



Betriebsanleitung
Objekterkennungssensor

DE

O2D50x
O2D52x

Firmware: ab 1.22.9009

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	3
1.1	Verwendete Symbole	3
1.2	Verwendete Warnhinweise	3
1.3	Sicherheitssymbole auf dem Gerät	3
1.4	Rechtliche Hinweise	3
1.5	Open source information	3
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Fotobiologische Sicherheit	5
2.1.1	O2D500, O2D502	5
2.1.2	O2D504	6
2.1.3	O2D52x	6
2.2	Cyber-Sicherheit	6
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
3.1	Einsatzbereich	7
4	Funktion	8
4.1	Übersicht der Gerätefunktionen	8
4.2	Web Frontend	8
4.3	Triggern von Bildaufnahmen	9
4.3.1	Externe Triggerung	9
4.3.2	Interne Entprellung	10
4.4	Schaltausgänge	10
4.5	Schalteingänge	11
4.5.1	Statische Anwendungsumschaltung	11
4.5.2	Pulsgesteuerte Anwendungsumschaltung	12
4.6	Interne Beleuchtung	12
4.6.1	O2D50x	13
4.6.2	O2D52x	13
5	Montage	14
5.1	Montagehinweise	14
5.2	Montage mit Klemmzylinder	15
5.3	Montage mit Dombeleuchtung	16
6	Elektrischer Anschluss	17
6.1	Anschlussbelegung	18
6.1.1	Umschaltung PNP/NPN	18
6.2	Verdrahtungsbeispiel	18
6.3	Externe Beleuchtung	19
7	Installation	20
7.1	Firmware aktualisieren	20
8	Bedien- und Anzeigeelemente	21
8.1	Signalanzeigen	21
9	Inbetriebnahme	23
10	Parametrierung	24
10.1	Optik mit Multifunktionstaste fokussieren	24
10.2	Multifunktionstaste konfigurieren oder sperren	24
11	Betrieb	25
11.1	Temperaturabschaltung	25
12	Fehlerbehebung	26
13	Wartung, Instandsetzung und Entsorgung	27
13.1	Gerät austauschen	27

1 Vorbemerkung

Anleitung, technische Daten, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät / auf der Verpackung oder über www.ifm.com.

1.1 Verwendete Symbole

- ✓ Voraussetzung
- ▶ Handlungsanweisung
- ▷ Reaktion, Ergebnis
- [...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen
- Querverweis
-  Wichtiger Hinweis
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich
-  Information
Ergänzender Hinweis

1.2 Verwendete Warnhinweise

ACHTUNG	ACHTUNG Warnung vor Sachschäden
----------------	---

	VORSICHT Warnung vor Personenschäden ▷ Leichte reversible Verletzungen sind möglich.
---	---

1.3 Sicherheitssymbole auf dem Gerät

-  • Die elektrische Versorgung muss der IEC 61010-1, Kap. 9.4 – Energiebegrenzte Stromkreise entsprechen.
- Fotobiologische Sicherheit für Geräte mit Risikogruppe 2 beachten.
-  Gerät der Schutzklasse III. Betrieb nur an PELV-Stromkreisen (→ Kapitel Elektrischer Anschluss).

1.4 Rechtliche Hinweise

© Alle Rechte bei ifm electronic gmbh. Vervielfältigung und Verwertung dieser Anleitung, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung der ifm electronic gmbh.

Alle auf unseren Seiten verwendeten Produktnamen, Bilder, Unternehmen oder sonstige Marken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

1.5 Open source information

This product can contain Free Software or Open Source Software from various software developers which is subject to the following licenses: General Public License version 1, version 2 and version 3 (General Public License version 3 in conjunction with the GNU Compiler Collection Runtime Library Exception version 3.1), Lesser General Public License version 2.1, Lesser General Public License

version 3, Berkeley Software Distribution (BSD-2-Clause, BSD-3-Clause, BSD-4-Clause), MIT-License (MIT), Python Software Foundation License 2.0, Pearl Artistic License and Artistic License 2.0, Microsoft Public License, Apache Software License Version 1.0, 1.1 und 2.0, ISC License, libpng License, zlib Licence, the Academic Free License version 2.1. For the components subject to the General Public License in their respective versions the following applies:

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation. If version 1 applies to the software: either version 1 of the License or (at your option) any later version; if version 2 (or 2.1) applies to the software: either version 2 (or 2.1) of the License or (at your option) any later version; if version 3 applies to the software: either version 3 of the License or (at your option) any later version. The following disclaimer of the software developers applies to the software components that are subject to the General Public License or the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License and the GNU Lesser General Public License for more details.

The responsibility of ifm electronic gmbh for ifm products, in the case of product-specific software, remains unaffected by the above disclaimer. Please note that the firmware for the ifm products is in some cases provided free of charge.

The price of the ifm products has then to be paid for the respective device itself (hardware) and not for the firmware. For the latest information on the license agreement for your product please visit www.ifm.com

For binaries that are licensed under any version of the GNU General Public License (GPL) or the GNU LGPL you may obtain the complete corresponding source code of the GPL software from us by sending a written request to: opensource@ifm.com or to ifm electronic gmbh, Friedrichstraße 1, 45128 Essen, Germany.

We charge €30 for each request. Please write "source for product Y" in the memo line of your payment. Your request should include (i) the name of the covered binary, (ii) the name and the version number of the ifm product, (iii) your name and (iv) your return address.

This offer is valid to anyone in receipt of this information. This offer is valid for at least three years (from the date you received the GPL/LGPL covered code).

2 Sicherheitshinweise

- Das beschriebene Gerät wird als Teilkomponente in einem System verbaut.
 - Die Sicherheit dieses Systems liegt in der Verantwortung des Erstellers.
 - Der Systemersteller ist verpflichtet, eine Risikobeurteilung durchzuführen und daraus eine Dokumentation nach den gesetzlichen und normativen Anforderungen für den Betreiber und den Benutzer des Systems zu erstellen und beizulegen. Diese muss alle erforderlichen Informationen und Sicherheitshinweise für den Betreiber, Benutzer und ggf. vom Systemersteller autorisiertes Servicepersonal beinhalten.
- Dieses Dokument vor Inbetriebnahme des Produktes lesen und während der Einsatzdauer aufbewahren.
- Das Produkt muss sich uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen und Umgebungsbedingungen eignen.
- Das Produkt nur bestimmungsgemäß verwenden (→ Bestimmungsgemäße Verwendung).
- Die Missachtung von Anwendungshinweisen oder technischen Angaben kann zu Sach- und / oder Personenschäden führen.
- Für Folgen durch Eingriffe in das Produkt oder Fehlgebrauch durch den Betreiber übernimmt der Hersteller keine Haftung und keine Gewährleistung.
- Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Produktes darf nur ausgebildetes, vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchführen.
- Geräte und Kabel wirksam vor Beschädigung schützen.

2.1 Fotobiologische Sicherheit

Die Klassifizierung des Gerätes gemäß EN 62471 erfolgt für einen Abstand des Betrachters von der Lichtquelle von 200 mm für die ungünstigste Gerätekonfiguration (Farbe, Belichtungszeit, Bildrate). Unter anwendungsspezifischen Konditionen kann sich abhängig von der Einbausituation und den Geräteeinstellungen ein für den Betrachter abweichendes Risiko ergeben.

Der Systemersteller/Betreiber ist verpflichtet, eine Gefährdungsanalyse vorzunehmen und geeignete Maßnahmen zum Schutz von Personen zu treffen. Hierbei sind insbesondere auch nationale Vorschriften zu beachten. Mögliche Schutzmaßnahmen können Sichtschutzwände, gewährleistete Mindestabstände eines Betrachters, Zugangskontrollen, Schutzbrillen und Anwenderschulungen einschließen.

Es wird generell empfohlen, nicht direkt in die eingeschaltete Lichtquelle zu blicken. Auch bei Risikogruppe 0 (Freie Gruppe) können Blendungen oder Irritationen auftreten. Idealerweise wird das Gerät so montiert, dass kein direkter Blick in die Lichtquelle möglich ist.

2.1.1 O2D500, O2D502

Die Farbe der Beleuchtungs-LEDs kann zwischen Rot (625 nm), Grün (525 nm), Blau (453 nm) und Weiß umgeschaltet werden. Die Farbwahl gilt für alle LEDs gleichzeitig.

Das Gerät entspricht Risikogruppe 1 gemäß EN 62471:2008.

Um das Risiko für den Betrachter auf die Freie Gruppe (RG 0) zu vermindern:

- ▶ Bei Auswahl der blauen und weißen LED die in folgender Tabelle genannten Abstände zwischen Lichtquelle und Auge einhalten.

	LED Rot	LED Grün	LED Blau	LED Weiß
Risikogruppe (RG)	0	0	0	0
Gefährdungsabstand	---	---	0,35 m	0,30 m

Tab. 1: Risikogruppenbezogene Gefährdungsabstände gemäß DIN EN 62471, Beiblatt 1

2.1.2 O2D504

Die Farbe der Beleuchtungs-LEDs kann zwischen Rot (625 nm), Grün (525 nm), Blau (453 nm) und Weiß umgeschaltet werden. Die Farbwahl gilt für alle LEDs gleichzeitig.

Die Beleuchtung wird stark gebündelt.

Das Gerät entspricht Risikogruppe 2 gemäß EN 62471:2008.



VORSICHT

Lichtquelle der Risikogruppe 2

- ▷ Mögliche Schädigung der Augen bei längerem Blick in die LED-Lichtquelle.
- ▶ Längeres Blicken in die Lichtquelle vermeiden.
- ▶ Gefährdungsanalyse vornehmen und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen zum Schutz von Personen treffen.

Um das Risiko für den Betrachter auf die Risikogruppe 1 oder die Freie Gruppe (RG 0) zu vermindern:

- ▶ Bei Auswahl der blauen und weißen LED die in folgender Tabelle genannten Abstände zwischen Lichtquelle und Auge einhalten.

	LED Rot	LED Grün	LED Blau		LED Weiß	
Risikogruppe RG	0	0	1	0	1	0
Gefährdungsabstand	---	---	0,35 m	0,55 m	0,30 m	0,4 m

Tab. 2: Risikogruppenbezogene Gefährdungsabstände gemäß DIN EN 62471, Beiblatt 1

2.1.3 O2D52x

Die Beleuchtungs-LEDs emittieren unsichtbares Infrarotlicht der Wellenlänge 850 nm. Das Gerät entspricht der freien Gruppe gemäß EN 62471:2008.

2.2 Cyber-Sicherheit

ACHTUNG

Ungeschützte Netzwerkumgebung:

Das Gerät beinhaltet keine Maßnahmen zur IT-Sicherheit nach IEC 62443.

- ▷ Unzulässiger Lese- oder Schreibzugriff auf Daten möglich.
- ▷ Unzulässige Beeinflussung der Gerätefunktion möglich.
- ▶ Zugriffsmöglichkeiten auf das Gerät prüfen und einschränken.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät dient der Qualitätsprüfung von Objekten. Es prüft und überwacht Konturen, Objekteigenschaften, Formabweichungen, Farbveränderungen und Flächen.

Zusätzlich eignet sich das Gerät für Sortier- und Zählaufgaben.

3.1 Einsatzbereich

Die Gerätesicherheit ist gemäß EN IEC 61010-2-201 für die Nutzung unter folgenden Umgebungsbedingungen ausgelegt:

- Verwendung in Innenräumen
- Höhenlagen bis zu 4000 m
- Relative Luftfeuchte bis maximal 90 %, nicht kondensierend
- Verschmutzungsgrad 2



Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):

Das Gerät ist für den Einsatz in Industrieumgebungen bestimmt.
In Haushaltsumgebung kann dieses Produkt Rundfunkstörungen verursachen.

▶ Bei Bedarf EMV-Maßnahmen zur Abschirmung ergreifen.



Die IP-Schutzart wurde nicht bewertet von UL® Underwriters Laboratories®.

4 Funktion

Das Gerät überwacht die Eigenschaften von Objekten. Dazu erstellt es Bildaufnahmen mit Hilfe von Parametern, die zuvor vom Anwender in Anwendungsdatensätzen eingestellt werden.

Das Gerät erfasst im Auflicht- oder Durchlichtverfahren ein Graustufenbild des zu prüfenden Objekts. Anhand ermittelter Helligkeitswerte unterscheidet das Gerät zwischen dem Objekt und dem Hintergrund.

Das Gerät vergleicht das aufgenommene Bild mit einem oder mehreren Modellen. In Abhängigkeit vom Grad der Übereinstimmung kann ausgegeben werden, ob ein Modell oder welches Modell gefunden wurde.

Das Gerät gibt die Ergebnisse auf einer Ethernet basierten Prozessschnittstelle aus.

Zusätzlich verfügt das Gerät über

- 1 Triggereingang,
- 3 Schaltausgänge,
- 2 umschaltbare Schaltein-/ausgänge.

4.1 Übersicht der Gerätefunktionen

- Prozessschnittstelle: Ethernet TCP/IP und EtherNet/IP
- Parametrierschnittstelle: Ethernet TCP/IP.
- Integrierte, konfigurierbare Konturerkennung und Blobanalyse.
- Überwachung folgender Objekteigenschaften:
 - Muster und Formen
 - Innen- und Außenradius
 - Rundheit und Rechteckigkeit
 - Löcheranzahl
 - Kontrast, Breite und Höhe von Flächen
 - Anzahl, Position und Drehlage von Objekten
- Automatisches Einstellen der Fokus- und Belichtungsparameter.
- Assistent zur Anwesenheitskontrolle eines Objekts.
- Ansteuerung der Schaltausgänge durch die aktive Anwendung oder extern über Prozessschnittstelle
- Interne Beleuchtung.
- Ansteuerung externer Beleuchtungen möglich.
- Interne und externe Triggerung von Bildaufnahmen.
- Datenverarbeitung mit Funktionsbausteinen und logischen Verknüpfungen im Gerät.
- Integrierter ifm-Speicherstick speichert aktuelle Konfiguration für einfachen Gerätetausch. Zusätzlich optionale Fehlerbildspeicherung.

4.2 Web Frontend

Das Gerät besitzt ein Web Frontend, über das die folgenden Informationen abgerufen werden können:

- Dokumentation des Gerätes
- Gerätekonfiguration
- Fehlerbilder

- Lizenzen
- ▶ IP-Adresse des Gerätes in einem Webbrowser eingegeben. Beispiel: <http://192.168.0.69>

4.3 Triggern von Bildaufnahmen

Es können 1...5 Parametersätze für Bildaufnahmen definiert werden.

Die Bildaufnahmen zur Objekt- oder Konturerkennung werden über ein internes oder externes Triggersignal ausgelöst. Abhängig vom eingestellten Triggermodus werden dann die jeweiligen Bilder aufgenommen.

- Interne Triggerung
 - Kontinuierliche Bildaufnahmen mit einer festen Bildrate.
 - Einstellung über ifm Vision Assistant.
- Externe Triggerung
 - Bildaufnahme aktiviert durch externe Triggerquelle (Schaltsignal eines angeschlossenen Sensors) über den Triggereingang.
 - Bildaufnahme aktiviert durch Prozessschnittstellen-Kommando (SPS) über Ethernet.



Bei Verwendung einer internen oder externen Beleuchtung wird mit jeder Triggerung auch die Beleuchtung eingeschaltet.

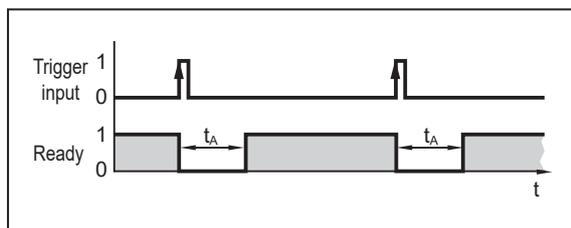
4.3.1 Externe Triggerung

Für die externe Triggerung von Bildaufnahmen können verschiedene Triggermodi verwendet werden (→ Softwarehandbuch unter documentation.ifm.com):

- Negative Flanke
- Positive Flanke
- Negative und positive Flanke
- Gated Trigger
- Burst-Trigger



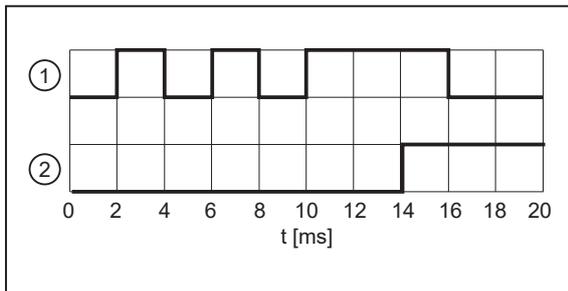
Während ein Triggervorgang noch nicht abgearbeitet ist, kann kein neuer Trigger ausgelöst werden. Ein zu frühes Triggersignal wird verworfen und als Fehler "Trigger Overrun" behandelt. Das Ready-Signal "Bereit für Trigger" kann auf einen Schaltausgang ausgegeben werden.



Beispiel: Ein Reflexlichttaster als externe Triggerquelle triggert das Gerät bei positiver Flanke. (t_A = Auswertzeit)

Abb. 1: Ready-Signal ("Bereit für Trigger")

4.3.2 Interne Entprellung



Der Triggereingang kann intern entprellt werden (Voreinstellung: interne Entprellung deaktiviert). Die interne Entprellung verhindert, dass mehrere kurze Pulse eine Triggerung auslösen. Der Puls muss mindestens 4 ms lang sein, damit er als Triggerung erkannt wird.

Abhängig von der elektrischen Installation ist das Entprellen unnötig.



Eine Triggerverzögerung ist einstellbar.

Abb. 2: Interne Entprellung

1: Triggereingang

2: Bildaufnahme

4.4 Schaltausgänge

Die Schaltausgänge OUT1...OUT5 sind konfigurierbar. OUT5 wird im Falle einer externen Beleuchtung als Triggerausgang verwendet.

Die Konfiguration kann für jede Anwendung mittels ifm Vision Assistant individuell festgelegt werden. Die Standardkonfiguration ist in folgender Tabelle dargestellt.

Pin	Signal	Standardkonfiguration
4	OUT5	Triggerausgang im Falle einer externen Beleuchtung
5	OUT3	Ready-Signal ("Bereit für Trigger") 0: Gerät beschäftigt 1: Gerät bereit für Triggersignal
6	OUT4	Anwendungsergebnisse „alle Modelle gefunden“ 0: nicht erfolgreich 1: erfolgreich
7	OUT1 / IN1	Nicht belegt
8	OUT2 / IN2	Nicht belegt

Tab. 3: Standardkonfiguration der Schaltausgänge

Der Schaltausgang schaltet, sobald einer der folgenden Gerätestatus eingetreten ist:

- "Bereit für Trigger"
Das Gerät meldet, dass ein neues Bild aufgenommen werden kann. Nur bei diesem Gerätestatus werden Triggerungen verarbeitet. Bei kontinuierlicher Bildaufnahme wird der Gerätestatus "Bereit für Trigger" nicht ausgegeben.
- "Bildaufnahme beendet"
Das Gerät meldet, dass die Bildaufnahme beendet ist. Der Gerätestatus kann zum Kaskadieren von Geräten verwendet werden, um gegenseitige Störungen bei der Bildaufnahme zu vermeiden.
- "Fehler"
Das Gerät meldet, dass intern ein Fehler vorliegt. Detaillierte Informationen zum Fehler können über Ethernet abgefragt werden.
- "Gesteuert über Prozessschnittstelle" (z.B. von SPS)
Das Gerät wird über das Kommando "O" angesteuert (→ Programmer's Guide).
- "Benutzerdefinierte Zustände"
Die benutzerdefinierten Zustände ändern sich durch das Verarbeiten von Kontur und Blob (z.B. Objekt/Modell gefunden, Objekt/Modell stimmt mit Referenz überein, Objekt/Modell außerhalb des Schwellwerts etc.).

4.5 Schalteingänge

Die Schalteingänge stellen die Funktionen einer statischen und einer pulsgesteuerten Anwendungsumschaltung zur Verfügung.



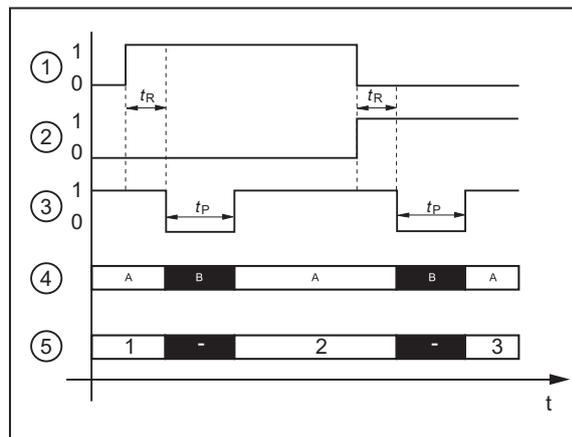
Nähere Informationen zur Parametrierung der Anwendungsumschaltung: → Softwarehandbuch unter www.ifm.com.

4.5.1 Statische Anwendungsumschaltung

Auf das Gerät lassen sich bis zu 32 verschiedene Anwendungen speichern. Bei entsprechender Konfiguration können die ersten 4 Anwendungen über die beiden Schalteingänge IN1 und IN2 ausgewählt werden.

IN1	IN2	ID-Nummer Anwendung
0	0	1
1	0	2
0	1	3
1	1	4

Tab. 4: Auswahl der Kamera-Anwendungen 1..4 durch Eingangssignale (0=low; 1=high)



Beispiel: Anwendung 1 → Anwendung 2 → Anwendung 3

- 1: IN1 = 0 → 1 → 0
- 2: IN2 = 0 → 0 → 1
- 3: Ausgang Ready
- 4: Triggereingang
A: Trigger erlaubt
B: Trigger gesperrt
- 5: ID-Nummer der aktiven Anwendung

Abb. 3: Statische Anwendungsumschaltung



In der Abbildung ist die Ausgangslogik PNP eingestellt (Voreinstellung). Die Ausgangslogiken PNP und NPN verhalten sich umgekehrt zueinander:

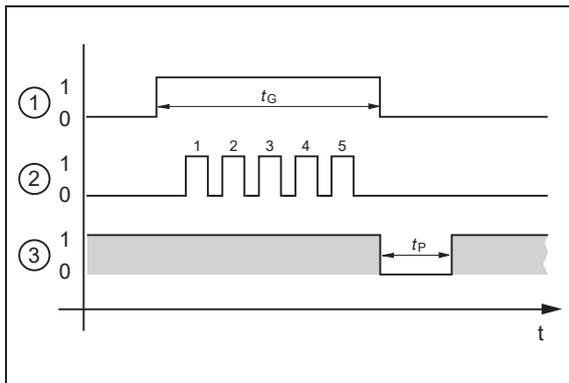
Ausgangslogik PNP: Bei einem High-Signal (1) liegt Spannung an.

Ausgangslogik NPN: Bei einem Low-Signal (0) liegt Spannung an.

Änderung der Voreinstellung: → Softwarehandbuch unter www.ifm.com.

- ▶ Beim Umschalten der Anwendungen die Überwachungszeit t_R und die Trigger-Sperrzeit t_P berücksichtigen.
- Überwachungszeit t_R :
Die Anwendungsumschaltung beginnt erst, wenn nach einer Flankenänderung der Zustand an beiden Schalteingängen für 20 ms stabil bleibt.
- Trigger-Sperrzeit t_P :
Während der Anwendungsumschaltung ist der Triggereingang gesperrt. Die Sperrzeit ist von folgenden Faktoren abhängig:
 - Anzahl der Anwendungen auf dem Gerät
 - Anzahl der Modelle in der zu aktivierenden Anwendung.

4.5.2 Pulsgesteuerte Anwendungsumschaltung



- 1: Gate-Signal, IN1 = 0 → 1 → 0 (t_G = Signal aktiv)
- 2: Puls-Signal, IN2 oder Triggereingang = 0 → 5 Pulse → 0
- 3: Ausgang Ready

Abb. 4: Pulsgesteuerte Anwendungsumschaltung



In der Abbildung ist die Ausgangslogik PNP eingestellt (Voreinstellung). Die Ausgangslogiken PNP und NPN verhalten sich umgekehrt zueinander:

Ausgangslogik PNP: Bei einem High-Signal (1) liegt Spannung an.

Ausgangslogik NPN: Bei einem Low-Signal (0) liegt Spannung an.

Änderung der Voreinstellung: → Softwarehandbuch unter www.ifm.com.

Während an Schalteingang IN1 ein aktives Signal anliegt (Gate-Signal), zählt das Gerät eingehende Pulse und aktiviert die entsprechende Anwendung.

Anzahl der Pulse = ID-Nummer der Anwendung.

Als Pulseingang kann entweder der Schalteingang IN2 oder der Triggereingang des Gerätes verwendet werden.

4.6 Interne Beleuchtung

Die aktivierte interne Beleuchtung kann die Objekterkennung verbessern. Die 4 Beleuchtungs-LEDs sind einzeln aktivierbar.

Über die Software ifmVisionAssistant wird die interne Beleuchtung eingestellt.

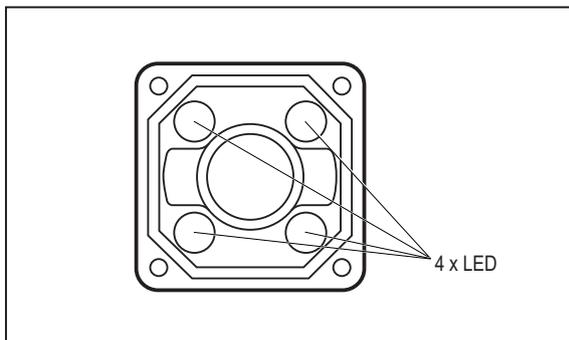


Abb. 5: Beleuchtungs-LEDs



► Die Sicherheitshinweise zur Fotobiologischen Sicherheit beachten. (→ Fotobiologische Sicherheit 5)



Die interne und externe Beleuchtung wird 500 μ s vor der Bildaufnahme eingeschaltet. Das vorzeitige Einschalten hat keinen Einfluss auf die Helligkeit des aufgenommenen Bildes.

► Beispiel: Bei einer Integrationszeit von 100 μ s ist die Beleuchtung 600 μ s eingeschaltet.

4.6.1 O2D50x

Das Gerät besitzt eine RGBW-Beleuchtung, bei der zwischen den Beleuchtungsfarben Rot, Grün, Blau und Weiß umgeschaltet werden kann. Es kann jeweils nur eine Farbe aktiviert werden, die für alle internen Beleuchtungs-LEDs gilt.

Die Optik des Gerätes hat keinen Bandpassfilter.

Die Optik des Gerätes und zwei der vier LEDs sind mit Polarisationsfiltern versehen.

► Ausschließlich die LEDs mit Polarisationsfilter aktivieren, um direkte Reflexion zu vermeiden.

4.6.2 O2D52x

Das Gerät besitzt eine Infrarotbeleuchtung.

In der Optik des Gerätes ist ein Bandpassfilter verbaut. Ohne die interne Beleuchtung sind Objekte und Konturen schlecht erkennbar. Möglichst immer die interne Beleuchtung oder eine externe Beleuchtung mit geeigneter Wellenlänge verwenden.

Das Gerät besitzt keine Polarisationsfilter.

5 Montage

Das Gerät kann vor oder über dem Objekt montiert werden, je nach Applikation und Oberfläche des zu überwachenden Objekts.

- ▶ Gerät mit zwei geräteseitigen Gewinde-Bohrungen an einer Halterung befestigen.
Anzugsdrehmoment max. 2,1 Nm.
- ▶ Gerät mittig zur optischen Achse des Objekts ausrichten.



Informationen zu verfügbarem Zubehör unter www.ifm.com.

5.1 Montagehinweise

Lagerung bei hoher Luftfeuchte kann nach Einschalten des Gerätes zu einem Beschlag der Scheibe und dadurch zu Funktionsbeeinträchtigungen führen.

- ▶ Folgende Grenzen nicht überschreiten:

Temperatur	Maximal empfohlene relative Luftfeuchte
25 °C	75 %
30 °C	72 %
35 °C	70 %
40 °C	67 %

- ▶ Gegenlicht, Streulicht und wechselnde Lichtverhältnisse vermeiden. Fällt Sonnenlicht in die Optik oder auf die zu überwachende Szene, kann es zu Störungen kommen.
- ▶ Bei der Montage auf eine mechanische Entkoppelung achten, um ein Vibrieren des Sensors zu verhindern.
- ▶ Stark verschmutzende Bereiche der Anlage vermeiden.



Nebeneinander montierte Geräte können sich bei zeitgleichem Belichten mit aktiver Beleuchtung gegenseitig stören.

- ▶ Konstante externe Beleuchtung verwenden oder nacheinander triggern.
- ▶ Sicherstellen, dass das Druckausgleichselement auf der Geräteunterseite nicht abgedeckt ist.

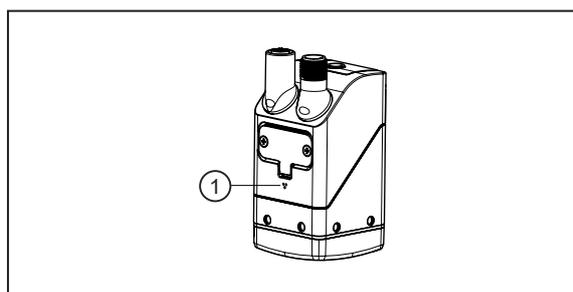


Abb. 6: Druckausgleichselement (1)

5.2 Montage mit Klemmzylinder

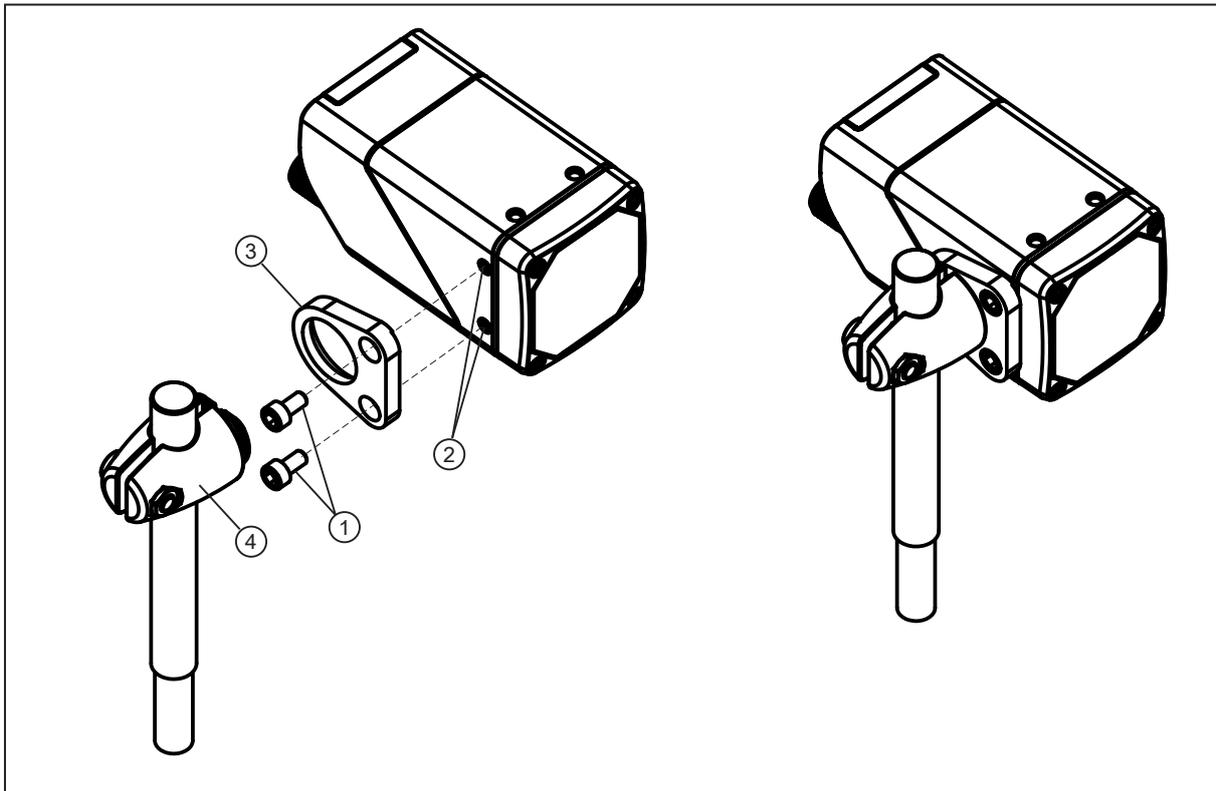


Abb. 7: Montage mit Montageset E2D500

1: M4-Schrauben
3: Halterung

2: M4-Gewindebohrungen (Tiefe 7 mm)
4: Klemmzylinder

- ▶ Halterung mit zwei M4-Schrauben an den M4-Gewindebohrungen des Geräts befestigen. Anzugsdrehmoment maximal 2,1 Nm.
- ▶ Klemmzylinder an Halterung befestigen.

5.3 Montage mit Dombeleuchtung

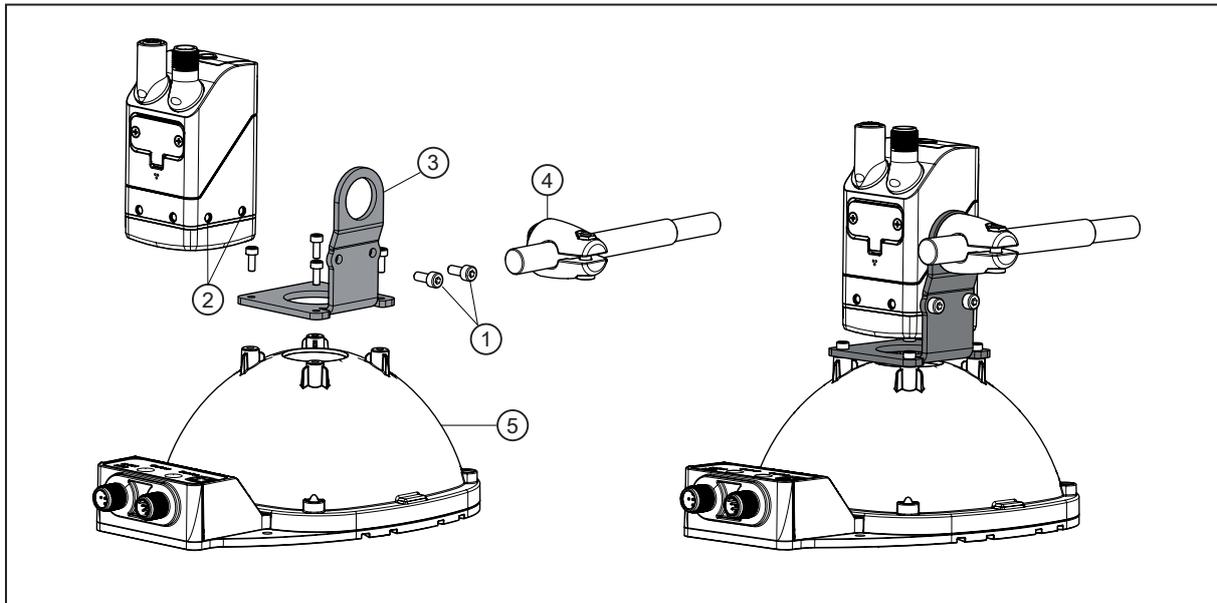


Abb. 8: Montage mit Montageset E2D501

- | | | | |
|----|----------------|----|----------------------------------|
| 1: | M4-Schrauben | 2: | M4-Gewindebohrungen (Tiefe 7 mm) |
| 3: | Halterung | 4: | Klemmzylinder |
| 5: | Dombeleuchtung | | |

- ▶ Halterung mit zwei M4-Schrauben an den M4-Gewindebohrungen des Geräts befestigen. Anzugsdrehmoment maximal 2,1 Nm.
- ▶ Halterung mit vier Schrauben an Dombeleuchtung befestigen.
- ▶ Klemmzylinder an Halterung befestigen.

6 Elektrischer Anschluss

ACHTUNG

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.

Gerät der Schutzklasse III (SK III) (IEC 61010-2-201 Kap. 6.5.2.101.4).

Die elektrische Versorgung darf

- nur durch PELV-Stromkreise (IEC 61010-2-201 Kap. 3.111) erfolgen,
- im Betriebsfall 35 V DC nicht übersteigen,
- bei einem Einzelfehler 60 V DC nicht übersteigen und
- die erlaubte Betriebsspannung des Gerätes nicht übersteigen (siehe Datenblatt).

Für die elektrische Versorgung energiebegrenzte Stromkreise verwenden (IEC 61010-1 Kap. 9.4). Die Energie des Stromkreises kann bei einer Betriebsspannung von 24 V durch eine Überstromschutzeinrichtung begrenzt werden. Die Überstromschutzeinrichtung muss einen Strom von 8,3 A in maximal 120 s abschalten. Dabei die spezifische Auslösekennlinie beachten. Mögliche Überstromschutzeinrichtungen:

- Sicherung oder
- nicht einstellbare und nicht selbst wiedereinschaltende elektromechanische Einrichtung.

Den Stromkreis von anderen, nicht energiebegrenzten Stromkreisen mindestens durch eine Basisisolierung trennen. Die Isolierung externer Stromkreise muss der IEC 61010-2-201, Abb. 102 entsprechen.

- ▶ Stromversorgung vor elektrischen Anschluss spannungsfrei schalten.
- ▶ Für Kabellängen > 30 m einen zusätzlichen Schutz gegen Stoßspannungen nach IEC 61000-4-5 verwenden.

ACHTUNG

Gerätebeschädigung durch locker verschraubte M12-Steckverbinder.

- ▷ Die im Datenblatt angegebene IP-Schutzart wird nur bei fest verschraubten M12-Steckverbindern gewährleistet.
- ▶ Die M12-Steckverbinder fest mit dem Gerät verschrauben.



Für den Gültigkeitsbereich cULus:

Mindesttemperaturfestigkeit des Kabels zum Anschluss an Feldanschlussklemmen: 70 °C.

Beim Anschluss beachten:

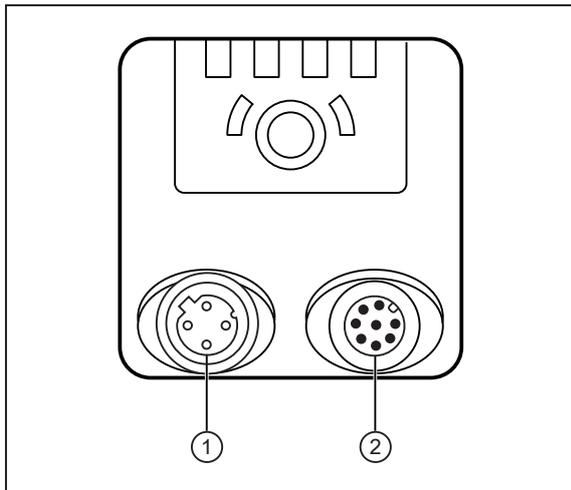
- ▶ Zugentlastungen für am Gerät verbundene Leitungen verwenden.
- ▶ Nicht benutzte Buchsen mit Verschlusskappen verschließen (E73004). Anzugsdrehmoment 0,6...0,8 Nm.



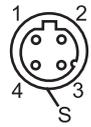
Bei permanentem Einsatz des Gerätes im Nassbereich kann die Überwurfmutter des M12-Industrial-Ethernet-Verbindungskabels (z.B. E11898) korrodieren.

- ▶ Verbindungskabel mit einer Überwurfmutter aus V4A verwenden.

6.1 Anschlussbelegung

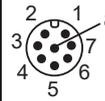


① Ethernet (Parametrierschnittstelle, Prozessschnittstelle)
M12-Buchse, D-kodiert, 4-polig



1: TD+
2: RD+
3: TD-
4: RD-
S: Shield

② Ethernet/IP (Stromversorgung und Prozessausgänge)
M12 Stecker, A-kodiert, 8 polig



1: 24 V DC
2: Triggereingang
3: GND
4: Schaltausgang OUT5
5: Schaltausgang OUT3 – Ready
6: Schaltausgang OUT4
7: Schaltausgang OUT1 / IN1
8: Schaltausgang OUT2 / IN2

6.1.1 Umschaltung PNP/NPN

Die Pins 2, 4, 5, 6, 7 und 8 können zwischen PNP und NPN-Logik umgeschaltet werden.

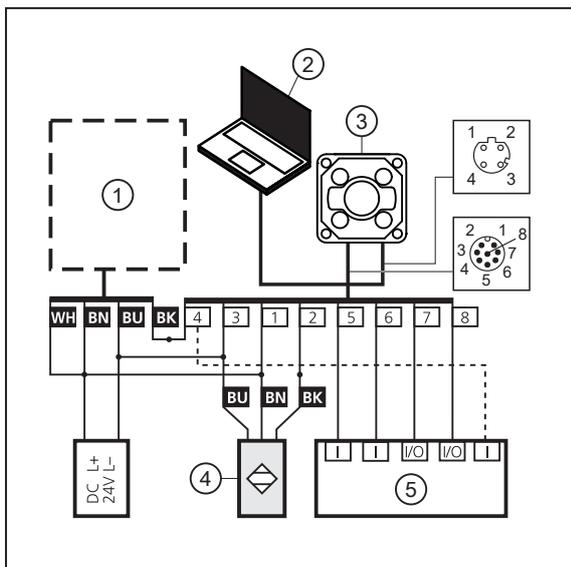
Die Einstellung kann nicht für einzelne Pins vorgenommen werden, sondern gilt für alle Pins gleichzeitig.

6.2 Verdrahtungsbeispiel

Das Gerät kann über folgende Möglichkeiten extern getriggert werden:

- Ethernet
- Externes Schaltsignal über Triggereingang

Im Verdrahtungsbeispiel wird die Bildaufnahme mit einem Näherungsschalter über den Triggereingang getriggert.



- 1: Externe Beleuchtung (optional)
2: Notebook zum Parametrieren
3: Gerät O2D52x
4: Näherungsschalter
5: Steuerung, z.B. SPS

Abb. 9: Verdrahtungsbeispiel einer Triggerschaltung

6.3 Externe Beleuchtung

Zur Verbesserung der Objekterkennung kann eine externe Beleuchtung angeschlossen werden.

Eine externe Beleuchtung wird mit dem Schaltausgang OUT5 des Gerätes verbunden. Der Sensor triggert die Beleuchtung eigenständig oder schleust das Triggersignal zur externen Beleuchtung durch.

Da die Sensoren mit Infrarotlicht einen Bandpassfilter besitzen, können nur externe Beleuchtungen im Wellenlängenbereich zwischen 780 nm...880 nm verwendet werden.

Beispiel: Beleuchtungseinheit O2D9xx.



Die interne und externe Beleuchtung wird 500 μ s vor der Bildaufnahme eingeschaltet. Das vorzeitige Einschalten hat keinen Einfluss auf die Helligkeit des aufgenommenen Bildes.

▷ Beispiel: Bei einer Integrationszeit von 100 μ s ist die Beleuchtung 600 μ s eingeschaltet.

7 Installation

Um die volle Funktion des Gerätes nutzen zu können, wird für die Parametrierung die Software ifmVisionAssistant benötigt.

- ▶ Die Software ifmVisionAssistant über den Downloadbereich des Gerätes herunterladen:
documentation.ifm.com



Die Bedienung des ifmVisionAssistant ist im Softwarehandbuch beschrieben. →
Softwarehandbuch unter documentation.ifm.com

7.1 Firmware aktualisieren

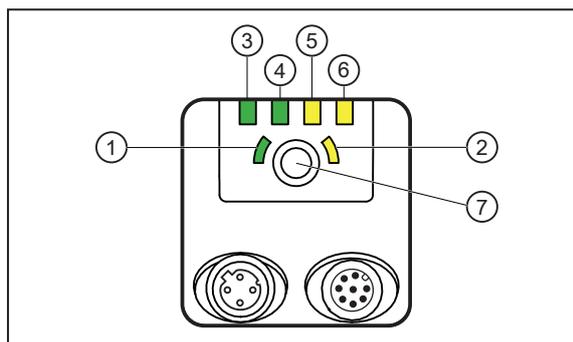
- ▶ Die Software ifmVisionAssistant über den Downloadbereich des Gerätes herunterladen:
documentation.ifm.com



Bei Erfordernis eines zertifizierten Feldbus-Systems:

- ▶ Nur zertifizierte Firmware für die Updates verwenden.
- ▶ Vor dem Aktualisieren der Firmware die Konfiguration des Geräts exportieren.
 - ▷ Die gespeicherte Konfiguration geht durch das Aktualisieren der Firmware verloren.
- ▶ Das Gerät mit der Software ifmVisionAssistant verbinden.
- ▶ Die Firmware des Gerätes aktualisieren.
- ▶ Die Konfiguration des Gerätes importieren.

8 Bedien- und Anzeigeelemente



- 1: Multifunktions-LED (grün)
- 2: Multifunktions-LED (gelb)
- 3: Ethernet-LED (grün)
- 4: Power-LED (grün)
- 5: OUT3-LED (gelb)
- 6: OUT4-LED (gelb)
- 7: Multifunktions-Taste

Abb. 10: LEDs und Taste

8.1 Signalanzeigen

Multifunktions-LED (grün)	Multifunktions-LED (gelb)	Beschreibung
leuchtet	---	Ausrichtmodus aktiv
leuchtet	blinkt mit 1 Hz	Einrichtungsmodus aktiv
blinkt mit 2 Hz	---	Konfiguration wird gespeichert
leuchtet für 2 s	---	Konfiguration erfolgreich gespeichert
blinkt mit 8 Hz	blinkt mit 8 Hz	Aktiver Modus zur Übertragung der Konfiguration vom ifm-Speicherstick mittels Multifunktions-Taste (→ Gerät austauschen □ 27)
---	blinkt mit 8 Hz	Fehler: Tastensperre ist aktiv
---	blinkt mit 8 Hz	Fehler: Konfiguration ist fehlgeschlagen

Tab. 5: Multifunktions-LED (grün, gelb)

Ethernet-LED	Power-LED	OUT3-LED	OUT4-LED	Beschreibung
aus	leuchtet	aus	aus	Gerät ist betriebsbereit.
---	blinkt mit 0,5 Hz	---	---	Gerät ist nicht parametrierbar oder die Parametrierung wurde nicht auf das Gerät geladen. 
---	blinkt 2x mit 0,5 Hz	---	---	Gerät ist im Parametriermodus. 
---	leuchtet	leuchtet	---	OUT3 ist geschaltet.
---	leuchtet	blinkt mit 8 Hz	---	OUT3 hat einen Kurzschluss.
---	leuchtet	---	leuchtet	OUT4 ist geschaltet.
---	leuchtet	---	blinkt mit 8 Hz	OUT4 hat einen Kurzschluss.
leuchtet	leuchtet	---	---	Gerät ist betriebsbereit, Ethernet ist verbunden.
blinkt	leuchtet	---	---	Ethernet überträgt Daten.
---	aus	blinkt mit 8 Hz	blinkt mit 8 Hz	Gerät meldet internen Fehler.
---	aus	blinkt mit 2 Hz	blinkt mit 2 Hz	Gerät meldet behebbaren Fehler. Die Fehlermeldung kann über Ethernet ausgelesen werden.
---	Lauflicht ⇒			Gerät bootet.
---	Lauflicht ⇐			Gerät führt Firmware-Update aus.

Ethernet-LED	Power-LED	OUT3-LED	OUT4-LED	Beschreibung
aus	aus	aus	aus	Keine Spannung oder Spannung zu gering.

Tab. 6: Ethernet-, Power-, OUT3-, OUT4-LED

--- bedeutet undefinierter Zustand

9 Inbetriebnahme



Fehler bei der Inbetriebnahme

- ▷ Das Gerät kann Fehler verursachen, wenn es unterhalb 0 °C in Betrieb genommen wird.
- ▶ Das Gerät oberhalb 0 °C in Betrieb nehmen.
 - ▷ Im Anschluss an die Inbetriebnahme kann das Gerät unterhalb 0 °C verwendet werden. Die möglichen Umgebungstemperaturen sind im Datenblatt angegeben.

Durch Einschalten der Versorgungsspannung wird das Gerät in Betrieb genommen.

Nach etwa 30 Sekunden befindet sich das Gerät im Auswertebetrieb, in dem gespeicherte Anwendungen ausgeführt werden.

Die Anzeigeelemente signalisieren den aktuellen Betriebszustand.

Im Auslieferungszustand sind keine Anwendungen eingerichtet und das Gerät führt keine Funktion aus.

- ▶ Gerät über ifm Vision Assistant parametrieren.

10 Parametrierung

Das Gerät kann auf folgende Arten parametrierung werden:

- Software ifm Vision Assistant (→ Softwarehandbuch unter www.ifm.com):
 - Parametrierung von bis zu 32 Anwendungen mit mehreren Bildaufnahmen.
 - Konfiguration von Prozessschnittstelle und Schaltausgängen.
- Optik des Geräts mit Multifunktionstaste fokussieren (erst verfügbar nach Anlage einer Anwendung über ifm Vision Assistant).
- Übernahme der Konfiguration vom ifm-Speicherstick.



Die Software ifm Vision Assistant und das Softwarehandbuch sind im Internet verfügbar: www.ifm.com.

10.1 Optik mit Multifunktionstaste fokussieren



Die Multifunktionstaste funktioniert erst, nachdem mindestens eine Anwendung über ifm Vision Assistant angelegt wurde.

- ▶ Multifunktionstaste für 3 Sekunden drücken.
 - ▷ Die grüne Multifunktions-LED leuchtet permanent.
- ▶ Objekt mittig zur optischen Achse des Sensors platzieren.
- ▶ Multifunktionstaste innerhalb von 2 Minuten (Timeout) für 1 Sekunde drücken.
 - ▷ Die gelbe Multifunktions-LED blinkt, während das Gerät den Fokus automatisch einstellt.
- ▷ Die Kamera hat die Scharfstellung beendet, wenn die grüne Multifunktions-LED kurz blinkt und anschließend für 2 Sekunden leuchtet.
- ▷ Die Scharfstellung ist fehlgeschlagen, wenn die gelbe Multifunktions-LED kurz blinkt.



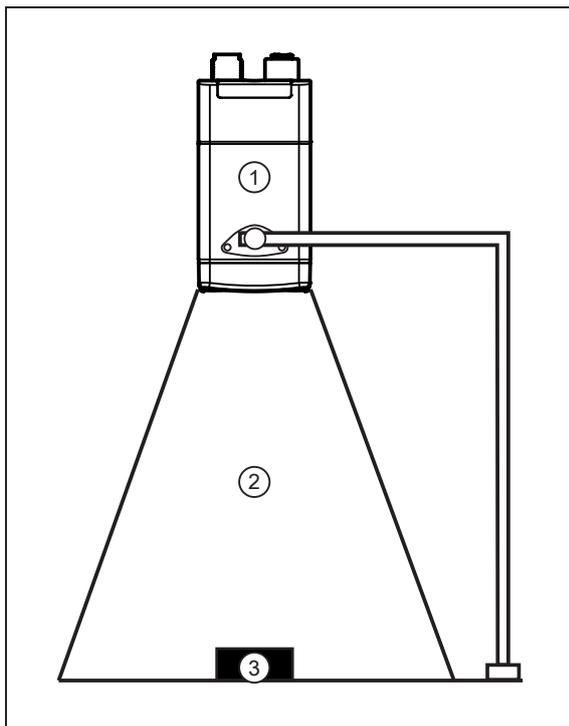
Die Multifunktionstaste ist für eine Lebensdauer von 100.000 Tastendrücken ausgelegt.

10.2 Multifunktionstaste konfigurieren oder sperren

Die Multifunktionstaste kann mit dem ifm Vision Assistant gesperrt oder konfiguriert werden (→ Softwarehandbuch unter www.ifm.com). In den folgenden Situationen ist die Multifunktionstaste automatisch gesperrt:

- Das Gerät wird vom ifm Vision Assistant konfiguriert.
Ausnahme: Befindet sich der ifm Vision Assistant im Monitor Modus, ist die Multifunktionstaste entsperrt.
- Das Gerät ist passwortgeschützt.

11 Betrieb



Folgenden Empfehlungen erhöhen die Erkennungsrate:

- ▶ Objekt (3) im Sichtfeld (2) platzieren.
- ▶ Weitere Objekte aus dem Sichtfeld räumen.
- ▶ Bei Objekten mit glänzender Oberfläche:
 - das Gerät (1) leicht neigen oder
 - den Polarisationsfilter verwenden*.
- ▶ Frontscheibe des Gerätes (1) reinigen.
- ▶ Hinweise zur Montage beachten (→ Montagehinweise [14](#)).

Abb. 11: Objekt detektieren

* Nur verfügbar für Geräte O2D50x.

11.1 Temperaturabschaltung

Das Gerät ist zum Schutz der Hardware mit einer Temperaturabschaltung ausgestattet.

Diese kann sich in folgenden Fällen aktivieren:

- bei hoher Umgebungstemperatur
- bei hoher Bildwiederholrate
- bei langer Belichtungszeit

Bei aktiver Temperaturabschaltung werden keine Bilder aufgenommen. Die Temperaturabschaltung deaktiviert sich, wenn die interne Temperatur des Gerätes gesunken ist.

12 Fehlerbehebung

Wenn sich das Gerät unerwartet oder fehlerhaft verhält:

- ▶ Neueste Versionen von Firmware und ifmVisionAssistant herunterladen und installieren. Download unter documentation.ifm.com.

Wenn die Probleme weiterhin bestehen:

- ▶ Den ifm-Support kontaktieren. Kontakt unter www.ifm.com.

13 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung

Bei sachgemäßem Betrieb ist das Gerät wartungsfrei.

Verschmutzungen reduzieren den Kontrast und die Erkennungsrate.

- ▶ Die Frontscheibe von Verschmutzungen freihalten.
- ▶ Glasreiniger als Reinigungsmittel verwenden. Lösemittelhaltige Reiniger können das Frontglas beschädigen.

Das Gerät darf nur vom Hersteller repariert werden.



Das Gerät darf nur durch den Hersteller geöffnet werden. Für den Austausch des Gerätes darf die Wartungsklappe vom Benutzer geöffnet werden.

- ▶ Gerät nach Gebrauch umweltgerecht gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen entsorgen.

13.1 Gerät austauschen

Beim Austausch des Gerätes kann die gespeicherte Konfiguration auf das neue Gerät übertragen werden. Dafür wird der interne ifm-Speicherstick des alten Gerätes in das neue Gerät eingesteckt.



Der integrierte ifm-Speicherstick hat eine Datenerhaltungszeit von 3 Jahren bei maximal 55 °C Lagertemperatur. Bei Überschreitung ist ein Datenverlust möglich. Während des Betriebs erfolgt ein periodisches Auffrischen der gespeicherten Daten.



Die Wartungsklappe darf nur für das Übertragen der Konfiguration geöffnet werden.

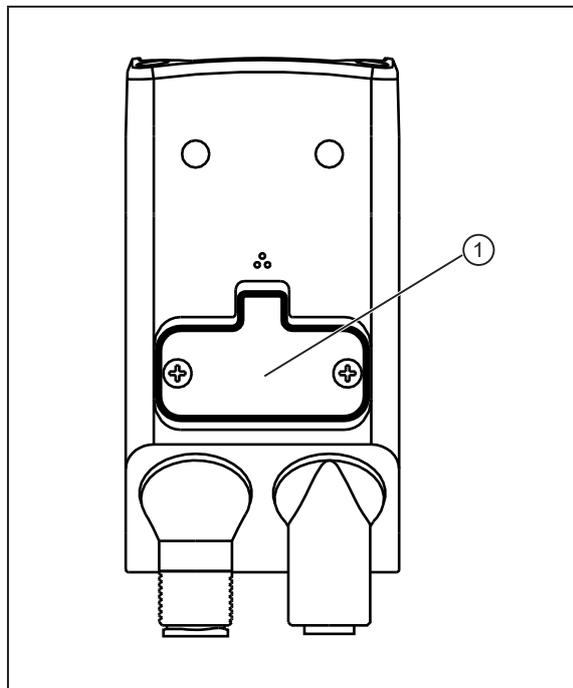
- ▶ Wartungsklappe nur in sauberer und trockener Umgebung öffnen (Verschmutzungsgrad 2).



Der ifm-Speicherstick darf nur mit den Geräten O2x5xx verwendet werden.

- ▶ Den ifm-Speicherstick nicht mit PC, Notebook etc. verwenden.

Austausch des ifm-Speichersticks:



- ▶ An dem Gerät verbundene Leitungen entfernen.
- ▶ Gerät vom Strom abtrennen.
- ▶ Die Schrauben der Wartungsklappe lösen.
- ▶ Die Wartungsklappe von dem Gerät abnehmen.



Das Dichtungsgummi auf der Innenseite der Wartungsklappe nicht beschädigen.

- ▶ Den ifm-Speicherstick aus dem alten Gerät in das neue Gerät stecken.
- ▶ Die Wartungsklappe wieder befestigen. Schrauben mit max. 0,2 Nm anziehen.

Die Konfiguration im neuen Gerät aktivieren:

- ▶ Das neue Gerät mit der Spannungsversorgung verbinden.
- ▶ Multifunktionstaste drücken während die Multifunktions-LEDs (grün) und (gelb) blinken.
- ▷ Die Konfiguration wird vom ifm-Speicherstick auf das neue Gerät übertragen.

Abb. 12: Gerät austauschen

1: Wartungsklappe