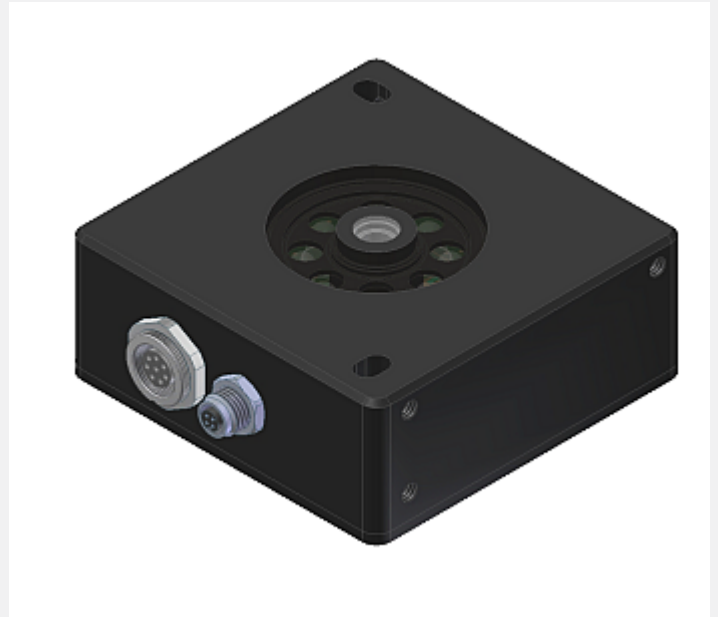


SPECTRO Serie

► SPECTRO-3-50-UV-JR

- Messbereich typ. 20 mm ... 80 mm
- Bis zu 31 Farben abspeicherbar
- RS232-Schnittstelle (USB- oder Ethernet-Adapter optional)
- 8x UV-LED, 375 nm, fokussiert (AC-, DC-, PULSE-Betrieb umschaltbar bzw. OFF für Selbstleuchter)
- Sendeleistung der UV-LED einstellbar zur Anregung der lumineszierenden Markierung
- Erkennung verschiedener lumineszierender Farben
- Fremdlichtunempfindlich (im AC- und PULSE-Betrieb)
- Helligkeitsnachregelung zuschaltbar (STAT/DYN)
- Scanfrequenz max. 35 kHz (im DC- und OFF-Betrieb)
- Schaltfrequenz typ. 60 kHz
- TEACHEN über PC oder SPS (externer Eingang)
- Verschiedene Auswertelgorithmen aktivierbar
- "BEST HIT"-Modus ("Farben erkennen wie der Mensch")
- Parametrisierbar über Windows®-Software, Scope-Funktion
- Temperaturkompensiert
- Mittelwertbildung zuschaltbar (von 1 bis über 32000 Werte)
- 3-Farbfilerdetektor (True Color Detektor: "Farben sehen wie der Mensch")

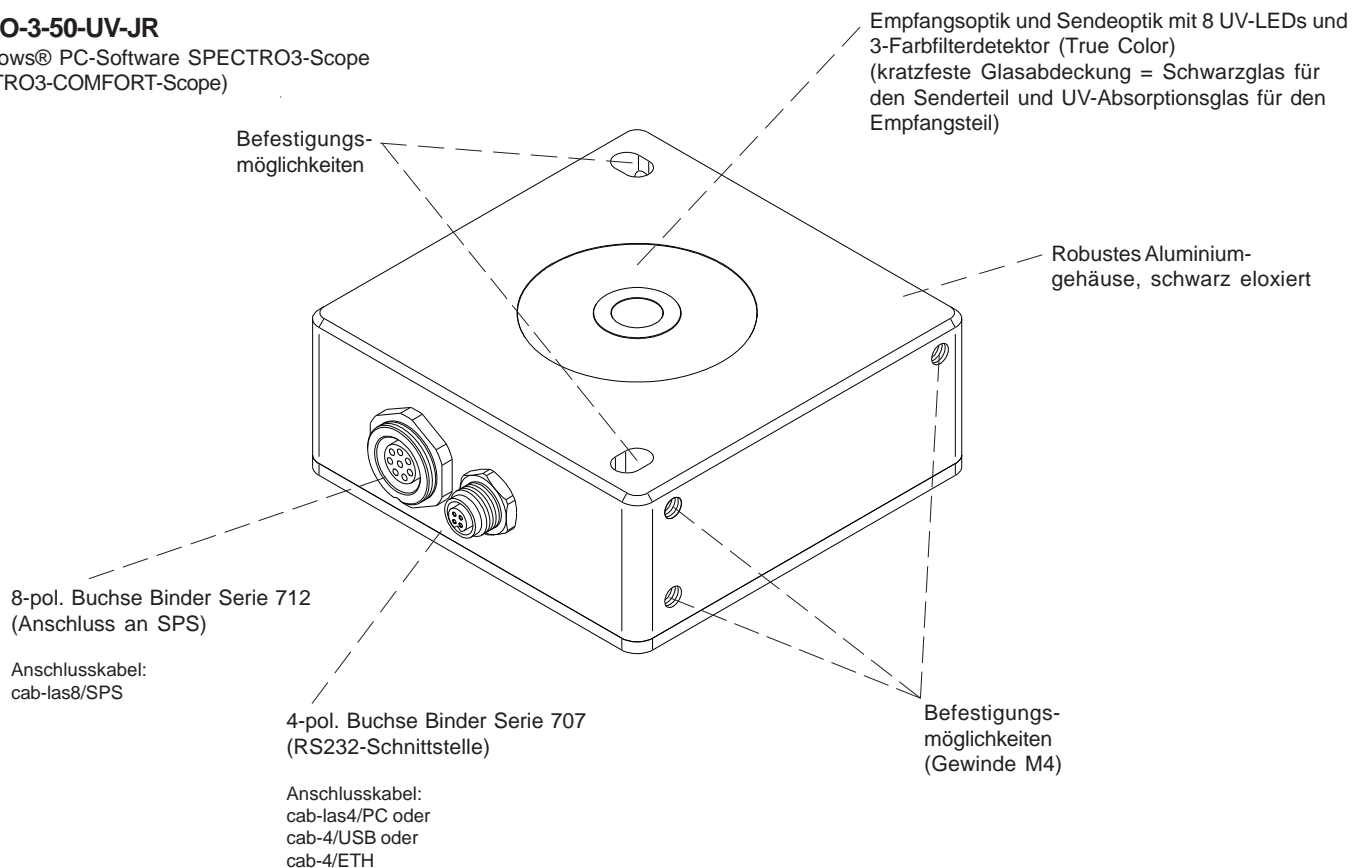


Aufbau

Produktbezeichnung:

SPECTRO-3-50-UV-JR

(incl. Windows® PC-Software SPECTRO3-Scope und SPECTRO3-COMFORT-Scope)

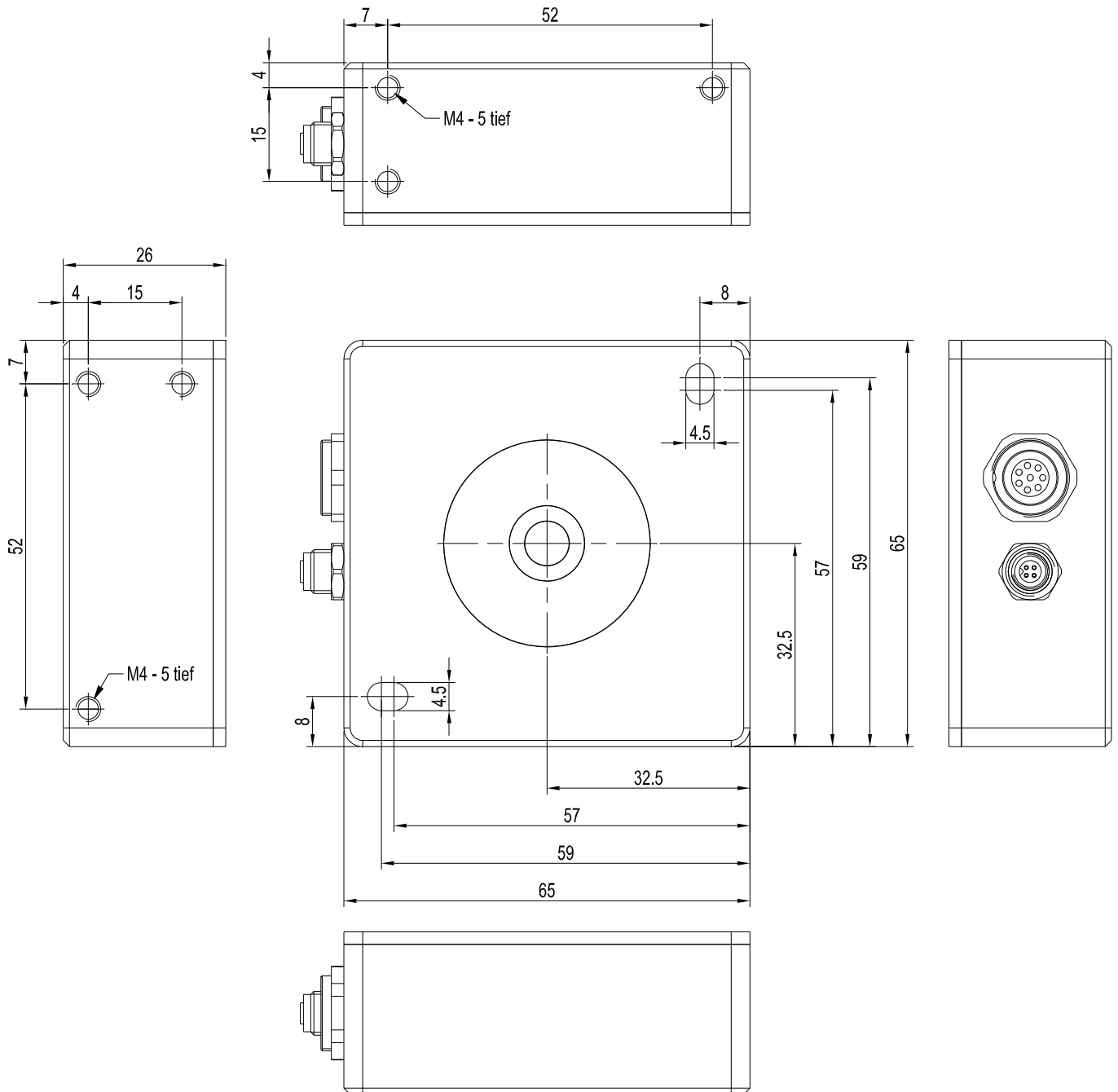




Technische Daten

| Typ | SPECTRO-3-50-UV-JR |
|--|--|
| Spannungsversorgung | +24VDC ($\pm 10\%$), verpolsicher, überlastsicher |
| Stromverbrauch | < 220 mA |
| Max. Schaltstrom | 100 mA, kurzschlussfest |
| Eingang digital (1x) | IN0 (Pin 3), digital (0V/+24V) |
| Ausgänge digital (5x) | OUT0 ... OUT4 (Pin 4 ... 8): digital (0V/+24V), npn-, pnp-fähig (Hell-, Dunkelschaltung umschaltbar) |
| Schnittstelle | RS232 |
| Pulsverlängerung | 0 ... 100 ms, einstellbar über PC-Software |
| Mittelwertbildung | max. 32768 Werte, einstellbar über PC-Software |
| Scanfrequenz (Wechsellichtbetrieb/ Gleichlichtbetrieb) | LED-Betrieb, umschaltbar über PC-Software: AC-Betrieb: max. 20 kHz (abhängig von Parametrisierung) DC- und OFF-Betrieb: max. 35 kHz (abhängig von Parametrisierung) PULSE-Betrieb: max. 5 kHz (abhängig von Parametrisierung) |
| Schaltfrequenz | typ. 60 kHz |
| Sender (Lichtquelle) | 8x UV-LED, 375 nm, fokussiert |
| Senderansteuerung | umschaltbar über PC-Software: Wechsellichtbetrieb (LED MODE-AC), Gleichlichtbetrieb (LED MODE-DC), OFF-Betrieb (LED MODE-OFF) |
| Messbereich | typ. 20 mm ... 80 mm |
| Empfänger | 3-Farbfiterdetektor (TRUE COLOR Detektor, "Farben sehen wie der Mensch"), Farbfiterkurven nach CIE 1931 |
| Empfänger-Verstärkungs- faktorumschaltung | 8 Stufen (AMP1 ... AMP8), einstellbar über PC-Software |
| Umgebungslicht | max. 5000 Lux |
| Detektionsbereich (Halbwertsbreite) | typ. 10 mm bei 10 mm Abstand typ. 17 mm bei 30 mm Abstand typ. 27 mm bei 50 mm Abstand typ. 33 mm bei 70 mm Abstand typ. 40 mm bei 90 mm Abstand |
| Reproduzierbarkeit | im x,y Farbbereich jeweils 1 digit bei 12-Bit-A/D-Wandlung |
| Temperaturdrift X,Y | $\Delta X/\Delta T$; $\Delta Y/\Delta T$ typ. 0,2 digits/ $^{\circ}\text{C}$ (< 0,01% / $^{\circ}\text{C}$) |
| Farbabstand | $\Delta E \geq 0,5$ |
| Farbräume | X Y INT siM (Lab) |
| Größe des Farbspeichers | nichtflüchtiges EEPROM mit Parametersätzen für max. 31 Farben |
| Gehäuseabmessungen | LxBxH ca. 65 mm x 65 mm x 26 mm (ohne Anschlussbuchsen) |
| Gehäusematerial | Aluminium, schwarz eloxiert |
| Schutzart | IP64 |
| Anschlusskabel | zur SPS: cab-las8/SPS oder cab-las8/SPS-w zum PC/RS232-Schnittstelle: cab-las4/PC oder cab-las4/PC-w zum PC/USB-Schnittstelle: cab-4/USB oder cab-4/USB-w zum PC/Ethernet-Schnittstelle: cab-4/ETH |
| Steckerart | Verbindung zur SPS: 8-pol. Flanschdose (Binder 712), Verbindung zum PC: 4-pol. Flanschdose (Binder 707) |
| Betriebstemperaturbereich | -20 $^{\circ}\text{C}$... +55 $^{\circ}\text{C}$ |
| Lagertemperaturbereich | -20 $^{\circ}\text{C}$... +85 $^{\circ}\text{C}$ |
| EMV-Prüfung nach | DIN EN 60947-5-2 |

Abmessungen



Alle Abmessungen in mm

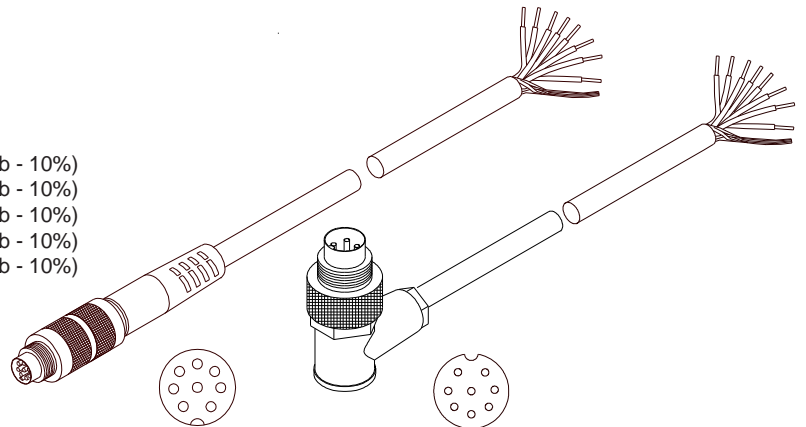
Anschlussbelegung

Anschluss an SPS:**8-pol. Buchse Binder Serie 712**

| Pin: | Farbe: | Belegung: |
|------|--------|--|
| 1 | weiß | GND (0V) |
| 2 | braun | +24VDC ($\pm 10\%$) |
| 3 | grün | INO |
| 4 | gelb | OUT0 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub - 10%) |
| 5 | gelb | OUT1 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub - 10%) |
| 6 | rosa | OUT2 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub - 10%) |
| 7 | blau | OUT3 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub - 10%) |
| 8 | rot | OUT4 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub - 10%) |

Anschlusskabel:

**cab-las8/SPS-(Länge) oder
cab-las8/SPS-w-(Länge) (90° gewinkelt)
(Standardlänge 2m)**



cab-las8/SPS-...
(Länge max. 25m, Mantel: PU)

cab-las8/SPS-w-...
(Länge max. 25m, Mantel: PU)

Anschluss an PC:**4-pol. Buchse Binder Serie 707**

| Pin: | Belegung: |
|------|-------------------|
| 1 | +24VDC (+Ub, OUT) |
| 2 | GND (0V) |
| 3 | RxD |
| 4 | TxD |

Anschluss über RS232-Schnittstelle am PC:**Anschlusskabel:**

**cab-las4/PC-(Länge) oder
cab-las4/PC-w-(Länge) (90° gewinkelt)
(Standardlänge 2m)**

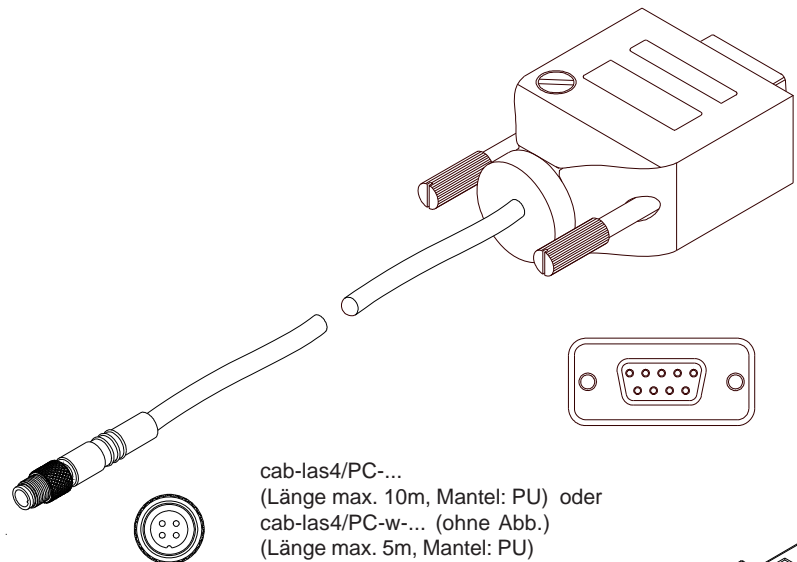
alternativ:**Anschluss über USB-Schnittstelle am PC:****Anschlusskabel (incl. Treibersoftware):**

**cab-4/USB-(Länge) oder
cab-4/USB-w-(Länge) (90° gewinkelt)
(Standardlänge 2m)**

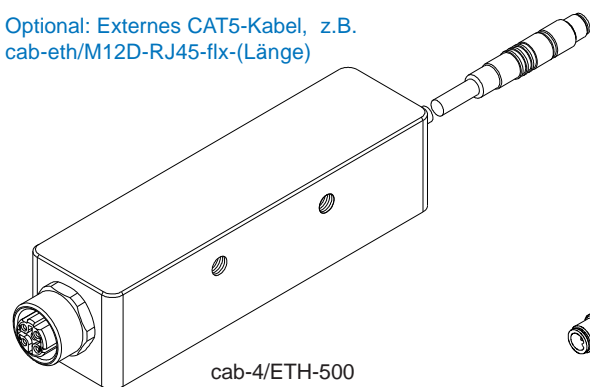
alternativ:**Anschluss an lokales Netzwerk über Ethernet-Bus:****Adapter (inkl. Software „SensorFinder“):**

**cab-4/ETH-500
(Standardlänge 0,5m)**

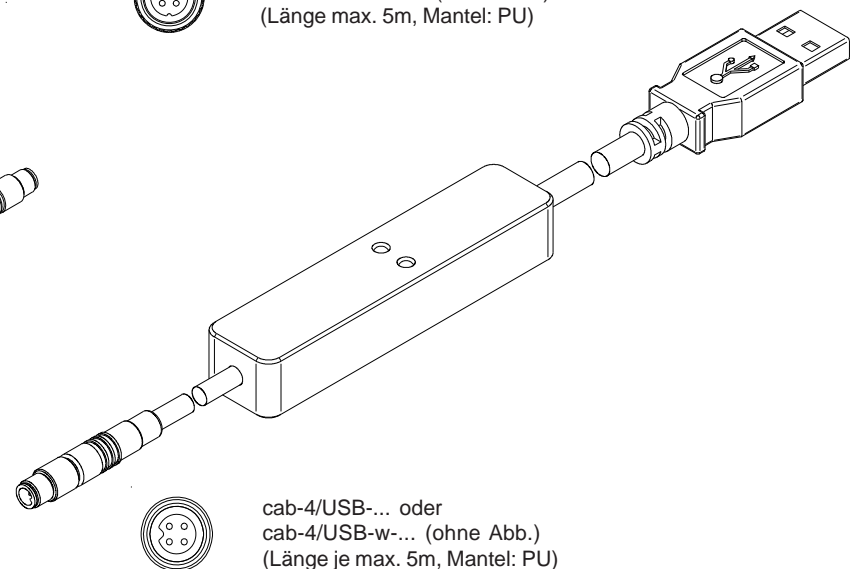
Optional: Externes CAT5-Kabel, z.B.
cab-eth/M12D-RJ45-flx-(Länge)



cab-las4/PC-...
(Länge max. 10m, Mantel: PU) oder
cab-las4/PC-w-... (ohne Abb.)
(Länge max. 5m, Mantel: PU)



cab-4/ETH-500
(Länge 0,5m, Mantel: PU)
4-pol. M12-Buchse (D-codiert)
zum Anschluss eines externen
CAT5 Kabels, z.B.
cab-eth/M12D-RJ45-flx-(Länge)



cab-4/USB-... oder
cab-4/USB-w-... (ohne Abb.)
(Länge je max. 5m, Mantel: PU)



Messprinzip der Farbsensoren der SPECTRO-3-...-UV Serie:

Die Signalerfassung mit dem SPECTRO-3 ist sehr flexibel. Der Sensor kann z.B. im Wechsellicht Modus (AC Mode) betrieben werden. Hier ist der Sensor unabhängig gegen Fremdlicht. Auch ein Gleichlichtbetrieb (DC Mode) kann eingestellt werden. Hier ist der Sensor extrem schnell. Es wird eine Scanfrequenz von bis zu 35 kHz erreicht.

Ist die integrierte Beleuchtung des SPECTRO-3-...-UV Farbsensors aktiviert, detektiert der Sensor die am Messobjekt diffus zurück-reflektierte Strahlung.

Bei den SPECTRO-3-...-UV Farbsensoren wird als Lichtquelle eine UV-LED (375 nm bzw. 365 nm bei Verwendung einer externen UV-Beleuchtungseinheit SPECTRO-ELS-UV) mit einstellbarer Sendeleistung zur Anregung der lumineszierenden Markierung eingesetzt. Als Empfänger wird ein integrierter 3-fach-Empfänger für den Rot-, Grün- und Blau-Anteil des von der Lumineszenzmarkierung emittierten sichtbaren Lichtes verwendet. Die Verstärkung des Empfängers kann in 8 Stufen eingestellt werden kann. Dies ermöglicht es, den Sensor auf nahezu jeden, im langwelligen UV-Bereich (375nm bzw. 365nm) anregbaren, lumineszierenden Farbstoff optimal einzustellen.

Dem SPECTRO-3 Farbsensor können bis zu 31 Farben „angelernt“ werden. Für jede angelernte Farbe können Toleranzen vergeben werden. Im „X Y INT - 2D“ oder „s i M - 2D“ Modus bilden die Toleranzen einen Farb-Zylinder im Raum ab. Im „X Y INT - 3D“ oder „s i M - 3D“ Modus bildet die Toleranz eine Farb-Kugel im Raum ab. Die Farbauswertung nach siM lehnt sich an die Lab Berechnungsmethode an. Alle Modi können in Verbindung mit mehreren Betriebsarten, u.a. „FIRST HIT“ und „BEST HIT“, benutzt werden. Die Darstellung der Rohdaten erfolgt mit einer 12 Bit Auflösung.

Ein besonderes Feature ist, dass dem Sensor zwei völlig voneinander unabhängige Parametersätze eingelernt werden können. Mit dem Eingang IN0 teilt man dem Sensor mit, mit welchem Parametersatz gearbeitet werden soll.

Die Farberkennung arbeitet entweder kontinuierlich oder sie wird durch ein externes SPS-Trigger-Signal gestartet. Die jeweils erkannte Farbe liegt entweder als Binärcode an den 5 Digitalausgängen an oder kann direkt auf die Ausgänge ausgegeben werden, wenn nur

bis zu 5 Farben erkannt werden sollen. Gleichzeitig wird der erkannte Farbcodes mit Hilfe von 5 LEDs am Gehäuse des SPECTRO-3 visualisiert. [\[Bitte beachten: Visualisierung über LEDs nicht verfügbar bei den SPECTRO-3-...-JR Typen.\]](#)

Über eine am Sensorgehäuse angebrachte TEACH Taste können dem Farbsensor bis zu 31 Farben gelernt werden. Dazu muss der entsprechende Auswertemodus per Software eingestellt werden. Die TEACH Taste ist dem Eingang IN0 (grüne Litze am Kabel cab-las8/SPS) parallel geschaltet. [\[Bitte beachten: TEACH Taste nicht verfügbar bei den SPECTRO-3-...-JR Typen.\]](#)

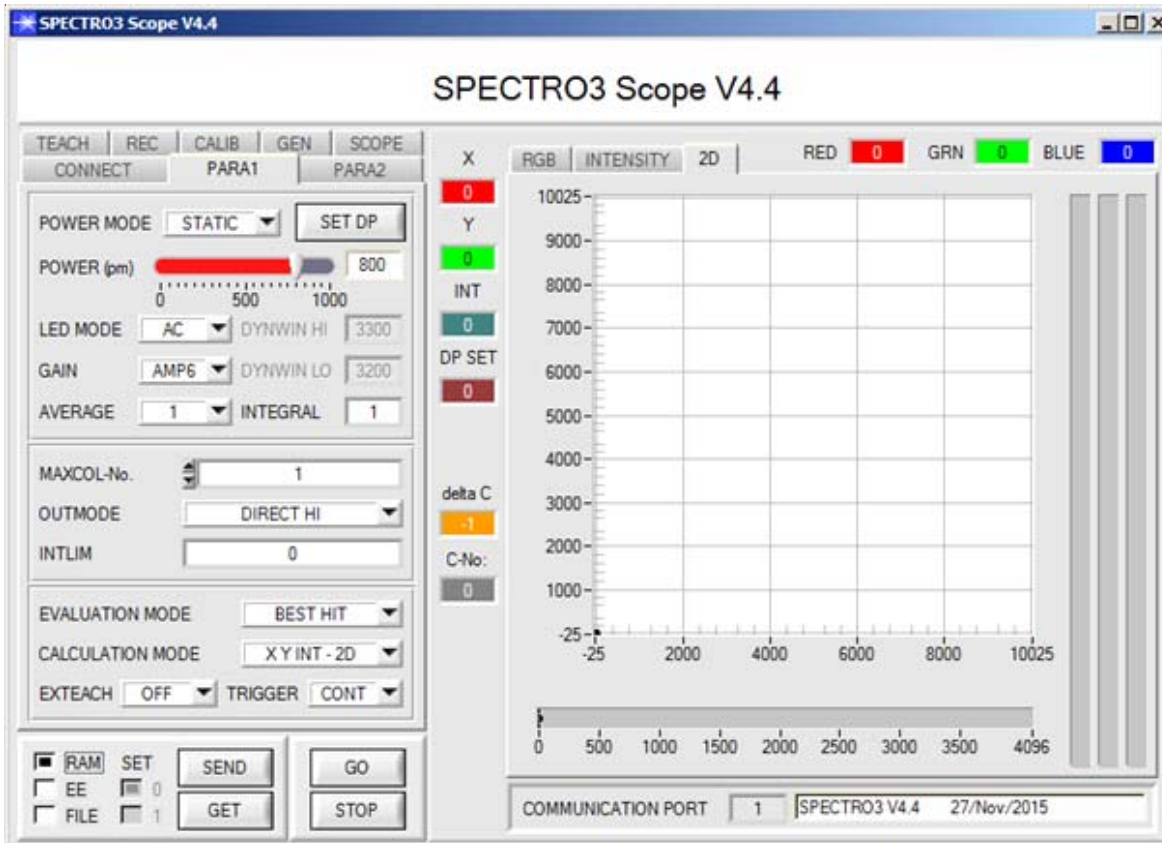
Über die RS232-Schnittstelle können Parameter und Messwerte zwischen PC und dem SPECTRO-3 Farbsensor ausgetauscht werden. Sämtliche Parameter zur Farberkennung können über die serielle Schnittstelle RS232 im nichtflüchtigen EEPROM des SPECTRO-3 Farbsensors gespeichert werden. Nach erfolgter Parametrisierung arbeitet der Farbsensor im STAND-ALONE Betrieb mit den aktuellen Parametern ohne PC weiter.

Die Sensoren der SPECTRO-3-...-UV Serie können auch kalibriert werden. Analog zum Weißlichtabgleich bei den Farbsensoren könnte der Abgleich des SPECTRO-3-...-UV auf eine beliebige lumineszierende Farbmarkierung erfolgen.



Parametrisierung
Windows®-Bedienoberfläche:

Die Parametrisierung des Farbsensors erfolgt unter Windows® mit Hilfe der Software SPECTRO3-Scope. Die Bedienoberfläche erleichtert den Teach-in-Vorgang am Farbsensor, außerdem unterstützt sie den Bediener bei der Justierung und Inbetriebnahme des Farbsensors.

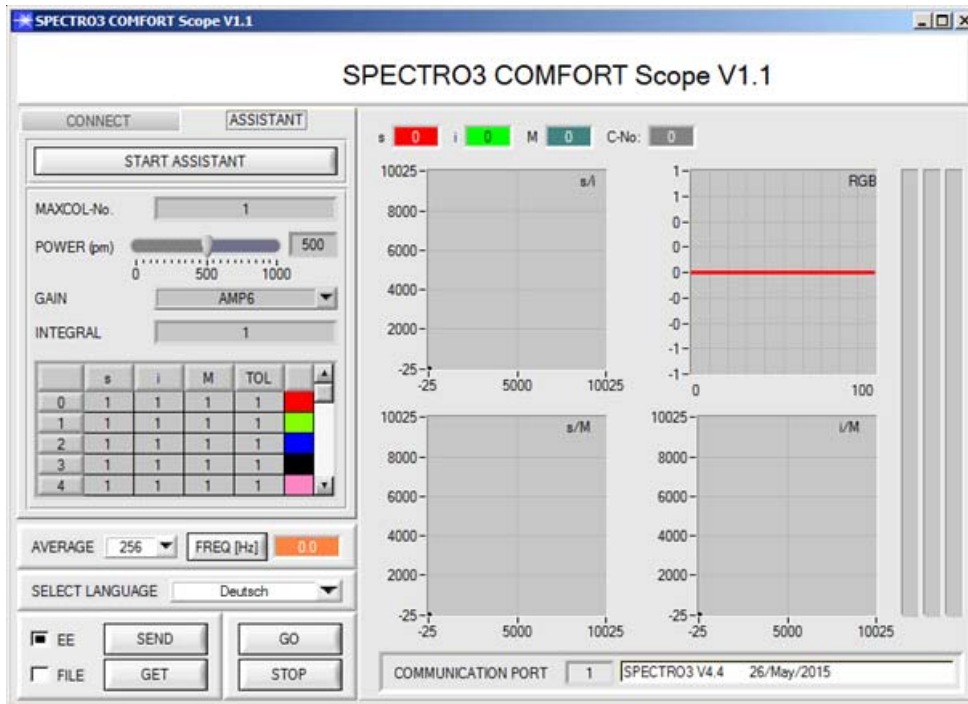


Die Darstellung des Farbwertes unter Windows® auf dem PC in numerischer Form und im Farbdigramm sowie Darstellung der RGB-Werte im Zeitdiagramm. Außerdem werden die aktuellen RGB-Werte als Balkendiagramm zur Anzeige gebracht.

Über die RS232-Schnittstelle (Reiter PARA1 bzw. PARA2) werden Sensorparameter eingestellt, wie z.B.:

- POWER MODE: Lichtleistung der LED
- LED MODE: Ansteuerung der internen Lichtquelle
- GAIN: Verstärkung des Empfängers
- AVERAGE: Mittelwertbildung über max. 32768 Werte
- INTEGRAL: Anzahl der Abtastwerte (Messwerte), über die das am Empfänger gemessene Rohsignal aufsummiert wird. Durch die Integralfunktion lassen sich auch extrem schwache Signale sicher erkennen
- MAXCOL-No.: Anzahl der zu kontrollierenden Farben
- OUTMODE: Ansteuerung der Digitalausgänge
- INTLIM: Minimale zur Farbauswertung erforderliche Intensität
- EVALUATION MODE: Auswertemodus (FIRST HIT, BEST HIT, MIN DIST, COL5, THD RGB)
- CALCULATION MODE: Es gibt zwei Methoden eine Farbe zu lernen. Diese Methoden sind über CALCULATION MODE einstellbar. Der CALCULATION MODE „X Y INT - 3D“ (bzw. „s i M - 3D“) betrachtet eine Farbkugel mit dem Radius TOL im Raum. Im Gegensatz dazu betrachtet der CALCULATION MODE „X Y INT - 2D“ bzw. „s i M - 2D“ einen Farbzylinder mit dem Radius CTO bzw. siTO und der Höhe ITO bzw. M im Raum. Der Lernvorgang ist bei beiden Methoden der gleiche. Die Farbauswertung nach „s i M - 2D“ lehnt sich an die Lab Berechnungsmethode an
- EXTEACH: In allen Auswertemodi besteht die Möglichkeit, von extern über IN0 oder über den Taster am Sensorgehäuse eine Farbe einzulernen. **[Bitte beachten: TEACH Taste nicht verfügbar bei den SPECTRO-3-...-JR Typen.]**
- TRIGGER: Trigger kontinuierlich, extern oder Eigentrigger



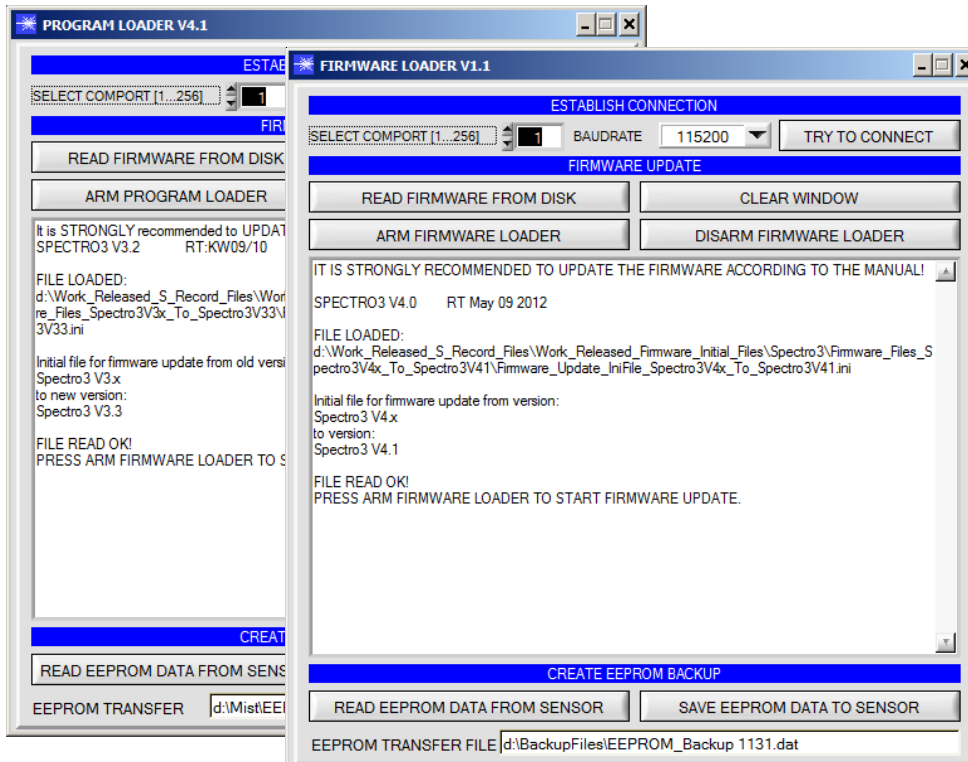
Parametrisierung
Windows®-Bedienoberfläche SPECTRO3-COMFORT-Scope als Alternative zur SPECTRO3-Scope:

Mit der SPECTRO3-COMFORT-SCOPE Software kann man Farbsensoren der folgenden Serien schnell parametrieren:

SPECTRO-3 (im M34 Gehäuse)
SPECTRO-3-CL
SPECTRO-3-JR
SPECTRO-3-SL
SPECTRO-3-SLE

Der Benutzer wird durch ein Menü geführt, in welchem er aufgefordert wird, alle relevanten Parameter einzugeben.



Firmware-Update
Firmware-Update über die Software „ProgramLoader“ bzw. „FirmwareLoader“:

Die Software „Program Loader“ bzw. „Firmware Loader“ ermöglicht es dem Anwender, ein automatisches Firmwareupdate durchzuführen. Das Update wird dabei über die RS232 Schnittstelle durchgeführt.

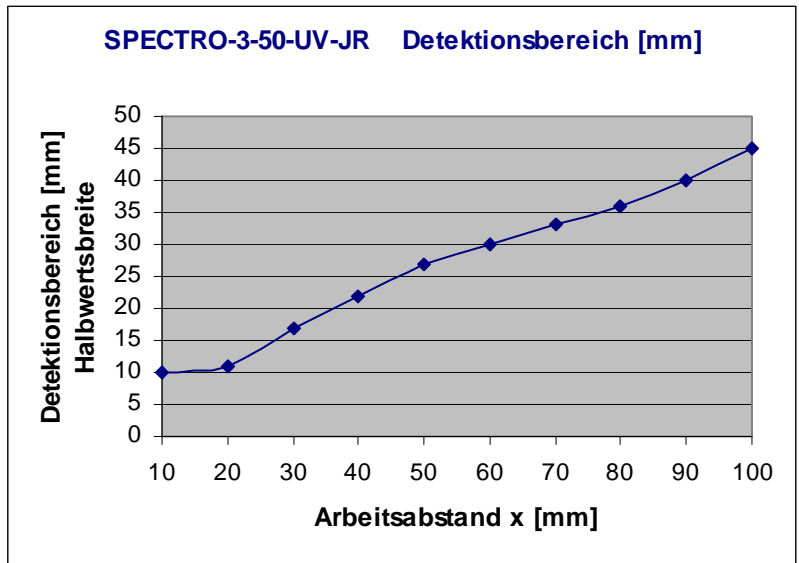
Zum Firmware-Update werden ein Initialisierungsfile (xxx.ini) sowie ein Firmwarefile (xxx.elf.S) benötigt. Diese Files sind vom Lieferanten erhältlich. In manchen Fällen wird ein zusätzliches Firmwarefile für den Programmspeicher (xxx.elf.p.S) benötigt, dieses File wird dann automatisch mit den beiden anderen Dateien zur Verfügung gestellt.



Diagramme

Diagramme: DETEKTIONSBEREICH (HALBWERTSBREITE) und RELATIVE INTENSITÄT SPECTRO-3-50-UV-JR

Detektionsbereich (Halbwertsbreite d)
 SPECTRO-3-50-UV-JR:
 27 mm (typ.) bei Arbeitsabstand 50 mm



Relative Intensität
 SPECTRO-3-50-UV-JR:
 100% bei Arbeitsabstand 15 mm
 (INTENSITY 2062)

