

Farbsensor

Color sensor

FSB 10 M G1-B8



B
e
t
r
i
e
b
s
a
n
l
e
i
t
u
n
g

O
p
e
r
a
t
i
n
g
m
a
n
u
a
l

Inhaltsverzeichnis	Table of contents	Seite / Page
1.0 Technische Daten	Technical Data	2
2.0 Spezifikation der elektrischen Anschlüsse	Specification of electrical connections	4
3.0 Zeichnungen	Drawings	5
4.0 Thermische Spezifikationen	Thermal specification	5
5.0 Einsatzgebiete und Sensoreigenschaften	Fields of applications and sensor properties	6
5.1 Einsatzgebiete	Fields of application	6
5.2 Farbmimetrische Sensoreigenschaften	Colorimetric properties of the sensor	6
6.0 Parametrierung	Parameterization	7
6.1 Erkennungsmodus – kontinuierlich oder getriggert	Detection mode – continuous or triggered	7
6.2 Ausgangsverhalten	Output behavior	8
6.3 Teach-In	Teach-In	8
6.4 Tastensperre	Keylock	10
6.5 Weitere Bedeutungen der LED Anzeige	Further meanings of the LED display	10
7.0 Zubehör	Accessoires	11
8.0 Konformitätserklärung	Declaration of Conformity	13
II. Abbildungsverzeichnis		
II. List of figures		
Abbildung 1: Anschlusschema und Zählweise der Sensorbuchse	Figure 1: Scheme of connection and counting order of connector	4
Abbildung 2: Maßzeichnung	Figure 2: Drawing	5
Abbildung 3: Darstellung des L*a*b*-Farbraums	Figure 3: Representation of the L*a*b* color space	6
Abbildung 4: Diagramm zur Erläuterung des Erkennungsmodus „Prüfen Kugeltoleranz“	Figure 4: Diagram explaining the detection mode „Checking with sphere tolerance“	7
III. Tabellenverzeichnis		
III. List of tables		
Tabelle 1: Allgemeine Technische Daten	Table 1: General technical data	3
Tabelle 2: Signalbedeutung der Sensorbuchse	Table 2: Signal description of sensor connector	4
Tabelle 3: Elektrische Spezifikation der Sensorbuchse	Table 3: Electrical specification of sensor connector	5
Tabelle 4 : Sensorparameter	Table 4: Sensor parameter	7
Tabelle 5: Anzeige des Erkennungsmodus	Table 5: Indication of recognition mode	8
Tabelle 6: Zuordnung der Blinkimpulse (2 Hz) zu Toleranzwerten im Toleranz-Modus	Table 6: Assignment of the blinking pulses (2 Hz) to tolerance values in tolerance mode	9
Tabelle 7: Bedeutung der Blinkfrequenz	Table 7: Meaning of the blink frequency	10

1.0 Technische Daten / Technical data

Anzahl der Messkanäle	Number of measuring channels	1 Messkanal / Sensing channel 1 interner Stabilisierungskanal / internal stabilization channel
Driftstabilisierung	Drift stabilization	CROMLASTAB®
Empfangsdetektor	Receiving detector	Dreibereichsfotodiode / three range photo diode
Empfindlichkeitsstufen	Sensitivity steps	7 × automatisch / automatic
Empfangs-Signalaufösung	Receiving signal resolution	3 × 4096 Stufen / steps
Sendelichtquelle	Emitting light source	Weißlicht-LED / White light LED 420 - 750 nm
Farbraummodus	Color Space mode	L*a*b* (Körperfarben / Non-self-shining objects)

Alle technischen Angaben beziehen sich auf den Stand 05/22, Änderungen bleiben vorbehalten. Da Irrtümer und Druckfehler nicht auszuschließen sind, gilt für alle Angaben „ohne Gewähr“.

All technical information refers to the status as of 05/22 and is subject to change. Since typographical and other errors cannot be ruled out, no liability is assumed for correctness of information.

Schnittstelle	Interface	8 polig / poled
Schaltausgang	Switching output	1 Gegentakt / push-pull, 200mA, NO (pnp) / NC (npn) kurzschlussfest, Kurzschlussdetektion / Short circuit-proof, short circuit detection kapazitive Last / capacitive load < 100 nF
Steuereingänge	Control inputs	5 -Trigger / Trigger -Teach-In / Teach-In -Keylock / Keylock -Multiteach / Multiteach -Off Delay / Off Delay 50ms
Anzeige	Display	1 (LED in Taste / LED in button) Blinken (2 Hz): Toleranzstufenanzeige oder Multiteach Blinking (2 Hz): Tolerance level indication or multiteach Blinken (5 Hz): Untersteuerung im Teach-Modus Blinking (5 Hz): Understeering in teach-mode Blinken (10 Hz): Anzeige eines Ausgangskurzschlusses Blinking (10 Hz): Indication of output short circuit LED an: Farbe erkannt LED on: Color recognized 1 x Blinken beim Start: kontinuierlicher Erkennungsmodus 1 x blinking at start: continuous recognition mode 2 x Blinken beim Start: getriggert Erkennungsmodus 2 x blinking at Start: triggered recognition mode
Eingabe	Input	1 Taste für Teach-In 1 button for Teach-In
Teach-Modus	Teach-Modes	Toleranzmodus / Tolerance-mode Multiteach-Modus / Multiteach-mode
Toleranzstufen	Tolerance level	5 Stufen / Levels (3, 6, 9, 15, 30 ΔELab) autom. Toleranz im Multiteach-Modus / automatic tolerance in multiteach-mode
Farbauflösung	Color resolution	ΔELab < 1
Ansprechzeit / Scanfrequenz	Response time / scanning frequency	2 ms, 500 Hz
Off-Delay	Off-Delay	0 ms / 50 ms
Hysterese	Hysteresis	10 % fest
Schutzart	Protection standard	IP 67
Stromversorgung	Power supply	12 ... 28 VDC
Eigenstromaufnahme	Internal power consumption	< 500 mA
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	-15 °C ... 55 °C
Messsignaleinkopplung	Coupling in signal path	Mittels Lichtwellenleiter / Via optical fiber
Gehäusematerial	Housing material	Aluminium, eloxiert / Aluminum, anodized
Größe	Size	41 × 46 × 14 mm
Gewicht	Weight	ca. 60g
Verpolschutz	Reverse polarity protection	ja / yes
Fremdlichtsicherheit	Ambient light immunity	15 kLux

Table 1, Allgemeine Technische Daten / Table 1, General technical data

2.0 Spezifikation elektrische Anschlüsse / Specification of electrical connections

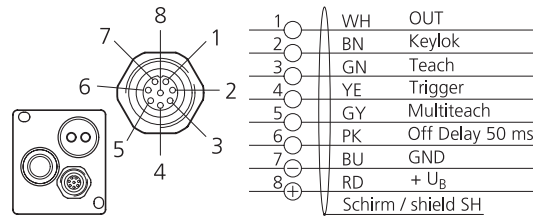


Abbildung 1, Anschlussschema und Zählweise der Sensorbuchse / Figure 1, scheme of connection and counting order of connector

Pin (Farbe / color)	Name / name	Bedeutung / description
1 (weiß/white)	OUT	Sensorschaltausgang Sensor output
2 (braun/brown)	Keylock	Tastensperre (H - Taste gesperrt, L - Taste bedienbar) Keylock (H - button locked, L - button not locked)
3 (grün/green)	Teach	Eingang für externes Teach-In ¹ Input for external Teach-In ¹
4 (gelb/yellow)	Trigger	Eingang zur Aktualisierung der Sensorausgänge Input for updating the sensor output
5 (grau/grey)	Multiteach	Modus zur Toleranzbildung durch Präsentieren mehrerer Muster ² Mode for tolerance setting by presenting different samples ²
6 (rosa/pink)	Off_Delay_50ms	Haltezeit des Ausgangs 50 ms Hold time of output 50 ms
7 (blau/blue)	GND	Masseanschluss Ground
8 (rot/red)	+UB	Betriebsspannung Power supply
Schirm/shield	SH	Geräteschirmung (Erdung) Device shielding (earth)

Tabelle 2, Signalbedeutung der Sensorbuchse / Table 2, Signal description of sensor connector

¹ Es erfolgt keine Aussteuerung des Sensors, damit der Teach-In Vorgang sehr schnell erfolgen kann. Eine Aussteuerung muss vorab per Taste vorgenommen werden. Ebenfalls aus Geschwindigkeitsgründen wird das Ergebnis nicht permanent gespeichert.

¹ To enable a very fast Teach-In there is no leveling of the sensor. The leveling has to be done beforehand by button. Moreover the result is not stored permanently.

² siehe Abschnitt 6.3

² see chapter 6.3

Pin	Spezifikation / Specification
1 (OUT1)	Gegentakt / Push-pull LOW: 0 V – 0.7 V; HIGH: (+UB – 0.7 V) – +UB; max. 200 mA, kapazitive Last / capacitive load < 100 nF
	Kurzschlusschutz / Short circuit protection
	Kurzschlussdetektion (Anzeige: 10 Hz Blinken der LED) / Short circuit detection (indication: 10 Hz Blinking of LED)
2 (Keylock)	LOW: 0 V ... 3 V; HIGH: 10 V ... 28 V
3 (Teach)	LOW: 0 V ... 3 V; HIGH: 10 V ... 28 V
4 (Trigger)	LOW: 0 V ... 3 V; HIGH: 10 V ... 28 V
5 (Multiteach)	LOW: 0 V ... 3 V; HIGH: 10 V ... 28 V
6 (Off_Delay_50ms)	LOW: 0 V ... 3 V; HIGH: 10 V ... 28 V
7 (GND)	0 V
8 (+UB)	10 ... 28 VDC, max. 500 mA

Tabelle 3, Elektrische Spezifikation der Sensorbuchse / Table 3, Electrical specification of sensor connector

3.0 Zeichnung / Drawings

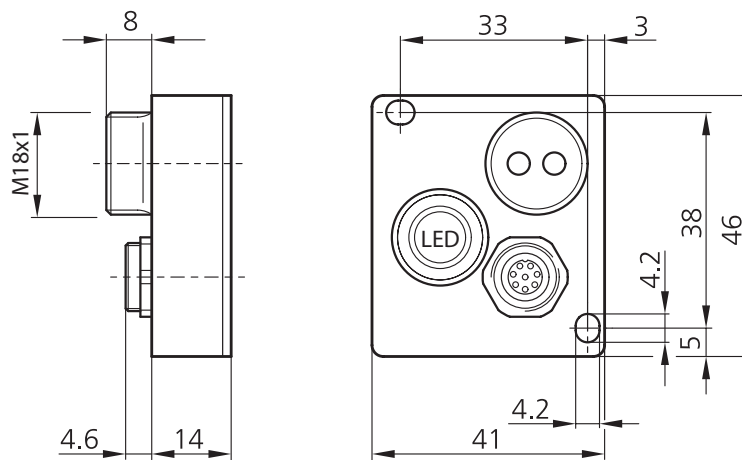


Abbildung 2, Maßzeichnung / Figure 2, Drawing

4.0 Thermische Spezifikationen / Thermal specification

Der FSB 10 M G1-B8 ist gegen thermische Drift stabilisiert. Es kann jedoch bei Einstellung einer hohen LED-Lichtleistung zu Temperaturerhöhung und somit zu Drifterscheinungen kommen. Um eine sichere Farberkennung zu gewährleisten, ist der Sensor an ein Kühlblech mit einem Wärmewiderstand von höchstens 0,5 K / W zu schrauben. Dieses kann z.B. ein Standardkühlkörper aus Aluminium mit der Größe 200 x 200 mm mit einer Kühlrippenhöhe von 50 mm sein. Es sind jedoch auch großflächige Maschinenteile verwendbar.

The FSB 10 M G1-B8 stabilized against thermal drift. However, an increase of temperature and thus drift phenomena may occur when setting a very high LED light output. To ensure safe color recognition, the sensor should be screwed to a heat sink with a heat resistance small than 0.5 K / W. For example this can be a standard aluminum heat sink with the size of 200 x 200 mm with a gill height of 50 mm. Large parts of machines also can be used.



Der Sensor kann ohne Kühlkörper unter Umständen sehr heiß werden.
Die Benutzung eines Kühlkörpers wird daher dringend empfohlen, um Verletzungen zu vermeiden.

The sensor can be very hot without using a heat sink.
The use of a heat sink is strongly recommended to avoid injury.

5.0 Einsatzgebiete und Sensoreigenschaften / Fields of applications and sensor properties

5.1 Einsatzgebiete

Der FSB 10 M G1-B8 enthält eine gepulste Lichtquelle und ist somit für die Farberkennung von Körperfarben unter Kompensation von Fremdlichteinflüssen geeignet. Nicht einsetzbar ist der Sensor hingegen zur Erkennung der Farbe von Selbstleuchtern, wie z.B. LEDs. Zum Einsatzgebiet der Körperfarben zählen alle Objekte, die im Reflex- und Durchlichtbetrieb erfasst werden können. Im Reflexbetrieb werden blickdichte Objekte mit rauen, glatten, aber auch bis hin zu spiegelnden Oberflächen erfasst. Je spiegelnder eine Oberfläche ist, desto wichtiger ist die Neigung des Lichtleiters zur Oberfläche. 4° - 10° sind hier in den meisten Fällen ausreichend. Bei transparenten Objekten ist die Verwendung eines Durchlichtleiters (mit getrennte Sende- und Empfangsfaser) ratsam. Zu den transparenten Objekten gehören auch Flüssigkeiten, die ebenso wie transparente Festkörper im Durchlichtverfahren erfasst werden.

5.2 Farbmimetrische Sensoreigenschaften

Der FSB 10 M G1-B8 arbeitet perzeptiv und gleicht somit in seinen farbmimetrischen Eigenschaften dem menschlichen Auge. Die Perzeptivität ermöglicht die Beurteilung von Farbdifferenzen, wie es dem Menschen möglich und in der DIN 5033 dargestellt ist. Grundlage ist die Transformation der Farbsignale in den L*a*b*-Farbraum. Dieser entspricht weitestgehend dem menschlichen Farbempfinden und wird durch ein dreidimensionales Koordinatensystem mit den Achsen L, a und b beschrieben.

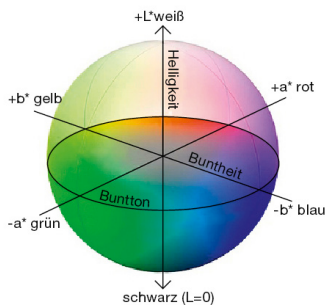


Abbildung 3, Darstellung des L*a*b*-Farbraums / Figure 3, Representation of the L*a*b* color space

Achse **a** beschreibt den Grün- oder Rotanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Grün und positive Werte für Rot stehen.

Achse **b** beschreibt den Blau- oder Gelbanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Blau und positive Werte für Gelb stehen.

Achse **L** beschreibt die Helligkeit der Farbe mit Werten von 0 - 100. Farbabstände zwischen zwei Farben werden wie folgt dargestellt:

5.1 Fields of application

The FSB 10 M G1-B8 contains a pulsed light source and is thus suitable for color recognition of body colors with compensation of ambient light influences. The sensor cannot be used to detect the color of self-shining objects, e.g. LEDs. The field of application of body colors includes all objects that can be detected in reflex- and through beam mode. In reflex mode, opaque objects with rough, smooth, but also reflecting surfaces are measured. The more reflective a surface is, the more important is the inclination of the fiber cable to the surface. 4° - 10° are sufficient here in most cases. For transparent objects, it is advisable to use a through beam fiber (with separate transmitting and receiving fiber). The transparent objects also include liquids which, like transparent solids, are also detected by the through beam principle.

5.2 Colorimetric properties of the sensor

The FSB 10 M G1-B8 works perceptually and thus resembles the human eye in its colorimetric properties. The perceptivity allows the assessment of color differences, as is possible for humans and shown in DIN 5033. The basis is the transformation of the color signals into the L*a*b* color space. This largely corresponds to the human color perception and is described by a three-dimensional coordinate system with the axes L, a and b.

The **a** - axis describes the green or red portion of a color, with negative values for green and positive values for red.

The **b** - axis describes the blue or yellow part of a color, with negative values for blue and positive values for yellow.

The **L** - axis describes the brightness of the color with values from 0 - 100. Color differences between two colors are represented as follows:

$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$$

Eine Abweichung von $\Delta E = 1$ wird im Allgemeinen als Auflösungsvermögen des menschlichen Auges angesehen, wobei bei helleren Farben (Pastellfarben und Weißtöne) kleinere Abstände wahrgenommen werden können (z.B. 0,5) und bei dunkleren, gesättigteren Farben größere Abstände (z.B. 3 - 4) z.T. noch nicht wahrgenommen werden. Farbabweichungen ab 5 werden als deutlich wahrnehmbar angesehen.

Die Erkennung einer Farbe im FSB 10 M G1-B8 basiert auf der Berechnung des Farbabstandes ΔE . Der gespeicherte Farbwert ist von einer Toleranzkugel umgeben. Sobald der aktuelle Farbwert in diese Kugel eindringt, schaltet der Sensorausgang OUT. Die Einstellung der Toleranz kann im Toleranzmodus durch feste Vorgabe von ΔE -Werten oder im Multiteach-Modus durch Sampeln mehrerer Farbmuster, welche die Toleranzkugel definieren, geschehen. Weiteren Informationen finden Sie im Abschnitt 6.3.

A deviation of $\Delta E = 1$ is generally considered to be the resolving power of the human eye, with brighter colors (pastel colors and whites) smaller color distances (e.g. 0.5) can be perceived and for darker, more saturated colors larger distances (e.g. 3 - 4) some not yet noticed. Color deviations from 5 are considered to be clearly noticeable. The recognition of a color in the FSB 10 M G1-B8 is based on the calculation of the color difference ΔE . The stored color value is surrounded by a tolerance sphere with the radius ΔE . As soon as the current color value enters this sphere, the sensor output switches. The tolerance can be set in tolerance-mode by fixed setting of ΔE values or in multiteach-mode by sampling several color patterns that define the tolerance sphere. Further information can be found in section 6.3.

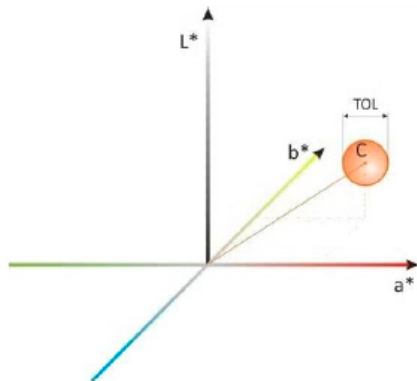


Abbildung 4, Diagramm zur Erläuterung des Erkennungsmodus „Prüfen Kugeltoleranz“
Figure 4, Diagram explaining the detection mode „Checking with sphere tolerance“

6.0 Parametrierung / Parameterization

Die Sensoreinstellungen können über eine Taste und fünf Eingangsleitungen vorgenommen werden. Dabei dient die in die Taste integrierte LED als Anzeige relevanter Parameter (siehe Abschnitt 6.5.). Tabelle 4 gibt dabei einen Überblick über die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten.

The sensor settings can be made via a button and five input lines. The LED integrated in the button serves as a display of relevant parameters (see section 6.5.). Table 4 gives an overview of the various configuration options.

Erkennungsmodus Recognition mode	kontinuierliche Erkennung	continuous recognition mode
	getriggerte Erkennung	triggered recognition mode
Ausgangsverhalten Output hold time	0 ms Ausgangshaltezeit	0 ms output hold time
	50 ms Ausgangshaltezeit	50 ms output hold time
Teach-In Teach-In	Teach-In im Toleranzmodus	Teach-In in tolerance-mode
	Teach-In im Multiteach-Modus	Teach-In in multiteach-mode
	per Taste mit Aussteuerung und permanenter Speicherung	Via button with leveling and permanent storing
	per Teach-In Leitung ohne Aussteuerung und ohne permanente Speicherung	Via Teach-In line without leveling and without permanent storing
Bedienbarkeit Operability	Tastensperre Ein/Aus	Keylock On/Off

Tabelle 4: Sensorparameter / Table 4: Sensor parameter

6.1 Erkennungsmodus – kontinuierlich oder getriggert / Detection mode – continuous or triggered

Bei jedem Start des Sensors wird der Erkennungsmodus laut Tabelle 5 durch die LED angezeigt. Eine Änderung des Erkennungsmodus wird durch Drücken und Halten der Taste vor dem Einschalten der Versorgungsspannung bewirkt. Die Änderung wird sofort angezeigt und permanent gespeichert. Da beim Drücken der Taste die Anzeige größtenteils verdeckt wird, sollte zur Prüfung der erfolgreichen Änderung der Sensor zur Kontrolle noch einmal von der Versorgungsspannung getrennt und wieder neu verbunden werden.

Each time the sensor is started, the detection mode is indicated by the LED as shown in Table 5. Changing the detection mode is done by pressing and holding the button before turning on the power supply. The change is displayed immediately and stored permanently. Since the display is largely obscured when the key is pressed, the sensor should again be disconnected from the supply voltage and reconnected to check the successful change.

Blinkimpulse bei Einschalten des Sensor Blinking pulses when the sensor is switch on	Bedeutung	meaning
1	Sensor arbeitet im kontinuierlichen Erkennungsmodus	Sensor works in continuous recognition mode
2	Sensor arbeitet im getriggerten Erkennungsmodus	Sensor works in triggered recognition mode

Tabelle 5: Anzeige des Erkennungsmodus / Table 5: Indication of recognition mode

Kontinuierlicher Erkennungsmodus

Standardeinstellung ist die Kontinuierliche Erkennung. In diesem Modus wird das Erkennungsergebnis mit einer Ansprechzeit von 2 ms am Schaltausgang ausgegeben.

Continuous recognition mode

The default setting is continuous recognition. In this mode, the detection result is outputted at the switching output with a response time of 2 ms.

Getriggert Erkennungsmodus

Bei der getriggerten Erkennung wird der Schaltausgang entsprechend des Erkennungsergebnisses nur aktualisiert, wenn am Trigger-Eingang eine LH-Flanke anliegt. Der Zustand ändert sich so lange nicht, bis eine weitere LH-Flanke am Trigger-Eingang detektiert wird. Durch den getriggerte Erkennungsmodus lassen sich Signale einerseits synchronisieren. Beispielsweise kann eine Lichtschranke den Farbsensor beim Erreichen eines Objektes an einer bestimmten Position triggern, damit sichergestellt wird, dass nur eine bestimmte Farbmarke auf einem Objekt ausgewertet wird. Andererseits kann durch die Verwendung des getriggerten Erkennungsmodus die Ausgangshaltezeit auf eine beliebige Zeitspanne ausgedehnt werden. Das kann bei sehr langsamen Eingängen oder bei einer verzögerten Auswertung von Nutzen sein.

Triggered recognition mode

In the case of triggered recognition, the switching output is only updated according to the recognition result if an LH edge is present at the trigger input. The state does not change until a further LH edge is detected at the trigger input. The triggered recognition mode allows signals to be synchronized on the one hand. For example, a light barrier can trigger the color sensor when it reaches an object at a certain position to ensure that only a specific color mark is evaluated on an object. On the other hand, by using the triggered recognition mode, the output hold time can be extended to any period of time. This can be useful for very slow inputs or for delayed evaluation.

6.2 Ausgangsverhalten / Output behavior

Eine Haltezeit von 50 ms am Schaltausgang wird aktiviert, wenn der Eingang Off_Delay_50ms (Pin 6, Kabelfarbe Rosa) auf H gelegt wird. Im kontinuierlichen Erkennungsmodus bleibt das Erkennungsergebnis somit 50 ms länger am Schaltausgang stehen, als die gespeicherte Farbe vom Sensor detektiert wird.

A holding time of 50 ms at the switching output is activated if the input Off_Delay_50ms (pin 6, cable color pink) is set to H. In the continuous recognition mode, the detection result thus remains at the switching output for 50 ms longer, as the stored color is detected by the sensor.

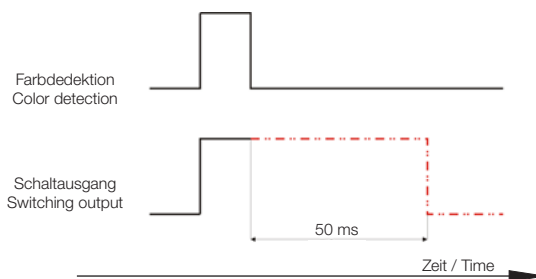


Abbildung 5: Ausgangsschaltverhalten im kontinuierlichen Erkennungsmodus / Figure 5: Output behavior for continuous recognition mode

Im getriggerten Erkennungsmodus wird jedes Erkennungsergebnis intern bei Off_Delay_50ms = H um 50 ms verlängert. Somit hat der Trigger selbst bei recht kurzen Farbdektionen die Chance, den Ausgang zu triggern, auch wenn dieser nicht ganz zeitsynchron eintrifft. Ein Erkennungsergebnis wird am Schaltausgang ausgegeben, solange der Triggerimpuls in der Zeitspanne vom Beginn der Farbdektion bis 50 ms danach eintrifft (siehe Abbildung 6). Das Rücksetzen des Ausgangs kann erst durch einen erneuten Triggerimpuls nach dieser Zeitspanne erfolgen.

In triggered recognition mode, each recognition result is internally extended by 50 ms if Off_Delay_50ms = H. Thus, the trigger even with quite short color detections has the chance to trigger the output, even if it does not arrive time-synchronized. A detection result is output at the switching output as long as the trigger pulse arrives in the period from the start of color detection until 50 ms thereafter (see Figure 6). The reset of the output can only be done by a new trigger pulse after this period.

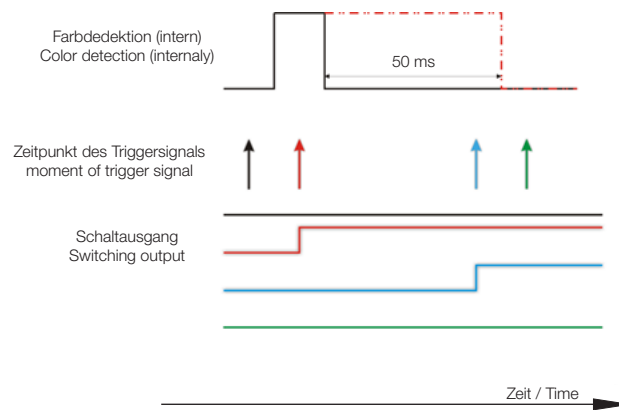


Abbildung 6: Ausgangsschaltverhalten im getriggerten Erkennungsmodus / Figure 6: Output behavior or triggered recognition mode

6.3 Teach-In / Teach-In

Um eine Farbe im Sensor per Hand oder automatisiert zu speichern, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Dabei sind unterschiedliche Modi zur Einstellung der Toleranzen vorhanden. Eine bebilderte Anleitung zur Tastenbedienung ist unter www.di-soric.com (FSB 10 ... Bedienungsanleitung.pdf) zu finden.

To store a color in the sensor by hand or automatically, there are various possibilities. There are different modes for setting the tolerances. An illustrated manual for key operation can be found at www.di-soric.com (FSB 10 Operating manual).

Taste oder Teach-Leitung?

Grundsätzlich benötigt der FSB 10 M G1-B8 für eine optimale Arbeitsweise die richtige Aussteuerung der Beleuchtungs-LED und der Verstärker. Diese wird bei jedem Teach-In, welche mit der Taste ausgeführt wird, vorgenommen. Ebenso wird nach der Einstellung der Toleranz, der Farbwert, der Toleranzwert, sowie die Aussteuerungswerte permanent abgespeichert. Der gespeicherte Farbwert – und nur dieser – kann auch durch Schalten des Teach-Einganges (Pin 3, Kabelfarbe Grün) mit einem aktuellen Farbwert überschrieben werden. Dieses geschieht ohne vorherige Aussteuerung und ist dadurch sehr schnell.

Button or teach line?

Basically, the FSB 10 M G1-B8 needs the right level of the illumination LED and amplifier for optimal operation. This is done with each teach-in, which is carried out with the button. Likewise, after setting the tolerance, the color value, the tolerance value and the level parameter values are permanently stored. The stored color value - and only this - can also be overwritten with a current color value by switching the teach input line (pin 3, green cable) with an LH edge. This happens without previous leveling and is therefore very fast.



Der über den Teach-Eingang angelegte Farbwert darf nicht wesentlich heller sein, als die aktuelle Aussteuerung es zulässt. Vor dem Teach-In über den Teach-Eingang ist bei jeder wesentlichen Änderung der Signalverhältnisse vorab eine Aussteuerung per Taste vorzunehmen.

The color value taught in via the teach input line must not be significantly brighter than the current leveling allows. Prior to teach-in via teach input line, a leveling with button must be carried out in advance if signal conditions has changed.

Ebenfalls wird das schnelle Abspeichern dadurch erreicht, dass der Farbwert nicht permanent gespeichert wird.

Very fast storage via the teach input line is achieved by not permanently saving the color value.



Der über den Teach-Eingang angelegte Farbwert wird nicht permanent gespeichert und geht beim Abschalten der Versorgungsspannung verloren. Soll ein Farbwert auch nach dem Wiedereinschalten zur Verfügung stehen, muss die Taste für die Speicherung des Farbwertes verwendet werden.

The color value taught via the teach input line is not stored permanently and is lost when the supply voltage is switched off. If a color value should also be available after switching on again, the button must be used to save the color value.

Beim Teach-In über die Teach-Leitung, wird immer der Toleranzmodus verwendet. Einstellungen der Multiteach Leitungen werden ignoriert⁵.

When teaching via teach input line, the tolerance is always maintained - regardless of whether tolerance mode or multiteach-mode is used.

Toleranzmodus

Im Toleranzmodus (Multiteach = L, Pin5, Kabelfarbe Grau) wird die Farbe folgendermaßen angelernt:

Lichtleiter auf Objekt ausrichten

Taste für 2 Sekunden drücken
(Sensor wird ausgesteuert und Farbwert gespeichert)

Taste mehrmals kurz drücken bis gewünschte Toleranz eingestellt ist
(siehe Tabelle 6)

Taste für 2 Sekunden drücken
(Farbwert, Toleranz und Aussteuerungswerte werden permanent gespeichert)

Tolerance-mode

In tolerance mode (Multiteach = L, Pin5, grey cable), the color is taught in as follows:

Align the fiber cable to the object

Press button for 2 seconds
(sensor is leveled and color value saved)

Press the button briefly several times until the desired tolerance is set
(see Table 6)

Press button for 2 seconds
(color value, tolerance and level values are stored permanently)

Blinkimpulse Blinking pulses	Toleranz Tolerance	Toleranzwert ΔE Tolerance value ΔE
1	Sehr klein / Very small	3
2	Klein / Small	6
3	Mittel / Medium	9
4	Groß / Big	15
5	Sehr groß / Very big	30

Tabelle 6, Zuordnung der Blinkimpulse (2 Hz) zu Toleranzwerten im Toleranzmodus
Table 6, Assignment of the blinking pulses (2 Hz) to tolerance values in tolerance mode

Die Farbtoleranzstufen entsprechen den Farbabweichungen in ΔE des $L^*a^*b^*$ -Farbraums (siehe Abschnitt 5).

The color tolerance levels correspond to the color deviations in ΔE of the $L^*a^*b^*$ color space (see Section 5).

Multiteach-Modus

Im Multiteach-Modus (Multiteach = H, Pin5, Kabelfarbe Grau) wird die Farbtoleranz durch Präsentation mehrerer Farbmuster eingestellt. Das Zentrum der Toleranzkugel (vgl. Abbildung 4, Seite 7) wird durch die erste Farbe festgelegt. Ohne weitere Toleranzeinstellung wird die Standardtoleranz ($\Delta E = 9$) verwendet. Wird eine zweite Farbe zugefügt, erhöht die Toleranzkugel den Radius des Abstandes zwischen diesen beiden Farben. Jede weitere Farbe, die dem Sensor präsentiert wird, erhöht den Toleranzradius, sofern sie weiter vom Zentrum entfernt liegt, als das jeweils vorher ermittelte Toleranzmaximum.

Multiteach-mode

In multiteach-mode (Multiteach = H, Pin5, grey cable) the color tolerance is set by presenting several color samples. The center of the tolerance sphere (see Figure 4, page 7) is defined by the first color. Without further tolerance adjustment, a tolerance of $\Delta E = 9$ is used. If a second color is added, the tolerance sphere gets the radius of the distance between these two colors. Any additional color presented to the sensor will increase the tolerance radius, if it is farther from the center, than the previously determined tolerance maximum.



Sofern die Farben zur Toleranzeinstellung deutliche Helligkeitsunterschiede aufweisen, sollte die erste Farbe die hellste bzw. eine der helleren Farben sein, um Übersteuerungen zu vermeiden.

If the colors for the tolerance setting have clear brightness differences, the first color should be the brightest or one of the lighter colors to avoid oversteering.

Der Teach-In Vorgang im Multiteach-Modus ist folgendermaßen durchzuführen:

Lichtleiter auf Objekt ausrichten
(bei einem großen Helligkeitsspektrum die hellste Farbe zuerst)

Taste für 2 Sekunden drücken
(Sensor wird ausgesteuert und Zentrumsfarbwert gespeichert)

Lichtleiter auf weitere Objekte ausrichten und Taste jeweils kurz drücken
(Toleranz wird angepasst)

Taste für 2 Sekunden drücken
(Farbwert, Toleranz und Aussteuerungswerte werden permanent gespeichert)

The teach-in procedure in multiteach-mode is to be carried out as follows:

Align the fiber cable to the object
(the brightest color first for a large brightness spectrum)

Press button for 2 seconds
(sensor is leveled and center color value saved)

Align the fiber cable to other objects and briefly press the button
(tolerance is adjusted)

Press button for 2 seconds
(color value, tolerance and level values are stored permanently)



Die Unterscheidung des Toleranz-Modus vom Multiteach-Modus geschieht nach dem Einlernen der Farbe im Toleranz-Modus bzw. der ersten Farbe im Multiteach-Modus. Die LED blinkt danach mit einer 2 Hz Frequenz. Im Toleranz-Modus erscheinen je nach Toleranz 1 – 5 Blinkimpulse. Danach gibt es eine Pause. Im Gegensatz dazu blinkt die LED im Multiteach-Modus konstant.

The differentiation of the tolerance mode from the multiteach-mode happens after teaching in the color in the tolerance mode or the first color in the multiteach-mode. The LED will then blink with a 2 Hz frequency. In tolerance mode 1 to 5 blinking pulses appear depending on the tolerance. Then there is a break. In contrast, the LED in the multiteach-mode blinks constantly.

6.4 Tastensperre / Keylock

Gegen unbefugtes Parametrieren kann die Sensortaste gesperrt werden. Dazu ist der Keylock-Eingang (Pin 2, Kabelfarbe Braun) auf H zu setzen. Ein Teach-In per Teach-Eingang bleibt weiterhin möglich.

The sensor button can be locked against unauthorized or accidental parameterization. To do this, set the Keylock input (pin 2, brown cable) to H. A teach-in via teach input line remains possible.

6.5 Weitere Bedeutungen der LED Anzeige / Further meanings of the LED display

Die Hauptbedeutung der Tasten LED ist die Anzeige des Schaltzustandes des Schaltausganges. Weitere Anzeigen werden durch eine Blinkfrequenz kodiert und sind im jeweiligen Kontext zu interpretieren. Tabelle 7 gibt eine Übersicht dazu wider.

The main meaning of the button LED is the indication of the switching state of the switching output. Further meanings are coded by a blink frequency and are to be interpreted in the respective context. Table 7 gives an overview.

Blinkfrequenz Blink frequency	Bedeutung	Meaning
2 Hz	Anzeige der aktuell eingestellten Farbtoleranz (vgl. Tabelle 6) oder des Multiteach-Modus jeweils nach dem Teach-In der ersten Farbe	Display of the currently set color tolerance (see Table 6) or of the multiteach-mode each after teach in of the (first) color
5 Hz	Im Teach-Modus: Untersteuerung	In teach-mode: understeering
10 Hz	Ausgangskurzschluss bzw. Ausgangsstrom > 200 mA oder kap. Last > 100 nF	Output short circuit or output current >200 mA or cap. load > 100 nF

Tabelle 7, Bedeutung der Blinkfrequenz / Table 7, Meaning of the blink frequency

Anzeige von Untersteuerung

Im Teach-In Modus ist Übersteuerung (> 95% Aussteuerung) praktisch ausgeschlossen. Untersteuerung (< 20% Aussteuerung), z.B. durch einen zu großem Objektstand hervorgerufen, wird jedoch angezeigt (5 Hz Blinken).

Display of understeering

Oversteering is practically impossible in teach-in mode. Understeering (<20% leveling), e.g. caused by a too large working distance, however, is indicated (5 Hz blinking).

Überspannungsschutz

Zur Verwendung des Sensors in Systemen, bei denen die Versorgungs-spannungsleitung > 3 Meter ist, wird der Einsatz eines Filtermoduls zum Schutz vor Überspannungen empfohlen.

Overvoltage protection

To use the sensor in systems where the supply voltage line is > 3 meters, it is recommended to use a filter module to protect against overvoltage.

7.0 Zubehör / Accessoires

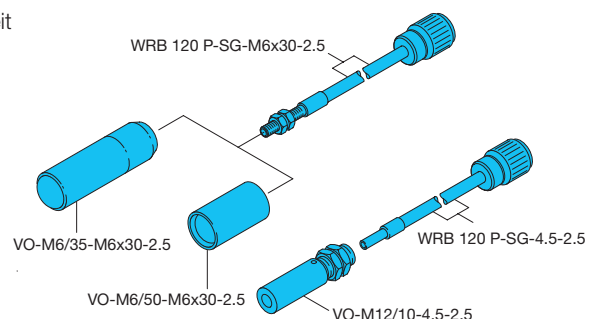
Lichtleiter und Fokusoptiken / Fiber optic and Focus optics

Glasfaser-Lichtleiter zeichnen sich durch eine hohe Temperaturbeständigkeit und eine robuste Bauform aus. Fokusoptiken bündeln den Lichtstrahl auf einen kleinen Messfleckdurchmesser und ermöglichen die Farbmessung an kleinsten Flächen.

Der Arbeitsbereich der Fokusoptiken beträgt 10 bis 50mm.

Glas fibre-optics are characterized by a high temperature resistance and a robust construction. Focus optics are focusing the light beam to just a small measuring spot diameter and enabling the colour measurement on smallest surfaces.

The working distance of those focus optics is 10 up to 50mm.



Fokusoptiken / Focus optics

VO-M12/10-4.5-2.5	VO-M6/35-M6x30-2.5	VO-M6/50-M6x30-2.5

Lichtleiter / Fiber optic

WRB 120 P-SG-4.5-2.5	WRB 120 P-SG-M6x30-2.5
mm (typ.)	

Fokusoptiken / Focus optics	Lichtleitkabel / Fibre-optic cables	Faserlänge / Fibre length (m)	Kabellänge / Cable length (m)	Biegeradius des Standardlichtleiters (mm)	Faserbündel (mm)	Befestigung Lichtleitkabel / Fokusoptik	Messfleck Ø / Spot Ø (mm)	Arbeitsabstand / Working distance (mm)	Arbeitsbereich / Working range (mm)
-----------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---	------------------	---	---------------------------	--	-------------------------------------

									Produktbezeichnung Product-ID	
	■	■	0,6 m	60	Ø 2,5	Ø 6,6	2,0	10	10 ... 15	WRB 120 P-SG-4.5-2.5
	■	■	0,6 m	60	Ø 2,5	M6	6,0	35	30 ... 60	VO-M12/10-4.5-2.5
	■	■					6,0	50	35 ... 60	WRB 120 P-SG-M6x30-2.5
	■	■					6,0	50	35 ... 60	VO-M6/35-M6x30-2.5
										VO-M6/50-M6x30-2.5

Anschlusskabel / Connecting cables										
gewinkelt / angled, IP 67			2,0m							BSHM-W-2/8A
gerade / straight, IP 67			2,0m							BSHM-Z-2/8A
gerade / straight, IP 67			5,0m							BSHM-Z-5/8A
gerade / straight, IP 67			10,0m							BSHM-Z-10/8A



di-soric GmbH & Co. KG ■ Steinbeisstraße 6 ■ DE-73660 Urbach

EU - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EU Declaration of Conformity

Déclaration de conformité UE

Wir bestätigen für die folgenden Produkte:
We confirm for the following products:
Nous confirmons pour les produits suivants:

**Farbsensor
Colour sensor
Détecteur de reconnaissance de couleurs**

Typ / Type / Type:

FS(B)...

die Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien:
the conformity to the European directives:
la conformité aux la directives européenne:

- **EMV-Richtlinie 2014/30/EU
EMC-Directive 2014/30/EU
Directive CEM 2014/30/UE**
- **RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
RoHS-Directive 2011/65/EU
Directive RoHS 2011/65/UE**

Dies wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
This is proven by compliance with the following standards:
Démontrée par la conformité à la normes suivantes:

- **EN 61000-6-2: 2005 / EN 61000-6-3: 2007 + A1:2011 (EMV)**
- **DIN EN 50581: 2013 (RoHS)**

Lüdenscheid, 17.07.2017



S. Korbmacher

Leitung Entwicklung
Director Development
Directeur du Développement

Stand entspricht Ausstellungsdatum
Änderungen vorbehalten

KONTAKTIEREN SIE UNS
CONTACT US

di-soric GmbH & Co. KG
Steinbeisstraße 6
73660 Urbach
Germany

Fon: +49(0)7181/9879-0
Fax: +49(0)7181/9879-179
info@di-soric.com
www.di-soric.com

INTERNATIONAL

AUSTRIA

di-soric Austria GmbH & Co. KG
Burg 39
4531 Kematen an der Krems
Austria

Fon: +43(0)7228/72366
Fax: +43(0)7228/72366-4
info.at@di-soric.com

FRANCE

di-soric SAS
19, Chemin du Vieux Chêne
38240 Meylan
France

Fon: +33(0)476/616590
Fax: +33(0)476/616598
info.fr@di-soric.com

SINGAPORE

di-soric Pte. Ltd.
33 Ubi Avenue 3, #03-47 Vertex
Singapore 408868
Singapore

Fon: +65/66343843
Fax: +65/66343844
info.sg@di-soric.com

