

# **Bedienungsanleitung**

## **Software COLOR4-CALIB-Scope V2.1**

(PC-Software für Microsoft® Windows® XP, 2000, NT® 4.0, Me, 98, 95)

**für die Kalibrierung der Farbsensoren der SI-COLO4 Serie**

Die Sensoren der SI-COLO4 Serie können mit Hilfe einer Zusatz-Software COLOR4-CALIB-Scope kalibriert werden. Der Abgleich kann dabei auf eine beliebige weiße Oberfläche erfolgen. Alternativ dazu ist eine ColorChecker™ Tabelle erhältlich. Diese verfügt über 24 Farbfelder nach der CIE-NORM. Der Weißlichtabgleich bzw. die Kalibrierung kann auf eines der weißen Felder erfolgen.

(Standard-Software für SI-COLO4 Farbsensoren → Bedienungsanleitung COLOR4-Scope V2.1)

## 1 Installation der COLOR4-CALIB-Scope Software

Für eine erfolgreiche Installation der COLOR4-CALIB-Scope Software müssen folgende Hardware-Voraussetzungen erfüllt sein:

- IBM PC AT oder kompatibler
- VGA-Grafik
- Microsoft® Windows® XP, 2000, NT® 4.0, Me, 98 oder 95
- serielle RS232-Schnittstelle am PC
- Microsoft compatible Maus
- Kabel für die RS232-Schnittstelle
- ein CD-ROM-Laufwerk
- ca. 5 MByte freier Festplattenspeicher

Die COLOR4-CALIB-Scope Software kann nur unter Windows installiert werden. Deshalb müssen Sie zunächst Windows starten, falls es noch nicht aktiv ist.

Installieren Sie nun die Software wie im folgenden beschrieben:

1. Sie können die Software direkt von der Installations-CD-ROM installieren. Auf der CD-ROM befindet sich der Ordner INSTALL. Im Ordner INSTALL ist eine SETUP Anwendung. Zum Installieren der Software müssen Sie diese SETUP-Anwendung starten.
2. Das Installationsprogramm meldet sich mit einem Dialogfeld und schlägt vor, die Software im Verzeichnis C:\DATEINAME auf der Festplatte einzurichten. Akzeptieren Sie den Vorschlag mit **OK** oder **[ENTER]** oder ändern Sie die Pfad-Vorgaben nach Ihren Wünschen.
3. Während der Installation wird eine neue Programm-Gruppe für die Software im Windows Programm-Manager erzeugt. Außerdem wird in der erzeugten Programmgruppe ein Icon für den Start der Software automatisch generiert. Falls die Installation erfolgreich durchgeführt werden konnte, meldet sich das Installationsprogramm mit einer Dialogbox "Setup OK".
4. Nach erfolgreicher Installation kann die Software durch Doppelklick auf das Icon mit der linken Maustaste gestartet werden.

Windows® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

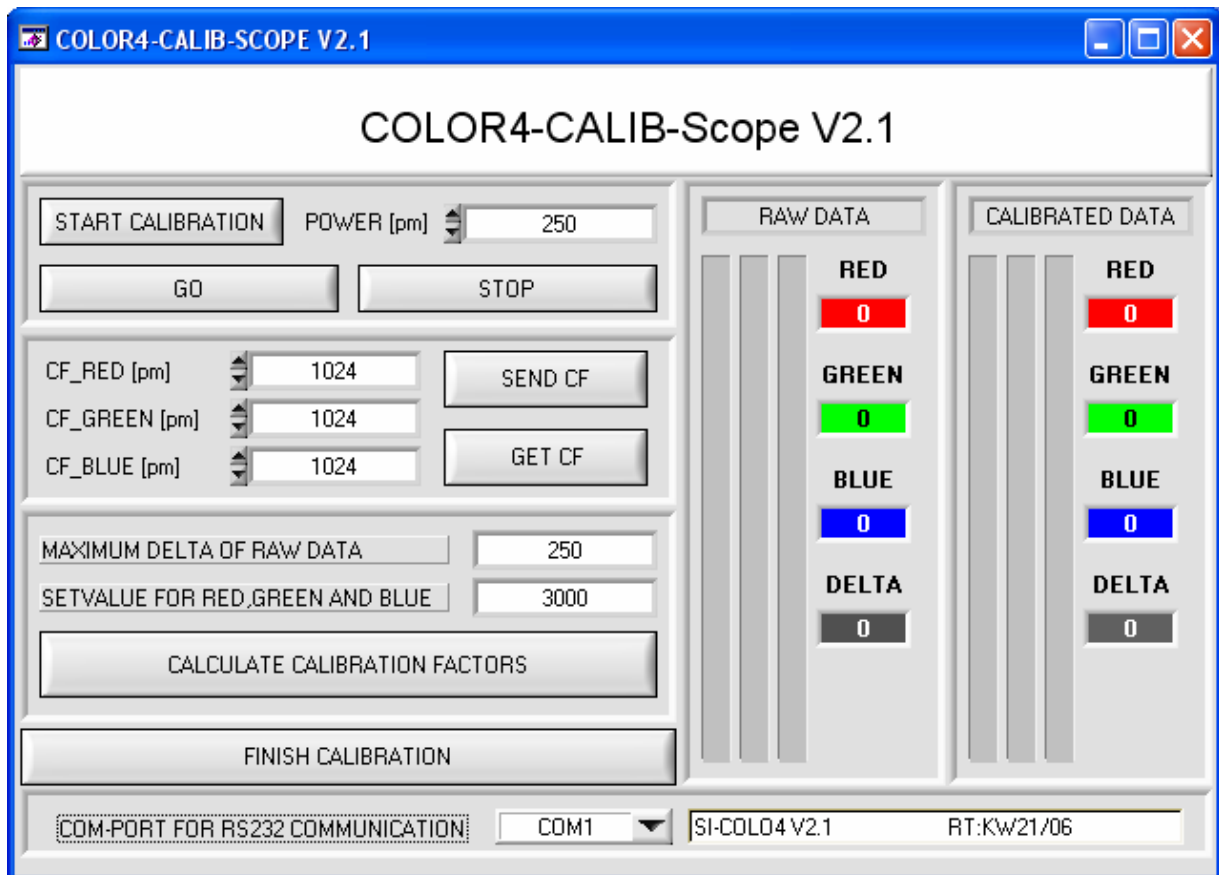
VGA™ ist ein Warenzeichen der International Business Machines Corp.

## 2 Bedienung der COLOR4-CALIB-Scope Software

Bitte lesen Sie diesen Abschnitt zuerst durch, bevor Sie mit der Kalibrierung des SI-COLO4 Farbsensors beginnen.

**Info:** Eine Kurz-Hilfe wird durch Drücken der rechten Maustaste auf ein einzelnes Element angezeigt.

Nach dem Aufruf der COLOR4-CALIB-Scope Software erscheint folgendes Fenster auf der Windows Oberfläche:



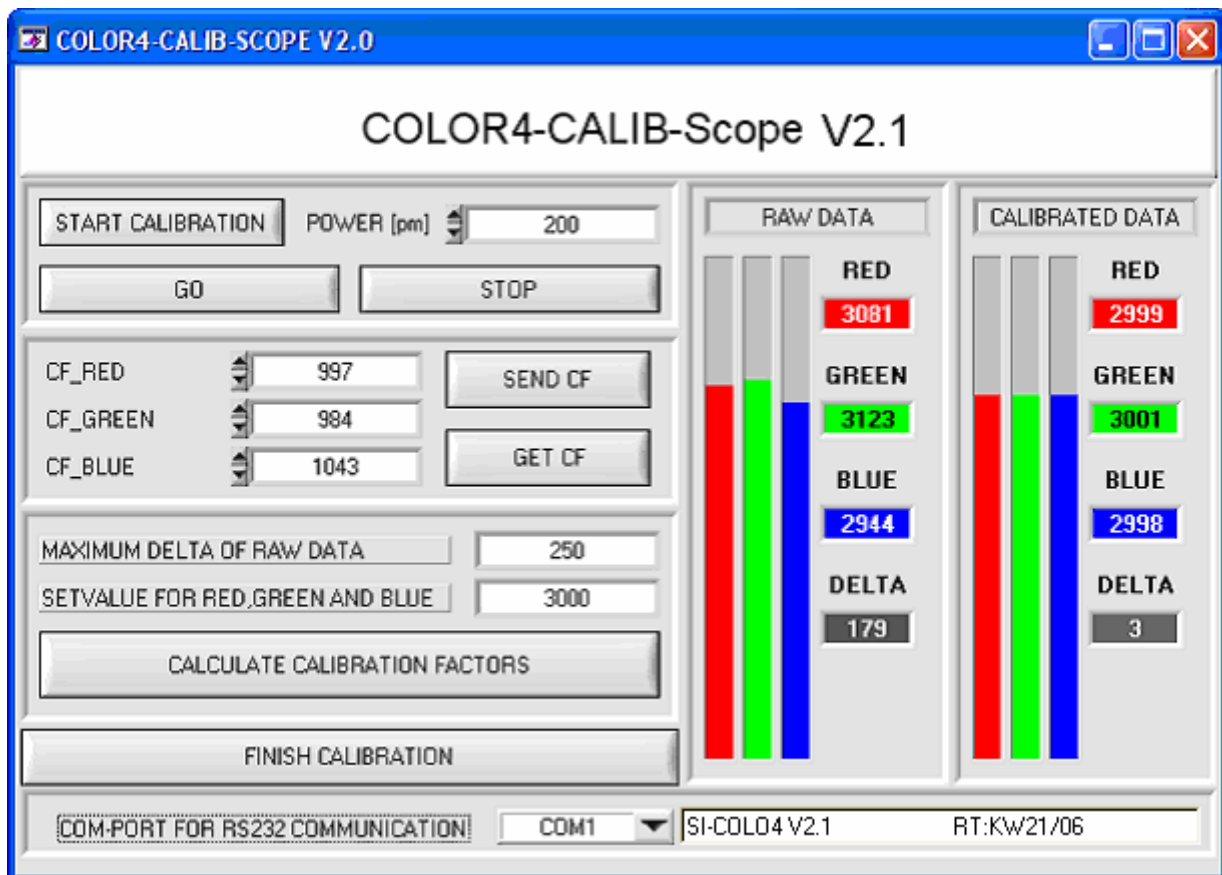
Bitte stellen Sie sicher, dass die Statuszeile „SI-COLO4 .....“ erscheint. Jetzt können Sie sicher sein, dass der Sensor mit der PC Oberfläche kommuniziert.

## 2.1 Rechenbeispiel zur Bestimmung der Kalibrierungsfaktoren:

Wie Sie am Beispiel der unteren Graphik sehen, haben wir einen POWER-Wert eingestellt, bei dem sich die drei Balken der Rohsignale im Dynamikbereich befinden. Jeder der drei Balken liegt bei ca. 3000 digits. Wir bestimmen nun einen Sollwert von 3000 (siehe SETVALUE) für die drei Balken. Nachdem wir durch Drücken von CALCULATE CALIBRATION FACTORS die Kalibrierung gestartet haben, berechnet die Software automatisch die Kalibrierungsfaktoren für Kanal RED, Kanal GREEN und Kanal BLUE. Die Kalibrierungsfaktoren werden als Ganzzahl auf den Wert 1024 normiert.

Formel:

$$\begin{aligned} \text{CF\_RED} &= (\text{SETVALUE} / \text{RAW DATA RED}) * 1024 = (3000 / 3081) * 1024 = 997 \\ \text{CF\_GREEN} &= (\text{SETVALUE} / \text{RAW DATA GREEN}) * 1024 = (3000 / 3123) * 1024 = 984 \\ \text{CF\_BLUE} &= (\text{SETVALUE} / \text{RAW DATA BLUE}) * 1024 = (3000 / 2944) * 1024 = 1043 \end{aligned}$$



Nachdem die Kalibrierungsfaktoren von der Software auf der Benutzeroberfläche berechnet worden sind, werden sie automatisch in dem nichtflüchtigen Speicher EEPROM des Sensors abgelegt. Die Kalibrierung ist somit beendet und es kann mit der Software COLOR4-Scope weitergearbeitet werden.

Detektiert der Sensor ein Rohsignal, so beaufschlagt er dieses Rohsignal mit dem im EEPROM abgespeicherten Kalibrierungsfaktor nach folgender Formel:

$$\begin{aligned} \text{CALIBRATED RED} &= (\text{RAW DATA RED} * \text{CF\_RED}) / 1024 = (3097 * 997) / 1024 = 2999 \\ \text{CALIBRATED GREEN} &= (\text{RAW DATA GREEN} * \text{CF\_GREEN}) / 1024 = (3159 * 984) / 1024 = 3001 \\ \text{CALIBRATED BLUE} &= (\text{RAW DATA BLUE} * \text{CF\_BLUE}) / 1024 = (3004 * 1043) / 1024 = 2998 \end{aligned}$$

D.h. in der Software COLOR4-Scope kommen nur die kalibrierten Daten für die Kanäle RED, GREEN und BLUE zur Anzeige. Die Auswertung von Seiten des Microcontrollers erfolgt auch ausschließlich mit den kalibrierten Daten.

## 2.2 Kalibrierung

Im folgenden werden die einzelnen Schritte zur Kalibrierung des SI-COLO4 Farbsensors beschrieben:

**INFO:** Einzelnen Pop-up-Fenster sind als Hilfe gedacht, um Sie durch die Kalibrierung zu führen.

**ACHTUNG:** Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Kalibrierung ist, dass das Sensorfrontend auf eine weiße Oberfläche kalibriert wird.

### 1. Schritt:

Drücken Sie START CALIBRATION.  
Die Software stellt automatisch eine Verbindung zum Sensor her und beginnt, Rohdaten vom Sensorfrontend aufzuzeichnen. Die Rohdaten werden unter RAW DATA visualisiert.  
Stellen Sie POWER [pm] so ein, dass sich alle drei Balken im Dynamikbereich befinden, sprich jeder der drei Balken sollte zwischen 2750 und 3250 Digits liegen.  
Achtung: Eine Änderung von Power wird erst wirksam, nachdem Sie START CALIBRATION erneut gedrückt haben.  
Über die beiden Buttons GO und STOP können Sie den Datenaustausch starten oder beenden.

START CALIBRATION    POWER [pm] 200

GO    STOP

RAW DATA

Color	Value
RED	3081
GREEN	3123
BLUE	2944
DELTA	179

### 2. Schritt:

Nachdem Sie einen passenden POWER-Wert eingestellt haben, bestimmen Sie einen SETVALUE FOR RED, GREEN AND BLUE. Die Software berechnet nun die Kalibrierungsfaktoren so, dass über die Rohdaten dieser SETVALUE erreicht wird (siehe Rechenbeispiel Seite 4).

MAXIMUM DELTA OF RAW DATA 250

SETVALUE FOR RED, GREEN AND BLUE 3000

CALCULATE CALIBRATION FACTORS

### 3. Schritt:

Bestimmen Sie ein MAXIMUM DELTA OF RAW DATA (Software schlägt 250 vor). Die Kalibrierung wird nur zugelassen, wenn das aktuelle DELTA der RAW DATA kleiner ist als MAXIMUM DELTA OF RAW DATA.  
DELTA ist das Maximum von RED, GREEN und BLUE minus das Minimum von RED, GREEN und BLUE. Dies ist erforderlich, um sicher zu gehen, dass die Funktionalität des Sensors gegeben ist und die Kalibrierung auf eine weiße Oberfläche erfolgt.

DELTA

155

#### 4. Schritt:

Starten Sie die Kalibrierung durch Drücken von CALCULATE CALIBRATION FACTORS. Der Button beginnt Rot zu blinken, gleichzeitig werden über die Schnittstelle 100 Rohdaten aufgezeichnet, von denen der jeweilige Mittelwert von RED, GREEN und BLUE gebildet wird.

Anhand dieser Mittelwerte und des SETVALUES FOR RED, GREEN and BLUE werden die einzelnen Kalibrierungsfaktoren gebildet und in die entsprechenden Edit-Boxen eingetragen.

Die Kalibrierungssoftware speichert die berechneten Kalibrierungsfaktoren automatisch in das EEPROM des Sensors.

Anschließend wechselt die Software in den GO-Modus und bringt die RAW DATA sowie die CALIBRATED DATA zur Anzeige.

Beachten Sie, dass das DELTA der CALIBRATED DATA wesentlich geringer ist als das DELTA der RAW DATA und dass die Werte für RED, GREEN und BLUE bei den CALIBRATED DATA ungefähr dem Wert vom SETVALUE entsprechen.

Sie können die Kalibrierungsfaktoren CF\_RED, CF\_GREEN, CF\_BLUE auch von Hand über die entsprechenden Eingabefelder ändern. Beachten Sie, dass Sie mit SEND CF diese Faktoren im EEPROM ablegen. Über GET CF werden die aktuell im EEPROM abgespeicherten Kalibrierungsfaktoren abgelesen.

Führt das Drücken von CALCULATE CALIBRATION FACTORS nicht zum Erfolg, so folgen Sie den Hinweisen in den Pop-up-Fenstern.

CALCULATE CALIBRATION FACTORS

CALCULATE CALIBRATION FACTORS

CF_RED [pm]	968	SEND CF
CF_GREEN [pm]	949	GET CF
CF_BLUE [pm]	997	

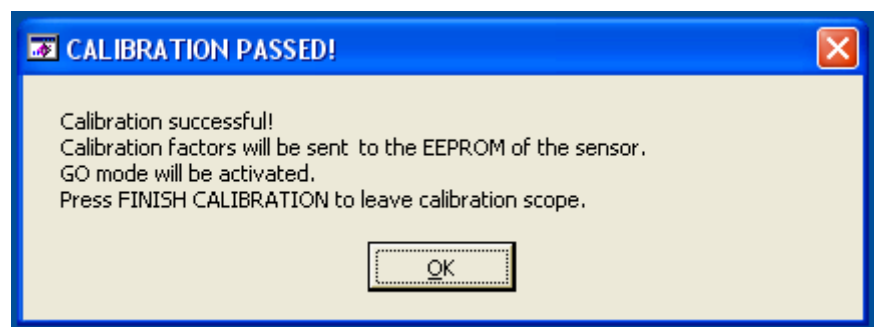
RAW DATA

RED	3081
GREEN	3123
BLUE	2944
DELTA	179

CALIBRATED DATA

RED	2999
GREEN	3001
BLUE	2998
DELTA	3

Eine Kalibrierung war erst dann erfolgreich, wenn folgendes Pop-up-Fenster erscheint:



#### 5. Schritt:

Sie beenden die Kalibrierung des Sensors durch Drücken von FINISH CALIBRATION. Dem Sensor werden dabei die unter CF\_RED, CF\_GREEN und CF\_BLUE eingestellten Kalibrierungsfaktoren sowie ein Standard-Parametersatz übermittelt.

FINISH CALIBRATION