

# **BALLUFF**

**SI**ESENSORIK

**Tauchsonde BCS S04K501...**

Betriebsanleitung



**deutsch**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Benutzerhinweise .....</b>	<b>3</b>
1.1	Gültigkeit .....	3
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen .....	3
1.3	Zulassungen und Kennzeichnungen.....	3
1.4	Download weiterer Anleitungen .....	3
<b>2</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>3</b>
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
3.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
3.3	Qualifikation des Aufstellers.....	4
<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung.....</b>	<b>4</b>
4.1	Eigenschaften .....	4
4.2	Produktansicht.....	4
4.3	Medien .....	5
4.4	Anwendungsbeispiele .....	5
4.5	IO-Link-Schnittstelle.....	5
<b>5</b>	<b>Montage.....</b>	<b>6</b>
5.1	Einbauort/-umgebung .....	6
5.2	Tauchsonde montieren.....	6
5.3	Anschlussbelegung.....	6
<b>6</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>7</b>
6.1	Einlernen.....	7
6.2	IO-Link.....	7
<b>7</b>	<b>Wartung und Instandsetzung .....</b>	<b>8</b>
7.1	Wartung.....	8
7.2	Instandsetzung .....	8
<b>8</b>	<b>Entsorgung.....</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>8</b>
9.1	Kenndaten .....	8
9.2	IO-Link.....	8
<b>10</b>	<b>Verfügbare Geräte und Zubehör.....</b>	<b>9</b>
10.1	Typenschlüssel.....	9
10.2	Geräteübersicht .....	9
10.3	Zubehör.....	9
<b>11</b>	<b>IO-Link .....</b>	<b>10</b>
11.1	Prozessdaten.....	10
11.2	Parameter .....	10
11.3	Systembefehle .....	11

## 1

### Benutzerhinweise

#### 1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Anschluss der Gerätereihe BCS S04K501.

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das System installieren und betreiben.

#### 1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

Einzelne Handlungsanweisungen werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt.

- ▶ Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2

#### 1.3 Zulassungen und Kennzeichnungen

CE, EHEDG

#### 1.4 Download weiterer Anleitungen

Weitere Informationen (Datenblatt, IO-Link Beschreibungsdatei IODD) erhalten Sie im Internet nach Eingabe des Bestellcodes unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

## 2

### Lieferumfang

- Füllstandssensor BCS S04K501
- Montageanleitung

## 3

### Sicherheitshinweise

#### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Sensoren der Serie BCS S04K501 überwachen den Füllstand von flüssigen, pastösen, granulösen oder pulverförmigen Medien in Behältern und Rohrleitungen. Sie sind verwendbar zur Grenzstanderfassung und zum Trockenlaufschutz.

Die einwandfreie Funktion wird nur bei Einhaltung der technischen Daten zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

##### 3.1.1 Einsatzbereich

- Geeignet für den Lebensmittel- und Hygienebereich durch Verwendung lebensmittelechter Werkstoffe und hygienegerechte Montagemöglichkeiten.
- Erfassung nahezu aller Medien, auch stark anhaftende (z. B. Ketchup) oder nicht leitfähige (z. B. Pflanzenöl).

##### 3.1.2 Beschränkung des Einsatzbereichs

#### HINWEIS

Für stark abrasive Medien (z. B. Quarzsand) nur mit entsprechender mechanischer Schutzvorrichtung der aktiven Fläche verwenden.

*Bei Einsatz in sehr aggressiven Medien (starke Säuren und Laugen)*

- ▶ Die Verträglichkeit der Produktwerkstoffe vorher prüfen (siehe Kapitel 9 *Technische Daten*).

*Bei Einsatz in Medien, die stark inhomogen sind, sich entmischen und dadurch Trennschichten ausbilden (z. B. Öl auf Wasser)*

- ▶ Die Funktion durch einen Applikationstest prüfen.

### 3.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung liegt vor, wenn das Gerät für Anwendungen eingesetzt wird, in denen Personensicherheit von der Funktion des Geräts abhängt.

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig und führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

### 3.3 Qualifikation des Aufstellers

Die Installation und die Inbetriebnahme darf nur durch geschulte Fachkräfte mit grundlegenden elektrischen Kenntnissen erfolgen.

Eine geschulte Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

Der Betreiber trägt die Verantwortung dafür, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Insbesondere muss der Betreiber Maßnahmen treffen, dass bei einem Defekt des Geräts keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können.

Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des Geräts ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Eigenschaften

Das Gerät arbeitet nach dem kapazitiven Messprinzip. Durch Verwendung der patentierten **SmartLEVEL**-Technologie werden Anhaftungen und Schaum gut ausgeblendet.

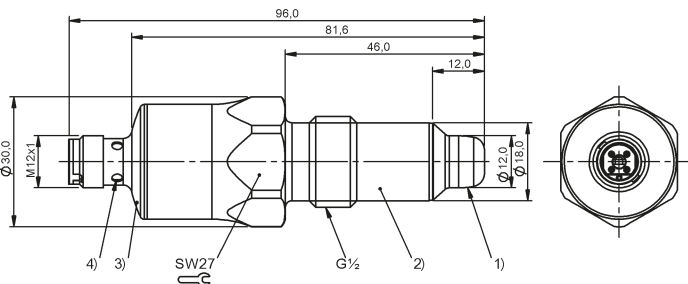
- Erkennung von flüssigen, pastösen oder granulösen Medien mit kapazitivem Messprinzip
- Gerätevariante für aggressive ölige Medien
- Gerätevarianten mit unterschiedlichen Schaltendstufen oder IO-Link verfügbar
- Schaltpunkt einlernbar über Teach-Eingang DI
- Schutz vor Kurzschluss, Verpolung und Vertauschung
- Schaltzustandsanzeige

Bei IO-Link-Geräten kann das Verhalten zusätzlich über Parameter eingestellt werden, z. B. folgende:

- Schaltendstufe im SIO-Modus: PNP, NPN, Push-Pull, Schließer, Öffner
- Schaltpunkt einlernbar
- Zeitverzögerung
- Erweiterte Lernfunktionen

### 4.2 Produktansicht

(siehe Abb. unten)



- |   |               |   |                       |
|---|---------------|---|-----------------------|
| 1 | Aktive Fläche | 3 | Deckel                |
| 2 | Gehäuse       | 4 | Anzeige Schaltzustand |

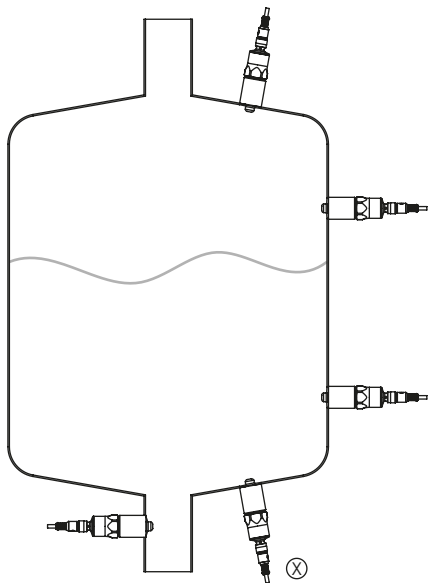
### 4.3 Medien

Mit dem Gerät können nahezu alle flüssigen, pastösen, granulösen oder pulverförmigen Medien abgefragt werden. Wir empfehlen einen Applikationstest mit Materialproben.

Bitte beachten Sie die baugleichen Sondertypen für mineralische Öle.

### 4.4 Anwendungsbeispiele

Das Gerät kann in jeder beliebigen Lage eingebaut werden. Die folgende Abbildung zeigt mögliche Einbaupositionen an einem Tank.



Durch eine geeignete Wahl können Einflüsse durch unvollständige Durchmischung des Füllgutes oder Schaumbildung vermieden werden.

Bei einem Anbau an Rohrleitungen kann über die Einbauposition auch der Befüllungsgrad überwacht werden.

Prinzipiell sollten Lufteinschlüsse vermieden werden.

Bei stark anhaftenden und zähflüssigen Medien sind die Einbaupositionen (X) nur bedingt geeignet, da Rückstände als Füllstand erfasst werden können.

### 4.5 IO-Link-Schnittstelle

IO-Link-Geräte verfügen über eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle, die für den Betrieb einen IO-Link-Master voraussetzt. Die IO-Link-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Sensorwerte und Parameter und bietet die Möglichkeit, das Gerät im laufenden Betrieb zu parametrieren. Die zur Konfiguration des IO-Link-Geräts notwendigen Gerätebeschreibungsdateien sowie detaillierte Informationen über Sensorwerte, Diagnoseinformationen und Parameter finden Sie unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

Ohne IO-Link-Master arbeitet das Gerät im SIO-Modus (Serial Input/Output) und verhält sich wie ein Produkt mit konventioneller Ausgangsstufe.

## 5

### Montage

#### 5.1 Einbauort/-umgebung

- Einbau in Rohrleitungen ab einem Innendurchmesser von 25 mm.
- Seitlicher Abstand zu Behälterwänden oder Einbauten: min. 15 mm.
- Bei einer Montage mit Prozessadapter ist ein korrekter Sitz des Geräts, einwandfreie Funktion und Dichtigkeit des Anschlusses nur mit BALLUFF-Adaptoren gewährleistet.
- An der Sondenspitze (Dichtungskonus) kein zusätzliches Dichtungsmaterial (z. B. Teflonband) verwenden.

#### 5.2 Tauchsonde montieren

Das Gerät wird mit Hilfe eines Montageadapters oder direkt eingebaut. Montageadapter sind als Zubehör lieferbar, eine Übersicht der erhältlichen Adapter finden Sie unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

#### HINWEISE

Vor der erstmaligen Verwendung sollte ein Reinigungsprozess durchgeführt werden.

Bei Verwendung des Geräts im Hygienebereich nach EHEDG in Verbindung mit einem Montageadapter muss auf eine EHEDG-konforme Einbindung des Sensors in die Anlage geachtet werden!

#### 5.2.1 Montage mit Clamp-Adapter/Adapter für Rohrleitungen

1. Gewinde des Sensors mit einer für den vorliegenden Anwendungsbereich geeigneten und zugelassenen Schmierpaste leicht einfetten.
2. Sensor in den Adapter einschrauben, bis er handfest sitzt. Dabei mechanische Einwirkungen auf die Dichtflächen vermeiden.
3. Sensor und Adapter in eine Klemmvorrichtung spannen. Klemmvorrichtung nur leicht anziehen, damit der Adapter nicht verformt wird.
4. Sensor mit einem Schraubenschlüssel anziehen. Anzugsdrehmoment: 20...25 Nm.
5. Sensor und Adapter mit Hilfe einer Überwurfmutter, eines Klemmflanschs o. ä. am Prozessanschluss befestigen.

#### 5.2.2 Montage mit Einschweiß-/Einschraubadapter

#### HINWEISE

Für Sauberkeit der Dichtflächen sorgen. Schutzverpackungen erst kurz vor der Montage entfernen. Bei Beschädigungen der Dichtflächen Gerät oder Adapter ersetzen.

1. Adapter einschweißen oder einschrauben.
2. Gewinde des Sensors mit einer für den vorliegenden Anwendungsbereich geeigneten und zugelassenen Schmierpaste leicht einfetten.
3. Sensor einschrauben und festziehen. Anzugsmoment: 20...25 Nm.
4. Behälter/Rohrleitung nach Montage auf Dichtigkeit prüfen.

#### 5.2.3 Montage ohne Adapter

Das Gerät kann über das G1/2-Gewinde an einem Behälter befestigt werden. Falls notwendig kann eine Dichtung eingesetzt werden.

Zubehör siehe [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

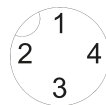
#### HINWEIS

Ein hygienischer Anschluss ohne Adapter ist nicht gewährleistet.

#### 5.3 Anschlussbelegung

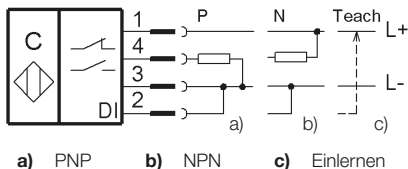
#### HINWEIS

Im Normalbetrieb sollte der Teach-Eingang (DI) dauerhaft mit der blauen Minusleitung (L-) verbunden sein.

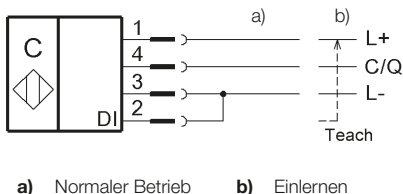


Pin	Farbe	Signal	Beschreibung
1	BN	L+	Versorgung (Plus)
2	WH	DI	Teach-Eingang
3	BU	L-	Versorgung (Minus)
4	BK	C/Q	Schaltausgang/Kommunikation

### 5.3.1 Anschluss konventionell



### 5.3.2 Anschluss IO-Link



## 6 Bedienung

### 6.1 Einlernen

Der Schalterpunkt kann je nach Anwendung über einen Vollabgleich oder einen Leerabgleich mit dem Teach-Eingang DI (*Data Input*) eingelernt werden.

In den meisten Anwendungen ist ein Vollabgleich ausreichend. Während des Vollabgleichs muss die aktive Fläche vollständig mit dem zu erfassenden Medium bedeckt sein.

Für sicheres Abschalten trotz vorhandener Rückstände und Anhaftungen kann in kritischen Anwendungen ein Leerabgleich durchgeführt werden.

### 6.1.1 Abgleich mit DI-Eingang

Die Abgleich wird gestartet indem der Eingang DI mit L+ verbunden wird, die Übernahme der Schaltschwelle erfolgt beim Entfernen des Eingangs DI von L+. Die Art des Abgleichs wird über die Dauer festgelegt, der Ablauf wird über die Funktions-LED angezeigt (siehe Kapitel 6.1.2).

#### Vollabgleich

- ▶ Eingang DI für 2 bis 7 Sekunden mit L+ verbinden

#### Leerabgleich

- ▶ Eingang DI für 7 bis 12 Sekunden mit L+ verbinden

Bleibt der Eingang DI länger als 12 Sekunden mit L+ verbunden wird der Abgleichvorgang abgebrochen. Die Schaltschwelle wird nicht verändert. Um einen neuen Abgleich zu starten muss der Eingang von L+ entfernt werden.

#### HINWEIS

Bei IO-Link-Geräten kann der Teach-Eingang DI über den Parameter *Device Access Lock - Local parametrization* deaktiviert werden.

### 6.1.2 Anzeige beim Abgleich

- Beim Starten des Vollabgleichs (2 Sekunden nach DI aktiv) blinkt die LED kurz und ist anschließend AUS.
- Beim Starten des Leerabgleichs (7 Sekunden nach DI aktiv) blinkt die LED kurz und ist anschließend AN.
- Bei erfolgreichem Setzen blinkt die LED dreimal lang.
- Der Abbruch des Abgleichvorgangs wird angezeigt indem die LED mehrmals kurz blinkt.

### 6.2 IO-Link

Über IO-Link können alle relevanten Parameter geändert werden (nur bei IO-Link-Geräten, siehe Kapitel 11 *IO-Link*).

## 7 **Wartung und Instandsetzung**

### 7.1 **Wartung**

#### **Sondenkappe regelmäßig prüfen**

- ▶ Sondenkappe auf Ablagerungen prüfen und bei starker Verschmutzung reinigen.
- ▶ Sondenkappe auf Beschädigungen prüfen und bei Beschädigung Gerät ersetzen.

#### **Nach Ausbau und vor Wiedereinbau des Geräts**

- ▶ Sondenhalb und den Einbauschacht (insbesondere den Dichtungskonus) sorgfältig und mit geeigneten Methoden reinigen, um Dichtigkeit und Totraumfreiheit zu erhalten.

#### **Sterilisation**

- ▶ Wird das Gerät für eine Dampfsterilisation (Autoklavieren) demontiert, den Steckanschluss mit einer geeigneten Abdeckung (z. B. BAM CS-XA-008-M12-4) schützen.

### 7.2 **Instandsetzung**

Eine Instandsetzung des Geräts ist nicht möglich.

## 8 **Entsorgung**

Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

## 9 **Technische Daten**

### 9.1 **Kenndaten**

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| Betriebsspannung $U_B$ | • 12...30 V DC (konventionell)  |
|                        | • 18...30 V DC (IO-Link-Geräte) |

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Bemessungsbetriebsspannung $U_e$ | 24 V DC                         |
| Stromaufnahme (Leerlauf) $I_0$   | < 15 mA                         |
| Schaltstrom $I_e$                | ≤ 50 mA                         |
| Schaltfrequenz $f$               | ≤ 5 Hz                          |
| Spannungsabfall                  | ≤ 2 V                           |
| Umgebungstemperatur              | -40 ... +85 °C                  |
| Medientemperatur                 | ≤ +105 °C                       |
| Autoklavierbar                   | ja, ohne Funktion               |
| Gehäusewerkstoffe                |                                 |
| • Grundtyp                       | • EPDM, PEEK, V4A (1.4404), PA  |
| • Sondertyp Öl                   | • FKM, PEEK, V4A (1.4404), PA   |
| Schutzart                        |                                 |
| • Medienseite                    | • IP 68 / 16 bar                |
| • Steckerseite                   | • IP 69K mit geeignetem Stecker |

### 9.2 **IO-Link**

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| IO-Link Revision    | 1.1                |
| Übertragungsrage    | 38,4 kBit/s (Com2) |
| Minimale Zykluszeit | 20 ms              |
| Vendor ID           | 0x0378 (888)       |
| Device ID           | 0x070201 (459265)  |



## 10 Verfügbare Geräte und Zubehör

### 10.1 Typenschlüssel

#### BCS S04K501-xxCFNG-S04G-Tyy

Merkmal	Platzhalter	Ausprägung	Beschreibung
Endstufe	xx	PS	PNP-Schließer
		PO	PNP-Öffner
		NS	NPN-Schließer
		NO	NPN-Öffner
		PI	IO-Link
Typ	yy	50	Grundtyp
		51	Sondertyp für Öl-basierte Medien

### 10.2 Geräteübersicht

Typbezeichnung	Bestellcode	Beschreibung
BCS S04K501-PICFNG-S04G-T50	BCS011E	Grundtyp, IO-Link
BCS S04K501-PSCFNG-S04G-T50	BCS011F	Grundtyp, P-Schließer
BCS S04K501-POCFNG-S04G-T50	BCS011H	Grundtyp, P-Öffner
BCS S04K501-NSCFNG-S04G-T50	BCS011J	Grundtyp, N-Schließer
BCS S04K501-NOCFNG-S04G-T50	BCS011K	Grundtyp, N-Öffner
BCS S04K501-PICFNG-S04G-T51	BCS011L	Sondertyp Öl, IO-Link
BCS S04K501-PSCFNG-S04G-T51	BCS011M	Sondertyp Öl, P-Schließer
BCS S04K501-POCFNG-S04G-T51	BCS011N	Sondertyp Öl, P-Öffner
BCS S04K501-NSCFNG-S04G-T51	BCS011P	Sondertyp Öl, N-Schließer
BCS S04K501-NOCFNG-S04G-T51	BCS011R	Sondertyp Öl, N-Öffner

### 10.3 Zubehör

Informationen zu Zubehör erhalten Sie im Internet nach Eingabe des Bestellcodes unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

# 11 IO-Link

(nur IO-Link-Geräte)

## 11.1 Prozessdaten

Name	Beschreibung	Datentyp	Bit-Offset	Bit-Länge	Datenbereich
PDV1	Aktueller Sensorwert in Digits	UINT12	4	12	0..4095
BDC1	Schaltzustand abhängig von Einstellung in BDC1	Bool	0	1	TRUE = Aktiv FALSE = Inaktiv

## 11.2 Parameter

Index	Name	Datentyp	Subindex	Zugriff	Datenbereich	Beschreibung
2	System-Command	UINT8		W		Siehe Kapitel 11.3 <i>Systembefehle</i>
12	Device Access Locks	UINT16		R/W		Zugriff ist gesperrt wenn Bit = TRUE
		Bit0			TRUE, FALSE	Parameter Write
		Bit 1			TRUE, FALSE	Data Storage
		Bit 2			TRUE, FALSE	Local Parametrization
16	Vendor Name	String		R		
17	Vendor Text	String		R		
18	Product Name	String		R		
19	Product ID	String		R		
20	Product Text	String		R		
21	Serial Number	String		R		
22	Hardware Revision	String		R		
23	Firmware Revision	String		R		
24	Application Specific Tag	String		R/W	Default = „“	Max. 32 Zeichen
36	Device Status	UINT8		R	0 – Device OK 2 – Out of Specification 4 – Failure	
60	Setpoints BDC1	Array				
		UINT8	1	R/W	0..4095, default = 2500	Schaltpunkt SP1
		UINT8	2	R/W	0..4095	Schaltpunkt SP2 wird nicht verwendet und immer als 0 gelesen

Index	Name	Datentyp	Subindex	Zugriff	Datenbereich	Beschreibung
61	Switch Point Mode BDC1	Array				
		UINT8	1	R/W	0 – Normally Open, 1 – Normally Closed, default = 0	Schaltpunkt Logik
		UINT8	2	R	1 – Single Point Mode	Schaltpunkt Betriebsart
		UINT8	3	R/W	0..10, default = 5	Schaltpunkt Hysterese
178	Debounce	Array				
		UINT8	1	R/W	0..99, default = 0	Verzögerung EIN (in ms)
		UINT8	2	R/W	0..99, default = 0	Verzögerung AUS (in ms)
		UINT8	3	R/W	0..99, default = 0	Filterzeit (in ms)
180	SIO Output Mode	UINT8		R/W	1 – PNP, default 2 – NPN 3 – PushPull	Schaltausgang-Typ Funktion wird in <i>Switch Point Mode BDC1.Mode</i> angegeben

### 11.3 Systembefehle

Wert	Name	Beschreibung
65	Teach SP1	Vollabgleich
66	Teach SP2	Leerabgleich
128	Device Reset	Gerät neu starten
130	Factory Reset	Werkseinstellung wiederherstellen
163	Restore BDC	Einstellungen für Schaltpunkt (BDC) wiederherstellen

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone + 49 7158 173-0  
Fax +49 7158 5010  
balluff@balluff.de

**BALLUFF**

**SI**SENSORIK

**BCS S04K501... Immersion Probe**

User's Guide



**english**



## Contents

<b>1</b>	<b>Notes to the user</b> .....	<b>3</b>
1.1	Validity .....	3
1.2	Symbols and conventions .....	3
1.3	Approvals and markings .....	3
1.4	Downloading further instructions .....	3
<b>2</b>	<b>Scope of delivery</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Safety notes</b> .....	<b>3</b>
3.1	Intended use .....	3
3.2	Non-approved use .....	4
3.3	Installer qualification .....	4
<b>4</b>	<b>Product description</b> .....	<b>4</b>
4.1	Properties .....	4
4.2	Product view .....	4
4.3	Media .....	5
4.4	Application examples .....	5
4.5	IO-Link interface .....	5
<b>5</b>	<b>Installation</b> .....	<b>6</b>
5.1	Installation location/environment .....	6
5.2	Assembling the immersion probe .....	6
5.3	Connection assignments .....	6
<b>6</b>	<b>Operation</b> .....	<b>7</b>
6.1	Teach-in .....	7
6.2	IO-Link .....	7
<b>7</b>	<b>Maintenance and repair</b> .....	<b>8</b>
7.1	Maintenance .....	8
7.2	Repair .....	8
<b>8</b>	<b>Disposal</b> .....	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Technical data</b> .....	<b>8</b>
9.1	Key data .....	8
9.2	IO-Link .....	8
<b>10</b>	<b>Available devices and accessories</b> .....	<b>9</b>
10.1	Type code breakdown .....	9
10.2	Device overview .....	9
10.3	Accessories .....	9
<b>11</b>	<b>IO-Link</b> .....	<b>10</b>
11.1	Process data .....	10
11.2	Parameters .....	10
11.3	System commands .....	11

## 1

### Notes to the user

#### 1.1 Validity

This guide describes the construction, function, and connection of the BCS S04K501 device series.

The guide is intended for qualified technical personnel. Read this guide before installing and operating the system.

#### 1.2 Symbols and conventions

Individual instructions are indicated by a preceding triangle.

- ▶ Instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2

#### 1.3 Approvals and markings

CE, EHEDG

#### 1.4 Downloading further instructions

You can find more information (data sheet, IO-Link IODD description file) online at [www.balluff.com](http://www.balluff.com) by entering the ordering code.

## 2

### Scope of delivery

- Fill level sensor BCS S04K501
- Assembly instructions

## 3

### Safety notes

#### 3.1 Intended use

BCS S04K501 series sensors monitor the fill level of liquid, paste-like, granular, or powdery media in containers and pipes. They can be used to determine the limit level and as means of protection against dry running.

Flawless function is only ensured when observing the technical data. Use of any other components will void the warranty.

##### 3.1.1 Area of application

- Suitable for food and hygiene applications thanks to the use of food grade materials and hygienic assembly options.
- Detection of virtually all media, including highly adhesive media (e.g. ketchup) or non-conductive (e.g. vegetable oil).

##### 3.1.2 Limitation to the area of application

#### NOTE

For highly abrasive media (e.g. quartz sand), only use the sensor if the active surface is equipped with the corresponding mechanical safety devices.

*For applications in very aggressive media (strong acids and alkaline solutions)*

- ▶ Check the tolerance for the product materials in advance (see section 9 *Technical data*).

*For applications in media that are highly inhomogeneous, demix, and therefore form separating layers (e.g. oil on water)*

- ▶ Check function by means of an application test.

**3.2 Non-approved use**

Non-approved use includes applications where personal safety depends on the device's functioning.

Non-approved use is not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

**3.3 Installer qualification**

Installation and startup may only be performed by trained specialists with basic electrical knowledge.

Qualified personnel are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience as well as their understanding of the relevant regulations pertaining to the work to be done.

The operator is responsible for ensuring that local safety regulations are observed. In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the device will not result in hazards to persons or equipment.

If defects and unresolvable faults occur in the device, take it out of service and secure against unauthorized use.

**4 Product description**

**4.1 Properties**

The device functions based on the capacitive measuring principle. Using the patented **SmartLEVEL** technology masks out build-up and foam.

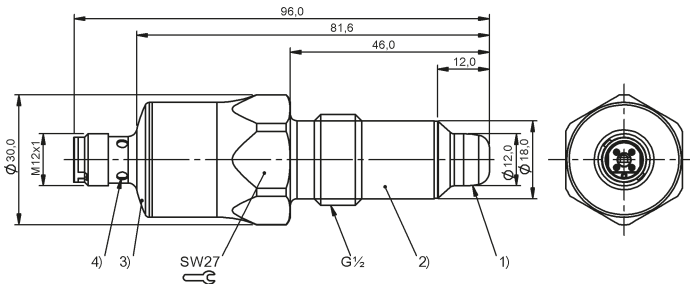
- Detection of liquid, paste-like, or granular media is based on the capacitive measuring principle.
- Device variant for aggressive oily media
- Device variants with different switching power amplifiers or IO-Link available
- Switchpoint can be taught in via DI teach input
- Protection from short circuit, voltage reversal, and polarity reversal
- Switching state display

For IO-Link devices, the behavior can also be set via parameters, for example the following:

- Switching power amplifier in SIO mode: PNP, NPN, push-pull, N.O., N.C.
- Switchpoint can be taught in
- Time delay
- Advanced teach-in functions

**4.2 Product view**

(See Fig. below)



- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Active surface</p> <p>2 Housing</p> | <p>3 Cover</p> <p>4 Switching state display</p> |
|--|---|



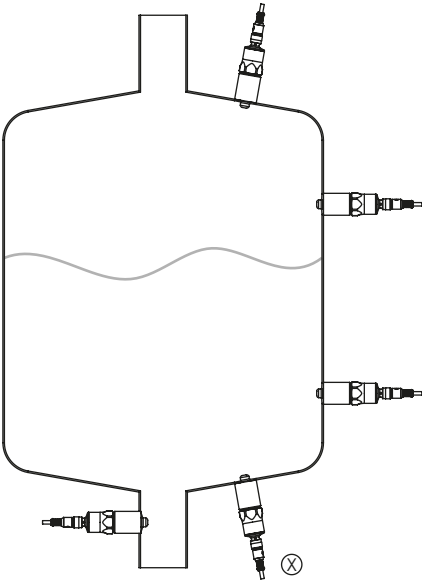
### 4.3 Media

The device can be used to query virtually all liquid, paste-like, granular, or powdery media. We recommend an application test with material samples.

Please note the special types of identical construction for mineral oils.

### 4.4 Application examples

The device can be installed at any location. The following figure shows possible installation positions on a tank.



With an appropriate selection, effects of incomplete mixing of the filling material or foam build-up can be prevented.

When mounting on pipes, the installation position can also be used to monitor the fill level.

Principally, air locks should be avoided.

With highly adhesive and viscous media, installation positions (X) are only suitable to a limited extent, since residues can be detected as the fill level.

### 4.5 IO-Link interface

IO-Link devices have an IO-Link communication interface that requires an IO-Link master for operation. The IO-Link interface enables direct access to sensor values and parameters and offers the option to parameterize the device during running operation. You can find the device description files required to configure the IO-Link device, as well as detailed information on sensor values, diagnosis information, and parameters at [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

Without IO-Link master, the device works in SIO mode (serial input/output) and behaves like a product with a standard output power amplifier.

## 5

## Installation

## 5.1 Installation location/environment

- Installation in pipes from an inner diameter of 25 mm.
- Lateral distance to the container walls or built-in components: min. 15 mm.
- For assembly with a process adapter, correct placement of the device, flawless function, and connection sealing are only ensured with BALLUFF adapters.
- Do not use additional sealing material (e.g. Teflon tape) on the probe tip (sealing cone).

## 5.2 Assembling the immersion probe

The device is installed using an assembly adapter or directly. Assembly adapters are available as an accessory; for an overview of the available adapters, see [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

## NOTES

Before initial use, a cleaning process should be performed.

When using the device in hygiene applications in accordance with EHEDG and in conjunction with an assembly adapter, the sensor must be incorporated into the system in a way that is conformant with EHEDG!

## 5.2.1 Assembly with clamp adapter/ adapter for pipes

1. Lightly grease the sensor thread with a lubricating paste suitable and approved for the application.
2. Screw the sensor into the adapter until it is finger-tight. Avoid mechanical impacts on the seal faces in the process.
3. Clamp the sensor and adapter in a clamping device. Only tighten the clamping device slightly so the adapter is not deformed.
4. Tighten the sensor with a wrench. Tightening torque: 20 to 25 Nm.
5. Fasten the sensor and adapter to the process connection using a union nut, clamping flange, or similar.

## 5.2.2 Assembly with a welding/screw adapter

## NOTES

Ensure the seal faces are clean. Do not remove the protective packaging until just before assembly. If the seal faces are damaged, replace the device or adapter.

1. Weld on or screw in the adapter.
2. Lightly grease the sensor thread with a lubricating paste suitable and approved for the application.
3. Screw in the sensor and tighten it. Tightening torque: 20 to 25 Nm.
4. After assembly, check the seal on the container/pipe.

## 5.2.3 Assembly without adapters

The device can be attached to a container via the G1/2 thread. If necessary, a seal can be fitted.

For accessories, see [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

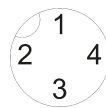
## NOTE

Without an adapter, a hygienic connection cannot be guaranteed.

## 5.3 Connection assignments

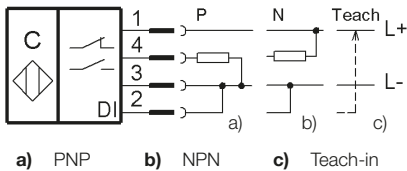
## NOTE

In normal operation, the teach input (DI) should be permanently connected to the blue negative line (L-).

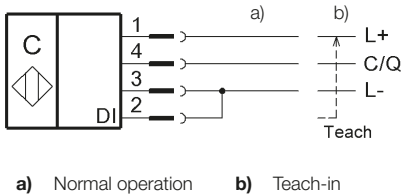


Pin	Color	Signal	Description
1	BN	L+	Supply (positive)
2	WH	DI	Teach input
3	BU	L-	Supply (negative)
4	BK	C/Q	Switching output/communication

### 5.3.1 Conventional connection



### 5.3.2 IO-Link connection



## 6 Operation

### 6.1 Teach-in

Depending on the application, the switchpoint can be taught in via full calibration or empty calibration with the DI (*Data Input*) teach input.

In most applications, full calibration is sufficient. During full calibration, the active area must be covered completely with the medium to be detected.

For a secure switch-off despite any present residues and build-up, empty calibration can be performed in critical applications.

### 6.1.1 Calibration with DI input

Calibration is started by connecting the DI input to L+; the switching threshold is adopted when removing the DI input from L+. The type of calibration is determined by means of the duration; the process is displayed via the function LED (see section 6.1.2).

#### Full calibration

- ▶ Connect the DI input to L+ for 2 to 7 seconds

#### Empty calibration

- ▶ Connect the DI input to L+ for 7 to 12 seconds

If the DI input remains connected to L+ for longer than 12 seconds, the calibration process is aborted. The switching threshold is not changed. To start a new calibration, the input must be removed from L+.

#### NOTE

For IO-Link devices, the DI teach input can be deactivated via the *Device Access Lock - Local parametrization* parameter.

### 6.1.2 Display during calibration

- When starting full calibration (2 seconds after DI active), the LED flashes briefly and is then OFF.
- When starting empty calibration (7 seconds after DI active), the LED flashes briefly and is then ON.
- If set successfully, the LED flashes slowly three times.
- The LED flashes quickly multiple times to indicate that the calibration process has been aborted.

### 6.2 IO-Link

All relevant parameters can be changed via IO-Link (only for IO-Link devices, see section 11 *IO-Link*).

## 7 Maintenance and repair

### 7.1 Maintenance

#### Regularly check the probe cap

- ▶ Check the probe cap for deposits and, in case of heavy contamination, clean it.
- ▶ Check the probe cap for damage and, in case of any damage, replace the device.

#### After removing and before re-installing the device

- ▶ Carefully clean the probe neck and the installation slot (in particular the sealing cone) with suitable methods to maintain the seal and avoid dead space.

#### Sterilization

- ▶ If the device is disassembled for steam sterilization (autoclaving), protect the plug connection with a suitable cover (e.g. BAM CS-XA-008-M12-4).

### 7.2 Repair

Repairs to the device are not possible.

## 8 Disposal

Observe the national regulations for disposal.

## 9 Technical data

### 9.1 Key data

Supply voltage $U_B$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 to 30 V DC (conventional)</li> <li>• 18 to 30 V DC (IO-Link devices)</li> </ul>
Rated operating voltage $U_e$	24 V DC
Current draw (no-load) $I_0$	< 15 mA
Switching current $I_e$	≤ 50 mA
Switching frequency $f$	≤ 5 Hz
Voltage drop	≤ 2 V
Ambient temperature	-40 ... +85°C
Medium temperature	≤ +105°C
Autoclavable	Yes, without function
Housing materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic type               <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPDM, PEEK, V4A (1.4404), PA</li> <li>• FKM, PEEK, V4A (1.4404), PA</li> </ul> </li> <li>• IP 68/16 bar</li> <li>• IP 69K with a suitable plug</li> </ul>
Degree of protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media side</li> <li>• Plug side</li> </ul>

### 9.2 IO-Link

IO-Link revision	1.1
Transfer rate	38.4 kBit/s (Com2)
Minimum cycle time	20 ms
Vendor ID	0x0378 (888)
Device ID	0x070201 (459265)

## 10 Available devices and accessories

### 10.1 Type code breakdown

#### BCS S04K501-xxCFNG-S04G-Tyy

Feature	Placeholder	Characteristic	Description
Power amplifier	xx	PS	PNP N.O.
		PO	PNP N.C.
		NS	NPN N.O.
		NO	NPN N.C.
		PI	IO-Link
Type	yy	50	Basic type
		51	Special type for oil-based media

### 10.2 Device overview

Type designation	Ordering code	Description
BCS S04K501-PICFNG-S04G-T50	BCS011E	Basic type, IO-Link
BCS S04K501-PSCFNG-S04G-T50	BCS011F	Basic type, P N.O.
BCS S04K501-POCFNG-S04G-T50	BCS011H	Basic type, P N.C.
BCS S04K501-NSCFNG-S04G-T50	BCS011J	Basic type, N N.O.
BCS S04K501-NOCFNG-S04G-T50	BCS011K	Basic type, N N.C.
BCS S04K501-PICFNG-S04G-T51	BCS011L	Special type: oil, IO-Link
BCS S04K501-PSCFNG-S04G-T51	BCS011M	Special type: oil, P N.O.
BCS S04K501-POCFNG-S04G-T51	BCS011N	Special type: oil, P N.C.
BCS S04K501-NSCFNG-S04G-T51	BCS011P	Special type: oil, N N.O.
BCS S04K501-NOCFNG-S04G-T51	BCS011R	Special type: oil, N N.C.

### 10.3 Accessories

You can find more information on accessories online at [www.balluff.com](http://www.balluff.com) by entering the ordering code.

# 11 IO-Link

(Only IO-Link devices)

## 11.1 Process data

Name	Description	Data type	Bit offset	Bit length	Data range
PDV1	Current sensor value in digits	UINT12	4	12	0..4095
BDC1	Switching state dependent on setting in BDC1	Bool	0	1	TRUE = active FALSE = inactive

## 11.2 Parameters

Index	Name	Data type	Subindex	Access	Data range	Description
2	System Command	UINT8		W		See section 11.3 <i>System commands</i>
12	Device Access Locks	UINT16		R/W		Access is blocked if the bit = TRUE
		Bit0			TRUE, FALSE	Write parameter
		Bit 1			TRUE, FALSE	Data storage
		Bit 2			TRUE, FALSE	Local parametrization
16	Vendor Name	String		R		
17	Vendor Text	String		R		
18	Product Name	String		R		
19	Product ID	String		R		
20	Product Text	String		R		
21	Serial Number	String		R		
22	Hardware Revision	String		R		
23	Firmware Revision	String		R		
24	Application Specific Tag	String		R/W	Default = „“	Max. 32 characters
36	Device Status	UINT8		R	0 – Device OK 2 – Out of Specification 4 – Failure	

Index	Name	Data type	Subindex	Access	Data range	Description
60	Setpoints BDC1	Array				
		UINT8	1	R/W	0 to 4095, default = 2500	Switchpoint SP1
		UINT8	2	R/W	0..4095	Switchpoint SP2 is not used and is always read as 0
61	Switch Point Mode BDC1	Array				
		UINT8	1	R/W	0 – Normally Open, 1 – Normally Closed, default = 0	Logic switchpoint
		UINT8	2	R	1 – Single Point Mode	Operating mode switchpoint
		UINT8	3	R/W	0 to 10, default = 5	Hysteresis switchpoint
178	Debounce	Array				
		UINT8	1	R/W	0 to 99, default = 0	Delay ON (in ms)
		UINT8	2	R/W	0 to 99, default = 0	Delay OFF (in ms)
		UINT8	3	R/W	0 to 99, default = 0	Filter time (in ms)
180	SIO Output Mode	UINT8		R/W	1 – PNP, default 2 – NPN 3 – PushPull	Switching output type function is indicated in <i>Switch Point Mode BDC1.Mode</i>

### 11.3 System commands

Value	Name	Description
65	Teach SP1	Full calibration
66	Teach SP2	Empty calibration
128	Device Reset	Restart device
130	Factory Reset	Restore factory settings
163	Restore BDC	Restore settings for switchpoint (BDC)

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone + 49 7158 173-0  
Fax +49 7158 5010  
balluff@balluff.de