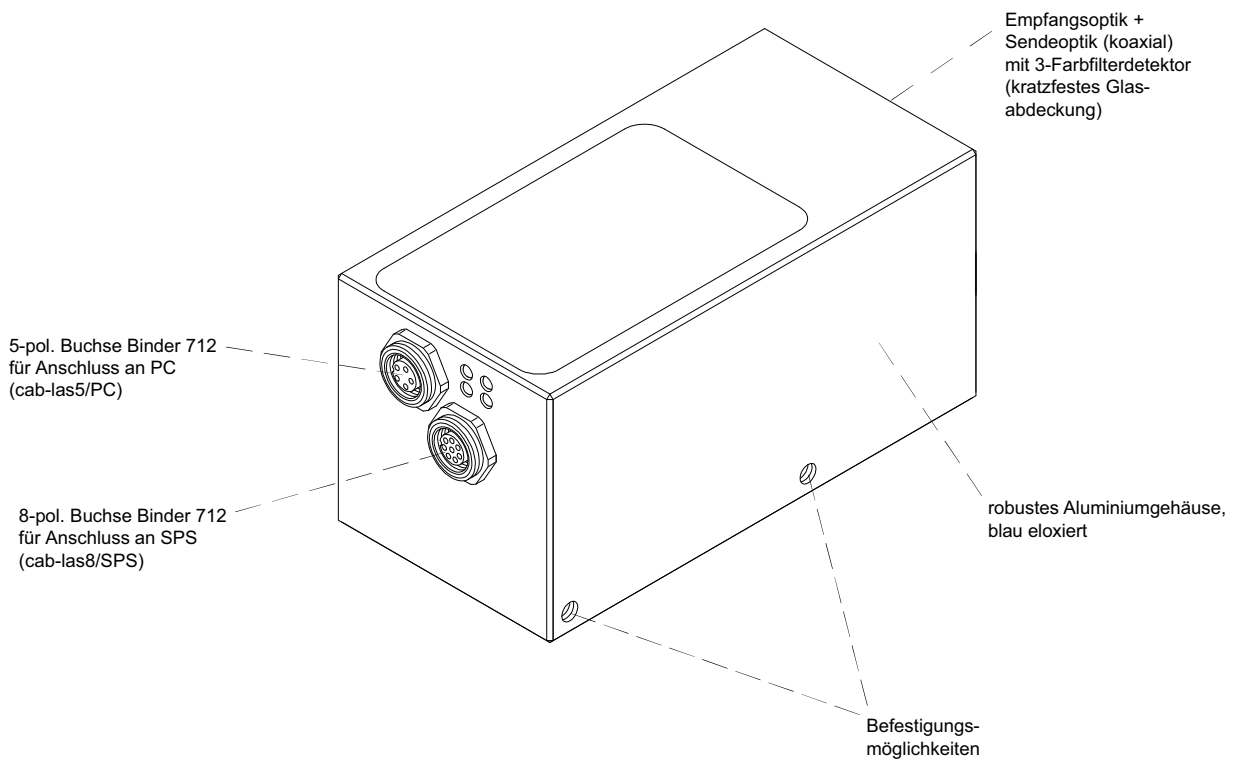
<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-80-...-ANA 84</b>
Lichtquelle	Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	typ. 50 mm ... 150 mm
Lichtfleckgröße	Typ d1: Ø 6.5 mm (typ.) bei 80 mm Abstand Typ d2: Ø 9.0 mm (typ.) bei 80 mm Abstand Typ d3: Ø 13.0 mm (typ.) bei 80 mm Abstand
Empfänger	3-Farb-Filter-Detektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	L x B x H = ca. 73 mm x 35 mm 38 mm



Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


**SI-COLO2-200-d1-ANA 84** d1 = Lichtfleckgröße typ. Ø 12 mm bei 200 mm Objektstand  
**SI-COLO2-200-d2-ANA 84** d2 = Lichtfleckgröße typ. Ø 25 mm bei 200 mm Objektstand



Alle Abmessungen in mm



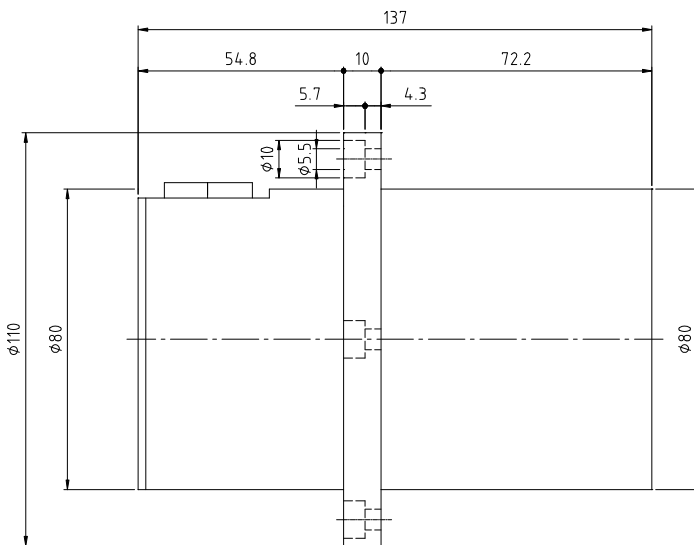
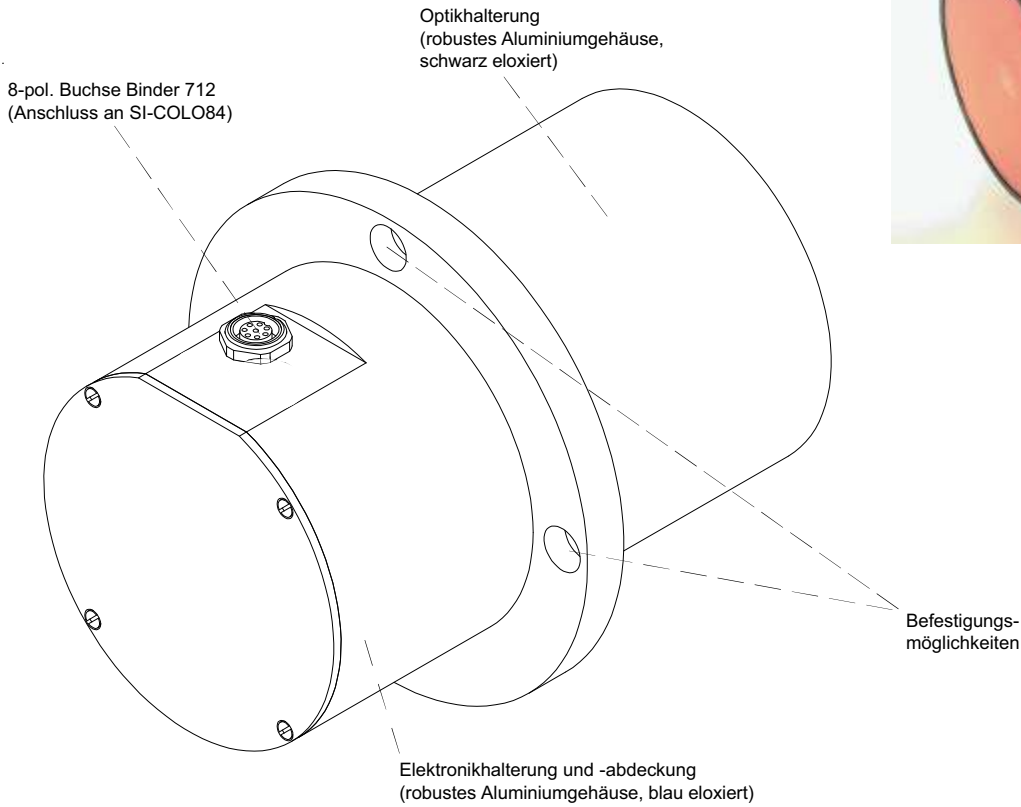
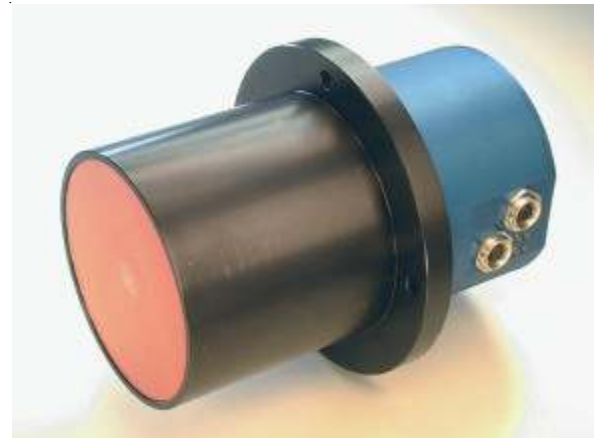
**Farbsensorik**

<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-200-...-ANA 84</b>
Lichtquelle	Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	Typ d1: typ. 100 mm ... 350 mm Typ d2: typ. 100 mm ... 400 mm
Lichtfleckgröße	Typ d1: typ. Ø 12 mm in 200 mm Abstand Typ d2: typ. Ø 25 mm in 200 mm Abstand
Empfänger	3-Farbfiterdetektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	L x B x H = ca. 108 mm x 54 mm x 54 mm

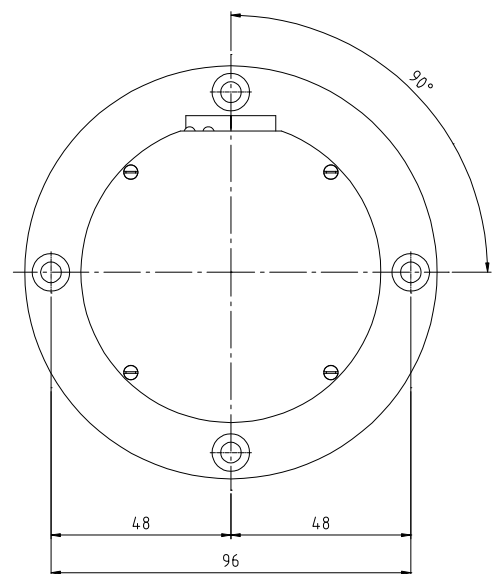
Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**

**SI-COLO2-500-d2-ANA 84** d2 = Lichtfleckgröße typ. Ø 23 mm bei 500 mm Objektstand  
**SI-COLO2-500-d3-ANA 84** d3 = Lichtfleckgröße typ. Ø 50 mm bei 500 mm Objektstand




Alle Abmessungen in mm





## Farbsensorik

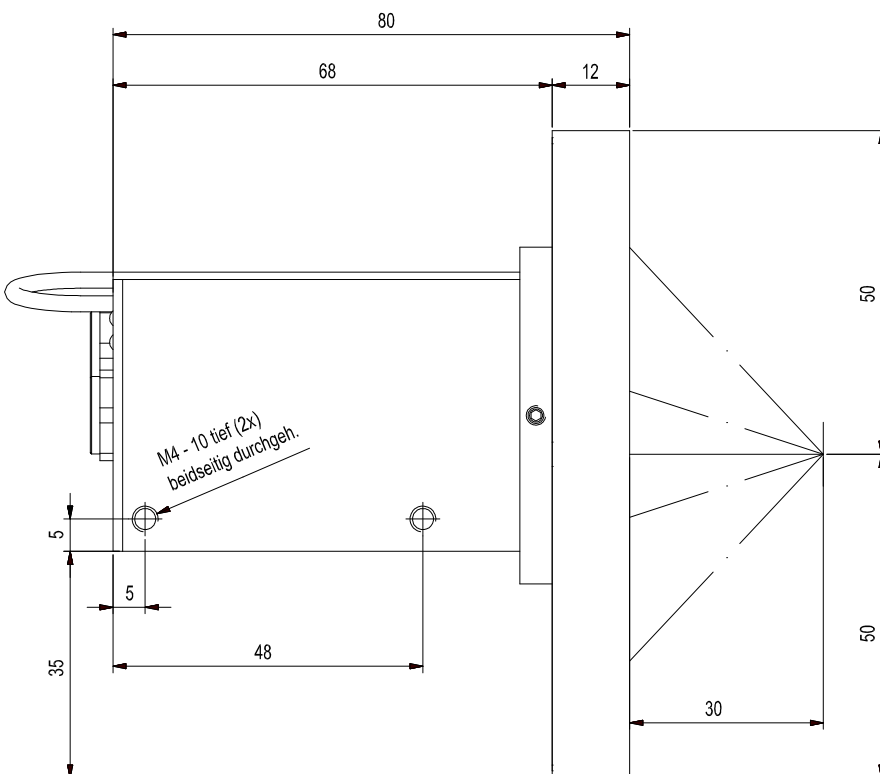
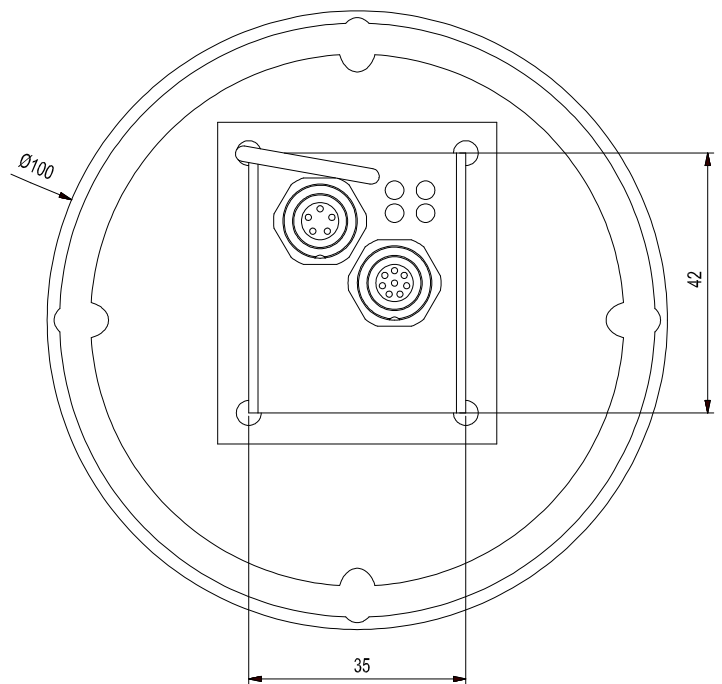
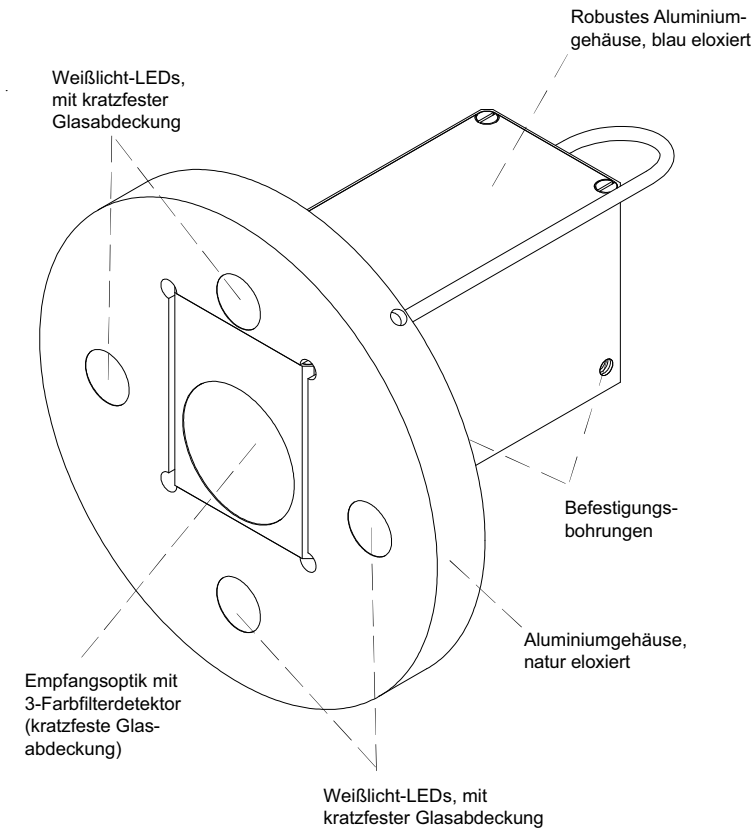
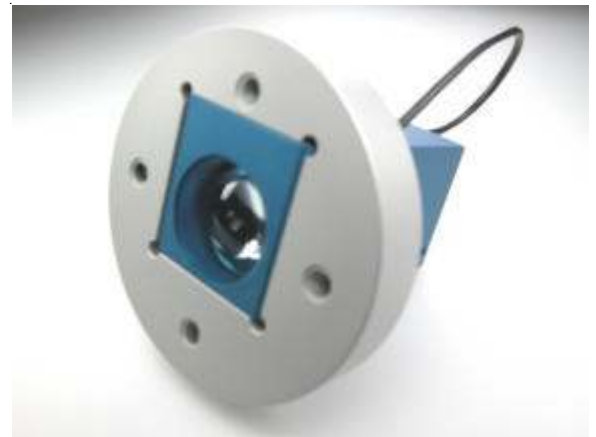
Typ	SI-COLO2-500-...-ANA 84
Lichtquelle	Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	Typ d2: typ. 200 mm ... 600 mm Typ d3: typ. 50 mm ... 800 mm
Lichtfleckgröße	Typ d2: Ø 23.0 mm (typ.) bei 500 mm Abstand Typ d3: Ø 50.0 mm (typ.) bei 500 mm Abstand
Empfänger	3-Farb-Filter-Detektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	Optikdurchmesser = ca. 80 mm, Außendurchmesser = ca. 110 mm, Gesamtlänge = ca. 137 mm



Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


SI-COLO2-30-RING-ANA 84



Alle Abmessungen in mm



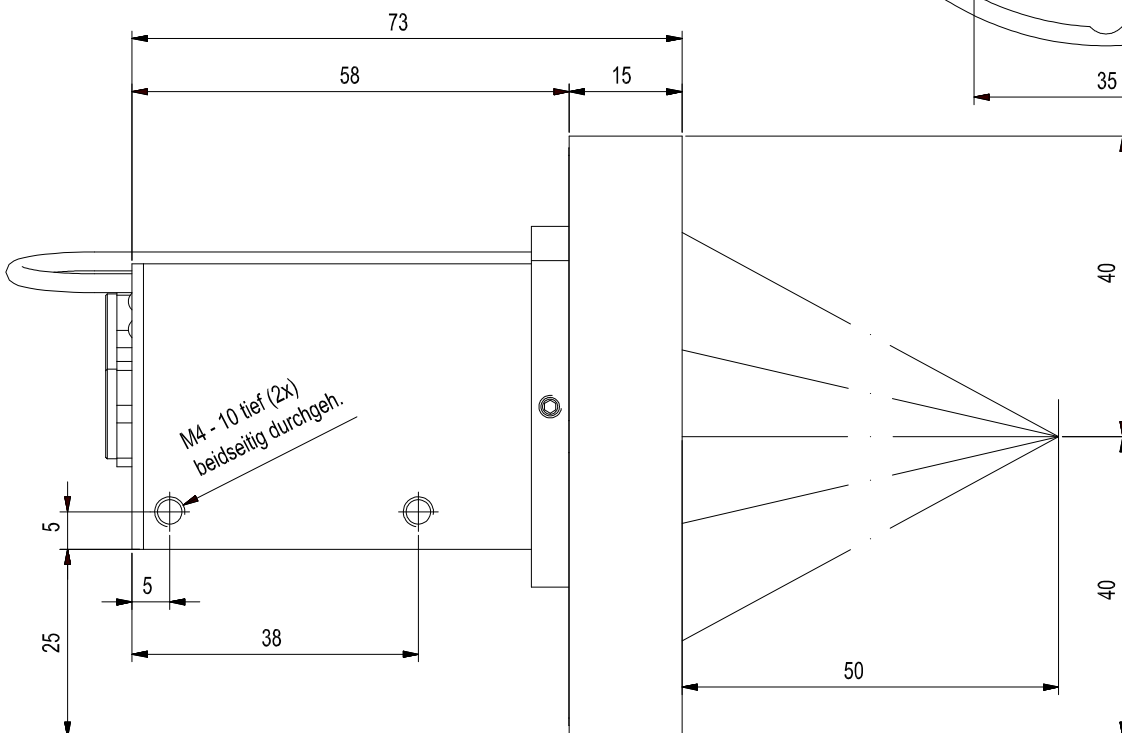
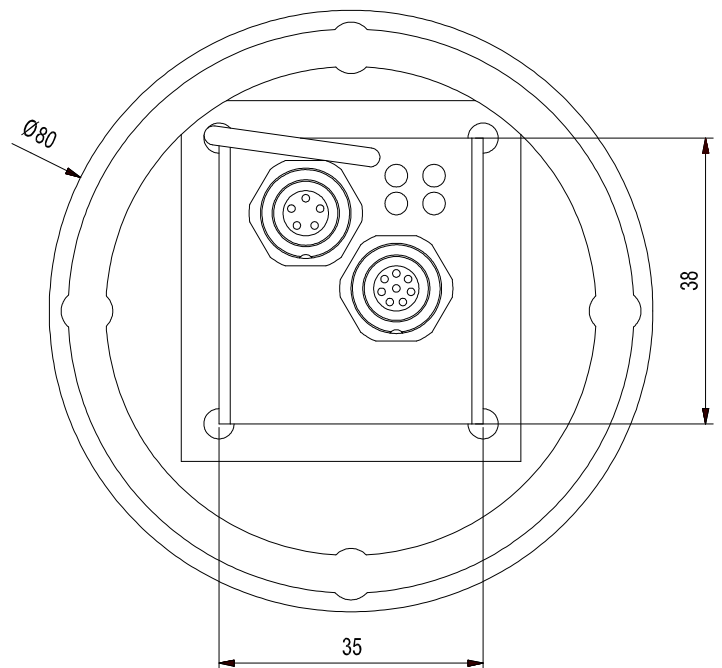
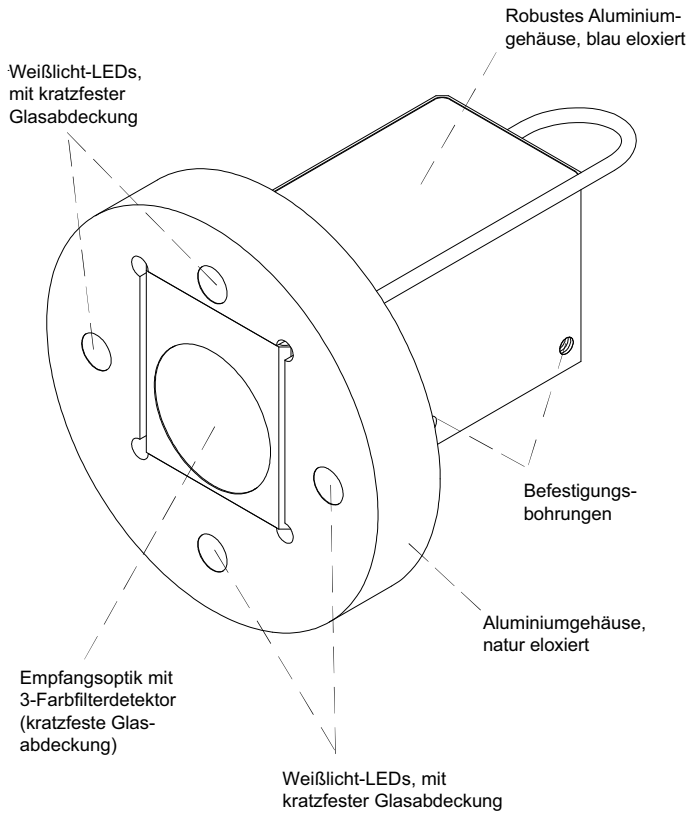
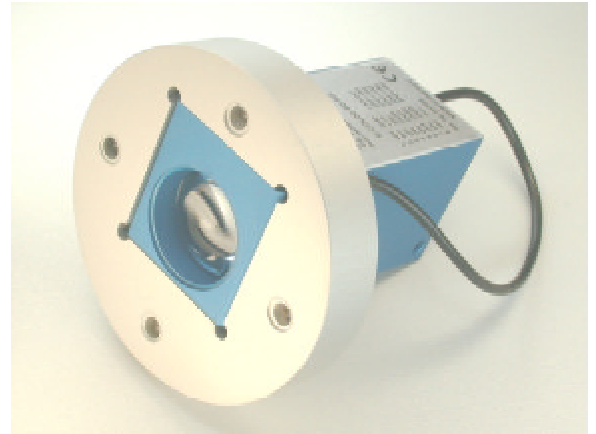
**Farbsensorik**

Typ	SI-COLO2-30-RING-ANA84
Lichtquelle	4x Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	typ. 25 mm ... 50 mm
Detektionsbereich (Halbwertsbreite)	typ. Ø 6 mm (bei 25 mm Abstand) ... Ø 8 mm (bei 50 mm Abstand)
Empfänger	3-FarbfILTERdetektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert bzw. natur eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	Außendurchmesser = ca. 100 mm, Gesamtlänge (ohne Flanschdose) = ca. 80 mm

Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


SI-COLO2-50-RING-ANA 84



Alle Abmessungen in mm



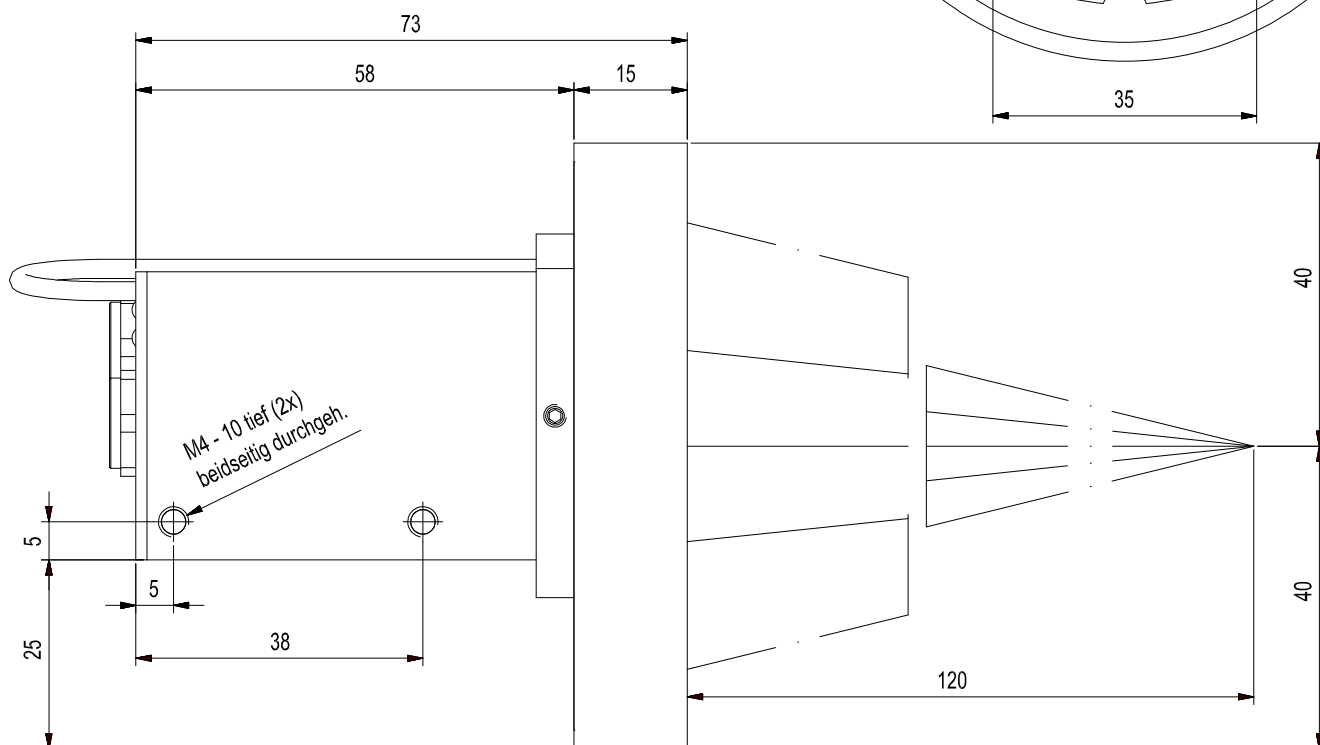
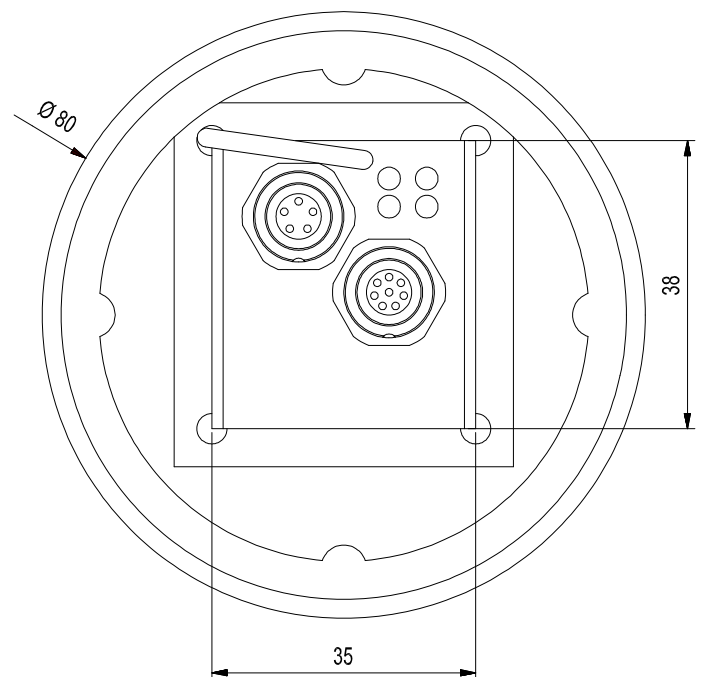
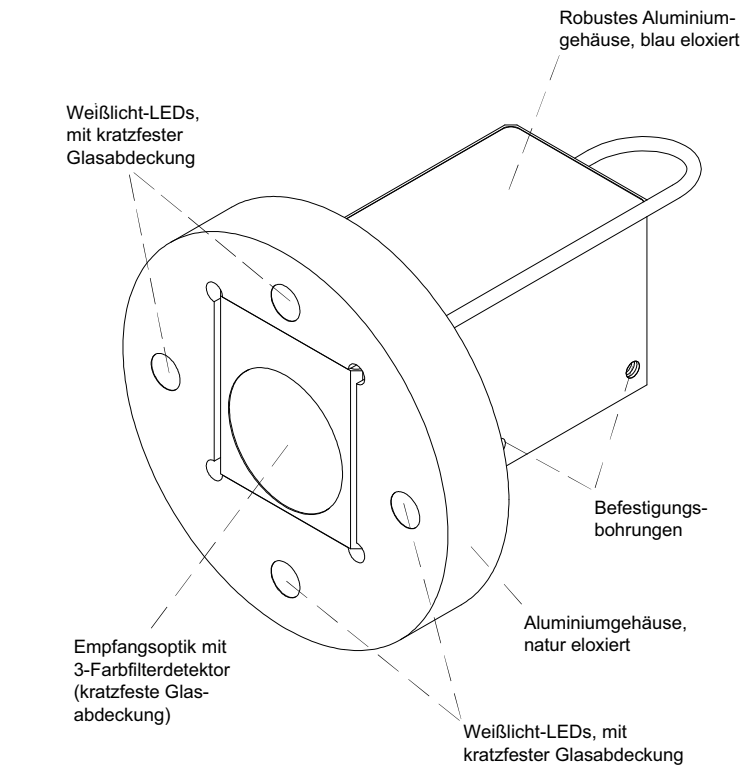
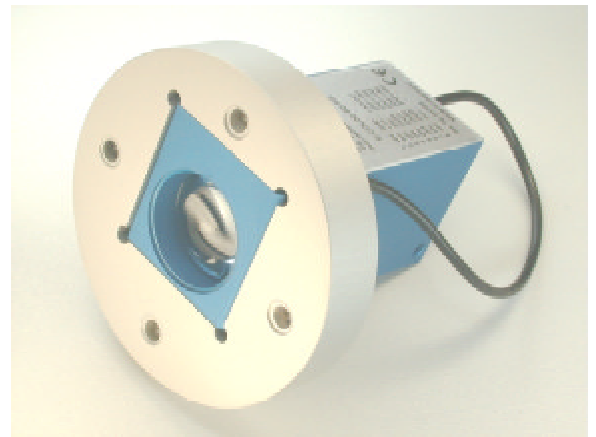
**Farbsensorik**

<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-50-RING-ANA84</b>
Lichtquelle	4x Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	typ. 40 mm ... 75 mm
Detektionsbereich (Halbwertsbreite)	typ. Ø 5 mm (bei 40 mm Abstand) ... Ø 9 mm (bei 75 mm Abstand)
Empfänger	3-Farbfiterdetektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert bzw. natur eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	Außendurchmesser = ca. 80 mm, Gesamtlänge (ohne Flanschdose) = ca. 73 mm

Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


SI-COLO2-80-RING-ANA 84



Alle Abmessungen in mm



**Farbsensorik**

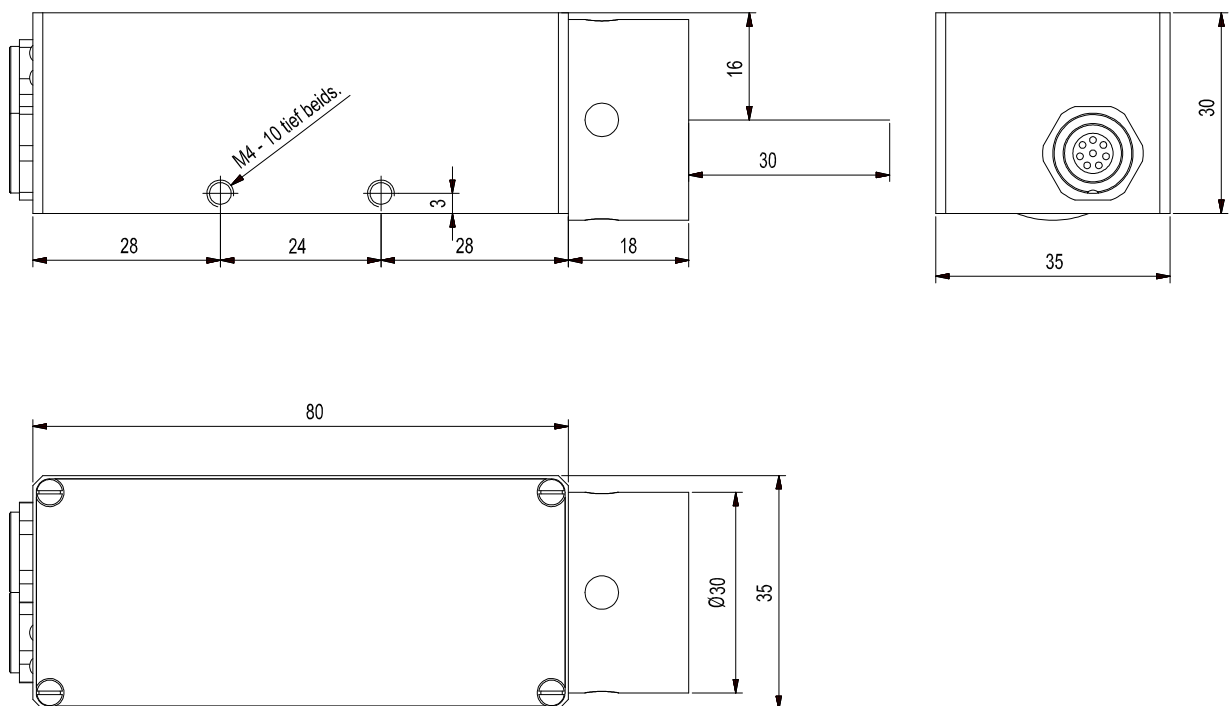
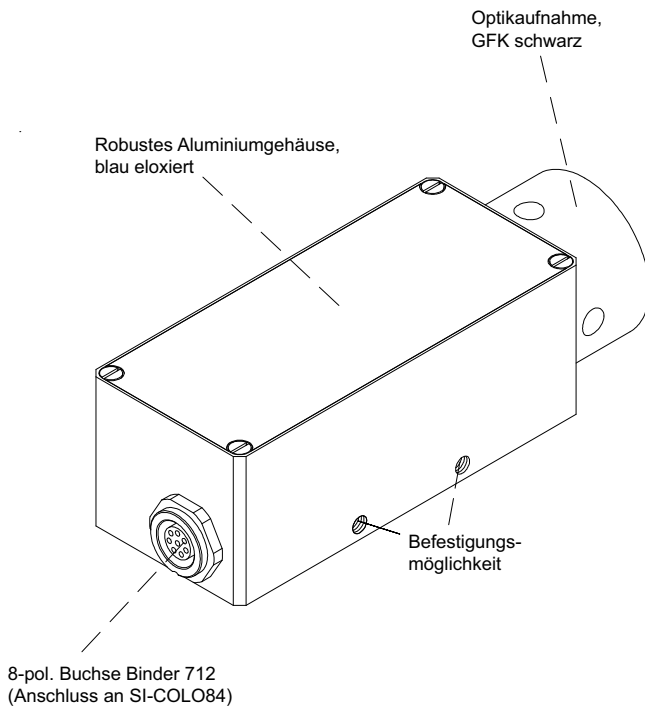
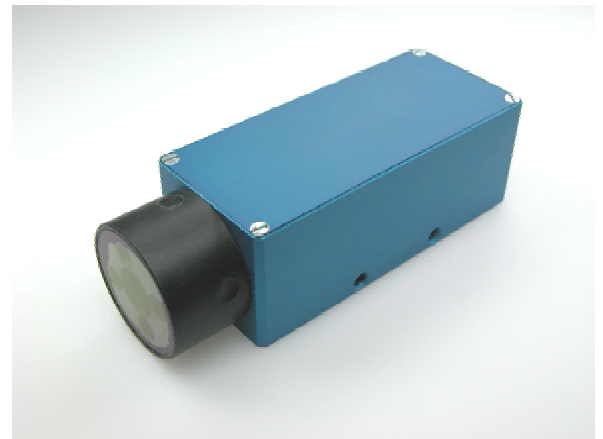
<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-80-RING-ANA84</b>
Lichtquelle	4x Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	typ. 50 mm ... 100 mm
Detektionsbereich (Halbwertsbreite)	typ. Ø 5 mm (bei 50 mm Abstand) ... Ø 15 mm (bei 100 mm Abstand)
Empfänger	3-Farbfiterdetektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert bzw. natur eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	Außendurchmesser = ca. 80 mm, Gesamtlänge (ohne Flanschdose) = ca. 73 mm



Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


SI-COLO2-30-DIL-ANA 84



Alle Abmessungen in mm



**Farbsensorik**

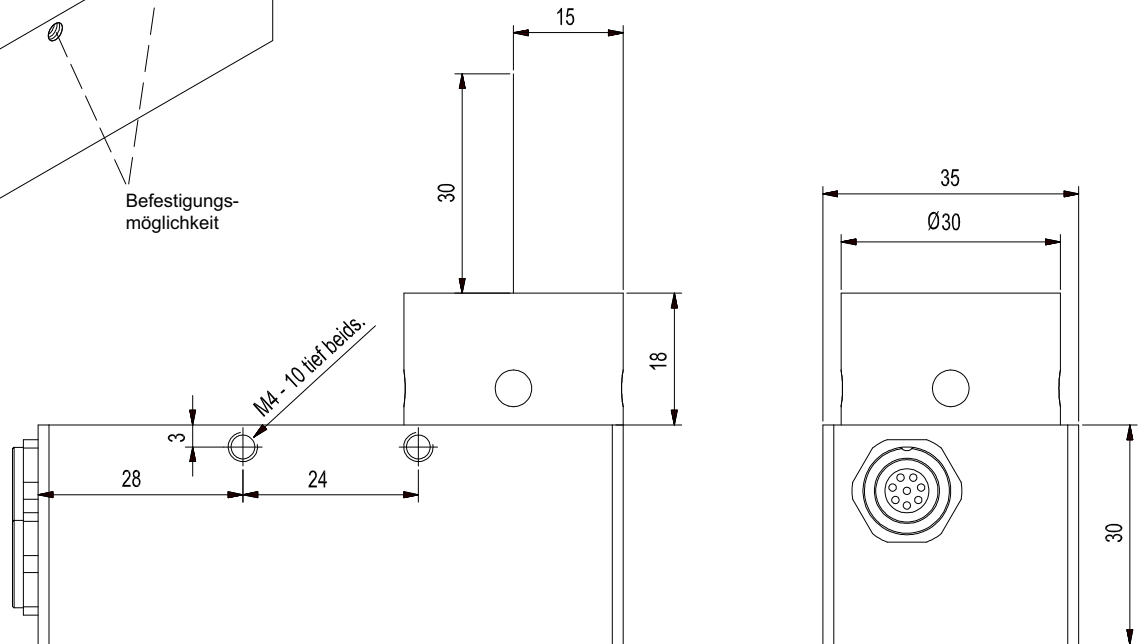
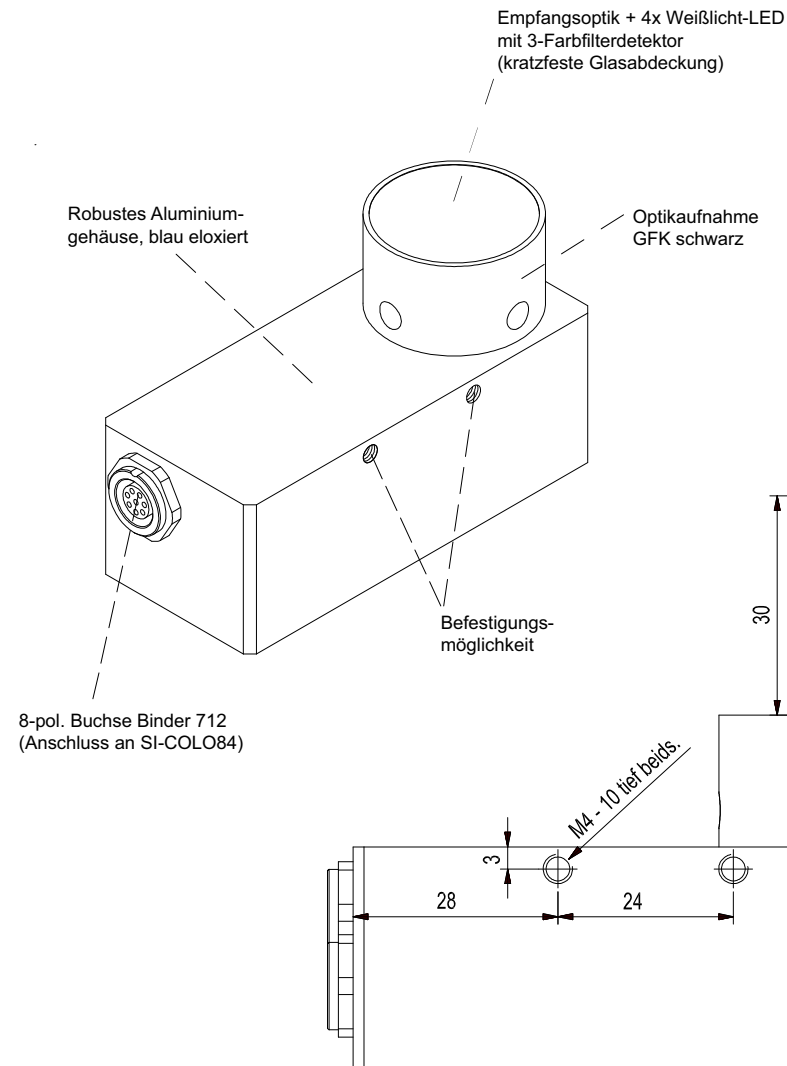
<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-30-DIL-ANA 84</b>
Lichtquelle	4x Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz, diffus
Objektabstand	typ. 10 mm ... 60 mm
Detektionsbereich (Halbwertsbreite)	typ. 12 mm (bei 20 mm Abstand) ... 20 mm (bei 40 mm Abstand)
Empfänger	3-Farbfilterdetektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert    Optikaufnahme aus GFK, schwarz
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Mittelwertbildung	über max. 32768 Werte
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	L x B x H = ca. 98 mm x 35 mm x 30 mm



Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**

SI-COLO2-30/90-DIL-ANA 84



Alle Abmessungen in mm



Farbsensorik

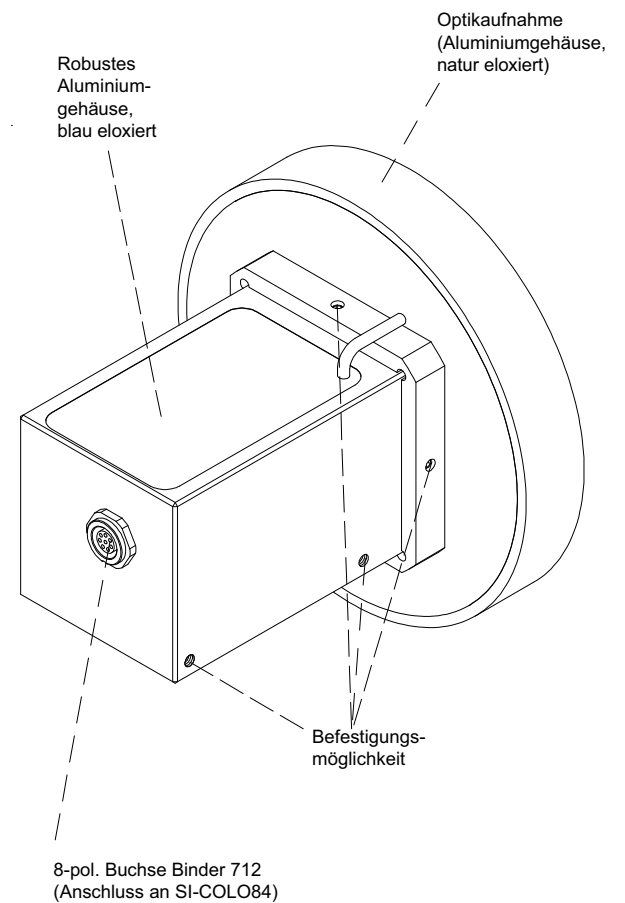
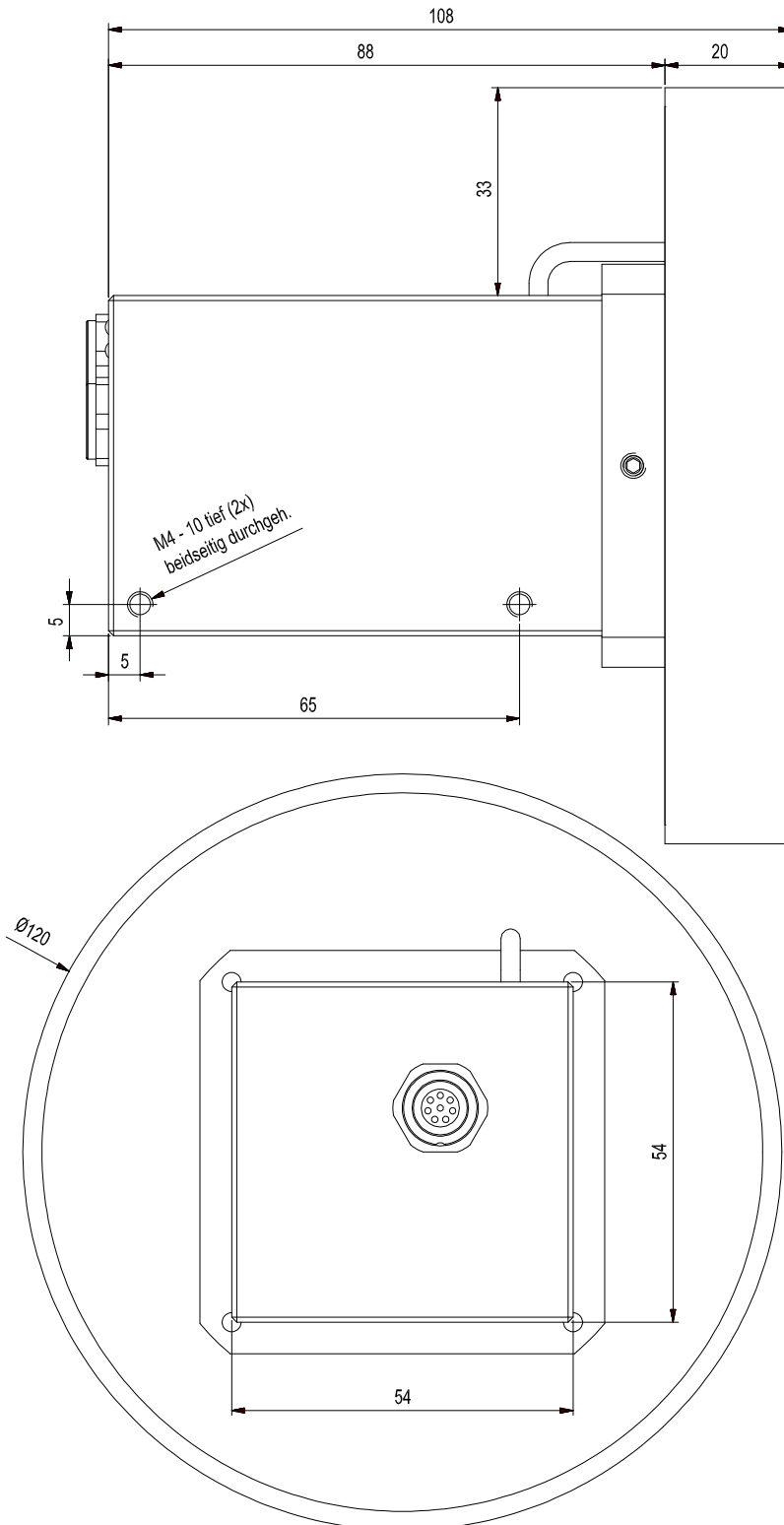
<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-30/90-DIL-ANA 84</b>
Lichtquelle	4x Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz, diffus
Objektstand	typ. 10 mm ... 60 mm
Detektionsbereich (Halbwertsbreite)	typ. 12 mm (bei 20 mm Abstand) ... 20 mm (bei 40 mm Abstand)
Empfänger	3-Farbfilterdetektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Schnittstelle	RS232, parametrisierbar unter Windows®
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik: 8-pol. Flanschdose Binder Serie 712
EMV-Prüfung nach	IEC - 801
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert    Optikaufnahme aus GFK, schwarz
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Mittelwertbildung	über max. 32768 Werte
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	L x B xH = ca. 80 mm x 35 mm x 48 mm



Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**


SI-COLO2-200-DIL-ANA 84



Alle Abmessungen in mm



**Farbsensorik**

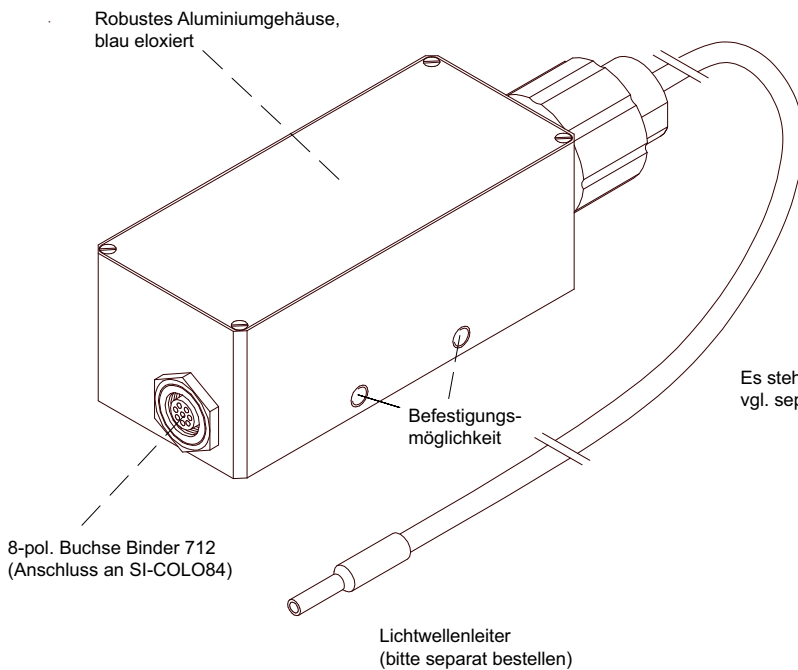
<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-200-DIL-ANA 84</b>
Lichtquelle	28x Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz, diffus
Objektabstand	typ. 50 mm ... 350 mm
Detektionsbereich (Halbwertsbreite)	typ. 15 mm (bei 150 mm Abstand) ... 30 mm (bei 350 mm Abstand)
Empfänger	3-Farbfilterdetektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert    LED-Optikaufnahme aus Aluminium, natur eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0 ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	Gesamtlänge ca. 108 mm x Ø Optikaufnahme ca. 120 mm



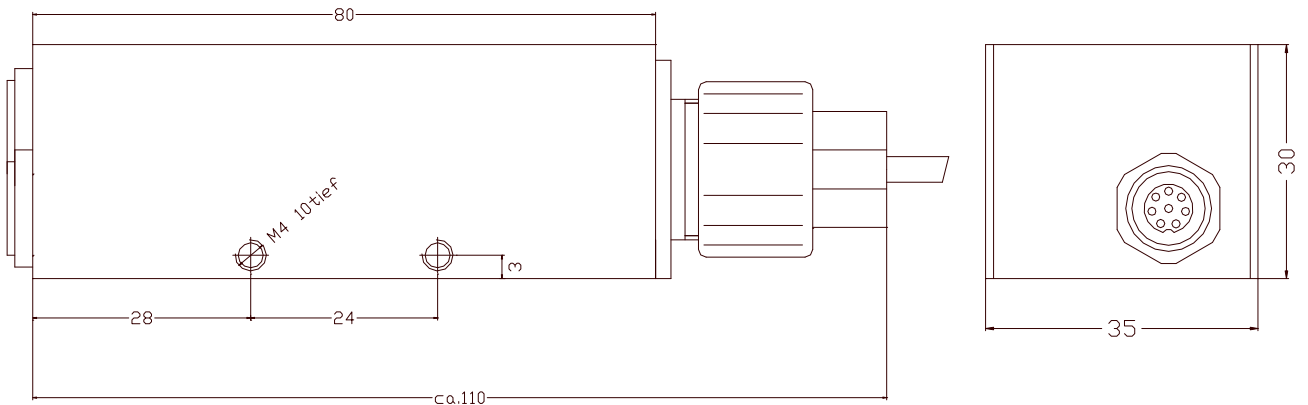
Farbsensorik

**Produktbezeichnung:**

SI-COLO2-LWL-ANA 84  
SI-COLO2-LWL-SP-ANA 84




Es stehen verschiedene Lichtwellenleiter-Typen zur Auswahl, vgl. separates Datenblatt zur "LWL Serie"



Alle Abmessungen in mm



**Farbsensorik**

<b>Typ</b>	<b>SI-COLO2-LWL-ANA 84 SI-COLO2-LWL-SP-ANA 84</b>
Lichtquelle	Weißlicht-LED, moduliert 100 kHz
Objektstand	Mit Lichtwellenleiter typ. 2 mm ... 10 mm
Lichtfleckgröße	Abhängig vom verwendeten Lichtwellenleiter
Empfänger	3-Farb-Filter-Detektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
Steckerart	Verbindung zur Kontrollelektronik SI-COLO84: 8-pol. Flanschdose (Binder Serie 712)
EMV-Prüfung nach	IEC - 801 
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Eingang	I-CONTROL (0V ... +5V), Einstellung der Lichtleistung über Analogsignal
Ausgänge	3x Analog (0V ... +5V)
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Abmessungen	L x B x H = ca. 80 mm x 35 mm x 30 mm

**Messprinzip****Messprinzip:**

Das SI-COLO84 Farbsensorsystem ist eine Kombination aus einem SI-COLO2-...-ANA 84 Farbsensor, welcher als Frontend fungiert, und einer SI-COLO84 Auswertelektronik, welche die drei analogen Ausgänge (ROT, GRÜN, BLAU) des SI-COLO2-...-ANA 84 Farbsensors mit 12 Bit Genauigkeit auswertet. Der SI-COLO2-...-ANA 84 Farbsensor detektiert die am Messobjekt diffus zurückreflektierte Strahlung.

Als Lichtquelle wird am SI-COLO2-...-ANA 84 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 Lichts verwendet.

Dem SI-COLO84 Farbsensorsystem können bis zu 100 Farben „angelernt“ werden, es stehen fünf verschiedene Farberkennungs-Betriebsarten sowie drei Konstrasterkennungs-Betriebsarten für die jeweilige Grundfarbe zur Auswahl. Die Auswertung erfolgt in jedem Fall mit 12 Bit.

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 acht Digitalausgängen an oder kann direkt auf die Ausgänge ausgegeben werden, wenn nur bis zu acht Farben erkannt werden sollen. Gleichzeitig wird der erkannte Farbcode mit Hilfe von acht LEDs am Gehäuse der SI-COLO84 visualisiert.

Über die RS232-Schnittstelle können Parameter und Messwerte zwischen PC und der SI-COLO84 Kontrollelektronik ausgetauscht werden. Sämtliche Parameter zur Farberkennung können über die serielle Schnittstelle RS232 im nichtflüchtigen EEPROM der SI-COLO84 Kontrollelektronik gespeichert werden. Nach erfolgter Parametrisierung arbeitet der Farbsensor im STAND-ALONE Betrieb mit den aktuellen Parametern ohne PC weiter.

**Parametrisierung****Parametrisierung unter Windows® mit Software COLOR84-Scope:**

Die Parametrisierung des Farbsensors erfolgt unter Windows® mit Hilfe der Software COLOR84-Scope. Über die RS232-Schnittstelle an der SI-COLO84 Kontrollelektronik werden Parameter eingestellt, wie z.B.:

- Mittelwertbildung über max. 32768 Werte
- Anzahl der zu kontrollierenden Farben
- Lichtleistung der Weißlicht-LED
- Lichtleistungsregelung EIN/AUS
- Pulsverlängerung bis max. 100ms
- Trigger extern oder kontinuierlich
- minimale zur Farbauswertung erforderliche Intensität

**Visualisierung:**

Darstellung des Farbwertes unter Windows® auf dem PC in numerischer Form und im Farbdigramm sowie Darstellung der RGB-Werte im Zeitdiagramm. Außerdem werden die aktuellen RGB-Werte als Balkendiagramm zur Anzeige gebracht.

Desweiteren kann zwischen den folgenden Auswertelgorithmen gewählt werden:

- FIRST HIT:  
Messobjekt liegt im Farbtoleranzkreis einer gelernten Farbe und innerhalb eines Intensitätsfensters
- MINIMAL DIST:  
Herausfinden der dem Messobjekt ähnlichsten gelernten Farbe (geringster Abstand zwischen Messobjektfarbe und Referenzfarbe im Farbdigramm)
- COLOR SERIES:  
Kontrolle der Farbreihenfolge eines Messobjektes mit einer gelernten Farbsequenz
- CONTRAST:  
Kontrastkontrolle des Messobjektes. Hierbei wird nur eine Grundfarbe (frei wählbar) zur Auswertung herangezogen.  
Vorteil: Sehr hohe Abtastrate bis 28 kHz möglich.
- EXTERN TEACH:  
Dabei kann der Sensor über ein LOW-Signal „geteacht“ werden (z.B. über Taster oder SPS). Das zu „teachende“ Objekt befindet sich hierbei in Sichtbereich des Farbsensors; ein erfolgreicher Teachvorgang wird über die gelben LEDs angezeigt.
- ADAPTIVE CONTROL:  
Der Sensor erlernt sich während der Messung ständig den aktuellen Sollwert, d.h. er passt sich eventuellen Produktschwankungen an.

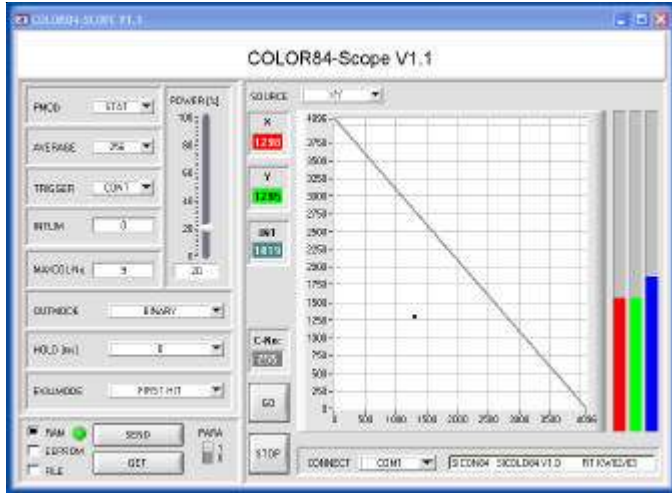


**Parametrisierung**

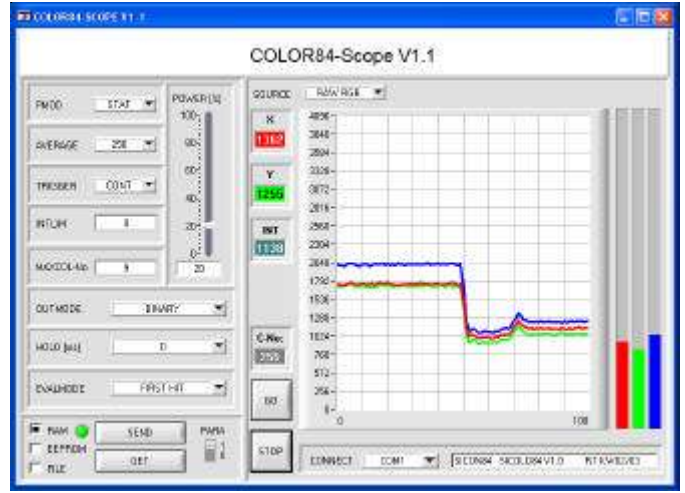
**Windows®-Oberfläche:**

Die Windows®-Oberfläche erleichtert den Teach-in-Vorgang an der SI-COLO84 Kontrollelektronik, außerdem unterstützt sie den Bediener bei der Justierung und Inbetriebnahme des Farbsensors.

**X,Y-Diagramm:**



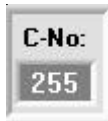
**RGB-t-Diagramm:**



Die Anzeige des Farbwertes erfolgt in graphischer Form mit Hilfe des X,Y-Farbdreiecks sowie in den numerischen Ausgabefeldern.

Die Visualisierung der aktuellen Rohdaten (rot, grün, blau) vom Farbdetektor erfolgt in einem Balkendiagramm.

Wird eine Farbe während des Kontrollbetriebs erkannt, erfolgt die Anzeige der aktuell erkannten Farbe in einem numerischen Ausgabefeld:



Darstellung der aktuellen Rohdaten (rot, grün, blau) vom Farbdetektor im "Roll-Modus" (Oszilloskop-Funktion).

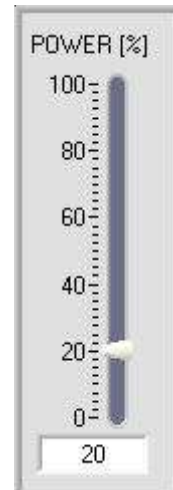
Zusätzlich werden die aktuellen Rohdaten als Balkenanzeige visualisiert. Dies erleichtert die Justage des Farbsensors.

**Parametereinstellung:**

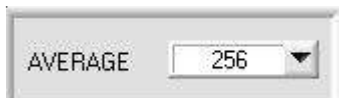
Es können u.a. folgende Parameter eingestellt werden:



**PMOD:**  
In diesem Funktionsfeld wird die Betriebsart der Lichtleistungsregelung an der Sendeeinheit (Weißlicht-LED) eingestellt.  
STAT: Die LED-Sendeleistung wird entsprechend dem am Schieberegler POWER eingestellten Wert konstant gehalten.  
DYN: Die LED-Sendeleistung wird automatisch anhand der vom Messobjekt diffus zurückreflektierten Strahlungsmenge dynamisch geregelt.



**POWER:**  
Mit Hilfe dieses Schiebereglers wird die Intensität der Weißlicht-Sender-LED am Farbsensor eingestellt.



**AVERAGE:**  
Mittelwertbildung (über max. 32768 Abtastwerte). Hier wird die Anzahl der Abtastwerte eingestellt, über die das am Empfänger gemessene Rohsignal gemittelt wird.



**TRIGGER:**  
In diesem Funktionsfeld wird die Triggerbetriebsart am Farbsensor eingestellt.  
EXT: Die Farberkennung wird über den externen Triggereingang (IN0) aktiviert.  
CONT: Kontinuierliche Farberkennung (kein Triggerereignis notwendig).



**INTLIM:**  
In dieser Editbox wird eine untere Intensitätsgrenze vorgegeben. Falls die am Empfänger gemessene Gesamtintensität der drei Grundfarben (rot, grün, blau) diese Grenze unterschreitet, wird keine Farbauswertung mehr durchgeführt.

**Parametrisierung**

MAXCOL-No.:

HOLD [ms]:

EVALMODE:

No.	COLOR TEACH TABLE				
	X	Y	CTO	INT	ITO
0	100	100	40	100	50
1	200	200	40	200	50
2	300	300	40	300	50
3	400	400	40	400	50
4	500	500	40	500	50
5	600	600	40	600	50
6	700	700	40	700	50
7	800	800	40	800	50
8	900	900	40	900	50
9	1000	1000	40	1000	50
10	1100	1100	40	1100	50
11	1200	1200	40	1200	50
12	1300	1300	40	1300	50
13	1400	1400	40	1400	50
14	1500	1500	40	1500	50

TEACH DATA TO No.:  Inc

APPLY FROM ALL ZOOM

AUTO ADJUST RESET TABLE

**MAXCOL-No.:**  
In diesem Funktionsfeld wird die Anzahl der Farben festgelegt, die kontrolliert werden sollen. Mit dem Farbsensor können maximal 100 Farben kontrolliert werden.

**HOLD:**  
In dieser Editbox wird eine Pulsverlängerung (max. 100 ms) an den Digitalausgängen des Farbsensors eingestellt.

**EVALMODE:**  
In diesem Funktionsfeld wird der Auswertemodus am Farbsensor eingestellt:  
**FIRST HIT:** Aktueller Farbwert (X,Y) liegt im Toleranzkreis einer gelernten Farbe.  
**MINIMAL DIST:** Der aktuelle Farbwert (X,Y) wird derjenigen Lernfarbe zugeordnet, die diesem Farbwert (X,Y) im Farbdreieck am nächsten liegt.  
**COLOR SERIES:** Kontrolle der Farbreihenfolge.  
**CONTRAST:** Intensitätskontrolle einer ausgewählten Grundfarbe (rot, grün oder blau) mit maximaler Schaltfrequenz von 28 kHz.  
**EXT TEACH:** Teachvorgang wird durch Setzen des Eingangs auf 0V (z.B. über SPS oder Taster) ausgelöst. Ein erfolgreicher Teachvorgang wird über die integrierte gelbe LED angezeigt.  
**ADAPTIVE CONTROL:** Permanentes Teachen während der Messung, Anpassung auf Produktschwankungen.

**COLOR TEACH TABLE („Farb-Lern-Tabelle“):**  
Eingabe der X, Y, CTO, INT und ITO Parameter in die entsprechenden Eingabefelder oder automatisch durch Anklicken der folgenden Taste:

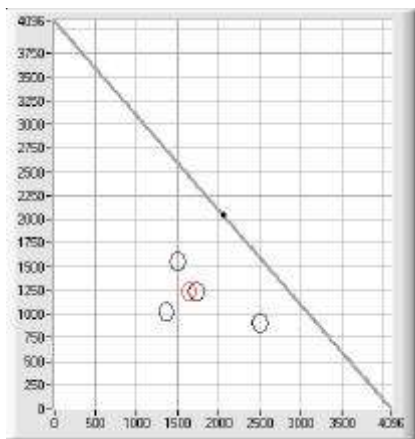
TEACH DATA TO

- X: X-Wert der Lernfarbe, normierter Rot-Farbanteil
- Y: Y-Wert der Lernfarbe, normierter Grün-Farbanteil
- CTO: Toleranzkreis um die als (X,Y) Punkt definierte Lernfarbe im Farbdreieck
- INT: Lernwert für die Gesamtintensität
- ITO: Intensitätstoleranz um den Lernwert INT

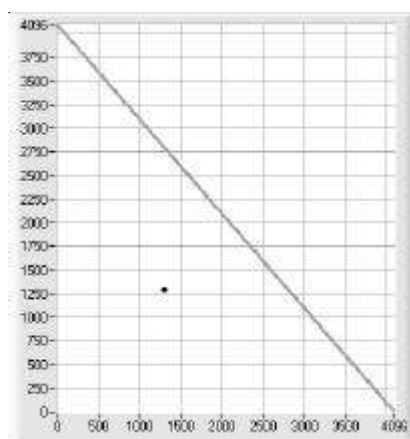
Jeder der in der Color Teach Table vorgegebenen Farbbereiche wird als Toleranzkreis um die Lernfarbe (X,Y) nach Anklicken der Taste **APPLY FROM ALL** im Farbdreieck dargestellt.

APPLY FROM ALL

Der Toleranzkreis um die Lernfarbe (X,Y) wird durch Vorgabe von CTO spezifiziert.



**"FARBDREIECK":**  
Im Farbdreieck wird die aktuell erkannte Farbe durch ein (X,Y)-Wertepaar dargestellt, wobei der X-Wert den normierten Rot-Anteil und der Y-Wert den normierten Grün-Anteil der Lernfarbe repräsentiert. Der Blauanteil ist im Farbdreieck proportional dem Abstand des (X,Y)-Wertepaares von der Hypotenuse.



$$X = \frac{R}{R+G+B} * 4095$$

$$Y = \frac{G}{R+G+B} * 4095$$