

# Funktionsbausteine für Optoelektronische Sensoren

## Betriebsanleitung für den Funktionsbaustein FB\_BFS33\_IOL

### Produktinformationen

Der Funktionsbaustein (FB) FB\_BFS33\_IOL ermöglicht die Parametrierung des Balluff True-Color-Sensors BFS 33M (BFS000M) sowie den Betrieb im Modus *Best Fit* an einer Siemens S7-300/400 Steuerung. Dieser Demo-Baustein soll bei der Programmierung und Projektierung von SPS-Anwendungen unterstützen und Lösungsansätze aufzeigen.

#### Folgende Funktionen werden vom FB unterstützt:

- Aktivierung Modus *Best Fit*
- Kalibrierung Sensor
- Streulichtkompensation
- Grundparameter
- Abruf Statusmeldungen
- Produkt/Hintergrund einlernen, aktivieren, deaktivieren
- Abruf der aktuellen Werte für CIELab und Tristimulus
- Reset Device
- Werkseinstellung

**i** Für die Kommunikation des FB\_BFS33\_IOL (FB110) mit dem True-Color-Sensor ist der Siemens Funktionsbaustein FB\_IO\_LINK\_DEVICE (FB5001) erforderlich.

**i** **Weiterführende Informationen**  
Nähere Informationen zu den IO-Link-Parametern für den True-Color-Sensor BFS 33M entnehmen Sie der Sensor-Bedienungsanleitung. Nähere Informationen zu Funktionsweise und auftretende Fehler-/Statusmeldungen des Siemens FB\_IO\_LINK\_DEVICE (FB5001) entnehmen Sie der Beschreibung des Siemens Funktionsbausteins bzw. der Siemens Homepage.

### Benutzerhinweise

Handlungsanweisungen werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt. Das Resultat einer Handlung wird durch einen Pfeil gekennzeichnet.

- ▶ Handlungsanweisung 1  
⇒ Resultat Handlung

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2

**i** **Hinweis, Tipp**  
Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

### Sicherheitshinweise

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieser Funktionsbaustein dient der Kopplung des True-Color-Sensor BFS 33M (BFS000M) an eine Siemens S7 Steuerung.

#### Haftungsausschluss

Der hier kostenlos verfügbare Demo-Baustein ist ein Anwendungsbeispiel.

Ein Anspruch auf Gewährleistung, Fehlerbeseitigung und Update besteht für den Anwender nicht. Die Balluff GmbH schließt insbesondere jegliche Haftung für Schäden, die durch den Einsatz dieses Demo-Bausteins entstehen, ausdrücklich aus! Diese Haftungsbeschränkung gilt nicht bei Verletzungen des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei der Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz und bei vorsätzlichen Pflichtverletzungen.

Mit dem Einsatz des kostenlos vorgelegten Funktionsbausteins erkennen Sie die Gewährleistungs- und Haftungsbeschränkung an!

Prüfen Sie vor dem Einsatz in Anlagen und Maschinen, ob der hier bereitgestellte Demo-Baustein für Ihre Anwendung nutzbar ist!

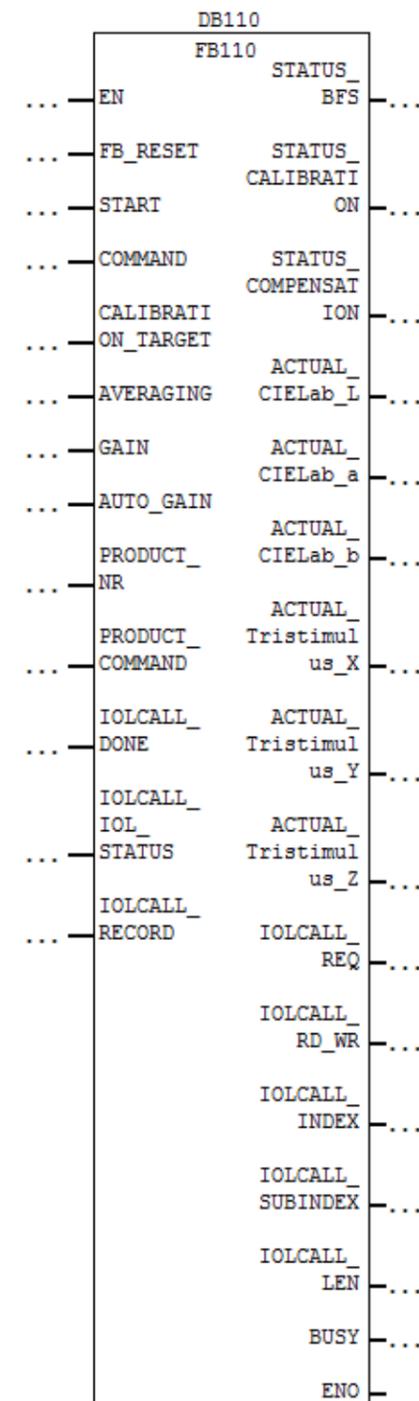
### Funktionsbaustein FB\_BFS33\_IOL (FB110)

#### FB\_BFS33\_IOL: Balluff Funktionsbaustein zur Umschaltung der IO-Link-Parameter in den Modus *Best-Fit*

Bausteinnummer	FB110
Bausteinname	FB_BFS33_IOL
Versionsnummer	1.0
Instanzdatenbaustein	DB110
Integrierte Bausteine	keine
Reservierte Merker	keine
Reservierte Timer	keine
Reservierte Zähler	keine
Adressierung	Absolut
Steuerungskompatibilität	Siemens Simatic Step7

### Funktionsbaustein FB\_BFS33\_IOL (FB110)

#### FB\_BFS33\_IOL



#### Eingangsvariablen (IN Variable)

Nähere Beschreibung der Eingangsvariablen, siehe Seite 3.

IN Variable	Funktion
EN	Aktiviert den Baustein mit TRUE
FB_Reset	FB Reset im Fehlerfall
START	Start FB-Funktion
COMMAND	Vorgabe FB-Funktion
CALIBRATION_TARGET	Vorgabe Sollwert für Kalibrierung (BFS 33M Grauwertkarte)
AVERAGING	Vorgabe Mittelwertbildung
GAIN	Vorgabe Verstärkung
AUTO_GAIN	Vorgabe AUTO_GAIN EIN/AUS
PRODUCT_NR	Vorgabe Produktnummer
PRODUCT_COMMAND	Funktion für Produkt/Hintergrund
IOLCALL_DONE	"FB_IOL_CALL" OUT-DONE_VALID
IOLCALL_IOL_STATUS	"FB_IOL_CALL" OUT-IOL_STATUS
IOLCALL_RECORD	"FB_IOL_CALL" OUT-RECORD_IOL_DATA

#### Ausgangsvariablen (OUT Variable)

Nähere Beschreibung der Eingangsvariablen, siehe Seite 5.

OUT Variable	Funktion
STATUS_BFS	Ausgabe Status Sensor
STATUS_CALIBRATION	Ausgabe Status Kalibrierung Sensor
STATUS_COMPENSATION	Ausgabe Status Streulichtkompensation
ACTUAL_CIELab_L	Ausgabe aktueller Messwert CIELab L
ACTUAL_CIELab_a	Ausgabe aktueller Messwert CIELab a
ACTUAL_CIELab_b	Ausgabe aktueller Messwert CIELab b
ACTUAL_TRISTIMULUS_X	Ausgabe aktueller Messwert Tristimulus X
ACTUAL_TRISTIMULUS_Y	Ausgabe aktueller Messwert Tristimulus Y
ACTUAL_TRISTIMULUS_Z	Ausgabe aktueller Messwert Tristimulus Z
IOLCALL_REQ	"FB_IOL_CALL" IN-REQ
IOLCALL_RD_WR	"FB_IOL_CALL" IN - RD_WR
IOLCALL_RECORD	"FB_IOL_CALL" IN/OUT - RECORD_IOL_DATA
RECORD_INDEX	"FB_IOL_CALL" IN - INDEX
RECORD_SUBINDEX	"FB_IOL_CALL" IN - SUBINDEX
BUSY	Parameterübertragung aktiv

**Funktionen des Funktionsbausteins FB\_BFS33\_IOL (FB110)**

**Beschreibung der Eingangsvariablen (IN Variable) und deren Funktion**

**a) IN Variable EN**

Gibt den Baustein zur Bearbeitung frei.

**b) IN Variable FB\_Reset**

Reset des FB im Fehlerfall.

**c) IN Variable START**

Startet die angewählte FB-Funktion mit der Übertragung.

**d) IN Variable COMMAND**

Vorgabe der Funktion für die Programmbearbeitung des FB.

**COMMAND 1**

**= Calibration sensor (Kalibrierung Sensor)**

Funktion zum Abgleich des BFS 33M auf die im Lieferumfang enthaltene Referenzkarte (Grauwertkarte).

1. Angegebenen Y-Wert der Referenzkarte am Variableneingang CALIBRATION\_TARGET eintragen.
2. Referenzkarte in Messposition einlegen.
3. Start FB-Funktion.

**i** Die Bearbeitung für den Abgleich kann bis zu 20 Sekunden dauern!

**COMMAND 2**

**= Compensate environment (Streulichtkompensation)**

Diese optionale FB-Funktion wird nur bei kritischen Anwendungen und Umgebungsbedingungen benötigt! Dabei gleicht sich der BFS 33M automatisch auf störende Fremdlichtbedingungen ab.

1. Messposition von allen Objekten frei machen.
2. Start FB-Funktion.

**i** Die Bearbeitung für den Abgleich kann bis zu 20 Sekunden dauern!

**COMMAND 3**

**= Basic settings (Basisparameter)**

Funktion zur Übertragung der zuvor am FB eingetragenen Grundparameter für den BFS 33M.

GAIN	Index 0x00BE Sub 0x01
AUTO_GAIN ON/OFF	Index 0x00BE Sub 0x02
AVERAGING (Mittelwertbildung)	Index 0x00BD Sub 0x00
Work mode (fester Wert für Modus <i>Best Fit</i> , nicht einstellbar!)	Index 0x0402 Sub 0x00

► Start FB-Funktion.

**COMMAND 4**

**= Status BFS 33M (Status Sensor)**

FB-Funktion zum Auslesen des aktuellen Status des BFS 33M.

► Start FB-Funktion.

⇒ Rückmeldung der Statusmeldungen an folgenden Ausgangsvariablen:

STATUS_BFS	Index 0x0407 Sub 0x01
STATUS_CALRBRATION	Index 0x0407 Sub 0x02
STATUS_COMPENSATION	Index 0x0407 Sub 0x03

**COMMAND 5**

**= Product, Background (Produkt, Hintergrund)**

FB-Funktion zum Teachen, Aktivieren und Deaktivieren von Produkten sowie des Hintergrundes.

**Funktion Produkt teachen**

1. Produkt in Messposition einlegen.
2. IN Variable PRODUCT\_NR – Produktnummer eintragen.
3. IN Variable PRODUCT\_COMMAND – Wert "1" eintragen.
4. Start FB-Funktion.

⇒ Rückmeldung nach erfolgreicher Übertragung: Ausgabe der Produktnummer in Byte 1 der Prozessdaten (Produkt wird automatisch im BFS aktiviert)

**Funktion Hintergrund teachen**

1. Produkt entfernen (Sensor erfasst den Hintergrund)
2. IN Variable PRODUCT\_NR – Wert 65535 eintragen.
3. IN Variable PRODUCT\_COMMAND – Wert "1" eintragen.
4. Start FB-Funktion.

⇒ Rückmeldung nach erfolgreicher Übertragung: Ausgabe des Bits für den Hintergrund in Byte 0 Bit 4 der Prozessdaten (Hintergrund wird automatisch im BFS aktiviert)

**Funktion Produkt/Hintergrund aktivieren**

1. IN Variable PRODUCT\_NR – Produktnummer bzw. Wert für Hintergrund eintragen.
2. IN Variable PRODUCT\_COMMAND – Wert "2" eintragen.
3. Start FB-Funktion.

⇒ Rückmeldung nach erfolgreicher Übertragung: Ausgabe der Produktnummer/Hintergrund in den Prozessdaten

**i** Zu Informationen über den Prozessdatenaufbau siehe Bedienungsanleitung BFS 33M.

**Funktionen des Funktionsbausteins FB\_BFS33\_IOL (FB110)**

**Funktion Produkt/Hintergrund deaktivieren**

1. IN Variable PRODUCT\_NR – Produktnummer bzw. Wert für Hintergrund eintragen.
2. IN Variable PRODUCT\_COMMAND – Wert "3" eintragen.
3. Start FB-Funktion.

⇒ Rückmeldung nach erfolgreicher Übertragung: Keine Ausgabe der Produktnummer/Hintergrund in den Prozessdaten

**COMMAND 6**

**= Actual CIELab, Tristimulus**

Funktion zum Auslesen der aktuellen Messwerte für CIELab und Tristimulus.

1. Objekt in Messposition einlegen.
2. Start FB-Funktion.

⇒ Rückmeldung der aktuellen Messwerte an folgenden Ausgangsvariablen:

ACTUAL_CIELab_L	Index 0x0408 Sub 0x01
ACTUAL_CIELab_a	Index 0x0408 Sub 0x02
ACTUAL_CIELab_b	Index 0x0408 Sub 0x03
ACTUAL_Trstimulus_X	Index 0x0409 Sub 0x01
ACTUAL_Trstimulus_Y	Index 0x0409 Sub 0x02
ACTUAL_Trstimulus_Z	Index 0x0409 Sub 0x03

**COMMAND 80**

**= Device reset (Warmstart Sensor)**

FB-Funktion für einen Warmstart des BFS 33M.

► Start FB-Funktion.

**COMMAND 82**

**= Restore factory setting (Werkseinstellung)**

FB-Funktion zum Zurücksetzen des BFS 33M auf Werkseinstellung

► Start FB-Funktion.

**e) IN Variable CALIBRATION\_TARGET**

- Index 0x0401 Sub 0x00
- Vorgabe zum FB COMMAND 1
- Y-Wert gemäß BFS 33M Referenzkarte (Grauwertkarte)

**f) IN Variable AVERAGING**

- Index 0x00BD Sub 0x00
- Vorgabe zum FB COMMAND 3
- Wert für Mittelwertbildung
- Zulässige Werte: 1/2/4/16/64/256/1024

**g) IN Variable GAIN**

- Index 0x00BE Sub 0x01
- Vorgabe zum FB COMMAND 3
- Wert für Verstärkung
- Zulässige Werte: 1/2/3/4/5/6/7/8

**h) IN Variable AUTO\_GAIN**

- Index 0x00BE Sub 0x02
- Vorgabe zum FB COMMAND 3
- AUTO\_GAIN EIN/AUS
- 0 = OFF
- 1 = ON

**i) IN Variable PRODUCT\_NR**

- Index 0x0400 Sub 0x01
- Index 0x0404 Sub 0x00
- Vorgabe zum FB COMMAND 5
- Produktnummer
- Produktnummer 1...255
- Hintergrund 65535

**j) IN Variable PRODUCT\_COMMAND**

- Vorgabe zum FB COMMAND 5
- Funktion zum Produkt
- 1 = Einlernen
- 2 = Aktivieren
- 3 = Deaktivieren

**k) IOLCALL\_DONE**

- "FB\_IOL\_CALL" OUT-DONE\_VALID

**l) IOLCALL\_IOL\_STATUS**

- "FB\_IOL\_CALL" OUT-IOL\_STATUS

**m) IOLCALL\_RECORD**

- "FB\_IOL\_CALL" OUT-RECORD\_IOL\_DATA

**Funktionen des Funktionsbausteins FB\_BFS33\_IOL (FB110)**

**Beschreibung der Ausgangsvariablen (OUT Variable) und deren Funktion**

**a) OUT Variable STATUS\_BFS**

Ausgabe des Sensorstatus:

Byte 0 / Bit 1	AUTO_GAIN ist aktiv
Byte 0 / Bit 2	Umgebungskompensation ist aktiv
Byte 0 / Bit 3	Lichtquelle ist eingeschaltet
Byte 0 / Bit 4	Übersteuerung des Sensorkanals Rot
Byte 0 / Bit 5	Übersteuerung des Sensorkanals Grün
Byte 0 / Bit 6	Übersteuerung des Sensorkanals Blau
Byte 1 / Bit 4	Modus <i>Best-Fit</i> ist aktiv
Byte 1 / Bit 6	Zurücksetzen auf Werkseinstellung wird ausgeführt

**b) OUT Variable STATUS\_CALIBRATION**

Liefert den aktuellen Status der Kalibrierung:

0 = Idle	Initialisierungswert nach Start des Sensors
1 = Success	Kalibrierung erfolgreich beendet
5 = Busy	Kalibrierung des Sensor wird durchgeführt
7 = Error	Fehler bei der Kalibrierung des Sensors

**c) OUT Variable STATUS\_COMPENSATION**

Liefert den aktuellen Status der Umgebungskompensation (Streulichtkompensation):

0 = Idle	Initialisierungswert nach Start des Sensors
1 = Success	Umgebungskompensation erfolgreich beendet
5 = Busy	Umgebungskompensation des Sensors wird durchgeführt
7 = Error	Fehler bei Umgebungskompensation des Sensors

**Funktionsbaustein FB\_IO\_LINK\_DEVICE (FB5001)**

**FB\_IO\_LINK\_DEVICE: Siemens Funktionsbaustein für die IO-Link-Kommunikation**

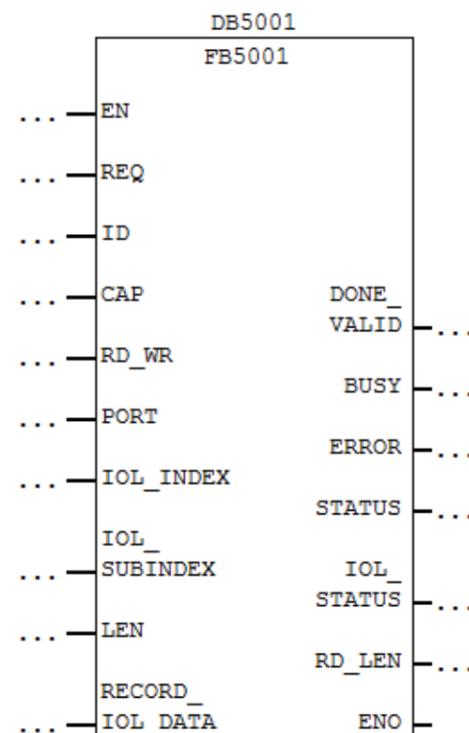
Bausteinnummer	FB5001
Bausteinname	FB_IO_LINK_DEVICE
Versionsnummer	3.1
Instanzdatenbaustein	DB1
Integrierte Bausteine	SFB3, SFB4, SFB52, SFB53
Reservierte Merker	keine
Reservierte Timer	keine
Reservierte Zähler	keine
Adressierung	Absolut
Steuerungskompatibilität	Siemens Simatic Step7

**Beschreibung der Eingänge**

Parameter	Funktion
EN	Aktiviert den Baustein mit TRUE
REQ	Start Datenübertragung IO-Link
ID	Logische Adresse IO-Link-Master
CAP	Zugangspunkt der IO-Link-Kommunikation
RD_WR	Lese- oder Schreibzugriff 0 = Lesen 1 = Schreiben
PORT	Portnummer an dem das IO-Link Device betrieben wird
IOL_INDEX	Adressparameter Index (IO-Link Device)
IOL_SUBINDEX	Adressparameter Subindex (IO-Link Device)
LEN	Länge der zu schreibenden Daten
RECORD_IOL_DATA	Quell-/Zielbereich für Lese-/Schreibdaten (max. 232 Byte)

**Beschreibung der Ausgänge**

Parameter	Funktion
DONE_VALID	Datenübertragung gültig 0 = Daten nicht gültig 1 = Daten gültig
BUSY	Auftrag in Arbeit 0 = Auftrag abgeschlossen
ERROR	Fehler Status 0 = kein Fehler 1 = Abbruch mit Fehler
STATUS	Kommunikationsfehlerstatus (SFB52, SFB53)
IOL_STATUS	IO-Link Fehlerstatus
RD_LEN	Länge der gelesenen Daten

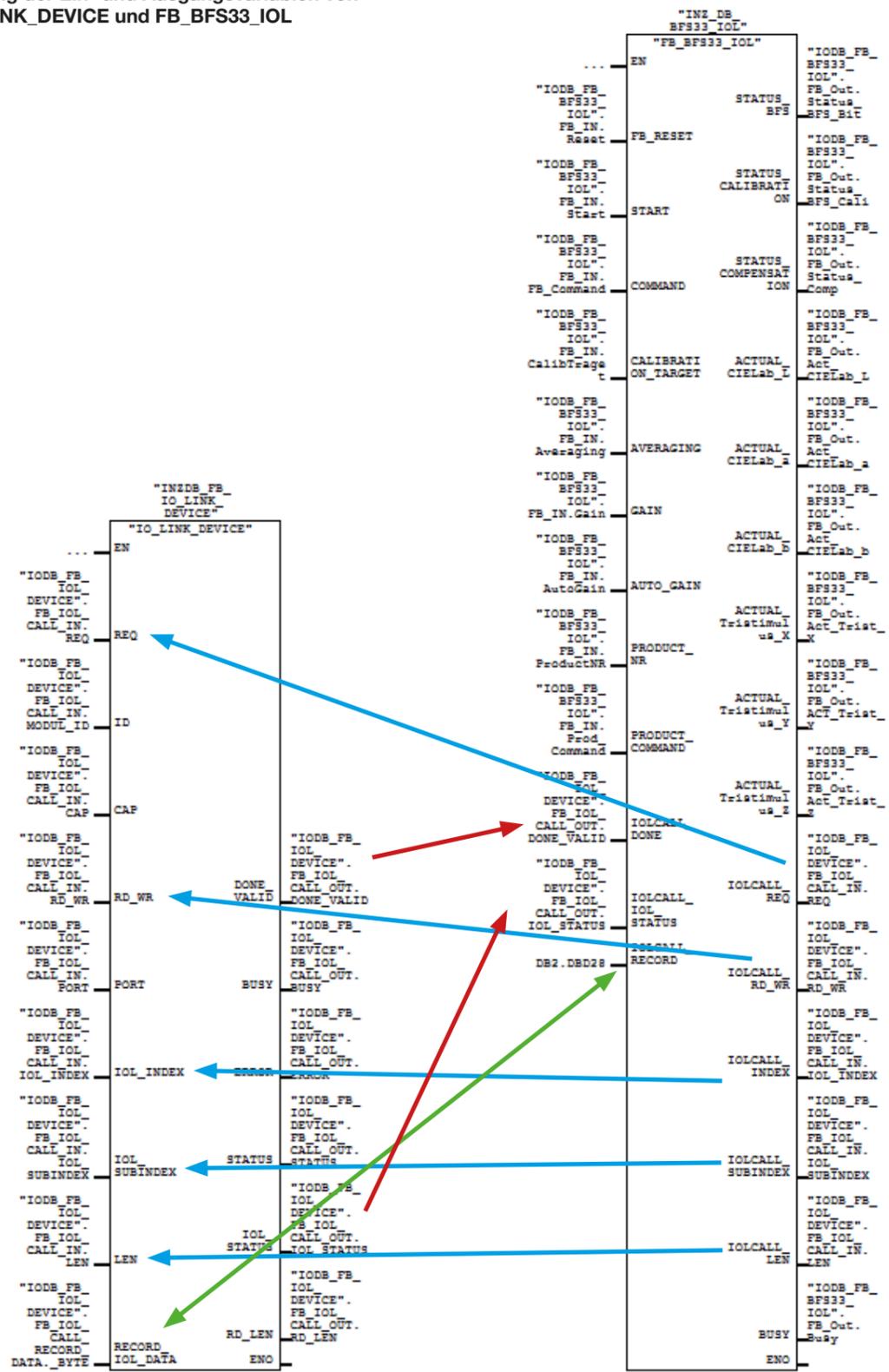


# Funktionsbausteine für Optoelektronische Sensoren

## Betriebsanleitung für den Funktionsbaustein FB\_BFS33\_IOL

### Variablenzuordnung Funktionsbaustein FB\_BFS33\_IOL (FB110)

Zuordnung der Ein- und Ausgangsvariablen von FB\_IO\_LINK\_DEVICE und FB\_BFS33\_IOL



Internet [www.balluff.com](http://www.balluff.com) Balluff USA 1-800-543-8390  
 Balluff Germany +49 (0) 7158 173-0, 173-370 Balluff China +86 (0) 21-50 644131

Nr. 934817 DE · D17; Änderungen vorbehalten.