

SI-COLO Serie

► SI-COLO2-M18 Farbsensor

- Messbereich typ. 20 mm ... 200 mm im Reflexlichtbetrieb bzw. typ. 100 mm ... 2000 mm im Durchlichtbetrieb
- Weißlicht-LED, 100 kHz moduliert
- Kratzfeste Glasabdeckung
- Robustes M18-Metallgehäuse

► SI-COLO2-CON1 Kontrollelektronik

- Bis zu 15 Farben abspeicherbar
- RS232 - Schnittstelle (USB-Adapter optional)
- Farb- und Graustufenerkennung
- Helligkeitsnachregelung zuschaltbar
- Mehrere TEACH-Möglichkeiten (über PC, SPS oder Taster)
- Verschiedene Auswertelgorithmen aktivierbar
- Schaltzustandsanzeige über 4 gelbe LEDs
- Fremdlichtunempfindlich
- Materialanpassung zuschaltbar („Adaptive Control“)
- Mittelwertbildung zuschaltbar (von 1 bis über 32000 Werte)

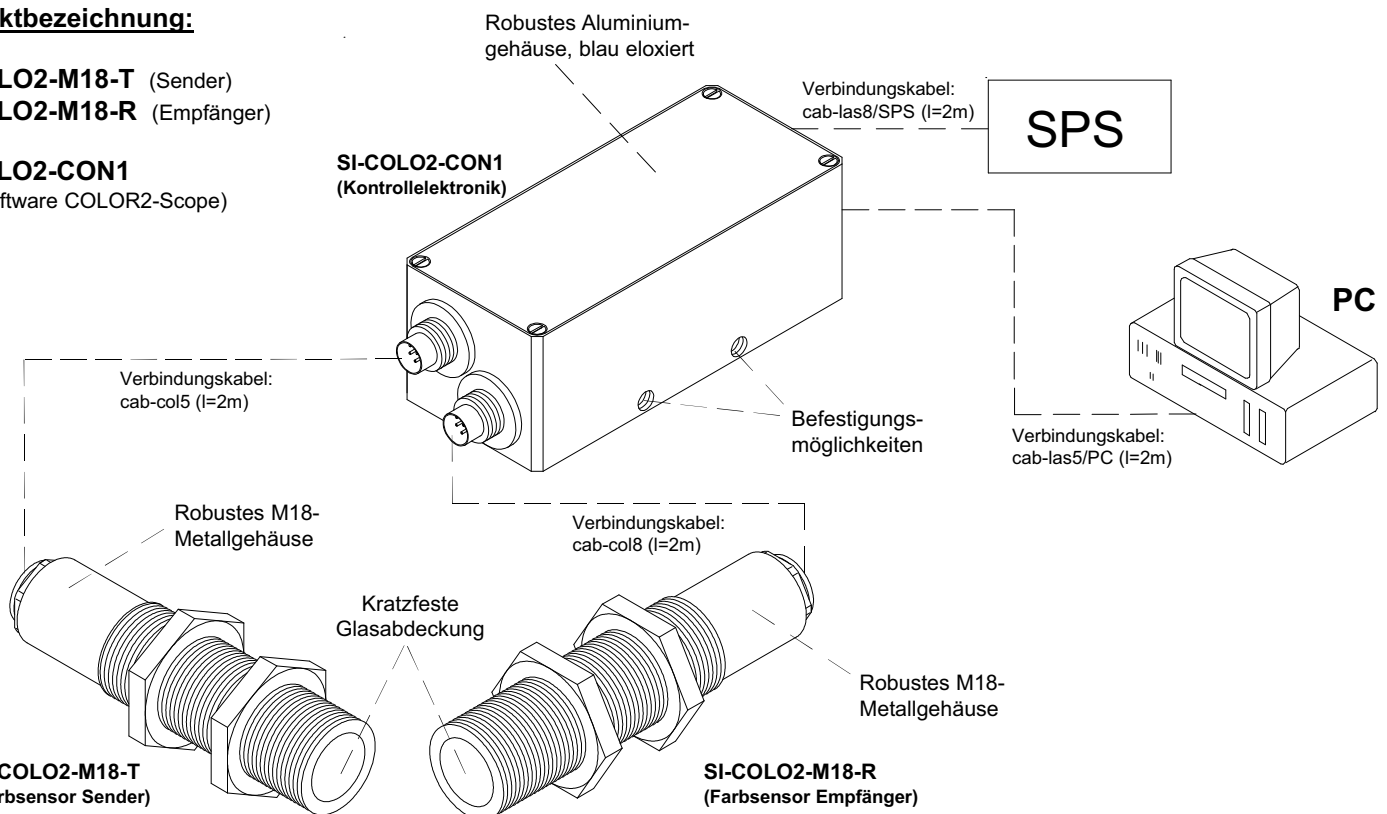


Aufbau

Produktbezeichnung:

SI-COLO2-M18-T (Sender)
SI-COLO2-M18-R (Empfänger)

SI-COLO2-CON1
(incl. Software COLOR2-Scope)



Parametrisierung unter Windows® mit Software COLOR2-Scope:

Der Farbsensor SI-COLO2-M18 kann mit Hilfe der Kontrollelektronik SI-COLO2-CON1 über die serielle Schnittstelle (RS232) unter Windows® parametrisiert werden (vgl. Seiten 8-10). Dabei können bis zu 15 Farben gelernt und in der Kontrollelektronik abgespeichert werden. Wird vom Sensor eine der gelernten Farben erkannt, erfolgt eine Schaltzustandsänderung über die 4 codierten Digitalausgänge (Sichtanzeige über die 4 gelben LEDs).



Technische Daten

Typ	SI-COLO2-M18
Lichtquelle	Weißlicht-LED, 100 kHz moduliert
Arbeitsbereich (Objektstand)	Bei Reflexlichtbetrieb: typ. 20 mm ... 200 mm Bei Durchlichtbetrieb: typ. 100 mm ... 2000 mm
Lichtspotgröße	typ. Ø 5 mm bei 100 mm Abstand
Reproduzierbarkeit	im x,y Farbbereich jeweils 1 digit bei 8-Bit-A/D-Wandlung
Empfänger	3-Farbfiterdetektor
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP67
Stromverbrauch	typ. 50 mA
Stecker	SI-COLO2-M18-T (Sender): 5-pol. Buchse (Typ Binder Serie 712) SI-COLO2-M18-R (Empfänger): 8-pol. Buchse (Typ Binder Serie 712)
Gehäuse	SI-COLO2-M18-T (Sender): Messing, vernickelt SI-COLO2-M18-R (Empfänger): Messing, vernickelt
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
EMV-Prüfung nach	IEC - 801

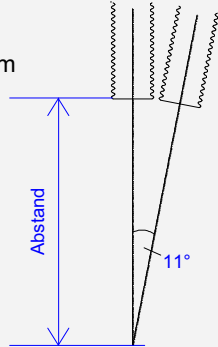
Typ	SI-COLO2-CON1
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Schutzart	IP64
Stromverbrauch	typ. 180 mA
max. Schaltstrom	100 mA, kurzschlussfest
Schnittstelle	RS232, parametrisierbar unter Windows®
Pulsverlängerung	einstellbar unter Windows® 0 ms ... 100 ms
Schaltfrequenz	max. 2 kHz bei 15 Lernfarben, max. 5 kHz bei 1 Lernfarbe, max. 28 kHz bei Kontrasterkennung
Ausgänge	OUT 0 bis OUT 3 (DIGITAL, +U _g /0V)
Mittelwertbildung	über max. 32768 Werte
Schaltzustandsanzeige	Visualisierung durch 4 gelbe LEDs
Größe des Farbspeichers	nichtflüchtiges EEPROM mit Parametersätzen für max. 15 Farben
Steckerart	zum Sender: 5-pol. Stecker, Typ Binder 712 / zum Empfänger: 8-pol. Stecker, Typ Binder 712 zur SPS: 8-pol. Buchse, Typ Binder 712 / zum PC: 5-pol. Buchse, Typ Binder 712
Gehäusematerial	Aluminium, blau eloxiert
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
EMV-Prüfung nach	IEC - 801

Technische Daten

DYN-Mode

Sender/Empfänger zueinander im Winkel von 11°

Abstand: 140 mm ... 160 mm

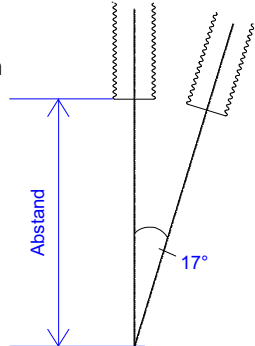
**FARBWERTÄNDERUNG [Abstand], typ.**

$\Delta x = \pm 4$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 3020 (verkehrsrot)
$\Delta x = \pm 3$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 1026 (leuchtgelb)
$\Delta x = \pm 2$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 6024 (verkehrsgrün)
$\Delta x = \pm 3$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 5017 (verkehrsblau)

DYN-Mode

Sender/Empfänger zueinander im Winkel von 17°

Abstand: 90 mm ... 110 mm

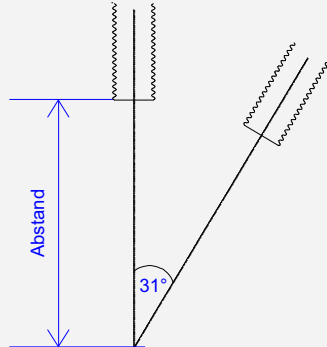
**FARBWERTÄNDERUNG [Abstand], typ.**

$\Delta x = \pm 2$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 3020 (verkehrsrot)
$\Delta x = \pm 3$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 1026 (leuchtgelb)
$\Delta x = \pm 2$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 6024 (verkehrsgrün)
$\Delta x = \pm 2$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 5017 (verkehrsblau)

DYN-Mode

Sender/Empfänger zueinander im Winkel von 31°

Abstand: 40 mm ... 60 mm

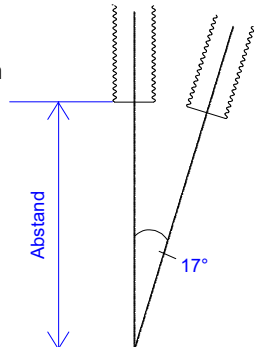
**FARBWERTÄNDERUNG [Abstand], typ.**

$\Delta x = \pm 5$	$\Delta y = \pm 1$	Farbe: RAL 3020 (verkehrsrot)
$\Delta x = \pm 2$	$\Delta y = \pm 3$	Farbe: RAL 1026 (leuchtgelb)
$\Delta x = \pm 1$	$\Delta y = \pm 5$	Farbe: RAL 6024 (verkehrsgrün)
$\Delta x = \pm 1$	$\Delta y = \pm 3$	Farbe: RAL 5017 (verkehrsblau)

STAT-Mode

Sender/Empfänger zueinander im Winkel von 17°

Abstand: 90 mm ... 110 mm

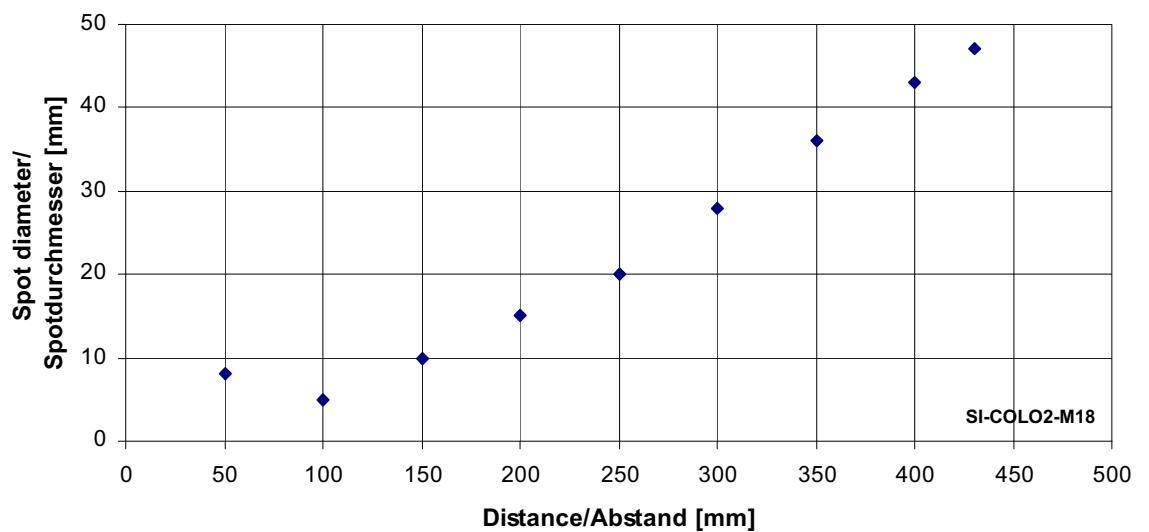
**FARBWERTÄNDERUNG [Abstand], typ.**

$\Delta x = \pm 3$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 3020 (verkehrsrot)
$\Delta x = \pm 3$	$\Delta y = \pm 1$	Farbe: RAL 1026 (leuchtgelb)
$\Delta x = \pm 2$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 6024 (verkehrsgrün)
$\Delta x = \pm 2$	$\Delta y = \pm 2$	Farbe: RAL 5017 (verkehrsblau)

Technische Daten

DYN-Mode	FARBWERTÄNDERUNG [Temperatur], typ.
SI-COLO2-M18	$\Delta x/\Delta T = 0.3/^\circ\text{C}$ $\Delta y/\Delta T = 0.2/^\circ\text{C}$
DYN-Mode	INTENSITÄTSÄNDERUNG [Temperatur], typ.
SI-COLO2-M18	$\Delta \text{INT}/\Delta T = 0.1/^\circ\text{C}$
STAT-Mode	FARBWERTÄNDERUNG [Temperatur], typ.
SI-COLO2-M18	$\Delta x/\Delta T = 0.3/^\circ\text{C}$ $\Delta y/\Delta T = 0.2/^\circ\text{C}$
STAT-Mode	INTENSITÄTSÄNDERUNG [Temperatur], typ.
SI-COLO2-M18	$\Delta \text{INT}/\Delta T = 0.7/^\circ\text{C}$

Diagramme

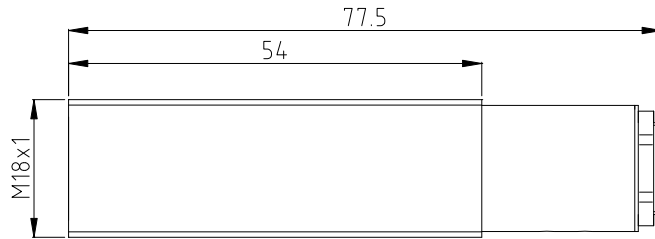
Diagramme: SPOTDURCHMESSERLichtspotgröße \varnothing 5 mm (typ.) bei 100 mm Abstand

SPOTDURCHMESSER [Abstand], typ.
SI-COLO2-M18

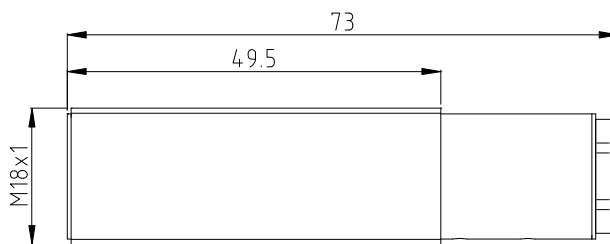


Abmessungen

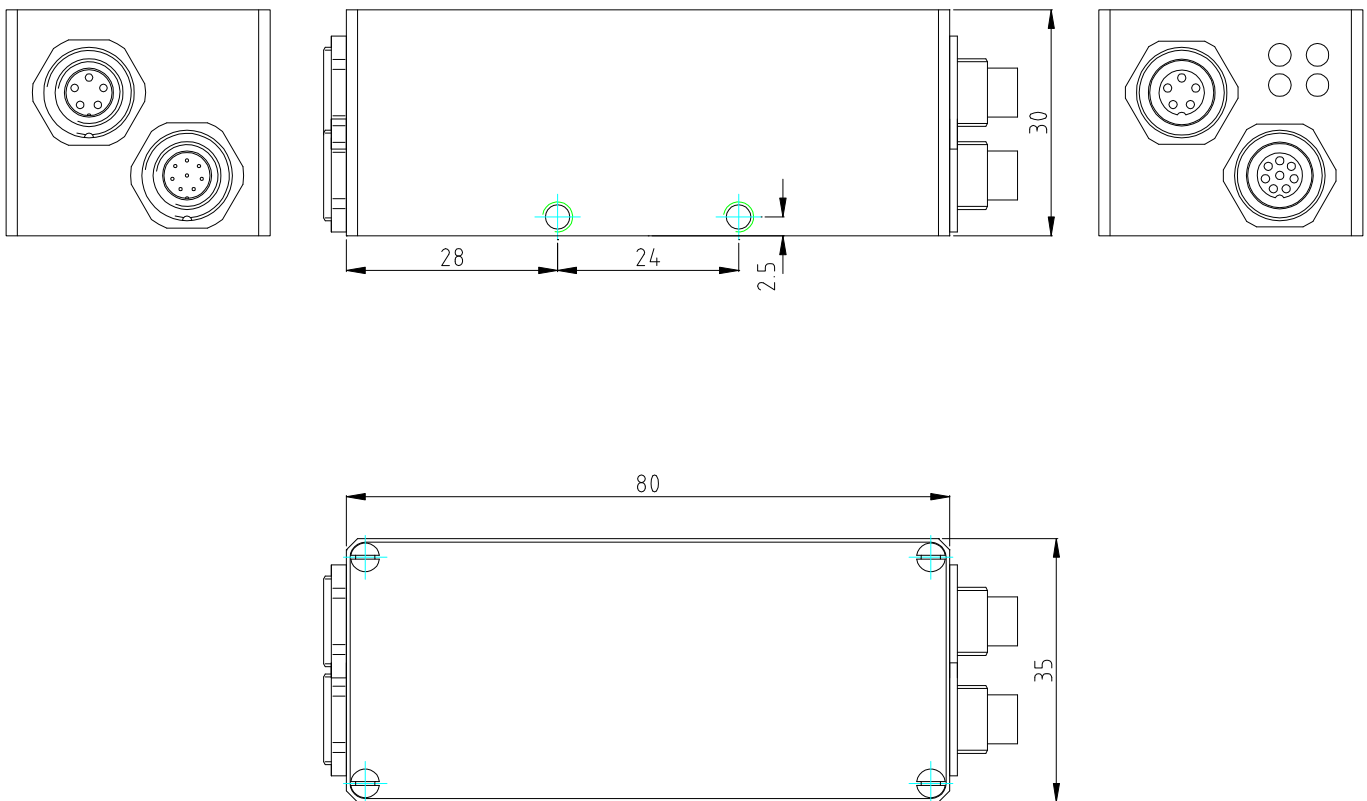
SI-COLO2-M18-T (Sender):



SI-COLO2-M18-R (Empfänger):



SI-COLO2-CON1 (Kontrollelektronik):



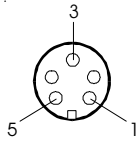
Alle Abmessungen in mm

Anschlussbelegung

Anschluss SI-COLO2-CON1 an SI-COLO2-M18-T (Sender):**5-pol. Stecker Binder 712**

Pin: Belegung:

1	Sender Anode
2	Sender Kathode
3	GND (0V)
4	GND (0V)
5	GND (0V)

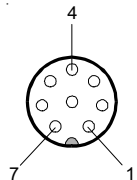


Anschlusskabel: cab-col5 (l=2m)

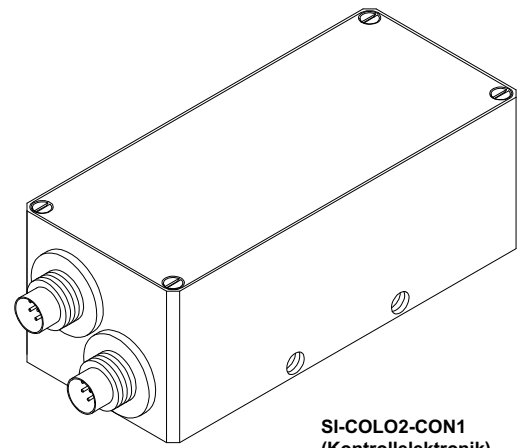
Anschluss SI-COLO2-CON1 an SI-COLO2-M18-R (Empfänger):**8-pol. Stecker Binder 712**

Pin: Belegung:

1	AC - rot
2	GND (0V)
3	AC - blau
4	GND (0V)
5	AC - grün
6	GND (0V)
7	+Ub
8	GND (0V)

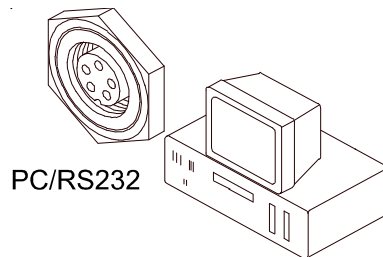
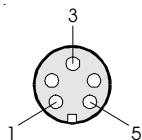


Anschlusskabel: cab-col8 (l=2m)

SI-COLO2-CON1
(Kontrollelektronik)**Anschluss SI-COLO2-CON1 an PC:****5-pol. Buchse Binder 712**

Pin: Belegung:

1	GND (0V)
2	TX0
3	RX0
4	n.c.
5	n.c.



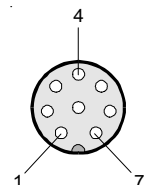
PC/RS232

Anschlusskabel: cab-las5/PC (l=2m)

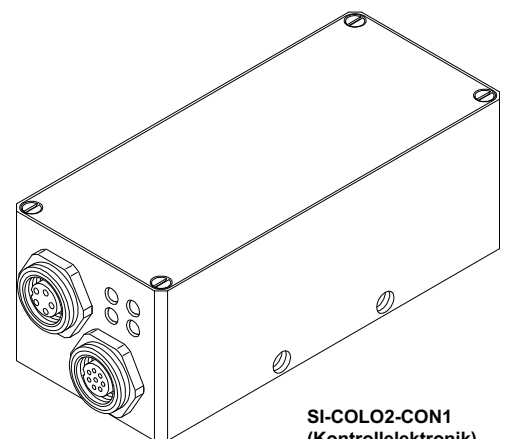
Anschluss SI-COLO2-CON1 an SPS:**8-pol. Buchse Binder 712**

Pin: Farbe: Belegung:

1	ws	GND (0V)
2	br	+12 ... +30 VDC
3	gn	IN0
4	ge	OUT0
5	gr	OUT1
6	rs	OUT2
7	bl	OUT3
8	rt	n.c.



Anschlusskabel: cab-las8/SPS (l=2m)

SI-COLO2-CON1
(Kontrollelektronik)

Anschlusskabel

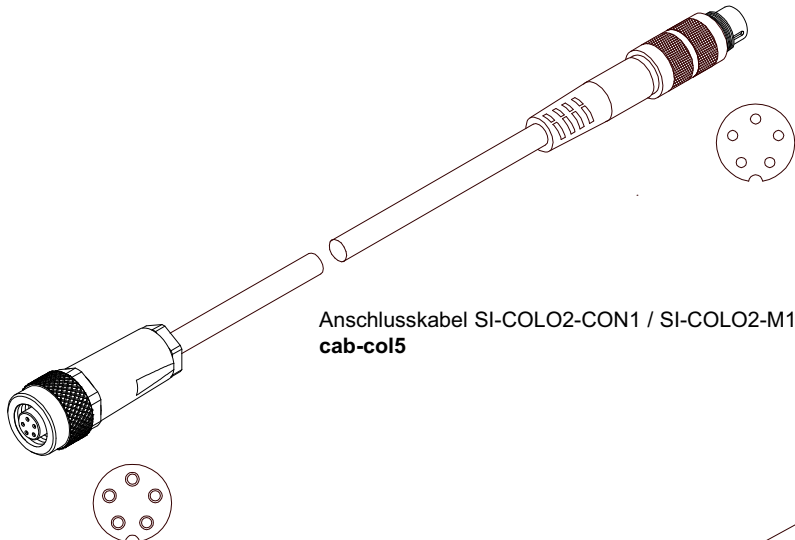
Anschlusskabel für SI-COLO2-CON1:

zum SI-COLO2-M18-T:
zum SI-COLO2-M18-R:
zum PC:
zur SPS:

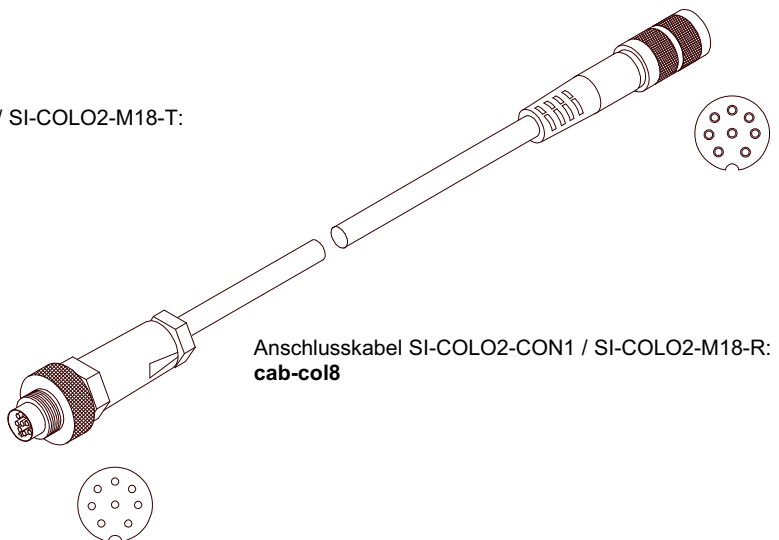
cab-col5
cab-col8
cab-las5/PC
cab-las8/SPS

Länge: 2m
Länge: 2m
Länge: 2m
Länge: 2m

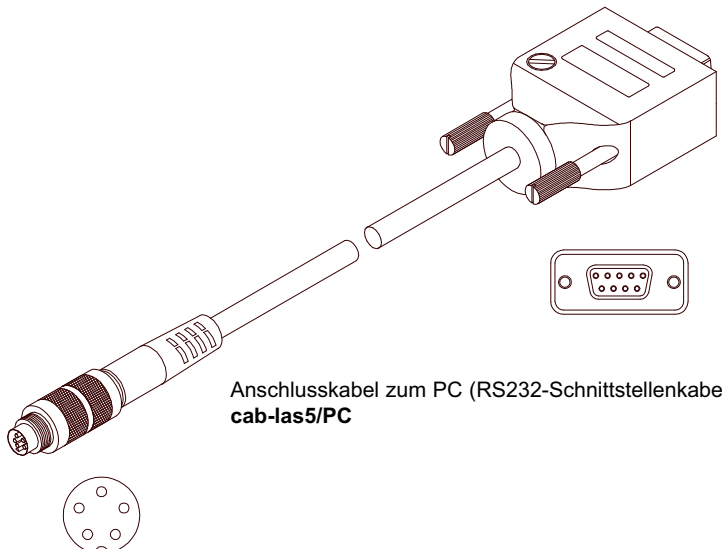
PU-Mantel, geschirmt
PU-Mantel, geschirmt
PU-Mantel, geschirmt
PU-Mantel, geschirmt



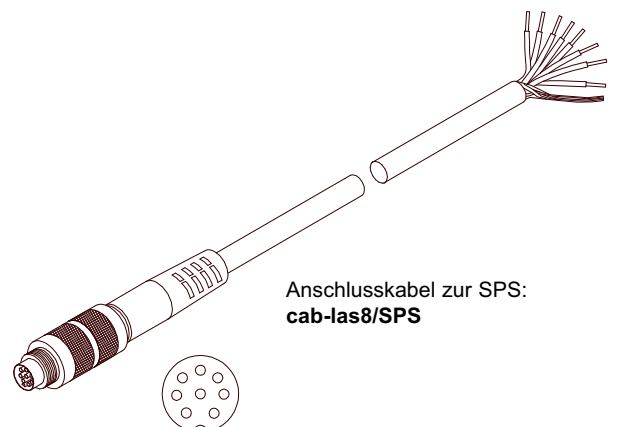
Anschlusskabel SI-COLO2-CON1 / SI-COLO2-M18-T:
cab-col5



Anschlusskabel SI-COLO2-CON1 / SI-COLO2-M18-R:
cab-col8



Anschlusskabel zum PC (RS232-Schnittstellenkabel):
cab-las5/PC



Anschlusskabel zur SPS:
cab-las8/SPS


Messprinzip
Messprinzip:

Mit Hilfe einer modulierten Weißlicht-LED wird ein weißer Lichtspot direkt über eine Sendeoptik auf die zu kontrollierende Oberfläche projiziert. Ein Teil des vom Messobjekt rückgestreuten Lichts wird nun mittels Empfangsoptik auf ein farbsensitives Detektorelement gerichtet. Dabei erfolgt eine Unterteilung des empfangenen Lichts nach dem 3-Farbbereichs-Verfahren (rot, grün, blau).


Parametrisierung
Parametrisierung unter Windows® mit Software COLOR2-Scope:

Die Parametrisierung des SI-COLO2-M18 Farbsensors erfolgt über die SI-COLO2-CON1 Kontrollelektronik unter Windows® mit Hilfe der Software COLOR2-Scope. Über die RS232-Schnittstelle werden Parameter eingestellt, wie z.B.:

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

Visualisierung:

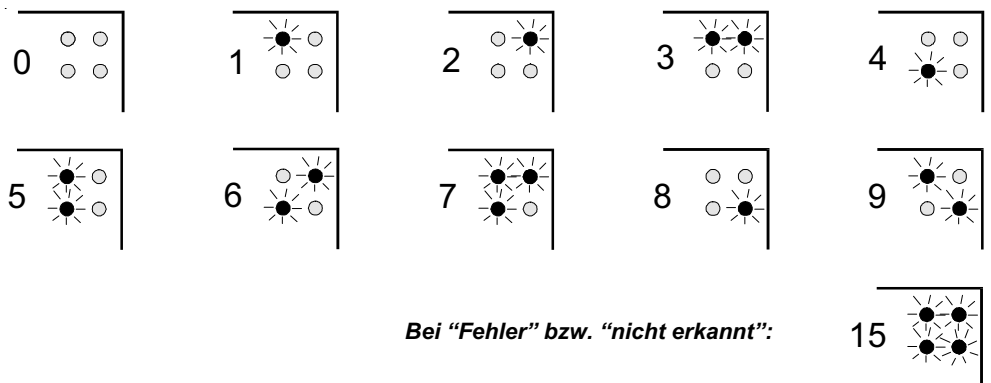
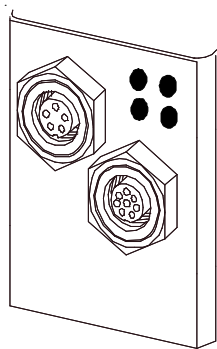
Darstellung des Farbwertes unter Windows® auf dem PC in numerischer Form und im Farbdiagramm sowie Darstellung der RGB-Werte im Zeitdiagramm. Außerdem werden die aktuellen RGB-Werte als Balkendiagramm zur Anzeige gebracht.

Desweiteren kann zwischen den folgenden Auswertelgorithmen gewählt werden:

- Messobjekt liegt im Farbtoleranzkreis einer gelernten Farbe und innerhalb eines Intensitätsfensters (FIRST HIT)
- Herausfinden der dem Messobjekt ähnlichsten gelernten Farbe (geringster Abstand zwischen Messobjektfarbe und Referenzfarbe im Farbdiagramm (MINIMAL DIST)
- Kontrolle der Farbreihenfolge eines Messobjektes mit einer gelernten Farbsequenz.
- Kontrastkontrolle des Messobjektes. Hierbei wird nur eine Grundfarbe (frei wählbar) zur Auswertung herangezogen.
Vorteil: Sehr hohe Abtastrate bis 28 kHz möglich.
- Extern Teachen: Dabei kann der Sensor über ein LOW-Signal an Pin 3 „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.

LED-Display:

Mit Hilfe von 4 gelben LEDs wird der Farbcode am Gehäuse der SI-COLO2-CON1 Kontrollelektronik visualisiert. Der am LED-Display angezeigte Farbcode wird im Modus BINARY als 4-Bit Binärinformation an den Digitalausgängen OUT0 bis OUT3 der 8-pol. SI-COLO2/SPS Anschlussbuchse ausgegeben.



Im Modus DIRECT sind max. 4 Lernfarben erlaubt, diese können direkt an den 4 Digitalausgängen ausgegeben werden. Die jeweils erkannte Farbe wird über die 4 gelben LEDs am Gehäuse der SI-COLO2-CON1 Kontrollelektronik angezeigt.

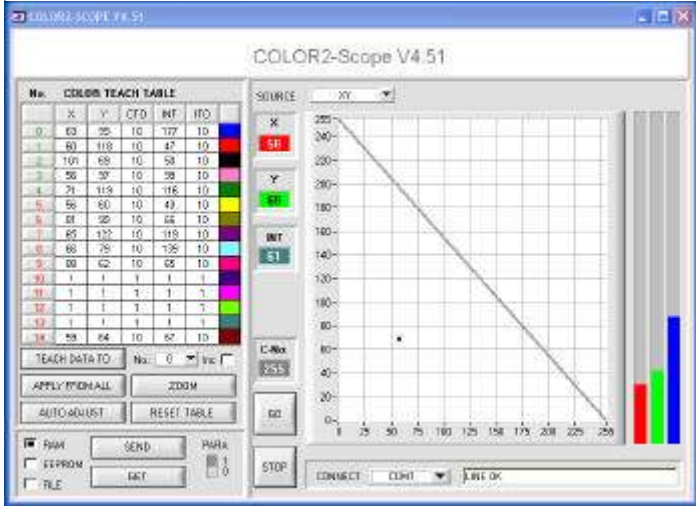


Parametrisierung

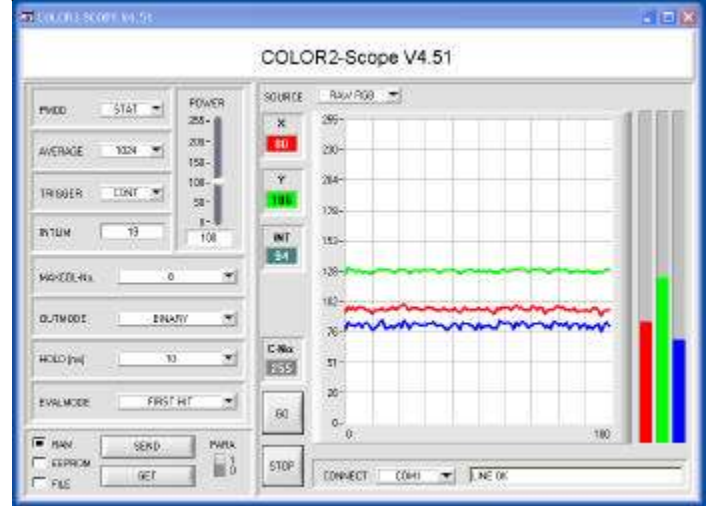
Windows®-Oberfläche:

Die Windows®-Oberfläche erleichtert den Teach-in-Vorgang am Farbsensor, außerdem unterstützt sie den Bediener bei der Justierung und Inbetriebnahme des Farbsensors.

X,Y-Diagramm:



RGB-t-Diagramm:



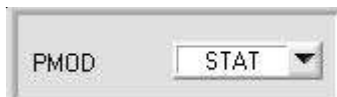
Die Anzeige des Farbwertes erfolgt in graphischer Form mit Hilfe des X,Y-Farbdreiecks sowie in den numerischen Ausgabefeldern. Die Visualisierung der aktuellen Rohdaten (rot, grün, blau) vom Farbdetektor erfolgt in einem Balkendiagramm. Wird eine Farbe während des Kontrollbetriebs erkannt, erfolgt die Anzeige der aktuell erkannten Farbe in einem numerischen Ausgabefeld:



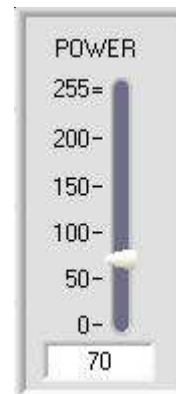
Darstellung der aktuellen Rohdaten (rot, grün, blau) vom Farbdetektor im "Roll-Modus" (Oszilloskop-Funktion). Zusätzlich werden die aktuellen Rohdaten als Balkenanzeige visualisiert. Dies erleichtert die Justage des Farbsensors.

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.: 15

HOLD [ms]: 10

EVALMODE: FIRST HIT

No.	X	Y	CTO	INT	ITO	
0	63	99	10	177	10	Blue
1	60	118	10	47	10	Red
2	101	69	10	50	10	Black
3	56	97	10	99	10	Pink
4	71	119	10	116	10	Green
5	56	60	10	40	10	Yellow
6	81	99	10	66	10	Olive
7	65	122	10	119	10	Purple
8	66	79	10	139	10	Cyan
9	88	62	10	65	10	Magenta
10	1	1	1	1	1	Dark Purple
11	1	1	1	1	1	Bright Magenta
12	1	1	1	1	1	Light Green
13	1	1	1	1	1	Dark Teal
14	59	64	10	67	10	Brown

TEACH DATA TO No.: 0 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 15 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

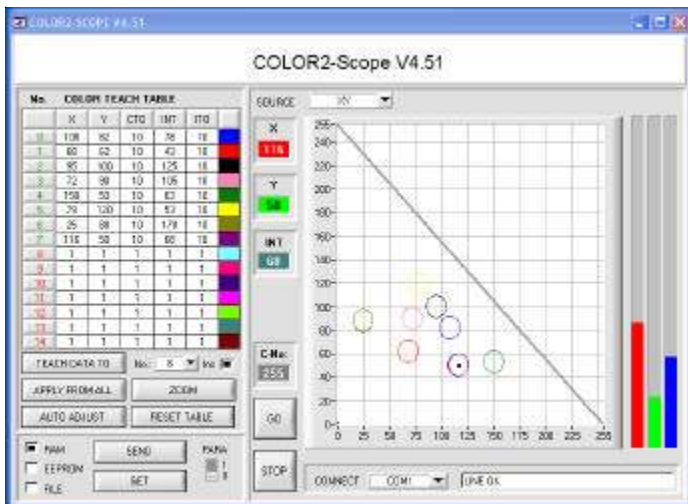
INT: Lernwert für die Gesamtintensität

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 im Farbdreieck dargestellt.

APPLY FROM ALL

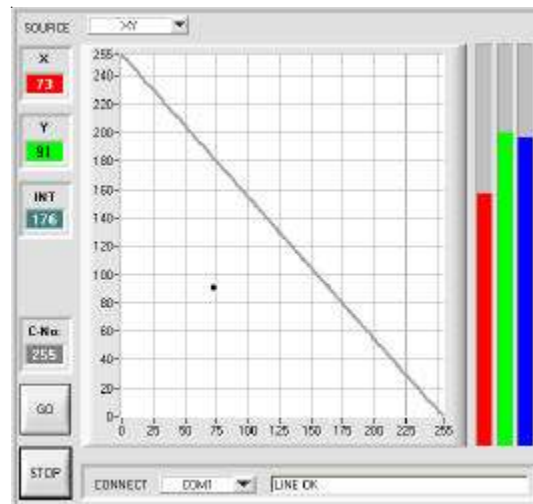
Der Toleranzkreis um die Lernfarbe (X,Y) wird durch Vorgabe von CTO spezifiziert.



"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.



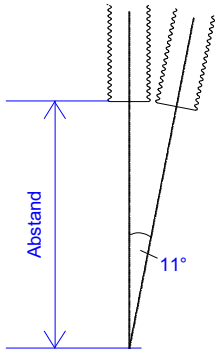
$$X = \frac{R}{R+G+B} * 255$$

$$Y = \frac{G}{R+G+B} * 255$$

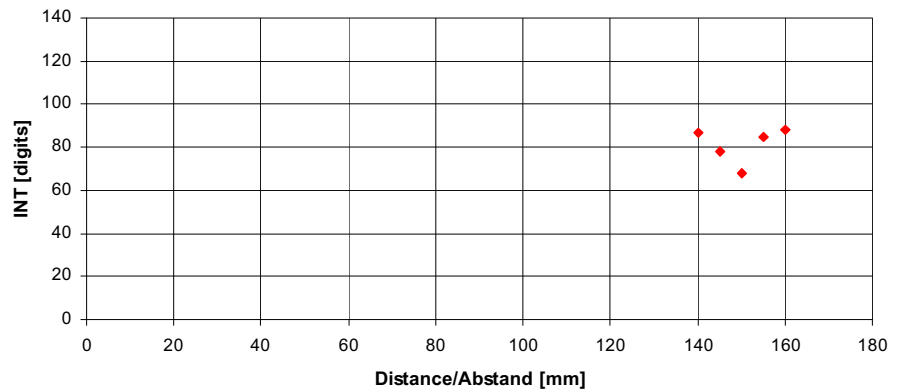


Diagramme

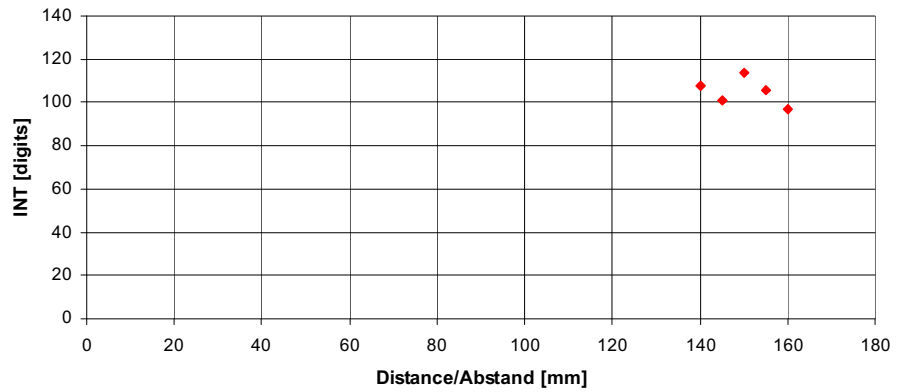
Diagramme: INTENSITÄT
SI-COLO2-M18, T/R-Winkel 11°
DYN-Mode



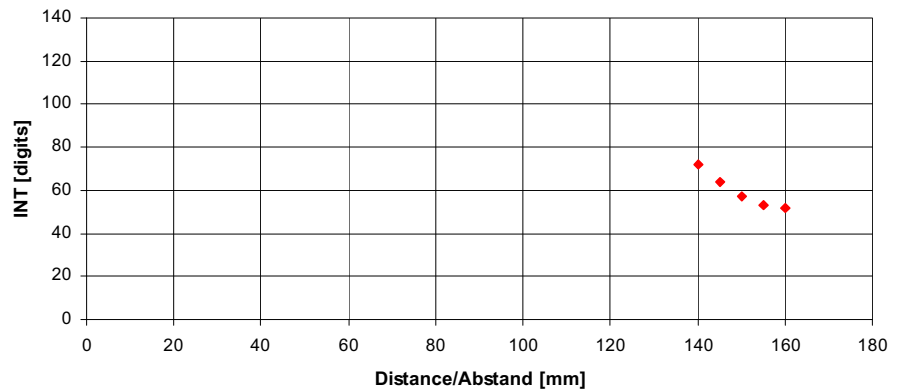
INTENSITÄT [Abstand], typ.
DYN-Mode
Sender/Empfänger ∠ : 11°
 Farbe: RAL 3020 (verkehrsrot)



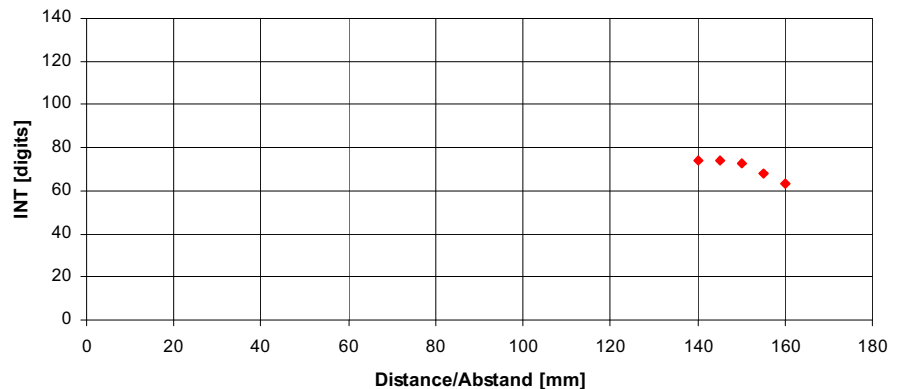
INTENSITÄT [Abstand], typ.
DYN-Mode
Sender/Empfänger ∠ : 11°
 Farbe: RAL 1026 (leuchtgelb)



INTENSITÄT [Abstand], typ.
DYN-Mode
Sender/Empfänger ∠ : 11°
 Farbe: RAL 6024 (verkehrsgrün)

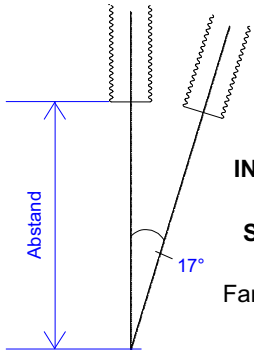


INTENSITÄT [Abstand], typ.
DYN-Mode
Sender/Empfänger ∠ : 11°
 Farbe: RAL 5017 (verkehrsblau)

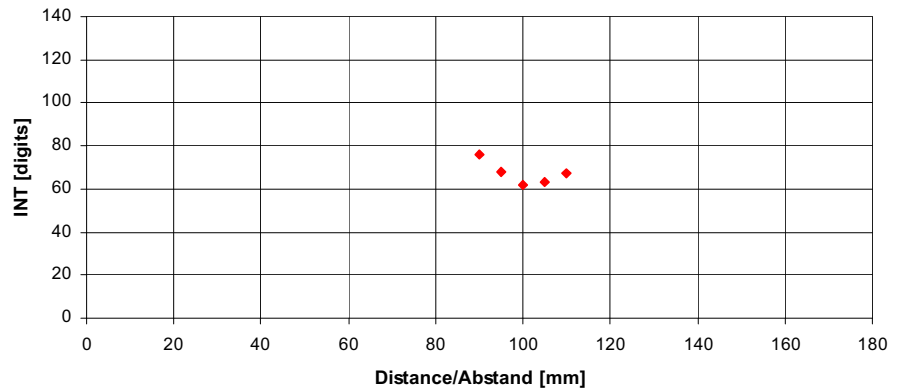


Diagramme

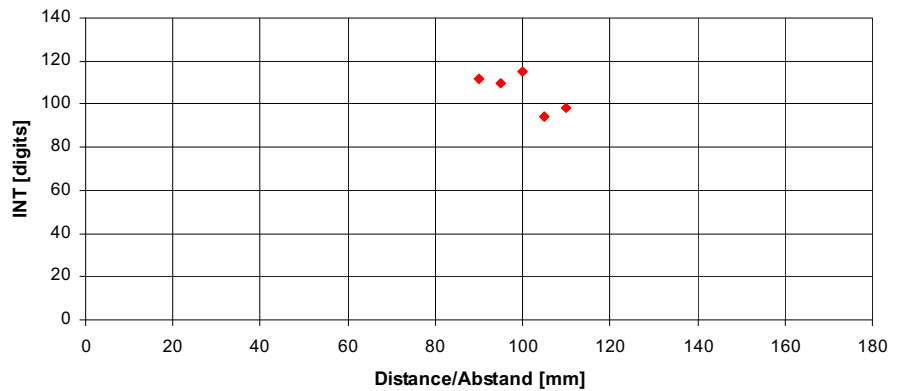
Diagramme: INTENSITÄT
SI-COLO2-M18, T/R-Winkel 17°
DYN-Mode



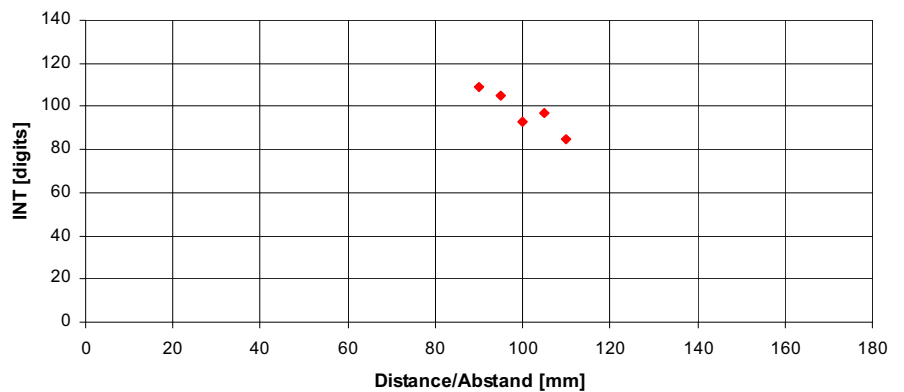
INTENSITÄT [Abstand], typ.
DYN-Mode
Sender/Empfänger ∠ : 17°
 Farbe: RAL 3020 (verkehrsrot)



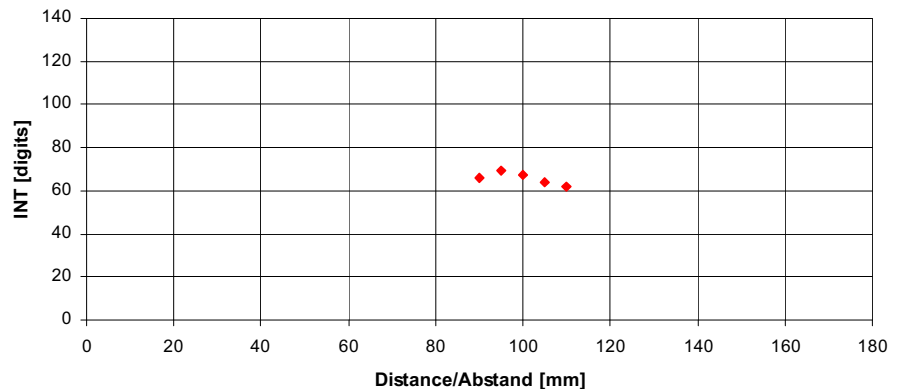
INTENSITÄT [Abstand], typ.
DYN-Mode
Sender/Empfänger ∠ : 17°
 Farbe: RAL 1026 (leuchtgelb)



INTENSITÄT [Abstand], typ.
DYN-Mode
Sender/Empfänger ∠ : 17°
 Farbe: RAL 6024 (verkehrsgrün)

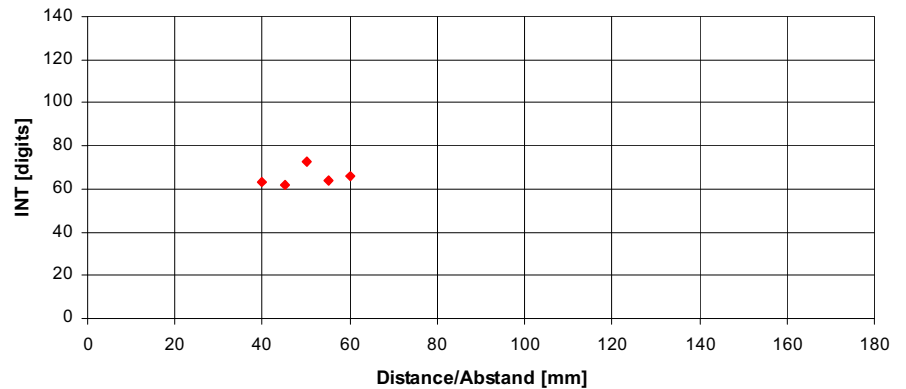
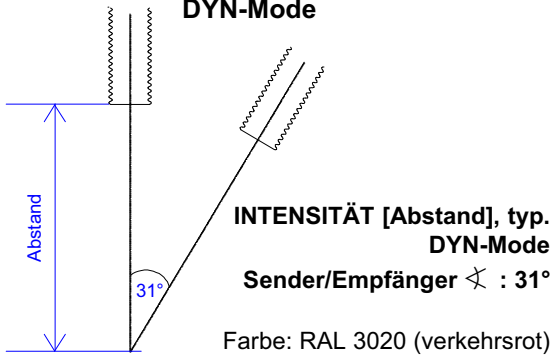


INTENSITÄT [Abstand], typ.
DYN-Mode
Sender/Empfänger ∠ : 17°
 Farbe: RAL 5017 (verkehrsblau)

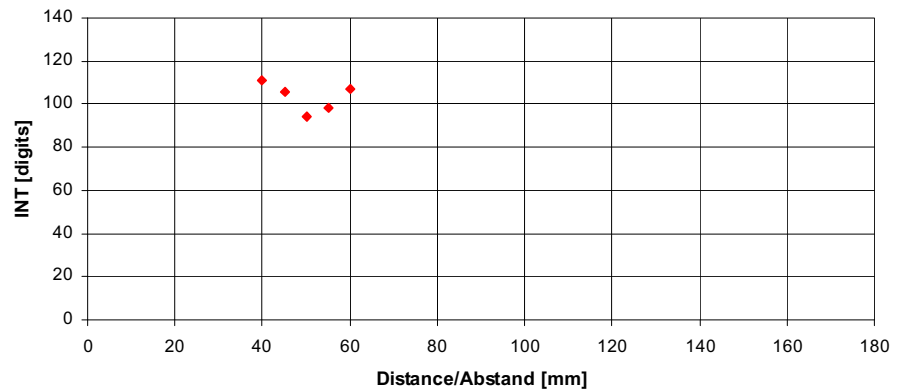


Diagramme

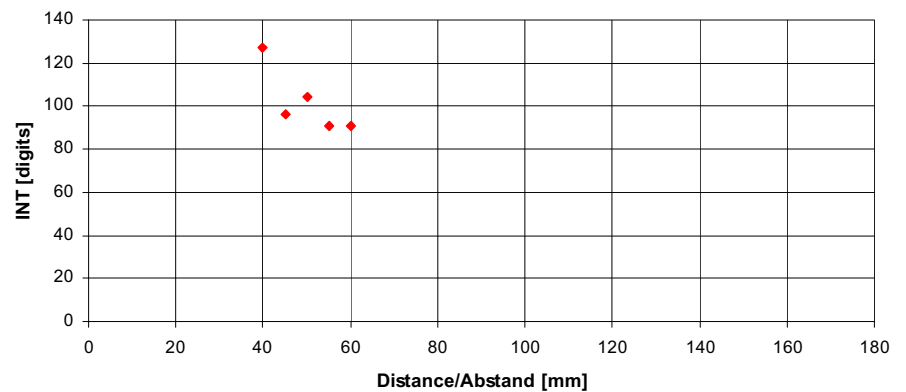
Diagramme: INTENSITÄT
SI-COLO2-M18, T/R-Winkel 31°
DYN-Mode



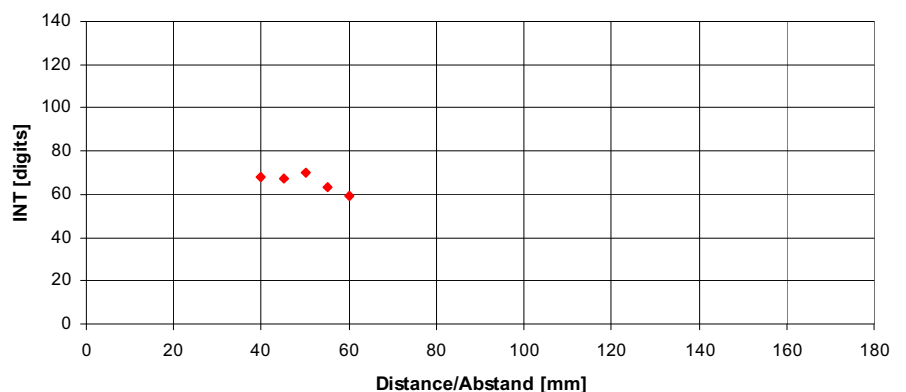
INTENSITÄT [Abstand], typ. DYN-Mode
Sender/Empfänger \angle : 31°
Farbe: RAL 1026 (leuchtgelb)



INTENSITÄT [Abstand], typ. DYN-Mode
Sender/Empfänger \angle : 31°
Farbe: RAL 6024 (verkehrsgrün)

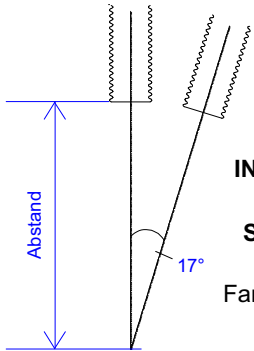


INTENSITÄT [Abstand], typ. DYN-Mode
Sender/Empfänger \angle : 31°
Farbe: RAL 5017 (verkehrsblau)

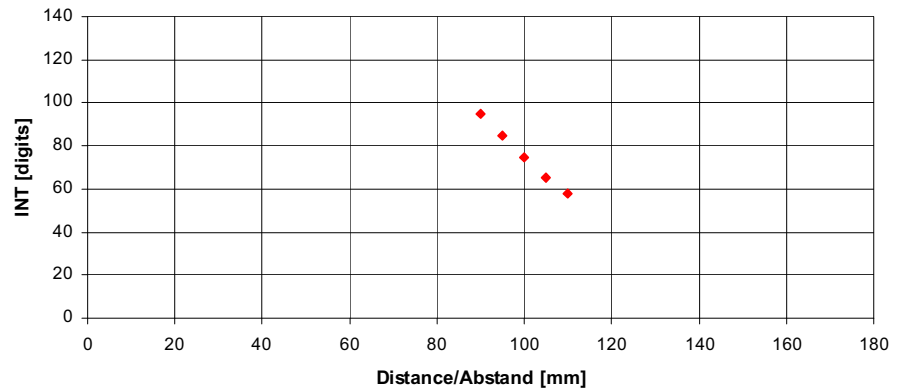


Diagramme

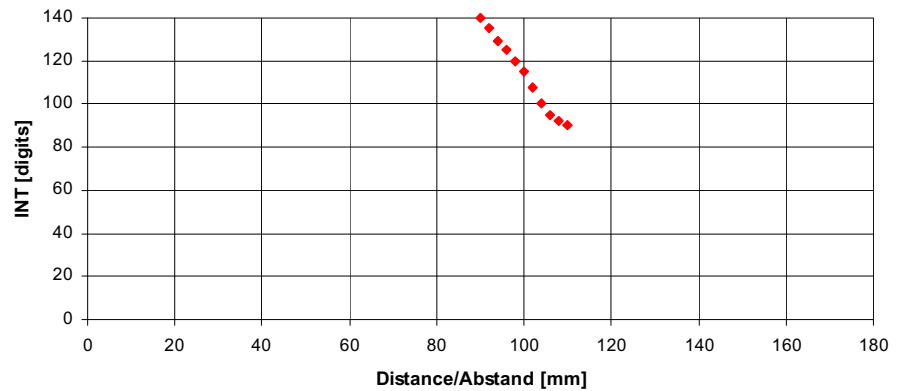
Diagramme: INTENSITÄT
SI-COLO2-M18, T/R-Winkel 17°
STAT-Mode



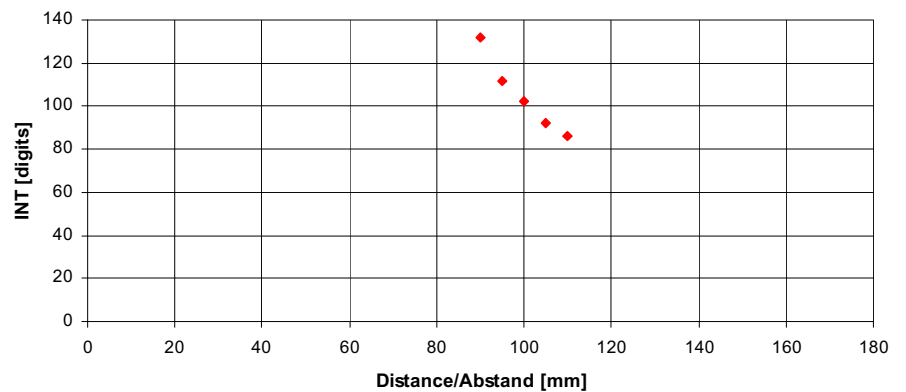
INTENSITÄT [Abstand], typ.
STAT-Mode, POWER = 66
Sender/Empfänger \angle : 17°
 Farbe: RAL 3020 (verkehrsrot)



INTENSITÄT [Abstand], typ.
STAT-Mode, POWER = 40
Sender/Empfänger \angle : 17°
 Farbe: RAL 1026 (leuchtgelb)



INTENSITÄT [Abstand], typ.
STAT-Mode, POWER = 255
Sender/Empfänger \angle : 17°
 Farbe: RAL 6024 (verkehrsgrün)



INTENSITÄT [Abstand], typ.
STAT-Mode, POWER = 138
Sender/Empfänger \angle : 17°
 Farbe: RAL 5017 (verkehrsblau)

