



Betriebsanleitung  
color**SENSOR** WLCS-M-41

Farberkennungssensor

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH  
Heinckelstraße 2  
D-73066 Uhingen

Tel. +49/7161/98872-300  
Fax +49/7161/98872-303  
e-mail [eltrotec@micro-epsilon.de](mailto:eltrotec@micro-epsilon.de)  
[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)



Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008

# INHALT

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. WILLKOMMEN BEI MICRO-EPSILON ELTROTEC GMBH</b>            | <b>2</b>  |
| <b>2. FUNKTIONSBESCHREIBUNG</b>                                 | <b>3</b>  |
| FUNKTIONSPRINZIP DER FARBERKENNUNG.....                         | 3         |
| FUNKTIONSSCHEMA DES COLORSENSOR WLCS-M-41 .....                 | 3         |
| <b>3. INSTALLATION</b>  | <b>4</b>  |
| BEFESTIGUNG DES GEHÄUSES.....                                   | 4         |
| PIN- BELEGUNG DES ANSCHLUSSTECKERS M 23 (16+3) .....            | 4         |
| SCHALTBILD .....  | 5         |
| EINGÄNGE.....   | 5         |
| AUSGÄNGE .....  | 5         |
| ANSCHLUSSBEISPIELE.....   | 5         |
| <b>INBETRIEBNAHME</b>   | <b>6</b>  |
| MUSTERTEIL EINLERNEN .....                                      | 6         |
| POSITIONSTOLERANZ DURCH „MEHRFACH-TEACH“ ERWEITERN.....         | 6         |
| FARBTOLERANZ DURCH „MEHRFACH-TEACH“ ERWEITERN.....              | 6         |
| EINE REFERENZFARBE LÖSCHEN.....                                 | 6         |
| ALLE REFERENZFARBEN LÖSCHEN .....                               | 6         |
| <b>4. BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE</b>                           | <b>7</b>  |
| <b>5. WEITERE FUNKTIONEN</b>                                    | <b>8</b>  |
| LAGE DER DIL- SCHALTER UND POTI´S UNTER DEM GEHÄUSEDECKEL ..... | 8         |
| DIL- SCHALTERBELEGUNG .....                                     | 8         |
| WERKSEITIGE EINSTELLUNG BEI AUSLIEFERUNG .....                  | 8         |
| MANUELLE TOLERANZEINSTELLUNG .....                              | 8         |
| INTENSITÄTSAUSWERTUNG .....                                     | 9         |
| KALIBRIERUNGSMODUS.....   | 9         |
| MESSWERTFILTER .....  | 9         |
| TASTENFELD.....   | 9         |
| BETRIEBSART „EXPANDED“ .....                                    | 9         |
| BETRIEBSART „SIMPLE“ .....                                      | 9         |
| BETRIEBSART „REMOTE“ .....                                      | 9         |
| EINGANG HOLD .....  | 10        |
| <b>6. SERIELLE SCHNITTSTELLE</b>                                | <b>11</b> |
| TECHNISCHE DATEN .....  | 11        |
| KOMMANDOFORMAT .....  | 12        |
| KOMMANDOBESCHREIBUNG .....                                      | 12        |
| ERWEITERUNG VON REFERENZFARBEN IM HOST .....                    | 17        |
| <b>7. LICHTWELLENLEITER</b>                                     | <b>18</b> |
| TECHNISCHE DATEN .....  | 18        |
| INSTALLATION.....   | 19        |
| <b>8. LIEFERUMFANG</b>  | <b>21</b> |
| <b>9. ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE</b>                        | <b>22</b> |
| <b>10. TECHNISCHE DATEN</b>                                     | <b>23</b> |
| <b>11. BEGRIFFSDEFINITIONEN</b>                                 | <b>25</b> |

# 1. Willkommen bei MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH

Sehr geehrter Kunde,

wir danken Ihnen für den Kauf des colorSENSOR WLCS-M-41 und gratulieren Ihnen zu Ihrer Entscheidung. Mit dem colorSENSOR WLCS-M-41 haben sie einen Farbsensor erworben, der durch seinen Lichtleiteranschluss für eine Vielzahl von Mess- und Prüfaufgaben in Qualitätssicherungs- und Produktionsanlagen geeignet ist. Durch sein großes Einsatzgebiet und seine einfache Bedienung bietet Ihnen der WLCS ein hohes Maß an Wirtschaftlichkeit in nahezu jeder Anwendung.

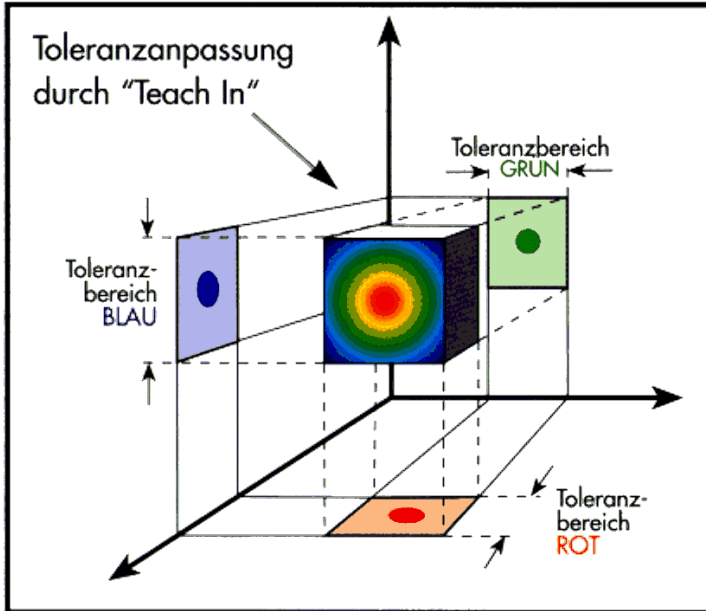
Der colorSENSOR WLCS-M-41 ist ein Farbsensor zur Farberkennung von Oberflächen und lichtdurchlässigen Medien (Reflex- und Durchlichtbetrieb).

## **Folgende Eigenschaften zeichnen den Farbsensor aus:**

- Hohe Selektivität
- Modulierte Halbleiter Lichtquelle
- Lange Lebensdauer
- 4 Farbspeicher
- Helligkeitsunabhängige Erkennung der Farbart
- Manuelle und automatische Toleranzeinstellung für jeden Kanal
- Erkennung von Grautönen
- Hohe Schaltfrequenz (1 kHz)
- Hohe Analogbandbreite (1,6 kHz)
- Einfache Bedienung durch TEACH-IN
- Bedienungsmöglichkeit über Bedienfeld, Digitaleingänge und optional über serielle Schnittstelle
- Potentialfreie Ausgänge
- Anschluss für hochwertige Lichtwellenleiter aus dem FASOP- Sortiment
- Hochwertige Steckverbinder
- Kompaktes Gehäuse mit Schutzart IP 65
- Geringer Stromverbrauch
- Optimales Preis-/ Leistungsverhältnis

## 2. Funktionsbeschreibung

### Funktionsprinzip der Farberkennung

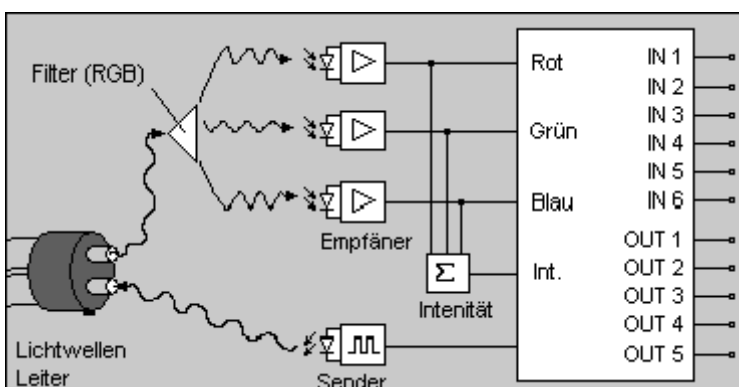


Farbsensoren von MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH arbeiten nach dem Prinzip des menschlichen Auges. Alle Farben werden durch eine Mischung der Grundfarben ROT, GRÜN und BLAU beschrieben. Der Sensor beleuchtet die Farboberfläche mit Weißlicht. Das von der zu erkennenden Farboberfläche reflektierte Licht wird im Sensor in seine Grundfarben zerlegt, wobei zusätzlich ein Intensitätssignal entsteht.

Durch Normierung dieser Werte wird eine relativ abstandsunabhängige Farberkennung ermöglicht. Mit diesem Funktionsprinzip lassen sich alle sichtbaren Farboberflächen erkennen.

**Durch „Mehrfach- TEACH“ können Abstands-, Winkel- und Farbschwankungen gemäß der Anwendung dazu gelernt werden.**

### Funktionsschema des colorSENSOR WLCS-M-41



Das Messobjekt wird von der internen weißen LED über einen Lichtleiter mit moduliertem Weißlicht beleuchtet.

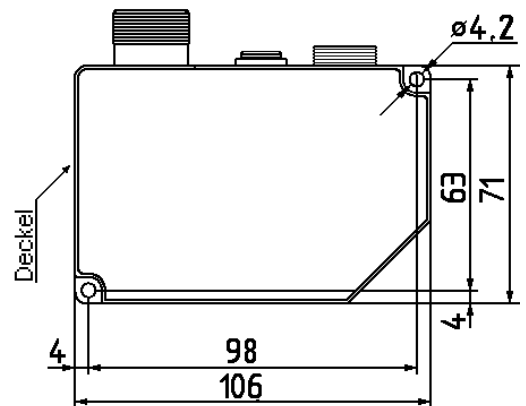
Das reflektierte Licht wird mit einem Lichtleiter auf den Empfänger geführt. Eine Filterstufe bildet drei spektrale

Teillichtströme, die mittels Fotoempfängern gewichtet werden. Die digitalisierten Farbwertanteile werden mit den gespeicherten Referenzwerten verglichen und die Ausgänge entsprechend geschaltet. Die Statusanzeige erfolgt über LED's in der Frontplatte.

### 3. Installation

#### **Befestigung des Gehäuses**

- Gehäuse mit zwei M 4-Schrauben befestigen.
- Auf der linken Seite min. 50 mm Freiraum zum Öffnen des Gehäusedeckels lassen.
- Kabel einstecken und Verschraubungen handfest anziehen. Codierung beachten!
- Schnittstellenanschluss bei Nichtverwendung mit Blindstopfen verschließen.

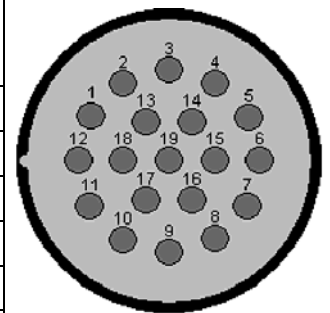


#### ***Hinweis:***

***Den optischen Anschluss für den Lichtwellenleiter immer staubdicht verschlossen halten!***

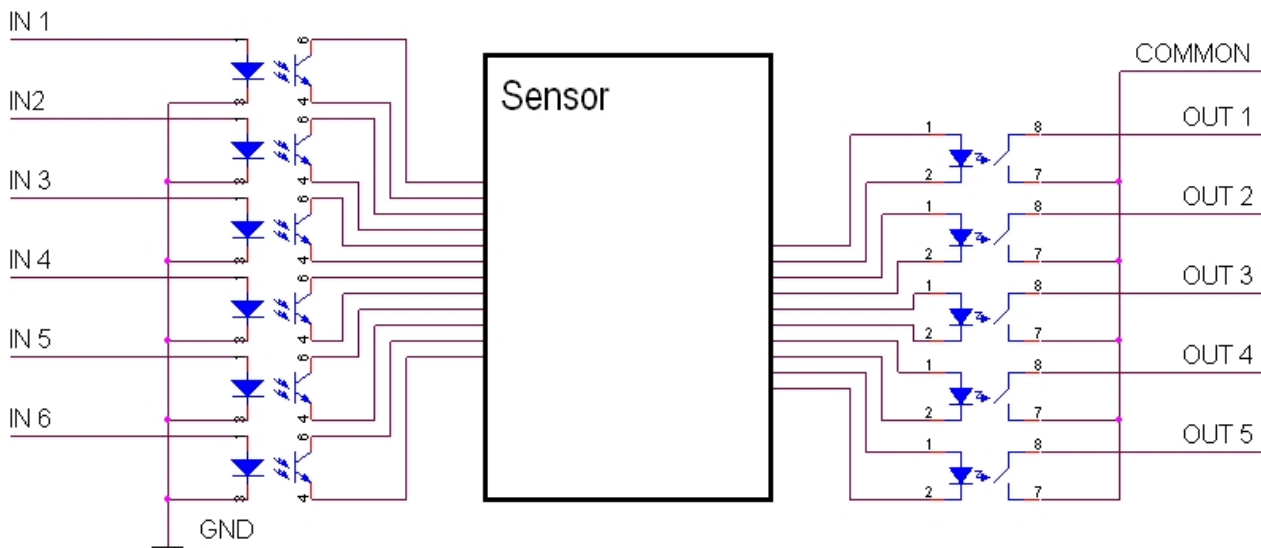
#### **Pin- Belegung des Anschlusssteckers M 23 (16+3)**

| Stift Nr. | Farbcode | Bezeichnung     | Funktion                 |
|-----------|----------|-----------------|--------------------------|
| 1         | gn       | TF              | Eingang, Tastenfreigabe  |
| 2         | gr       | Int. OK         | Ausgang, Intensität OK   |
| 3         | rs       | -               | Nicht belegt             |
| 4         | rt       | OUT4            | Ausgang, Farbe 4 erkannt |
| 5         | ws       | OUT2            | Ausgang, Farbe 2 erkannt |
| 6         | bl       | GND             | Versorgungsspannung      |
| 7         | vio      | -               | Nicht belegt             |
| 8         | gr/rs    | -               | Nicht belegt             |
| 9         | rt/bl    | HOLD            | Eingang, Signale halten  |
| 10        | ws/gn    | TEACH 1         | Eingang, Farbe 1 lernen  |
| 11        | bn/gn    | TEACH 2         | Eingang, Farbe 2 lernen  |
| 12        | ge       | PE              | Schutzleiteranschluss    |
| 13        | ws/ge    | Common          | Versorgung für Ausgänge  |
| 14        | -        | -               | Nicht belegt             |
| 15        | sw       | OUT1            | Ausgang, Farbe 1 erkannt |
| 16        | ge/bn    | OUT3            | Ausgang, Farbe 3 erkannt |
| 17        | ws/gr    | TEACH 3         | Eingang, Farbe 3 lernen  |
| 18        | gr/bn    | TEACH 4         | Eingang, Farbe 4 lernen  |
| 19        | bn       | +UB (18-36 VDC) | Versorgungsspannung      |



(Farbcode für Zuleitungen Art. Nr.: 1123 2275)

## Schaltbild



## Eingänge

Stromaufnahme:

PNP, max. 30 mA

Pegel:

Low = GND bis +2 V

High = +10 V bis +30 VDC

## Ausgänge

Schaltstrom:

$I_{\max}$  100 mA nicht Induktiv

Spannung:

max 30 VDC

Spannungsabfall:

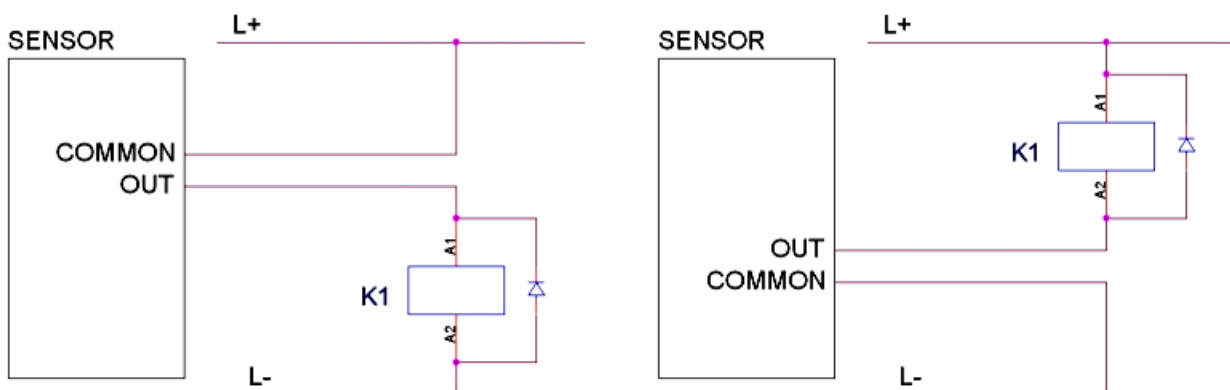
max 2,5 V bei 100 mA Last

Die Ausgänge sind gegen Kurzschluss geschützt, und von der Versorgungsspannung galvanisch getrennt.

## Anschlussbeispiele

PNP

NPN



# Inbetriebnahme

Nach Anschluss der Versorgungsspannung und des Lichtwellenleiters ist der Sensor betriebsbereit.

## **Musterteil einlernen**

1. Positionieren Sie das Musterteil vor dem Lichtaustritt des Lichtwellenleiters und achten Sie darauf, dass die LED „in range“ grün leuchtet.
2. Drücken Sie die TEACH-Taste des gewünschten Kanals. Die Referenzfarbe ist nun mit der manuell eingestellten Toleranz auf dem gewählten Kanal abgespeichert → LED „OUT“ leuchtet grün.
3. Entfernen Sie nun das Musterteil → LED „OUT“ erlischt.

## **Positionstoleranz durch „Mehrfach-Teach“ erweitern**

1. Bewegen Sie das Musterteil in dem Bereich in dem es erkannt werden soll während Sie die TEACH-Taste gedrückt halten. (maximal 5 sec ohne Unterbrechung)
2. Die Unterschiede wurden nun zur Referenzfarbe hinzugefügt. (Referenzfarbe = eingelernter Farbbereich + manuelle Toleranzeinstellung)

## **Farbtoleranz durch „Mehrfach-Teach“ erweitern**

1. Lernen Sie verschiedene Musterteile, die als gleich erkannt werden sollen, auf einem Kanal ein.
2. Die Unterschiede wurden zur Referenzfarbe hinzugefügt. (Referenzfarbe = eingelernter Farbbereich + manuelle Toleranzeinstellung)

## **Eine Referenzfarbe löschen**

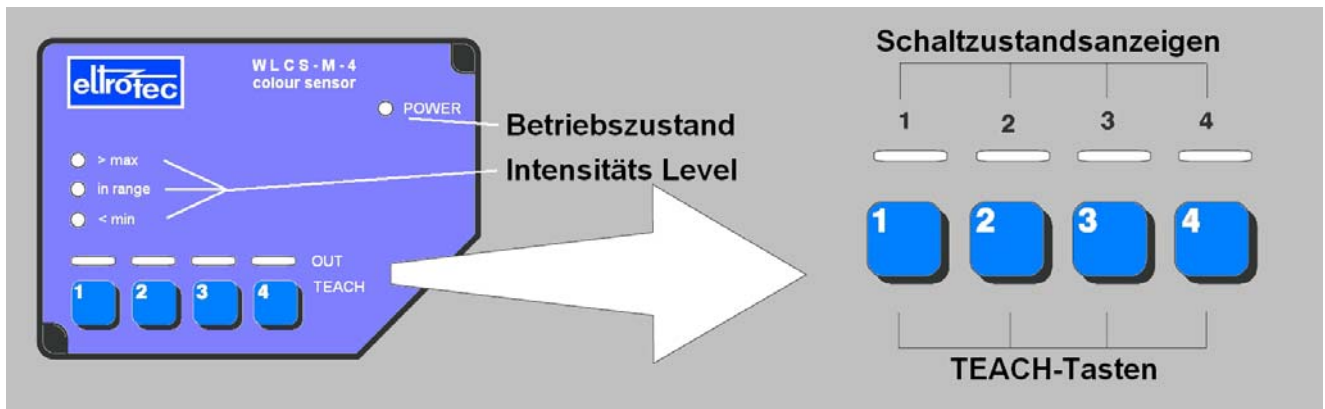
1. Drücken und halten Sie die TEACH-Taste des zu löschenden Kanals.
2. Nach 5 sec blinken die LED's „<min“ und „>max“ rot, zur Warnung vor dem Löschvorgang.
3. Nach weiteren 5 sec endet das blinken der LED's, die Referenzfarbe ist gelöscht und Sie können die Taste loslassen.

## **Alle Referenzfarben löschen**

1. Drücken Sie zuerst TEACH-Taste 1, dann TEACH-Taste 4 und halten Sie beide gedrückt. Die LED's „<min“ und „>max“ blinken rot, zur Warnung vor dem Löschvorgang.
2. Nach 5 sec endet das Blinken der LED's, die Referenzfarben sind gelöscht und Sie können die Tasten loslassen.



## 4. Bedien- und Anzeigeelemente



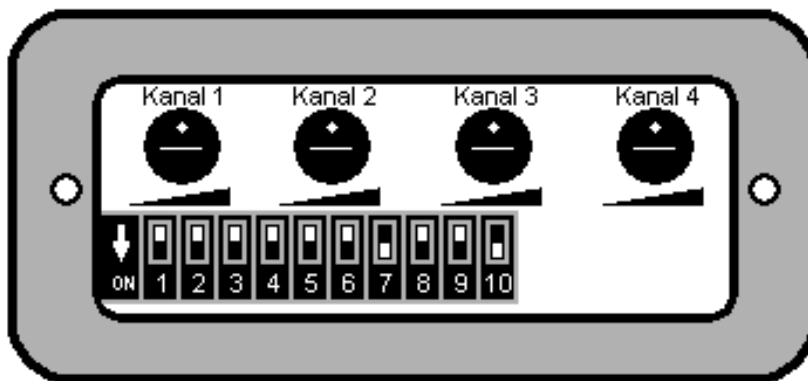
### Kurzbeschreibung

- |                     |  |
|---------------------|--|
| <b>LED Power</b>    | leuchtet grün, wenn der Sensor Betriebsbereit ist.   |
| <b>LED &lt;min</b>  | leuchtet rot, wenn zuwenig Licht am Empfänger ankommt.   |
| <b>LED In range</b> | leuchtet grün, wenn genügend Licht zum Sensor zurück kommt.  |
| <b>LED &gt;max</b>  | leuchtet rot, wenn zuviel Licht am Sensor ankommt.   |
| <b>LED OUT</b>      | Schaltzustandsanzeige leuchtet, wenn die gemessene Farbe im Toleranzbereich der abgespeicherten Farbe liegt. |
| <b>TEACH-Tasten</b> | dienen zum Einlernen und Löschen der Referenz-Farbe.   |

## 5. Weitere Funktionen

Der Anwender kann unter verschiedenen Betriebsarten und -optionen wählen, die sich auf die Auswertung der Messergebnisse und die Schnittstellenkommandos (RS232) auswirken.

### Lage der DIL- Schalter und Poti´s unter dem Gehäusedeckel



### DIL- Schalterbelegung

| Nr. | Bez. | Funktion   |
|-----|------|--|
| 1   | I1   | Aktiviert die Intensitätsauswertung für Kanal 1. |
| 2   | I2   | Aktiviert die Intensitätsauswertung für Kanal 2. |
| 3   | I3   | Aktiviert die Intensitätsauswertung für Kanal 3. |
| 4   | I4   | Aktiviert die Intensitätsauswertung für Kanal 4. |
| 5   | HM   | Aktiviert den Kalibrierungsmodus.                |
| 6   | MF   | Aktiviert den Messwertfilter.                    |
|     |      | Simple    Expanded    Remote    Nicht definiert  |
| 7   | BTR1 | OFF    ON    OFF    ON                           |
| 8   | BTR2 | OFF    OFF    ON    ON                           |
| 9   |      | Nicht belegt.                                    |
| 10  | TF   | aktiviert das Tastenfeld.                        |

### Werkseitige Einstellung bei Auslieferung

Toleranz: 32 inc., Intensitätsauswertung Kanal 1 - 4 Off, Messfilter Off, Betriebsart: Expanded, Tastenfeld On. (siehe Bild oben)

### Manuelle Toleranzeinstellung

Die Toleranzpotis dienen der manuellen Einstellung des Toleranzbereichs. Zu jeder Referenzfarbe wird die am Potentiometer eingestellte Toleranz addiert. Einstellbar sind 16 Werte von +/- 0 bis +/- 59/1000 des Farbwertanteils. Die Toleranz für die Intensität, ist die der Farbwerte x 2.

## **Intensitätsauswertung**

Standardmäßig kann der colorSENSOR WLCS-M-41 Farben durch die Rot-Grün-Blau-Anteile unterscheiden. Diese Methode lässt eine große Abstandstoleranz zu.

Durch aktivieren der Intensitätsauswertung wird die gemessene Farbe zusätzlich mit dem eingelernten Intensitätsbereich der Referenzfarbe verglichen. Diese sehr abstandsabhängige Messung ermöglicht es, gleiche Farbtöne unterschiedlicher Helligkeit besser zu unterscheiden.

## **Kalibrierungsmodus**

**!ACHTUNG!** Diese Betriebsart dient dem Weißabgleich, bitte lassen Sie den DIL-Schalter (5) immer auf „OFF“.

**Die Kalibrierung wird nur vom Hersteller durchgeführt.**

## **Messwertfilter**

Bei Aktivierung des Messwertfilters wird aus 32 aufeinanderfolgenden gültigen Messungen ein Mittelwert gebildet. Der Filter sollte immer dann eingesetzt werden, wenn mit einer Objekt - Verweildauer > 32 ms zu rechnen ist.

## **Tastenfeld**

Durch den DIL- Schalter: TF (Nr. 10) kann das Tastenfeld aktiviert bzw. deaktiviert werden. Im deaktivierten Zustand kann das Tastenfeld durch setzen des Eingangs "Tastenfriegabe" (Pin 1) von extern aktiviert werden.

## **Betriebsart „Expanded“**

„Mehrfach-TEACH Modus“ (StandardEinstellung bei Auslieferung )

## **Betriebsart „Simple“**

In der Betriebsart „Simple“ wird nach Betätigen einer „TEACH-Taste“ bzw. setzen eines Teacheingangs der Referenzkanal mit den aktuellen Messwerten **überschrieben** (kein Mehrfach-TEACH möglich)!

Die Toleranz wird hier manuell über die Poti's (1-4) eingestellt werden.

## **Betriebsart „Remote“**

Diese Betriebsart erfordert die Schnittstellenanbindung.

Die Farben können nun nicht mehr mit einer TEACH-Taste oder einem Teacheingang gelernt werden, sondern nur über die Schnittstelle. Hierdurch werden Fehlbedienungen am Gerät verhindert.

Die Schalter I1 bis I4 haben keinen Einfluss. Die Intensität wird stets berücksichtigt. Ist dies nicht erwünscht, so sind die Grenzwerte der Intensität auf: 000 (untere Grenze) bzw. 999 (obere Grenze) zu setzen.

## **Eingang Hold**

Alle Ausgänge werden gehalten (Speicherfunktion), solange der Eingang Hold betätigt ist. Im unbetätigten Zustand werden die Ausgänge im Messbetrieb laufend aktualisiert.

## 6. Serielle Schnittstelle

### Technische Daten

#### Allgemein

- . Verbindungsart: Punkt zu Punkt
- . Betrieb: Full- Duplex
- . Elektrische Spezifikation: RS232 C

#### Signalbeschreibung

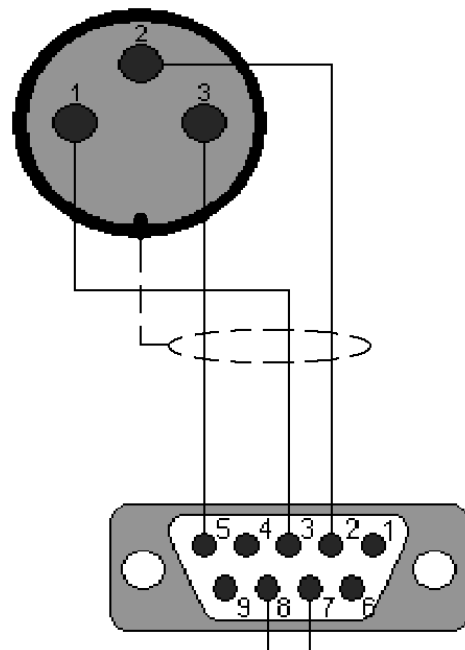
- TxD: Sendesignal – Daten zu Host (Ausgang)
- RxD: Empfangssignal – Daten von Host (Eingang)
- GND: Signalmasse

#### Übertragungsparameter

- Start Bit: 1
- Stop Bit: 1
- Baudrate [BAUD]: 9600
- Parität: gerade
- Datenbit: 8
- Protokoll: kein

#### Pin- Belegung des Schnittstellen- Anschlusssteckers M 12

| Stift Nr. | Farbcode | Bezeichnung |
|-----------|----------|-------------|
| 1         | Ws       | Eingang RxD |
| 2         | Br       | Ausgang TxD |
| 3         | Sw       | GND         |



#### Konfektionierung des Anschlußkabels

- Schirmung einseitig auflegen
- RTS/ CTS brücken ( 7,8)
- Evtl. DTR/ DSR/ DCR brücken ( 1,4,6)

## Kommandoformat

Jedes Kommando muss mit einem Terminator (<term>) abgeschlossen werden.

Als Terminator sind möglich:

<CR>            ASCII-Code (dezimal): <#013>  
oder <CR><LF>    ASCII-Code (dezimal): <#013><#010>

Line-Feed <LF> nach Carriage-Return <CR> werden ignoriert.

## Kommandobeschreibung

### Übersicht

| Befehl | Bedeutung                                 |
|--------|---|
| M      | Messdaten lesen                           |
| C      | erkannte Referenzfarbnummer lesen         |
| Rx     | Grenzwerte lesen                          |
| Wx     | Grenzwerte schreiben (DIL- Schalter 8 ON) |
| Tx     | Teach (DIL- Schalter 8 ON)                |
| S      | Status lesen                              |

### M- Kommando

Syntax:        M<term>

Definition:    Aktuelle Messdaten anfordern.

Antwort:        M xxx xxx xxx xxx <CR><LF>  
(Werte dezimal- ASCII- kodiert)  
19 Byte

Beispiel:      M 563 215 222 037

Dies entspricht:

56,3 % rot, 21,5 % grün, 22,2 % blau, 3,7 % Intensität

Gültigkeit:    immer zulässig

## C- Kommando

Syntax: C<term>  
Definition: Erkannte Referenzfarbnummern der aktuellen Messung anfordern.

Antwort: Cx<CR><LF>  
(Referenzfarbnummern hex- ASCII- kodiert)  
4 Byte  
Nach der Konvertierung von hex-ASCII in binär:  
Bit-Nr. :

|   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3  | 2  | 1  | 0  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | F4 | F3 | F2 | F1 |

|    |   |                       |
|----|---|-----------------------|
| F1 | 0 | Farbe 1 nicht erkannt |
|    | 1 | Farbe 1 erkannt       |
| F2 | 0 | Farbe 2 nicht erkannt |
|    | 1 | Farbe 2 erkannt       |
| F3 | 0 | Farbe 3 nicht erkannt |
|    | 1 | Farbe 3 erkannt       |
| F4 | 0 | Farbe 4 nicht erkannt |
|    | 1 | Farbe 4 erkannt       |

Beispiel: C5<CR><LF>  
Dies entspricht:  
Kanal 1 und 3 erkannt

Gültigkeit: immer zulässig

## R- Kommando

Syntax: Rx<term>  
(Referenzfarbnummer dezimal-ASCII-kodiert)  
Werte: 1, 2, 3, 4

Beispiel: R2<term>

Definition: Grenzwerte einer Referenzfarbe anfordern.

Antwort: Rx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx<CR><LF>  
(Werte dezimal- ASCII- kodiert)  
36 Byte

Beispiel: R2 484 516 184 216 284 316 084 116<CR><LF>

Dies entspricht:

Referenzfarbe 2 = 48,4 - 51,6 % rot 18,4 – 21,6 % grün, 28,4 – 31,6 % blau und 8,4 – 11,6 % Intensität (ohne manuelle Toleranzeinstellung).

Gültigkeit: immer zulässig

## **W- Kommando**

Syntax: Wx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx<term>  
(Referenzfarbnummer dezimal-ASCII-kodiert)  
Werte: W1 - W4, 4X 000 – 999

Beispiel: W1 484 516 184 216 284 316 084 116<term>

Definition: Grenzwerte einer Referenzfarbe schreiben. Diese Grenzwerte werden im nichtflüchtigen Speicher abgelegt. Beim Schreiben einer Referenzfarbe muss stets die obere Grenze eines Merkmals größer oder gleich der unteren Grenze des selben Merkmals sein.

Ausnahme: Beim Löschen einer Farbe.  
Wx 999 000 999 000 999 000 999 000<term>

Antwort: Keine

Gültigkeit: Betriebsart REMOTE

## **T- Kommando**

Syntax: Tx<term>  
(Referenzfarbnummer dezimal-ASCII-kodiert)  
Werte: 1, 2, 3, 4

Beispiel: T2<term>

Definition: Hinzulernen zur Referenzfarbe x. Es wird eine Messung durchgeführt und dieser Messwert zur entsprechenden Referenzfarbe hinzugelernt. Die neuen Grenzwerte werden im nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

Antwort: Keine

Gültigkeit: Betriebsart REMOTE



## S- Kommando

Syntax: S<term>  
Definition: Status von colorSENSOR WLCS-M-41 anfordern.  
Antwort: Sxxxxx xxx xxx xxx xxx<CR><LF>  
(Statusinformation hex- ASCII- kodiert)  
(Tol. Werte dezimal-ASCII-kodiert)  
24 Byte

Inhalt der einzelnen Byte der Statusinformation nach Konvertierung in binär:

Byte2: Schaltereinstellung der Schalter 1 - 4

| Bit Nr.7 | Bit Nr.6 | Bit Nr.5 | Bit Nr.4 | Bit Nr.3 | Bit Nr.2 | Bit Nr.1 | Bit Nr.0 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0        | 0        | 0        | 0        | I4       | I3       | I2       | I1       |

|    |  |
|----|--|
| I1 | 0: Intensität wird bei Kanal 1 nicht berücksichtigt.<br>1: Intensität wird bei Kanal 1 berücksichtigt. |
| I2 | 0: Intensität wird bei Kanal 2 nicht berücksichtigt.<br>1: Intensität wird bei Kanal 2 berücksichtigt. |
| I3 | 0: Intensität wird bei Kanal 3 nicht berücksichtigt.<br>1: Intensität wird bei Kanal 3 berücksichtigt. |
| I4 | 0: Intensität wird bei Kanal 4 nicht berücksichtigt.<br>1: Intensität wird bei Kanal 4 berücksichtigt. |

Byte 3: Schaltereinstellung der Schalter 5 - 8

| Bit Nr.7 | Bit Nr.6 | Bit Nr.5 | Bit Nr.4 | Bit Nr.3 | Bit Nr.2 | Bit Nr.1 | Bit Nr.0 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0        | 0        | 0        | 0        | HM       | MF       | BTR1     | BTR2     |

| BTR1 | BTR2   | Betriebsmodus   |
|------|--|-----------------|
| 0    | 0  | Simple          |
| 0    | 1  | Remote          |
| 1    | 0  | Expanded        |
| 1    | 1  | Nicht definiert |
| MF   | 0: Messwerte werden nicht gefiltert.<br>1: Messwerte werden gefiltert. |                 |
| HM   | 0: Standardmodus<br>1: KALIBRIERUNGSMODUS !!!                          |                 |

Byte 4: Fehlerstatus

| Bit Nr.7 | Bit Nr.6 | Bit Nr.5 | Bit Nr.4 | Bit Nr.3 | Bit Nr.2 | Bit Nr.1 | Bit Nr.0 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0        | 0        | 0        | 0        | SE       | UE       | -        | -        |

|    |   |
|----|---|
| UE | 0: kein Fehler aufgetreten<br>1: Uart- Error (Schnittstellenfehler):<br>- Empfangspufferüberlauf<br>- Parity-Fehler |
| SE | 0: kein Fehler aufgetreten<br>1: System-Error (System-Fehler)<br>Bit wird beim Lesen zurückgesetzt.                 |
| -  | Reserviert  |

Byte 5: reserviert.

Byte 6: reserviert.

Beispiel: SF505F

= C+I für alle Kanäle, Betriebsmodus REMOTE, Messwerte werden gefiltert, keine Fehler.

24 Byte

Gültigkeit: immer zulässig

## **Erweiterung von Referenzfarben im Host**

Zunächst muss die neue Referenzfarbe in den colorSENSOR WLCS-M-41 eingelernt werden. Im nächsten Schritt kann die Referenzfarbe mit Rx gelesen und im Host abgelegt werden.

Der Host wählt die neue gültige Referenzfarbe aus und schickt diese mit dem Kommando "Grenzwerte schreiben" (Wx ...) an den Sensor.

Die Grenzwerte müssen nicht geprüft oder bearbeitet werden.

## **Löschen einer Referenzfarbe in der Betriebsart REMOTE**

Die Grenzwerte einer Referenzfarbe können mit dem Kommando "Grenzwerte schreiben" gelöscht werden. Hierbei sind die oberen Grenzen auf den kleinsten Wert (000) und die unteren Grenzen auf den höchsten Wert (999) zu setzen.

Beispiel: W1 999 000 999 000 999 000 999 000<term>

## **C statt C+I in der Betriebsart REMOTE**

(Intensität einer Referenzfarbe in der Betriebsart REMOTE nicht berücksichtigen)

Hierzu sind die Grenzwerte der Intensität für die gewünschte Referenzfarbe mit Hilfe des Kommandos "Grenzwerte schreiben" folgendermaßen zu setzen:

Untere Grenze für die Intensität: kleinster Wert (000)

Obere Grenze für die Intensität: größter Wert (999)

Beispiel:

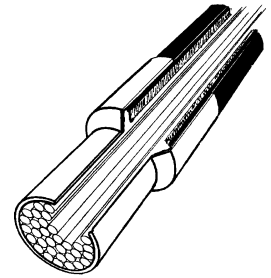
Aktuelle Grenzwerte lesen: R1<term>

Mögliche Antwort: R1 300 350 200 250 400 450 200 300

Neue Grenzwerte schreiben: W1 300 350 200 250 400 450 000 999

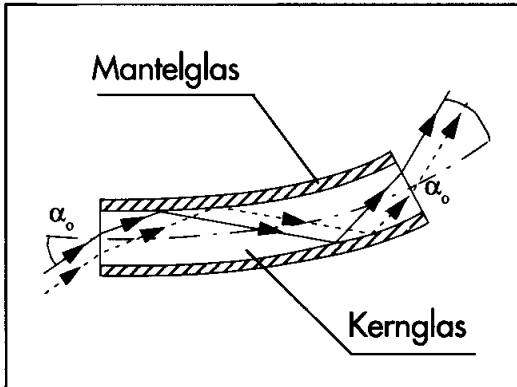
Zur Kontrolle und Synchronisation können nun die neuen Grenzwerte mit "R1" gelesen und überprüft werden.

# 7. Lichtwellenleiter

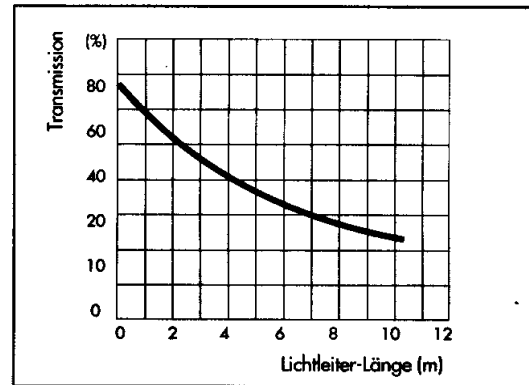


## Technische Daten

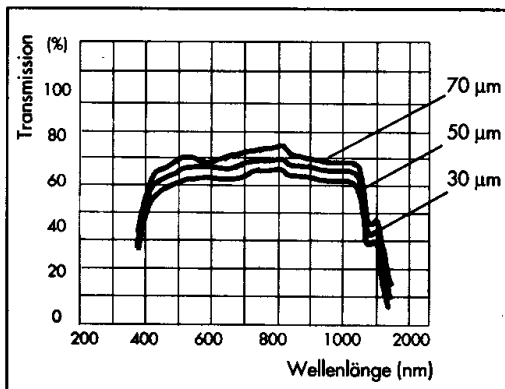
### Funktionsprinzip



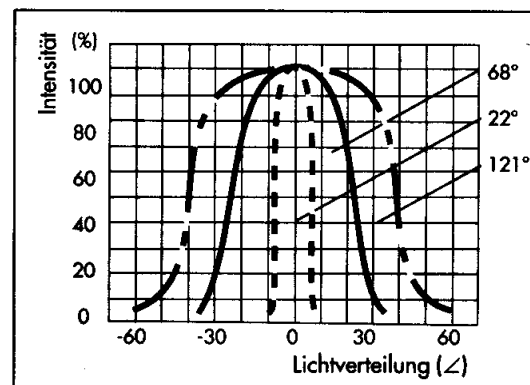
### Durchlässigkeit



### Spektrale Durchlässigkeit Länge: 1 m



### Lichtverteilungskurve



## Standard- Lichtleiter

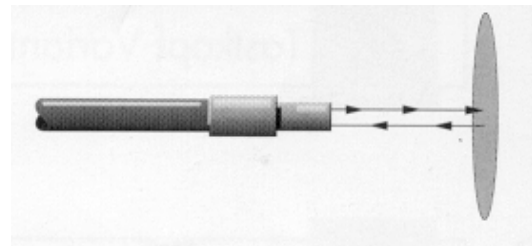
- Faserbündeldurchmesser: von 0,6 bis 3,5 mm
- Temperaturstabil bis: 80-, 180- oder 400 °C
- Lichtaustrittswinkel: 22°, 68° und 121°
- Standardlängen: 600 und 1200 mm

## Installation

### Reflex Anordnung

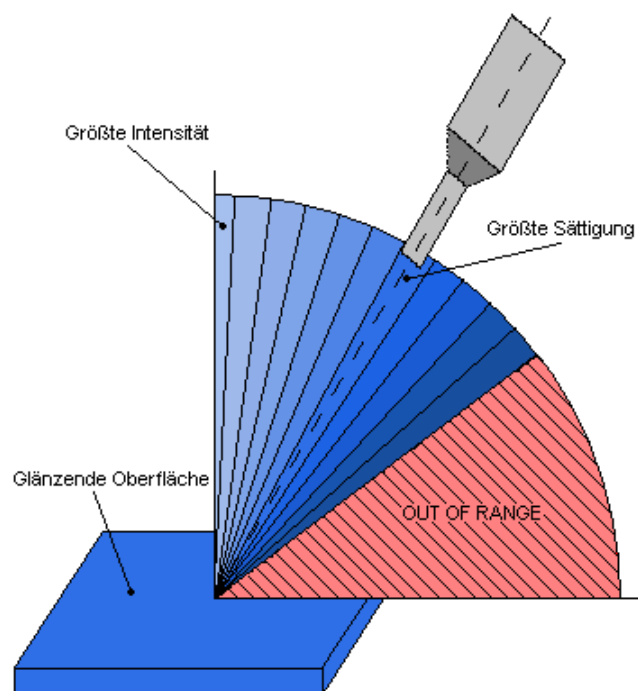
Mit dieser Anordnung kann die Farbe von reflektierenden Objekten erfasst werden.

Sender und Empfänger sind in einem Lichtleitkabel statistisch gemischt.



### Farbe und Winkel

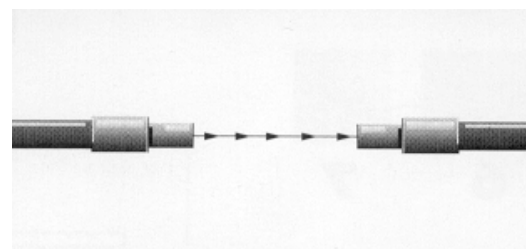
Bei glänzenden Oberflächen kann die Farbsättigung erhöht werden, indem die gerichtete Reflektion (Glanz), durch Neigen des Lichtwellenleiters um 15 – 30 ° reduziert wird.



### Durchlicht- Anordnung

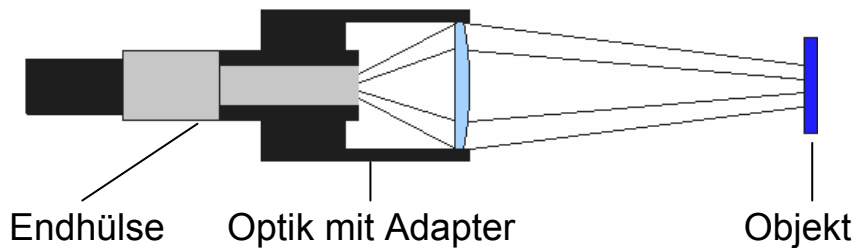
Diese Anordnung wird eingesetzt um die Farbe von transparenten Objekten zu erfassen

(z.B. Flüssigkeit, Glas, Folien,...).



## Fokusoptiken

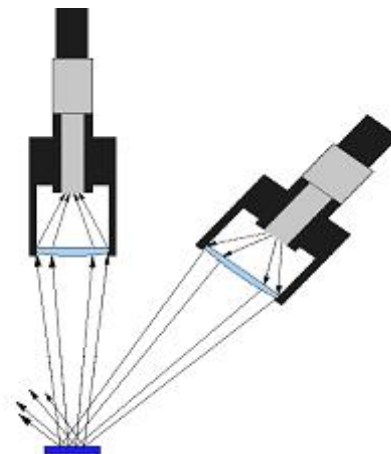
Mit ihnen kann der am Empfänger ankommende Lichtstrom gebündelt, bzw. die Reichweite vergrößert werden. Bei Reflexlichtleitern wird jedoch durch Reflektionen an der Linse die Farbsättigung abgeschwächt (Weißlicht-Offset).



Fokus-Optik: FLF.B-35, Abstand 55mm, Lichtfleckgröße 6mm.  
(siehe auch **FASOP- Lichtleiter Katalog**)

## V-Reflex- Anordnung

Um bei Reflexmessungen Optiken zu verwenden, ohne die Farbsättigung abzuschwächen, können Sender und Empfänger getrennt angeordnet werden. (Durchlichtleiter).



## 8. Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten:

1. Farbsensor colorSENSOR WLCS-M-41
2. Betriebsanleitung

Zubehör:

- Anschlussleitung 2 m mit 19-Pol.-Steckverbinder (Art.Nr.1123 4089)
- Anschlussleitung 5 m mit 19-Pol.-Steckverbinder (Art.Nr.1123 4097)
- 3-polige Schnittstellenanschlussleitung 2 m (Art.Nr.1123 4090)
- 3-polige Schnittstellenanschlussleitung 5 m (Art.Nr.1123 4098)
- Lichtwellenleiter und Zubehör (siehe Farbkatalog)

**Hinweis:**

- ***Prüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf Vollständigkeit.***
- ***Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt. Bei Beschädigungen Post- / bzw. Spediteur einschalten und den Lieferanten verständigen.***
- ***Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt verschickt werden muss.***

## 9. Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die bestimmungsgemäße Verwendung ist in dieser Betriebsanleitung beschrieben.
- Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung stellt die Sicherheit und die Funktion des Farberkennungssensors in Frage, und ist deshalb nicht zulässig.
- Anschluss und Wartung darf nur durch Fachpersonal geschehen.
- Reparaturen dürfen nur direkt beim Hersteller oder bei MICRO-EPSILON Eltrotec Servicepartnern erfolgen. Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig und machen alle Garantieansprüche nichtig.
- Der Betreiber haftet für die Einhaltung örtlich geltender Bestimmungen.

### **Haftungsausschluß**

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hardware geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen können. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

### **Service**

Bei Schwierigkeiten oder weiteren Fragen zu unseren Produkten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Unser Team steht ihnen Werktags von 8:00 bis 17:00 Uhr zur Verfügung.

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH

Heinkelstraße 2 · 73066 Uhingen / Deutschland

Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300 · Fax +49 (0) 7161 / 98872-303

eltrotec@micro-epsilon.de · [www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)



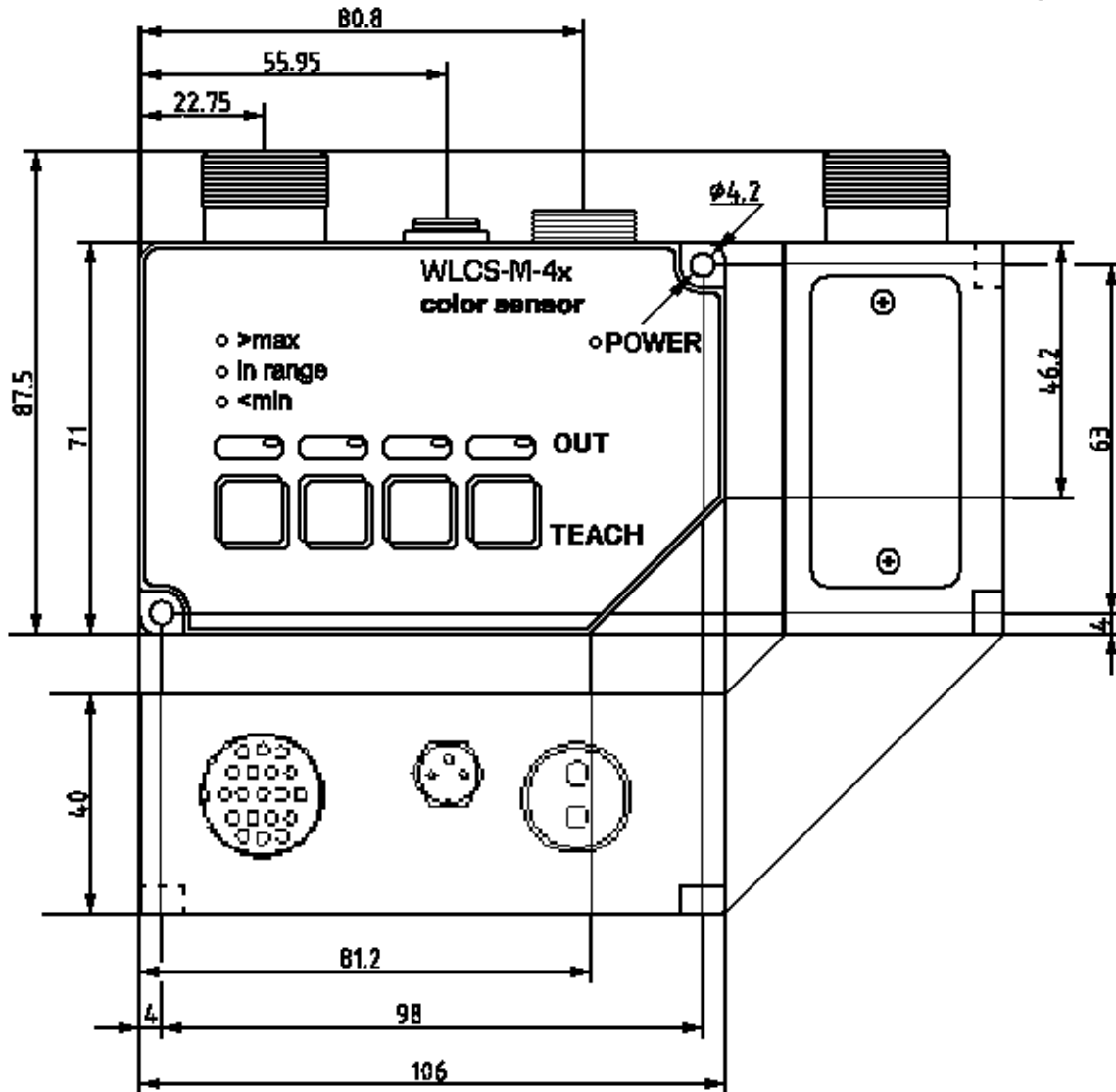
## 10. Technische Daten

### Allgemein

|  |  |
|--|--|
| Bezeichnung  | colorSENSOR WLCS-M-41  |
| Sensortyp  | Farberkennungssensor   |
| Sender   | Hochleistungs-LED, moduliert 20 kHz  |
| Empfänger  | PIN Fotodioden für Rot, Grün und Blau  |
| Lebensdauer  | Typ. 90 % nach 20 000 h bei 25 °   |
| Auflösung  | 10 Bit   |
| Dynamikbereich (Farbe)   | 12 Bit   |
| Umgebungslicht   | Bis 5000 Lux   |
| Arbeitsabstand (Reflex)  | ≤ 70 mm / ≤ 100 mm (mit Fokus-Optik)   |
| Arbeitsabstand (Durchlicht)  | 10 - 140 / 50 - 1200 mm (mit Fokus-Optik)  |
| Objektgröße  | Typ. >1 mm <sup>2</sup>  |
| Ansprechzeit/Analogbandbreite                                      | 0,6 ms/1600 Hz   |
| Ausgabefrequenz  | 1000 Hz  |
| Betriebsspannung (U <sub>B</sub> )                                 | 18 VDC – 30 VDC verpolungsgeschützt  |
| Restwelligkeit (U <sub>SS</sub> )                                  | max 200 mV   |
| Stromaufnahme  | typ. 240 mA  |
| Ausgänge   | 4 x Farbe erkannt; 1 x Intensität OK<br>100 mA, kurzschlussfest, galvanisch getrennt             |
| Eingänge   | 4 x Farbe lernen; 1 x hold 1 x Tastensperre<br>3-30 mA PNP                                       |
| Statusanzeigen   | Versorgungsspannung OK;<br>Intensität am Empfänger <min / OK / >max<br>Kanal 1 – 4 Farbe erkannt |
| Schnittstelle (optional)<br>Verbindungsart<br>Betrieb<br>Parameter | RS 232 C<br>Punkt zu Punkt<br>Full-Duplex<br>1 Startbit, 1 Stopbit, 9600 Baud, 8 Datenbits       |
| Schutzart  | IP 65  |
| Betriebstemperatur   | 0 bis +50 °C<br>(bis 55 °C mit reduzierter LED Lebensdauer)                                      |
| Gehäuse  | Aluminium, schwarz, eloxiert   |
| Maße B x H x T<br>(ohne Steckverbinder)                            | 71 mm x 106 mm x 40 mm   |
| Gewicht  | ca. 360 g  |
| Anschluss für Steuerung  | M 23, 16+3-pol.  |
| Anschluss für Schnittstelle  | M 12, 3-pol.   |
| Anschluss für Lichtwellenleiter                                    | FA-Adapter   |



# Abmessungen des Gehäuses



## 11. Begriffsdefinitionen

|                      |   |
|----------------------|---|
| Farbabstand          | Maß für den Unterschied zweier Farbarten (Definiert z.B. nach DIN, CIE oder ANSI).  |
| Farbart              | Farben, die sich nur durch die Helligkeit unterscheiden, haben dieselbe Farbart, d.h. dieselben Farbwertanteile.  |
| Farbselektivität     | Maß für den kleinsten detektierbaren Farbabstand.   |
| Farbwertanteil (FWA) | Relativer Anteil der drei Grundfarben. Die Summe der Farbwertanteile ist immer konstant.  |
| Farbwerte            | Maß für den Lichtstrom nach der spektralen Bewertung. Definiert für jede der drei spektralen Bewertungskurven.  |
| Glanz                | Eindruck der durch gerichtete Reflektion an der Oberfläche entsteht.  |
| Helligkeit (INT)     | Maß für den gesamten Lichtstrom   |
| Inc.                 | Increment (Schritt)   |
| Referenzfarbe        | Farbbereich, dessen Grenzwerte (US und OS) von Farbwertanteilen und Helligkeit im Farberkennungsgerät gespeichert sind.   |
| Referenzkanal        | Interner Speicherplatz für Referenzfarbe.   |
| Sättigung            | Farben mit höchster Sättigung sind spektral reine Farben und liegen in der Normfarbtafel auf dem Spektralfarbenzug. Zum Unbuntpunkt hin nimmt die Sättigung ab. |



MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH  
Heinkelstraße 2 · 73066 Uhingen / Deutschland  
Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300 · Fax +49 (0) 7161 / 98872-303  
eltrotec@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de

X9750269-A021032HDR

