



Betriebsanleitung

Ultraschall-Sensor mit einem Schaltausgang und IO-Link Schnittstelle

BUS M18M1-GPXI-02/015-S92G
BUS M18M1-GPXI-03/025-S92G
BUS M18M1-GPXI-07/035-S92G

BUS M18M1-GPXI-12/100-S92G
BUS W18M1-GPXI-02/015-S92G
BUS W18M1-GPXI-03/025-S92G
BUS W18M1-GPXI-07/035-S92G
BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G

Produktbeschreibung

Der BUS _18M Sensor misst berührungslos die Entfernung zu einem Objekt, welches sich im Erfassungsbereich des Sensors befinden muss. In Abhängigkeit des eingestellten Schallabstands wird der Schaltausgang gesetzt.
Die Sensoren können über Teach-in eingelernt werden. Zwei Leuchtdioden zeigen den Betrieb und den Zustand des Schaltausgangs an. Die BUS _18M Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.0.

Sicherheitshinweise

- Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen
- Anschluss, Montage und Einstellungen nur durch Fachpersonal
- Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ultraschallsensoren der BUS _18M Familie werden zum berührungsfreien Erfassen von Objekten eingesetzt.

Montage

- Sensor am Einbauport montieren
- Anschlusskabel an den M12-Gerätestecker anschließen

Inbetriebnahme

- Spannungsversorgung einschalten
- Sensoreinstellung gemäß Diagramm

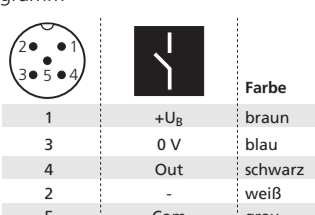


Abb. 1: Pin-Belegung mit Sicht auf den Sensor-Stecker und Farb-Kodierung der Balluff-Anschlusskabel

Werkseinstellung

- Betriebsart Schaltpunkt
- Schaltausgang auf Schließer
- Schaltabstand bei Betriebsstastweite

- Multifunktionaler Eingang »Com« auf »Teach-in«
- Messwert-Filter auf F01
- Filterstärke auf P01

Betriebsarten

Der Sensor kennt drei Betriebsarten:
■ **Betrieb mit einem Schaltpunkt**
Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt unterhalb des eingelernten Schaltpunktes befindet.
■ **Fensterbetrieb**
Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt innerhalb des eingelernten Fensters befindet.
■ **Reflexionsschranke**
Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt zwischen Sensor und fest montiertem Reflektor befindet.

Synchronisation

Werden bei einem Betrieb mehrerer Sensoren die in Abbildung 2 angegebenen Montageabstände zwischen den Sensoren unterschritten, sollte die integrierte Synchronisation genutzt werden. Stellen Sie hierzu an jedem Sensor den Schaltausgang gemäß Diagramm »Sensoreinstellung mit Teach-in« ein. Anschließend stellen Sie den multifunktionalen Eingang »Com« (Pin 5) von »Teach-in« auf »Synchronisation« um (siehe »Weitere Einstellungen«). Verbinden Sie dann Pin 5 der zu synchronisierenden Sensoren untereinander.

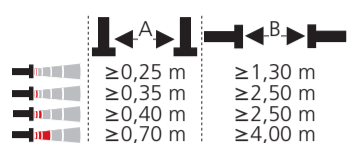


Abb. 2: Montageabstände, unterhalb derer Synchronisation genutzt werden sollte

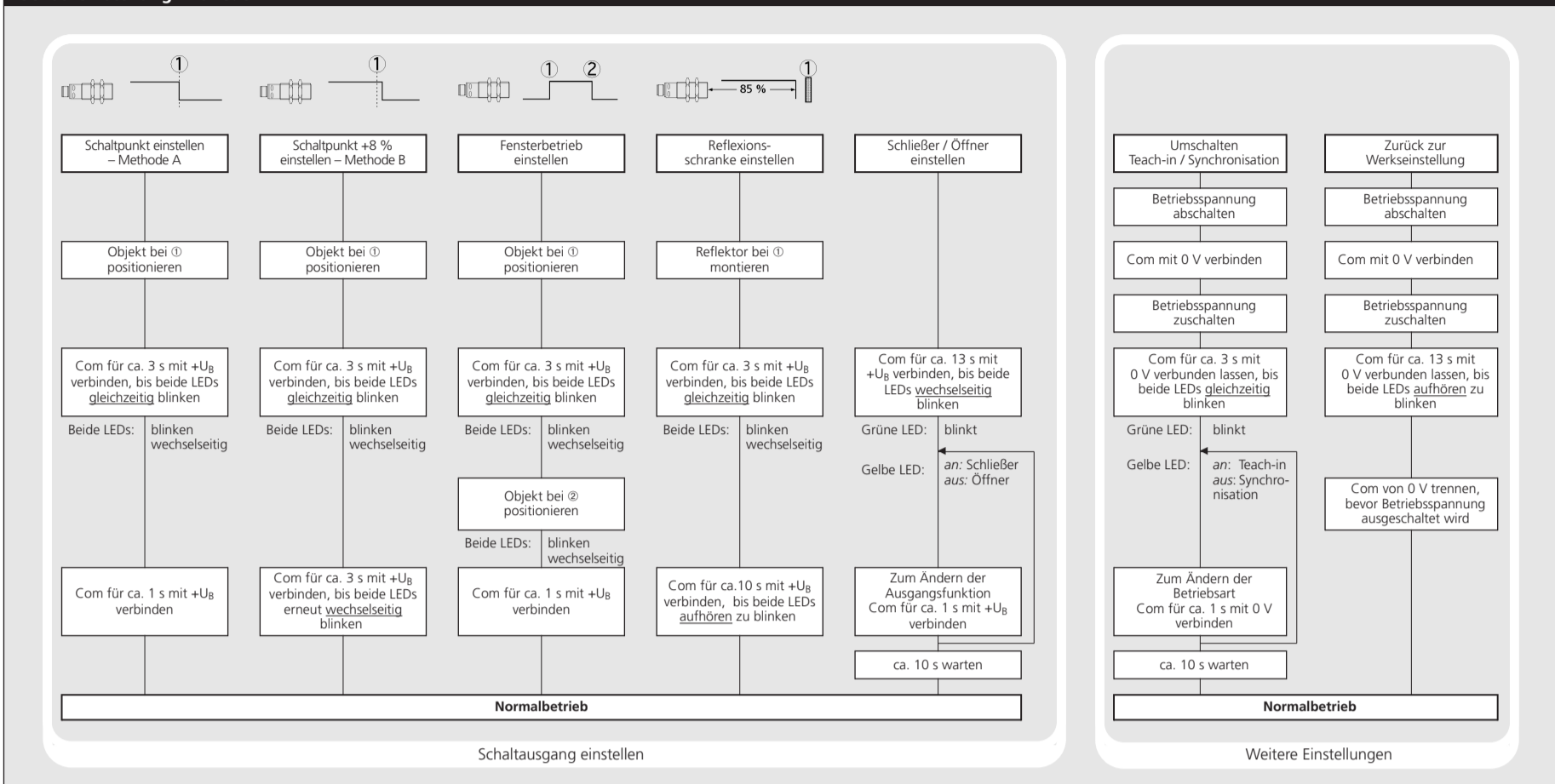
Wartung

Balluff-Sensoren sind wartungsfrei. Bei starken Schmutzablagerungen empfehlen wir, die weiße Sensoroberfläche zu reinigen.

Hinweis

- Die Sensoren der BUS _18M Familie haben eine Blindzone, in der eine Entfernungsmessung nicht möglich ist.
- Die BUS _18M Sensoren verfügen über eine interne Temperaturkompensation. Aufgrund der Eigenerwärmung des Sensors erreicht die Temperaturkompensation nach ca. 20 Minuten Betriebszeit ihren optimalen Arbeitspunkt.
- Im Normalbetrieb signalisiert eine gelb leuchtende LED, dass der Schaltausgang durchgeschaltet ist.
- Die BUS _18M Sensoren haben einen Push-Pull-Schaltausgang.
- Bei der Reflexionsschranke darf sich zu erfassende Objekt im Bereich 0-85 % der eingelernten Entfernung befinden.

Sensoreinstellung mit Teach-in



Technische Daten

<p>Push-Pull-Ausgang in npn-Beschaltung</p> <p>Push-Pull-Ausgang in pnp-Beschaltung</p>	<p>BUS_18M1..02/015..</p>	<p>BUS_18M1..03/025..</p>	<p>BUS_18M1..07/035..</p>	<p>BUS_18M1..12/100..</p>
Blindzone 20 mm Betriebsstastweite 150 mm Grenzstastweite 250 mm Offnungswinkel der Schallkeule 250 mm Ultraschall-Frequenz 380 kHz Auflösung 0,069 mm Wiederholgenauigkeit ± 0,15 % Erfassungsbereich bei unterschiedlichen Objekten: Die dunkelgrauen Flächen geben den Bereich an, in dem der Normalreflektor (Rot) sicher erkannt wird. Dies ist der typische Arbeitsbereich der Sensoren. Die hellgrauen Flächen stellen den Bereich dar, in dem ein sehr großer Reflektor – wie z.B. eine sehr große Platte – noch erkannt wird – vorausgesetzt, sie ist optimal zum Sensor ausgerichtet. Außerhalb der hellgrauen Fläche ist keine Auswertung von Ultraschallreflexionen mehr möglich.	20 mm 150 mm 250 mm 250 mm 380 kHz 0,069 mm ± 0,15 % 65 cm 4 cm 6 cm 4 cm 8 cm -0 cm 4 cm -8 cm -12 cm -16 cm -20 cm -24 cm M12x1 LED SW24 M18x1 4 25,5 40,5 56,5	30 mm 250 mm 350 mm 320 kHz 0,069 mm ± 0,15 % 10 cm 5 cm 0 cm 5 cm 10 cm 5 cm 10 cm 5 cm 10 cm M12x1 LED SW24 M18x1 4 25,5 40,5 56,5	65 mm 350 mm 600 mm 400 kHz 0,069 mm ± 0,15 % 20 cm 10 cm 0 cm 10 cm 20 cm M12x1 LED SW24 M18x1 4 25,5 40,5 56,5	120 mm 1.000 mm 1.300 mm 300 kHz 0,069 mm ± 0,15 % 0,4 m 0,2 m 0 m 0,2 m 0,4 m 0,2 m 0,6 m 0,8 m 1,0 m 1,3 m 1,4 m M12x1 LED SW24 M18x1 4 25,5 40,5 56,5
Genauigkeit ± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert) Betriebsspannung U_B 10 – 30 V DC, verpöfäst Restwelligkeit ± 10 % Leerlaufstromaufnahme < 40 mA Gehäuse Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen Maximales Anzugsmoment der Muttern 15 Nm Schutzart nach EN 60 529 IP 67 Anschlussart 5-poliger M12-Steckverbinder Einstellelemente Teach-in über Pin 5 (Com) Anzeigeelemente LED grün (Betrieb) LED gelb (Zustand Schaltausgang) Einstellmöglichkeiten Teach-in Synchronisation Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren Betriebstemperatur -25°C bis +70°C Lagertemperatur -40°C bis +85°C Schaltausgang Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest Schaltschere 2 mm Schaltfrequenz 25 Hz Ansprechverzögerung 32 ms Bereitschaftsverzögerung < 300 ms Normenkonformität EN 60947-5-2	± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert) 10 – 30 V DC, verpöfäst ± 10 % < 40 mA Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen 15 Nm IP 67 5-poliger M12-Steckverbinder Teach-in über Pin 5 (Com) LED grün (Betrieb) LED gelb (Zustand Schaltausgang) Teach-in Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren -25°C bis +70°C -40°C bis +85°C Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest 3 mm 25 Hz 32 ms < 300 ms EN 60947-5-2	± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert) 10 – 30 V DC, verpöfäst ± 10 % < 40 mA Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen 15 Nm IP 67 5-poliger M12-Steckverbinder Teach-in über Pin 5 (Com) LED grün (Betrieb) LED gelb (Zustand Schaltausgang) Teach-in Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren -25°C bis +70°C -40°C bis +85°C Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest 3 mm 12 Hz 64 ms < 300 ms EN 60947-5-2	± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert) 10 – 30 V DC, verpöfäst ± 10 % < 40 mA Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen 15 Nm IP 67 5-poliger M12-Steckverbinder Teach-in über Pin 5 (Com) LED grün (Betrieb) LED gelb (Zustand Schaltausgang) Teach-in Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren -25°C bis +70°C -40°C bis +85°C Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest 20 mm 10 Hz 80 ms < 300 ms EN 60947-5-2	
Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-02/15-S92G BUS0020 Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-02/015-S92G BUS0023	Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-03/25-S92G BUS0029 Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-03/025-S92G BUS002A	Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-07/35-S92G BUS004Z Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-07/035-S92G BUS004Y	Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-12/100-S92G BUS004P Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G BUS004N	

IO-Link mode

IO-Link mode
Die BUS _18M Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.0.

Hinweis

- Im IO-Link-Betrieb stehen Teach-in und Synchronisation über Pin 5 nicht zur Verfügung.
- Im IO-Link-Betrieb darf Pin 5 nicht beschaltet sein.
- Für aktuelle Informationen zu IO-Link kontaktieren Sie bitte den Balluff-Vertrieb.

Servicedaten

Die folgenden Sensor-Parameter lassen sich über die IO-Link-Schnittstelle mithilfe der IODD-Beschreibungsdatei einstellen.

Schaltpunkt 1

Der Schaltausgang wird gesetzt, wenn die zu einem Objekt gemessene Entfernung kleiner ist als der eingestellte Schaltpunkt.

Rückschaltpunkt 1

Der Schaltausgang wird zurückgesetzt, wenn die zu einem Objekt gemessene Entfernung größer ist als der eingestellte Rückschaltpunkt (Schaltpunkt + Hysterese).

Hinweis.

- Der Rückschaltpunkt 1 muss stets größer als der Schaltpunkt 1 sein.

Schaltpunkt 2, Rückschaltpunkt 2
Mit Programmierung dieser Schaltpunkte wird der Fensterbetrieb aktiviert.

Das Fenster liegt zwischen Schaltpunkt 1 und Schaltpunkt 2.

Hinweis.

- Der Rückschaltpunkt 2 muss stets kleiner als der Schaltpunkt 2 sein.

Öffner-/Schließer-Betrieb

Für den Schaltausgang kann die Ausgangsfunktion Schließer oder Öffner eingestellt werden.

Messwertfilter

Bei den BUS _18M Ultraschall-Sensoren kann zwischen 3 Filtereinstellungen gewählt werden:

- **F00**
Kein Filter, jede Ultraschallmessung wirkt ungefiltert auf den Ausgang.
- **F01**
Standardfilter, bei einer Annäherung des Objektes auf den Sensor zu wird der aktuelle Abstandswert sofort übernommen und der Ausgang entsprechend gesetzt. Entfernt sich das Objekt vom Sensor,

wird für eine von der Filterstärke abhängige Haltezeit der alte Entfernungswert gespeichert und der Zustand am Schaltausgang gehalten.

F02

Mittelwertfilter, bildet näherungsweise den arithmetischen Mittelwert über mehrere Messungen. Entsprechend dem Mittelwert wird der Ausgang gesetzt. Die Anzahl der Messungen, aus denen der Mittelwert gebildet wird, ist abhängig von der gewählten Filterstärke.

Filterstärke

Für jedes Messwertfilter kann eine Filterstärke zwischen 0, schwache Filterwirkung, und 9, starke Filterwirkung, gewählt werden.

Vordergrundausblendung

Störflexionen, hervorgerufen durch Objekte im Nahbereich des Sensors, können durch die Vordergrundausblendung ausgeblendet werden.

Hinweis

- Es ist zu prüfen, ob die Störobjekte keine Mehrfach-Reflexionen erzeugen.
- Der Sensor darf durch das Störobjekt nicht soweit abgedeckt sein, dass der Erfassungsbereich beeinflusst wird.

Systemkommandos

Mit 4 Systemkommandos sind die folgenden Einstellungen möglich:
■ Teach-in Schaltpunkt – Methode A
■ Teach-in Schaltpunkt – Methode B
■ Teach-in Reflexionsschranke
■ Zurücksetzen des Sensors auf seine Werkseinstellungen.

Hinweis

- Um die maximale Auflösung des Sensors zu gewährleisten, muss die Master Cycle Time folgende Bedingungen erfüllen:
■ Min Cycle Time ≤ Master Cycle Time ≤ Min Cycle Time + 1,2 ms.
■ Kann dies nicht eingehalten werden, kann es zu sporadischen

Messwertsprünge kommen. In diesem Fall ist die Master Cycle Time solange schrittweise um 400 µs zu erhöhen, bis diese Messwertsprünge nicht mehr auftreten.

Hinweis

- Würde ein BUS _18M Sensor im SIO-Mode mit Teach-in eingestellt, wird empfohlen, den Sensor vor Parametrisierung unter IO-Link auf seine Werkseinstellung zurückzusetzen (s. »Weitere Einstellungen«).

Weiter Informationen zu IO-Link finden Sie unter www.io-link.com.

IO-Link Daten

<p>BUS_18M1..02/015..</p>	<p>BUS_18M1..03/025..</p>	<p>BUS_18M1..07/035..</p>	<p>BUS_18M1..12/100..</p>
Physikalische Schicht SIO Mode support Min Cycle Time Baudrate Prozessdatenformat Prozessdateninhalt Ja 8 ms COM 2 (38.400 Bd) 16 Bit, R, UNIT16 Bit 0: Schaltzustand, Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung	Ja 8 ms COM 2 (38.400 Bd) 16 Bit, R, UNIT16 Bit 0: Schaltzustand, Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung	Ja 16 ms COM 2 (38.400 Bd) 16 Bit, R, UNIT16 Bit 0: Schaltzustand, Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung	Ja 20 ms COM 2 (38.400 Bd) 16 Bit, R, UNIT16 Bit 0: Schaltzustand, Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung
Servicedaten IO-Link-spezifisch Vendor Name Vendor Text Product Name Produkt ID Produkt Text Index : Zugriff : Wert 0x10 : R : Balluff GmbH 0x11 : R : www.balluff.com 0x12 : R : BUS_18M1 0x13 : R : BUS0020; BUS0023 0x14 : R : Ultraschall-Sensor	Index : Zugriff : Wert 0x10 : R : Balluff GmbH 0x11 : R : www.balluff.com 0x12 : R : BUS_18M1 0x13 : R : BUS0029; BUS002A 0x14 : R : Ultraschall-Sensor	Index : Zugriff : Wert 0x10 : R : Balluff GmbH 0x11 : R : www.balluff.com 0x12 : R : BUS_18M1 0x13 : R : BUS004Z; BUS004Y 0x14 : R : Ultraschall-Sensor	Index : Zugriff : Wert 0x10 : R : Balluff GmbH 0x11 : R : www.balluff.com 0x12 : R : BUS_18M1 0x13 : R : BUS004P; BUS004N 0x14 : R : Ultraschall-Sensor
Servicedaten Sensor-spezifisch Schaltpunkt 1 Rückschaltpunkt 1 Schaltpunkt 2 Rückschaltpunkt 2 Index : Format : Zugriff : Wertebereich/-format (dez) 0x40 : UINT16 : R/W : 306-3.609 (21 - 248 mm) ¹⁾ 0x41 : UINT16 : R/W : 320-3.624 (22 - 249 mm) ¹⁾ 0x42 : UINT16 : R/W : 335-65.512 (23 - 250 mm) ¹⁾ 0x43 : R/W : > 3.638: Fensterbetrieb deaktiviert 320-65.512 (22 - 250 mm) ¹⁾ 0x44 : R/W : > 3.638: Fensterbetrieb deaktiviert 00: Öffner, 02: Schließer 0x45 : R/W : 00-02: F00 - F02 0x46 : R/W : 00-09: P00 - P09 0x47 : R/W : 0-1.878 (0-129 mm) ¹⁾ 0x48 : R/W : 00: deaktiviert, 16: aktiviert	Index : Format : Zugriff : Wertebereich/-format (dez) 0x40 : UINT16 : R/W : 436-5.065 (30 - 348 mm) ¹⁾ 0x41 : UINT16 : R/W : 451-5.080 (31 - 349 mm) ¹⁾ 0x42 : UINT16 : R/W : 466-65.512 (32 - 350 mm) ¹⁾ 0x43 : R/W : > 5.094: Fensterbetrieb deaktiviert 451-65.512 (31 - 349 mm) ¹⁾ 0x44 : R/W : > 5.094: Fensterbetrieb deaktiviert 00: Öffner, 02: Schließer 0x45 : R/W : 00-02: F00 - F02 0x46 : R/W : 00-09: P00 - P09 0x47 : R/W : 0-3.246 (0-223 mm) ¹⁾ 0x48 : R/W : 00: deaktiviert, 16: aktiviert	Index : Format : Zugriff : Wertebereich/-format (dez) 0x40 : UINT16 : R/W : 946-8.704 (65 - 598 mm) ¹⁾ 0x41 : UINT16 : R/W : 961-8.718 (66 - 599 mm) ¹⁾ 0x42 : R/W : 975-65.512 (67 - 600 mm) ¹⁾ 0x43 : R/W : > 8.733: Fensterbetrieb deaktiviert 961-65.512 (66 - 599 mm) ¹⁾ 0x44 : R/W : > 8.733: Fensterbetrieb deaktiviert 00: Öffner, 02: Schließer 0x45 : R/W : 00-02: F00 - F02 0x46 : R/W : 00-09: P00 - P09 0x47 : R/W : 0-4.236 (0-291 mm) ¹⁾ 0x48 : R/W : 00: deaktiviert, 16: aktiviert	Index : Format : Zugriff : Wertebereich/-format (dez) 0x40 : UINT16 : R/W : 1.747-18.892 (120 - 1.298 mm) ¹⁾ 0x41 : R/W : 1.761-18.907 (121 - 1.299 mm) ¹⁾ 0x42 : R/W : 1.776-65.512 (122 - 1.300 mm) ¹⁾ 0x43 : R/W : > 18.922: Fensterbetrieb deaktiviert 1.761-65.512 (121 - 1.299 mm) ¹⁾ 0x44 : R/W : > 18.922: Fensterbetrieb deaktiviert 00: Öffner, 02: Schließer 0x45 : R/W : 00-02: F00 - F02 0x46 : R/W : 00-09: P00 - P09 0x47 : R/W : 0-12.969 (0-891 mm) ¹⁾ 0x48 : R/W : 00: deaktiviert, 16: aktiviert
Systemkommandos Teach-in Schaltpunkt – Methode A Teach-in Schaltpunkt – Methode B Teach-in Zweiflexionsschranke Rücksetzen auf Werkseinstellungen Index : Zugriff : Wert 0x02 : W : 161 0x02 : W : 162 0x02 : W : 164 0x02 : W : 168	Index : Zugriff : Wert 0x02 : W : 161 0x02 : W : 162 0x02 : W : 164 0x02 : W : 168	Index : Zugriff : Wert 0x02 : W : 161 0x02 : W : 162 0x02 : W : 164 0x02 : W : 168	Index : Zugriff : Wert 0x02 : W : 161 0x02 : W : 162 0x02 : W : 164 0x02 : W : 168

¹⁾ Abstandswerte wie z.B. Schaltpunkte werden in Vielfachen der internen Messwertauflösung = 0,069 mm angegeben (Beispiel: 320 ± 22 mm). Die Angaben in der Tabelle sind dezimal.





Operating Instructions

Ultrasonic sensor with one switched output

- BUS M18M1-GPXI-02/015-S92G
- BUS M18M1-GPXI-03/025-S92G
- BUS M18M1-GPXI-07/035-S92G
- BUS M18M1-GPXI-12/100-S92G

- BUS W18M1-GPXI-02/015-S92G
- BUS W18M1-GPXI-03/025-S92G
- BUS W18M1-GPXI-07/035-S92G
- BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G

Product description

The BUS _18M sensor offers a non-contact measurement of the distance to an object which must be positioned within the sensor's detection zone. The switched output is set conditional upon the adjusted detect distance.

Via the Teach-in procedure, the detect distance and operating mode can be adjusted. Two LEDs indicate operation and the state of the switched output.

The BUS _18M sensors are IO-Link-capable in accordance with IO-Link specification V1.0.

Safety instructions

- Read the operating instructions prior to start-up.
- Connection, installation and adjustments may only be carried out by qualified staff.
- No safety component in accordance with the EU Machine Directive.

Use for intended purpose only

BUS _18M ultrasonic sensors are used for non-contact detection of objects.

Installation

- Mount the sensor at the place of fitting.
- Connect a connection cable to the M12 device plug.

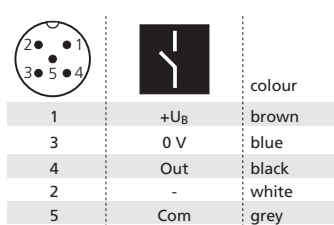


Fig. 1: Pin assignment with view onto sensor plug and colour coding of the Balluff connection cables

Start-up

- Connect the power supply.
- Carry out sensor adjustment in accordance with the diagram.

Factory setting

- Detect point operation
- Switched output on NOC
- Detect distance at operating range

- Multi-function input »Com« set to »Teach-in«
- Filter at F01
- Filter strength at P01

Operating modes

Three operating modes are available for the switched output:

- Operation with one detect point: The switched output is set when the object falls below the set detect point.
- Window mode: The switched output is set when the object is within the set window.
- reflective barrier: The switched output is set when the object is between sensor and fixed reflector.

Synchronisation

If under multiple sensor operation the assembly distance falls below the values shown in Fig. 2, the internal synchronisation should be used. For this purpose set the switched outputs of all sensors in accordance with the diagram »Sensor adjustment with the Teach-in procedure«. Then change the multi-function output »Com« to »synchronisation« (see »Further settings«). Finally interconnect each pin 5 of the sensors to be synchronised.

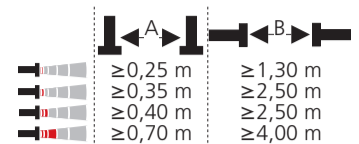
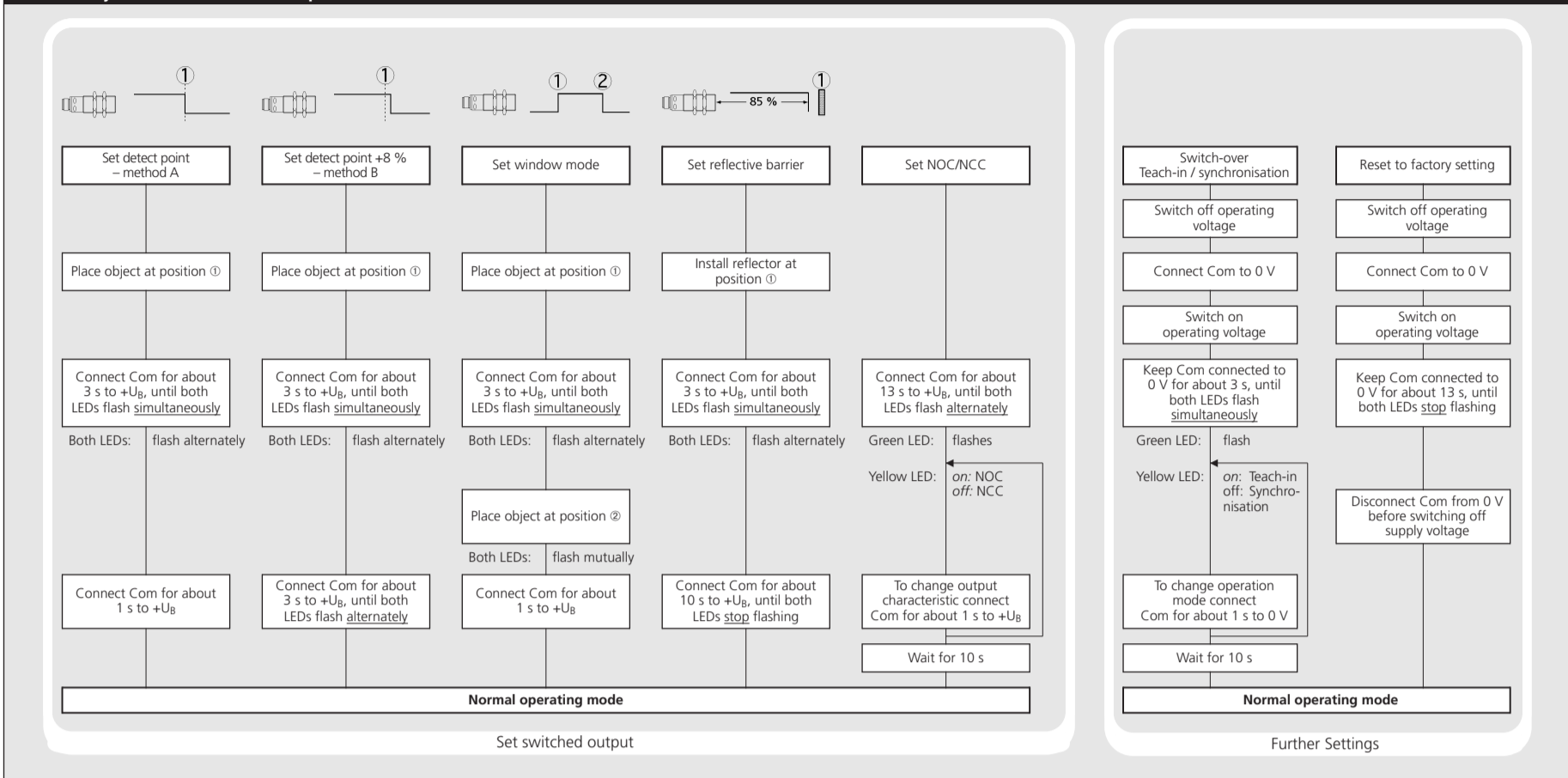


Fig. 2: Assembly distances

Sensor adjustment with Teach-in procedure



Technical data

	BUS _18M1..02/015..	BUS _18M1..03/025..	BUS _18M1..07/035..	BUS _18M1..12/100..
blind zone	20 mm	30 mm	65 mm	120 mm
operating range	150 mm	250 mm	350 mm	1,000 mm
maximum range	250 mm	350 mm	600 mm	1,300 mm
angle of beam spread	see detection zone	see detection zone	see detection zone	see detection zone
transducer frequency	380 kHz	320 kHz	400 kHz	200 kHz
resolution	0.069 mm	0.069 mm	0.069 mm	0.069 mm
reproducibility	± 0.15 %	± 0.15 %	± 0.15 %	± 0.15 %
detection zones				
accuracy	± 1 % (temperature drift internally compensated)	± 1 % (temperature drift internally compensated)	± 1 % (temperature drift internally compensated)	± 1 % (temperature drift internally compensated)
operating voltage U_B	10 - 30 V DC, reverse polarity protection	10 - 30 V DC, reverse polarity protection	10 - 30 V DC, reverse polarity protection	10 - 30 V DC, reverse polarity protection
voltage ripple	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
no-load current consumption	< 40 mA	< 40 mA	< 40 mA	< 40 mA
housing	brass sleeve, nickel-plated, plastic parts: PBT; ultrasonic transducer: polyurethane foam, epoxy resin with glass content	brass sleeve, nickel-plated, plastic parts: PBT; ultrasonic transducer: polyurethane foam, epoxy resin with glass content	brass sleeve, nickel-plated, plastic parts: PBT; ultrasonic transducer: polyurethane foam, epoxy resin with glass content	brass sleeve, nickel-plated, plastic parts: PBT; ultrasonic transducer: polyurethane foam, epoxy resin with glass content
max. tightening torque of nuts class of protection per EN 60 529	15 Nm IP 67	15 Nm IP 67	15 Nm IP 67	15 Nm IP 67
type of connection	5-pin M12 plug	5-pin M12 plug	5-pin M12 plug	5-pin M12 plug
controls	Teach-in via pin 5 (Com)	Teach-in via pin 5 (Com)	Teach-in via pin 5 (Com)	Teach-in via pin 5 (Com)
indicators	LED green (operation) LED yellow (state of output)	LED green (operation) LED yellow (state of output)	LED green (operation) LED yellow (state of output)	LED green (operation) LED yellow (state of output)
programmable synchronisation	internal synchronisation up to 10 sensors	internal synchronisation up to 10 sensors	internal synchronisation up to 10 sensors	internal synchronisation up to 10 sensors
operating temperature	-25°C to +70°C	-25°C to +70°C	-25°C to +70°C	-25°C to +70°C
storage temperature	-40°C to +85°C	-40°C to +85°C	-40°C to +85°C	-40°C to +85°C
switched output	Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA switchable NOC/NCC, short-circuit-proof	Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA switchable NOC/NCC, short-circuit-proof	Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA switchable NOC/NCC, short-circuit-proof	Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA switchable NOC/NCC, short-circuit-proof
switching hysteresis	2 mm	3 mm	5 mm	20 mm
switching frequency	25 Hz	25 Hz	12 Hz	10 Hz
response time	32 ms	32 ms	64 ms	80 ms
time delay before availability	< 300 ms	< 300 ms	< 300 ms	< 300 ms
norm conformity	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
order no. unbowed order code	BUS M18M1-GPXI-02/015-S92G BUS0020	BUS M18M1-GPXI-03/025-S92G BUS0029	BUS M18M1-GPXI-07/035-S92G BUS004Z	BUS M18M1-GPXI-12/100-S92G BUS004P
order no. angular head order code	BUS W18M1-GPXI-02/015-S92G BUS0023	BUS W18M1-GPXI-03/025-S92G BUS002A	BUS W18M1-GPXI-07/035-S92G BUS004Y	BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G BUS004N

- In the Teach-in procedure »Set detect point – method A« the actual distance to the object is taught to the sensor as the detect point. If the object moves towards the sensor (e.g. with level control) then the taught distance is the level at which the sensor has to switch the output.

- If the object to be scanned moves into the detection area from the side, the Teach-in procedure »Set detect point +8 % – method B« should be used. In this way the switching distance is set 8 % further than the actual measured distance to the object. This ensures a reliable switching distance even if the height of the objects varies slightly.

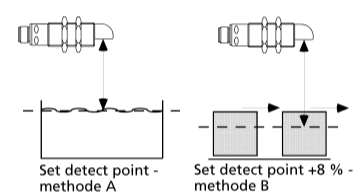


Fig. 4: Setting the detect point for different directions of movement of the object

- If synchronization is activated the Teach-in is disabled (see »Further settings«).
- The sensor can be reset to its factory setting (see »Further settings«).

IO-Link mode

IO-Link mode

The BUS _18M sensors are IO-Link-capable in accordance with IO-Link specification V1.0.

Pointer

- In IO-Link mode Teach-in and synchronization via pin 5 are not available.
- In IO-Link mode pin 5 must not be connected to any potential.
- For current information about IO-Link please contact the Balluff sales department.

Synchronisation in IO-Link mode

In IO-Link mode each sensor is synchronized on the protocol of the IO-Link master.

Process data

The BUS _18M cyclically transmits the measured distance value with a resolution of 0,1 mm and the state of the switched output.

Service data

The following sensor parameters may be set via IO-Link interface using the IO-Link device description (IODD).

Detect point 1

The switched output is activated when the distance to an object is under that of the present detect point.

Return detect point 1

The switched output is reactivated when the distance to an object is greater than the present return detect point (detect point + hysteresis).

Pointer

- The return detect point 1 must always be greater than the detect point 1.

Detect point 2, return detect point 2

By programming these two detect distances the window mode is activated.

Pointer

- The return detect point 2 must always be smaller than the detect point 2.

NOC/NCC operation

The NCC or NOC output function can be preset for the switched output.

Measurement filter

BUS _18M ultrasonic sensors provide for a choice of 3 filter settings:

- F00: No filter, each ultrasonic measurement acts in an unfiltered manner on the output.
- F01: Standard filter, on the object continuously approaching the sensor, the ongoing interval is immediately taken on and the output correspondingly activated. The effect of the object abruptly moving away from the sensor is for the existing distance to be saved for a retaining time dependent on the filter strength and for the switched

output state to be maintained.

- F02: Average value filter, forms the arithmetic mean across a number of measurements. The output is activated in keeping with the average value. The number of measurements, from which the average value is formed, depends on the selected filter strength.

Filter strength

A filter strength between 0 – weak filter effect – and 9 – pronounced filter effect – can be selected for each measurement filter.

Foreground suppression

Spurious reflections, caused by objects in the foreground of the sensor may be blocked out by the foreground suppression.

Pointer

- Check that the object in the foreground does not cause multiple reflections.

- The object in the foreground must not cover the sensor in a way that the detection zone is influenced.

System commands

With 4 system commands the following settings may be carried out:

- Teach-in detect point – method A.
- Teach-in detect point – method B.
- Teach-in reflective barrier.
- Reset sensor to factory settings.

Pointer

To achieve the maximum resolution the Master Cycle Time has to comply with the following requirements:

- Min Cycle Time ≤ Master Cycle Time ≤ Min Cycle Time + 1.2 ms.
- If this condition can not be fulfilled, sporadic discontinuities of the measurement value can occur. In this case the Master Cycle Time has to be increased in 400 µs steps until the discontinuities of the measurement disappear.

Pointer

If the BUS _18M sensor was set using Teach-in it is recommended to reset the sensor to the factory setting prior to using it in IO-Link mode (s. »Further settings«).

For further informations on IO-Link see www.io-link.com.





BUS M18M1-GPXI-12/100-S92G
BUS W18M1-GPXI-02/015-S92G
BUS W18M1-GPXI-03/025-S92G
BUS W18M1-GPXI-07/035-S92G
BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G

Produktbeschreibung

Der BUS _18M Sensor misst berührungslos die Entfernung zu einem Objekt, welches sich im Erfassungsbereich des Sensors befinden muss. In Abhängigkeit des eingestellten Schaltabstands wird der Schaltausgang gesetzt.

Die Sensoren können über Teach-in eingelernt werden. Zwei Leuchtdioden zeigen den Betrieb und den Zustand des Schaltausgangs an.

Die BUS _18M Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.0.

Sicherheitshinweise

- Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen
- Anschluss, Montage und Einstellungen nur durch Fachpersonal
- Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ultraschallsensoren der BUS _18M Familie werden zum berührungslosen Erfassen von Objekten eingesetzt.

Montage

- Sensor am Einbauort montieren
- Anschlusskabel an den M12-Gerätetecker anschließen

Inbetriebnahme

- Spannungsversorgung einschalten
- Sensoreinstellung gemäß Diagramm

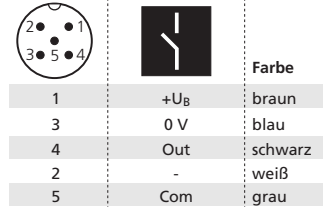


Abb. 1: Pin-Belegung mit Sicht auf den Sensor-Stecker und Farb-Kodierung der Balluff-Anschlusskabel

Werkseinstellung

- Betriebsart Schalterpunkt
- Schaltausgang auf Schließer
- Schaltabstand bei Betriebstastweite

- Multifunktionaler Eingang »Com« auf »Teach-in«
- Messwert-Filter auf F01
- Filterstärke auf P01

Betriebsarten

Der Sensor kennt drei Betriebsarten:

- **Betrieb mit einem Schalterpunkt**
Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt unterhalb des eingelernten Schalterpunktes befindet.
- **Fensterbetrieb**
Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt innerhalb des eingelernten Fensters befindet.
- **Reflexionsschranke**
Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt zwischen Sensor und fest montiertem Reflektor befindet.

Synchronisation

Werden bei einem Betrieb mehrerer Sensoren die in Abbildung 2 angegebenen Montageabstände zwischen den Sensoren unterschritten, sollte die integrierte Synchronisation genutzt werden. Stellen Sie hierzu an jedem Sensor den Schaltausgang gemäß Diagramm »Sensoreinstellung mit Teach-in« ein. Anschließend stellen Sie den multifunktionalen Eingang »Com« (Pin 5) von »Teach-in« auf »Synchronisation« um (siehe »Weitere Einstellungen«). Verbinden Sie dann Pin 5 der zu synchronisierenden Sensoren untereinander.

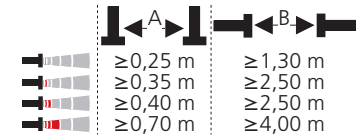


Abb. 2: Montageabstände, unterhalb derer Synchronisation genutzt werden sollte

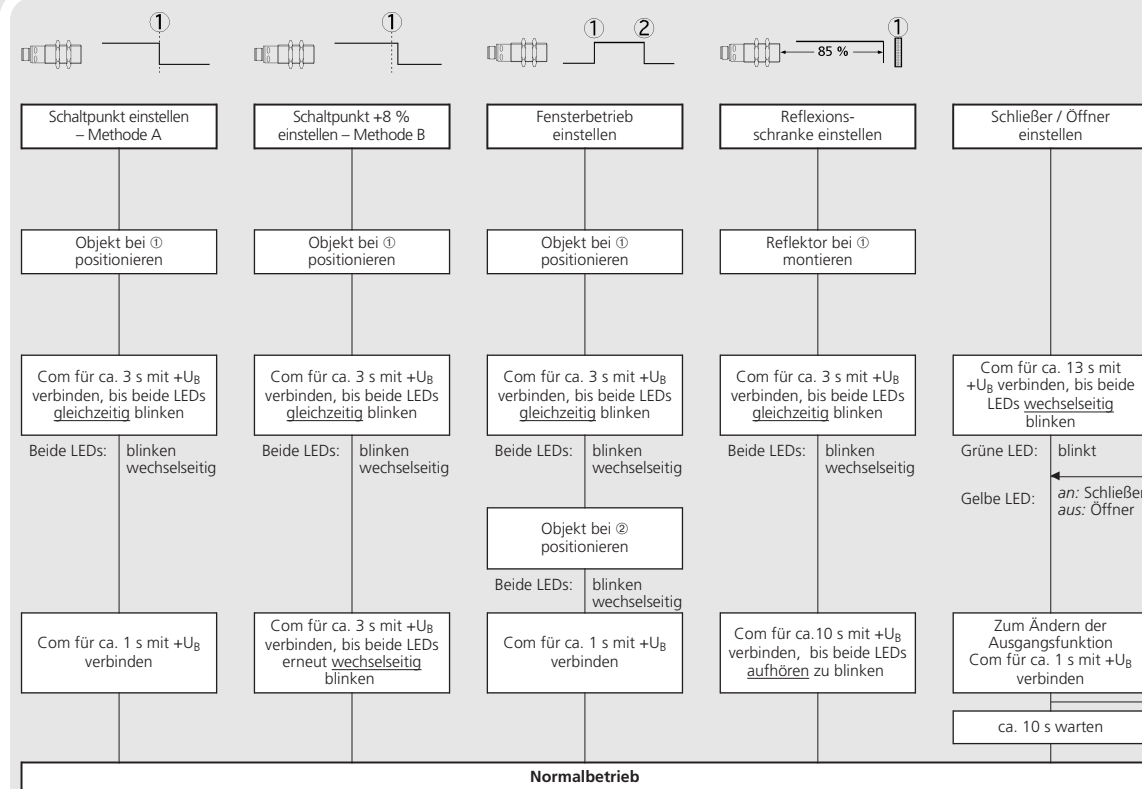
Wartung

Balluff-Sensoren sind wartungsfrei. Bei starken Schmutzablagerungen empfehlen wir, die weiße Sensoroberfläche zu reinigen.

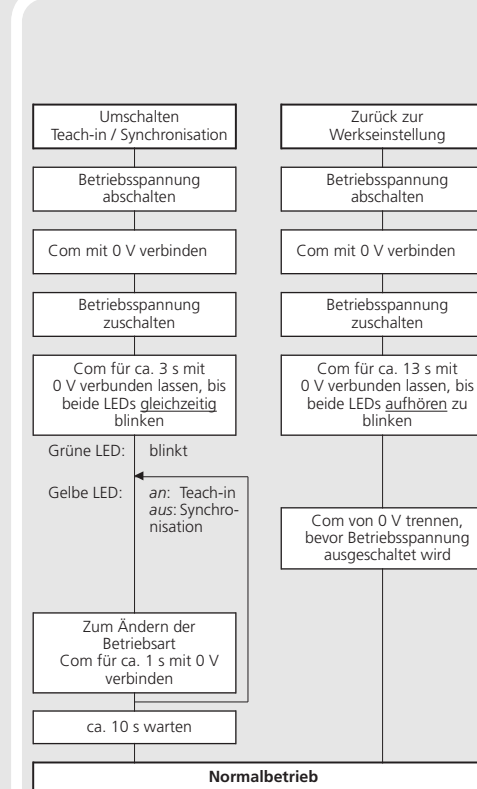
Hinweis

- Die Sensoren der BUS _18M Familie haben eine Blindzone, in der eine Entfernungsmessung nicht möglich ist.
- Die BUS _18M Sensoren verfügen über eine interne Temperaturkompensation. Aufgrund der Eigenerwärmung des Sensors erreicht die Temperaturkompensation nach ca. 20 Minuten Betriebszeit ihren optimalen Arbeitspunkt.
- Im Normalbetrieb signalisiert eine gelb leuchtende LED, dass der Schaltausgang durchgeschaltet ist.
- Die BUS _18M Sensoren haben einen Push-Pull-Schaltausgang.
- Bei der Reflexionsschranke darf sich das zu erfassende Objekt im Bereich 0-85 % der eingelernten Entfernung befinden.

Sensoreinstellung mit Teach-in

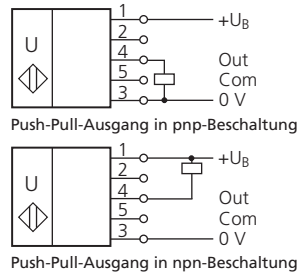


Schaltausgang einstellen



Weitere Einstellungen

Technische Daten



Blindzone 20 mm

Betriebstastweite 150 mm

Grenztastweite 250 mm

Öffnungswinkel der Schallkeule Siehe Erfassungsbereich

Ultraschall-Frequenz 380 kHz

Auflösung 0,069 mm

Wiederholgenauigkeit ± 0,15 %

Erfassungsbereiche
bei unterschiedlichen Objekten:
Die dunkelgrauen Flächen geben den Bereich an, in dem der Normalreflektor (Rohr) sicher erkannt wird. Dies ist der typische Arbeitsbereich der Sensoren. Die hellgrauen Flächen stellen den Bereich dar, in dem ein sehr großer Reflektor – wie z.B. eine sehr große Platte – noch erkannt wird – vorausgesetzt, sie ist optimal zum Sensor ausgerichtet. Außerhalb der hellgrauen Fläche ist keine Auswertung von Ultraschallreflexionen mehr möglich.

Genauigkeit ± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)

Betriebsspannung UB 10 – 30 V DC, verpolfest

Restwertigkeit ± 10 %

Leerlaufstromaufnahme < 40 mA

Gehäuse Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen

Maximales Anzugsmoment der Muttern 15 Nm

Schutzart nach EN 60 529 IP 67

Anschlussart 5-poliger M12-Steckverbinder

Einstellelemente Teach-in über Pin 5 (Com)

Anzeigeelemente LED grün (Betrieb)
LED gelb (Zustand Schaltausgang)

Einstellmöglichkeiten Teach-in

Synchronisation Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren

Betriebstemperatur -25°C bis +70°C

Lagertemperatur -40°C bis +85°C

Schaltausgang Push-Pull, UB-4 V, 0 V+2 V, I_{max} = 100 mA
Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest

Schalthyterese 2 mm

Schaltfrequenz 25 Hz

Ansprechverzug 32 ms

Bereitschaftsverzug < 300 ms

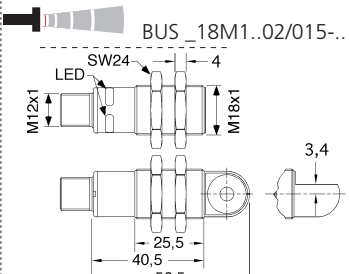
Normenkonformität EN 60947-5-2

Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-02/15-S92G

Bestellcode BUS0020

Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-02/015-S92G

Bestellcode BUS0023



Blindzone 20 mm

Betriebstastweite 150 mm

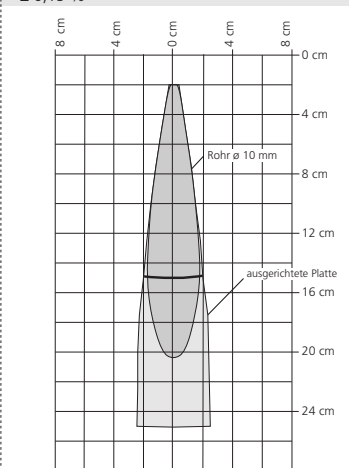
Grenztastweite 250 mm

Öffnungswinkel der Schallkeule Siehe Erfassungsbereich

Ultraschall-Frequenz 380 kHz

Auflösung 0,069 mm

Wiederholgenauigkeit ± 0,15 %



Genauigkeit ± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)

Betriebsspannung UB 10 – 30 V DC, verpolfest

Restwertigkeit ± 10 %

Leerlaufstromaufnahme < 40 mA

Gehäuse Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen

Maximales Anzugsmoment der Muttern 15 Nm

Schutzart nach EN 60 529 IP 67

Anschlussart 5-poliger M12-Steckverbinder

Einstellelemente Teach-in über Pin 5 (Com)

Anzeigeelemente LED grün (Betrieb)
LED gelb (Zustand Schaltausgang)

Einstellmöglichkeiten Teach-in

Synchronisation Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren

Betriebstemperatur -25°C bis +70°C

Lagertemperatur -40°C bis +85°C

Schaltausgang Push-Pull, UB-4 V, 0 V+2 V, I_{max} = 100 mA
Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest

Schalthyterese 3 mm

Schaltfrequenz 25 Hz

Ansprechverzug 32 ms

Bereitschaftsverzug < 300 ms

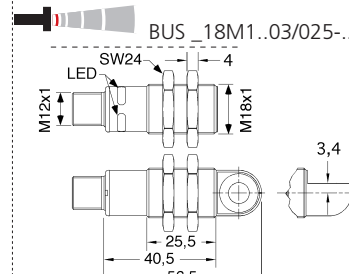
Normenkonformität EN 60947-5-2

Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-03/025-S92G

Bestellcode BUS0029

Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-03/025-S92G

Bestellcode BUS002A



Blindzone 30 mm

Betriebstastweite 250 mm

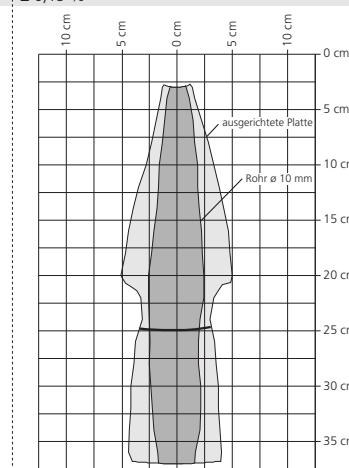
Grenztastweite 350 mm

Öffnungswinkel der Schallkeule Siehe Erfassungsbereich

Ultraschall-Frequenz 320 kHz

Auflösung 0,069 mm

Wiederholgenauigkeit ± 0,15 %



Genauigkeit ± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)

Betriebsspannung UB 10 – 30 V DC, verpolfest

Restwertigkeit ± 10 %

Leerlaufstromaufnahme < 40 mA

Gehäuse Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen

Maximales Anzugsmoment der Muttern 15 Nm

Schutzart nach EN 60 529 IP 67

Anschlussart 5-poliger M12-Steckverbinder

Einstellelemente Teach-in über Pin 5 (Com)

Anzeigeelemente LED grün (Betrieb)
LED gelb (Zustand Schaltausgang)

Einstellmöglichkeiten Teach-in

Synchronisation Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren

Betriebstemperatur -25°C bis +70°C

Lagertemperatur -40°C bis +85°C

Schaltausgang Push-Pull, UB-4 V, 0 V+2 V, I_{max} = 100 mA
Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest

Schalthyterese 5 mm

Schaltfrequenz 12 Hz

Ansprechverzug 64 ms

Bereitschaftsverzug < 300 ms

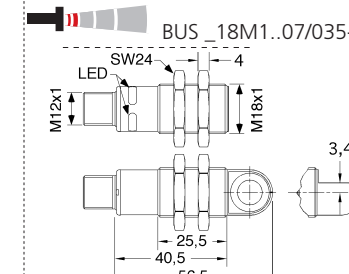
Normenkonformität EN 60947-5-2

Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-07/035-S92G

Bestellcode BUS004Z

Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-07/035-S92G

Bestellcode BUS004Y



Blindzone 65 mm

Betriebstastweite 350 mm

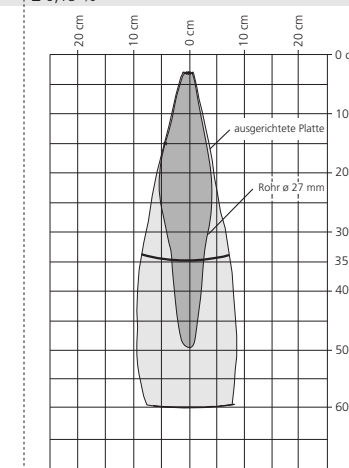
Grenztastweite 600 mm

Öffnungswinkel der Schallkeule Siehe Erfassungsbereich

Ultraschall-Frequenz 400 kHz

Auflösung 0,069 mm

Wiederholgenauigkeit ± 0,15 %



Genauigkeit ± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)

Betriebsspannung UB 10 – 30 V DC, verpolfest

Restwertigkeit ± 10 %

Leerlaufstromaufnahme < 40 mA

Gehäuse Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen

Maximales Anzugsmoment der Muttern 15 Nm

Schutzart nach EN 60 529 IP 67

Anschlussart 5-poliger M12-Steckverbinder

Einstellelemente Teach-in über Pin 5 (Com)

Anzeigeelemente LED grün (Betrieb)
LED gelb (Zustand Schaltausgang)

Einstellmöglichkeiten Teach-in

Synchronisation Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren

Betriebstemperatur -25°C bis +70°C

Lagertemperatur -40°C bis +85°C

Schaltausgang Push-Pull, UB-4 V, 0 V+2 V, I_{max} = 100 mA
Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest

Schalthyterese 20 mm

Schaltfrequenz 10 Hz

Ansprechverzug 80 ms

Bereitschaftsverzug < 300 ms

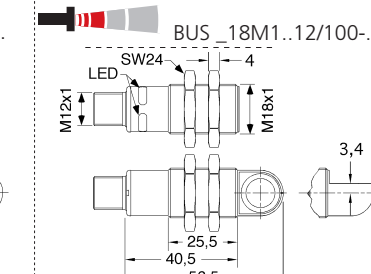
Normenkonformität EN 60947-5-2

Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-12/100-S92G

Bestellcode BUS004P

Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G

Bestellcode BUS004N



Blindzone 120 mm

Betriebstastweite 1.000 mm

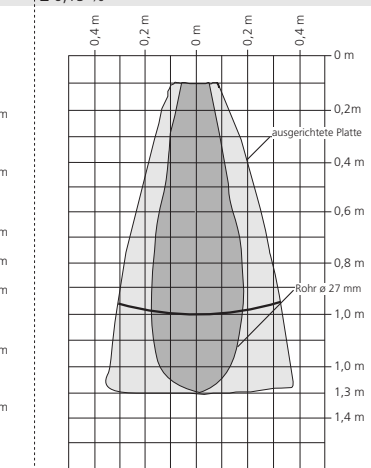
Grenztastweite 1.300 mm

Öffnungswinkel der Schallkeule Siehe Erfassungsbereich

Ultraschall-Frequenz 200 kHz

Auflösung 0,069 mm

Wiederholgenauigkeit ± 0,15 %



Genauigkeit ± 1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)

Betriebsspannung UB 10 – 30 V DC, verpolfest

Restwertigkeit ± 10 %

Leerlaufstromaufnahme < 40 mA

Gehäuse Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen

Maximales Anzugsmoment der Muttern 15 Nm

Schutzart nach EN 60 529 IP 67

Anschlussart 5-poliger M12-Steckverbinder

Einstellelemente Teach-in über Pin 5 (Com)

Anzeigeelemente LED grün (Betrieb)
LED gelb (Zustand Schaltausgang)

Einstellmöglichkeiten Teach-in

Synchronisation Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren

Betriebstemperatur -25°C bis +70°C

Lagertemperatur -40°C bis +85°C

Schaltausgang Push-Pull, UB-4 V, 0 V+2 V, I_{max} = 100 mA
Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest

Schalthyterese 20 mm

Schaltfrequenz 10 Hz

Ansprechverzug 80 ms

Bereitschaftsverzug < 300 ms

Normenkonformität EN 60947-5-2

Bestellbezeichnung gerade BUS M18M1-GPXI-12/100-S92G

Bestellcode BUS004P

Bestellbezeichnung Winkelkopf BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G

Bestellcode BUS004N

- In der Teach-in-Prozedur »Schalt- punkt einstellen – Methode A« lernt der Sensor die tatsächliche Entfernung zum Objekt als Schalt- punkt. Bei einer Bewegung des Objekts auf den Sensor zu, z.B. bei einer Füllstandsmessung, ist so die eingelernte Entfernung des Niveau, bei dem der Sensor schalten soll.
- Für die Abtastung von Objekten, die seitlich in das Schallfeld eintreten, sollte die Teach-in-Prozedur »Schalt- punkt +8 % einstellen – Methode B« gewählt werden. Es wird ein um 8 % größerer Schalt- punkt als die tatsächliche Entfern- ung zum Objekt eingestellt. Dies stellt auch bei geringfügigen Höhen- schwankungen der Objekte einen stabilen Schaltpunkt sicher.

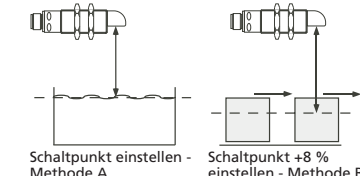


Abb. 3: Einstellung des Schaltpunktes bei unterschiedlicher Bewegungsrichtung des Objekts

- Bei aktivierter Synchronisation ist die Teach-in-Funktion deaktiviert (s. »Weitere Einstellungen«).
- Der Sensor kann auf seine Werks- einstellung zurückgesetzt werden (s. »Weitere Einstellungen«).

IO-Link mode

Die BUS_18M Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.0.

Hinweis

- Im IO-Link Betrieb stehen Teach-in und Synchronisation über Pin 5 nicht zur Verfügung.
- Im IO-Link-Betrieb darf Pin 5 nicht beschaltet sein.
- Für aktuelle Informationen zu IO-Link kontaktieren Sie bitte den Balluff-Vertrieb.

Synchronisation im IO-Link-Betrieb

Im IO-Link-Betrieb synchronisiert sich jeder Sensor auf das Master-Protokoll ein. Sind die Master-Protokolle beim Betrieb mehrerer Sensoren synchron, arbeiten auch die Sensoren synchron.

Prozessdaten

Der BUS_18M überträgt zyklisch den gemessenen Entfernungswert mit 0,1 mm Auflösung sowie den Zustand des Schaltausgangs.

Servicedaten

Die folgenden Sensor-Parameter lassen sich über die IO-Link-Schnittstelle mithilfe der IODD-Beschreibungsdatei einstellen.

Schaltpunkt 1

Der Schaltausgang wird gesetzt, wenn die zu einem Objekt gemessene Entfernung kleiner ist als der eingestellte Schaltpunkt.

Rückschaltpunkt 1

Der Schaltausgang wird zurückgesetzt, wenn die zu einem Objekt gemessene Entfernung größer ist als der eingestellte Rückschaltpunkt (Schaltpunkt + Hysterese).

Hinweis.

- Der Rückschaltpunkt 1 muss stets größer als der Schaltpunkt 1 sein.

Schaltpunkt 2, Rückschaltpunkt 2

Mit Programmierung dieser Schaltpunkte wird der Fensterbetrieb aktiviert.

Das Fenster liegt zwischen Schaltpunkt 1 und Schaltpunkt 2.

Hinweis.

- Der Rückschaltpunkt 2 muss stets kleiner als der Schaltpunkt 2 sein.

Öffner-/Schließer-Betrieb

Für den Schaltausgang kann die Ausgangsfunktion Schließer oder Öffner eingestellt werden.

Messwertfilter

Bei den BUS_18M Ultraschall-Sensoren kann zwischen 3 Filtereinstellungen gewählt werden:

- F00
Kein Filter, jede Ultraschallmessung wirkt ungefiltert auf den Ausgang.
- F01
Standardfilter, bei einer Annäherung des Objektes auf den Sensor zu wird der aktuelle Abstandswert sofort übernommen und der Ausgang entsprechend gesetzt. Entfernt sich das Objekt vom Sensor,

wird für eine von der Filterstärke abhängige Haltezeit der alte Entfernungswert gespeichert und der Zustand am Schaltausgang gehalten.

- F02
Mittelwertfilter, bildet nährungsweise den arithmetischen Mittelwert über mehrere Messungen. Entsprechend dem Mittelwert wird der Ausgang gesetzt. Die Anzahl der Messungen, aus denen der Mittelwert gebildet wird, ist abhängig von der gewählten Filterstärke.

Filterstärke

Für jedes Messwertfilter kann eine Filterstärke zwischen 0, schwache Filterwirkung, und 9, starke Filterwirkung, gewählt werden.

Vordergrundaussblendung

Störreflektionen, hervorgerufen durch Objekte im Nahbereich des Sensors, können durch die Vordergrundaussblendung ausgeblendet werden.

Hinweis

- Es ist zu prüfen, ob die Störobjekte keine Mehrfach-Reflektionen erzeugen.
- Der Sensor darf durch das Störobjekt nicht soweit abgedeckt sein, das der Erfassungsbereich beeinflusst wird.

Systemkommandos

Mit 4 Systemkommandos sind die folgenden Einstellungen möglich:

- Teach-in Schaltpunkt – Methode A.
- Teach-in Schaltpunkt – Methode B.
- Teach-in Reflexionsschranke.
- Rücksetzen des Sensors auf seine Werkseinstellungen.

Hinweis

Um die maximale Auflösung des Sensors zu gewährleisten, muss die Master Cycle Time folgende Bedingungen erfüllen:

- Min Cycle Time ≤ Master Cycle Time ≤ Min Cycle Time + 1,2 ms.
- Kann dies nicht eingehalten werden, kann es zu sporadischen

Messwertsprüngen kommen. In diesem Fall ist die Master Cycle Time solange schrittweise um 400 µs zu erhöhen, bis diese Messwertsprünge nicht mehr auftreten.

Hinweis

■ Wurde ein BUS_18M Sensor im SIO-Mode mit Teach-in eingestellt, wird empfohlen, den Sensor vor Parametrisierung unter IO-Link auf seine Werkseinstellung zurückzusetzen (s. »Weitere Einstellungen«).

Weiter Informationen zu IO-Link finden Sie unter www.io-link.com.



2004/108/EG

IO-Link Daten

	BUS_18M1..02/015..			BUS_18M1..03/025..			BUS_18M1..07/035..			BUS_18M1..12/100..		
Physikalische Schicht												
SIO Mode support	Ja			Ja			Ja			Ja		
Min Cycle Time	8 ms			8 ms			16 ms			20 ms		
Baudrate	COM 2 (38.400 Bd)			COM 2 (38.400 Bd)			COM 2 (38.400 Bd)			COM 2 (38.400 Bd)		
Prozessdatenformat	16 Bit, R, UNI16			16 Bit, R, UNI16			16 Bit, R, UNI16			16 Bit, R, UNI16		
Prozessdateninhalt	Bit 0: Schaltzustand, Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung			Bit 0: Schaltzustand, Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung			Bit 0: Schaltzustand, Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung			Bit 0: Schaltzustand, Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung		
Servicedaten IO-Link-spezifisch	Index	Zugriff	Wert	Index	Zugriff	Wert	Index	Zugriff	Wert	Index	Zugriff	Wert
Vendor Name	0x10	R	Balluff GmbH	0x10	R	Balluff GmbH	0x10	R	Balluff GmbH	0x10	R	Balluff GmbH
Vendor Text	0x11	R	www.balluff.com	0x11	R	www.balluff.com	0x11	R	www.balluff.com	0x11	R	www.balluff.com
Product Name	0x12	R	BUS_18M1	0x12	R	BUS_18M1	0x12	R	BUS_18M1	0x12	R	BUS_18M1
Produkt ID	0x13	R	BUS0020; BUS0023	0x13	R	BUS0029; BUS002A	0x13	R	BUS004Z; BUS004Y	0x13	R	BUS004P; BUS004N
Product Text	0x14	R	Ultraschall-Sensor	0x14	R	Ultraschall-Sensor	0x14	R	Ultraschall-Sensor	0x14	R	Ultraschall-Sensor
Servicedaten Sensor-spezifisch	Index	Format	Zugriff	Wertebereich/-format (dez)	Index	Format	Zugriff	Wertebereich/-format (dez)	Index	Format	Zugriff	Wertebereich/-format (dez)
Schaltpunkt 1	0x40	UINT16	R/W	306-3.609 (21-248 mm) ¹⁾	0x40	UINT16	R/W	436-5.065 (30 - 348 mm) ¹⁾	0x40	UINT16	R/W	946-8.704 (65 - 598 mm) ¹⁾
Rückschaltpunkt 1	0x41	UINT16	R/W	320-3.624 (22-249 mm) ¹⁾	0x41	UINT16	R/W	451-5.080 (31 - 349 mm) ¹⁾	0x41	UINT16	R/W	961-8.718 (66 - 599 mm) ¹⁾
Schaltpunkt 2	0x47	UINT16	R/W	335-65.512 (23 - 250 mm) ¹⁾	0x47	UINT16	R/W	466-65.512 (32 - 350 mm) ¹⁾	0x47	UINT16	R/W	975-65.512 (67 - 600 mm) ¹⁾
Rückschaltpunkt 2	0x48	UINT16	R/W	> 3.638: Fensterbetrieb deaktiviert > 320-65.512 (22 - 250 mm) ¹⁾ > 3.638: Fensterbetrieb deaktiviert	0x48	UINT16	R/W	> 5.094: Fensterbetrieb deaktiviert > 451-65.512 (31 - 349 mm) ¹⁾ > 5.094: Fensterbetrieb deaktiviert	0x48	UINT16	R/W	> 8.733: Fensterbetrieb deaktiviert > 961-65.512 (66 - 599 mm) ¹⁾ > 8.733: Fensterbetrieb deaktiviert
Öffner-Schließer-Betrieb	0x42	UINT8	R/W	00: Öffner, 02: Schließer	0x42	UINT8	R/W	00: Öffner, 02: Schließer	0x42	UINT8	R/W	00: Öffner, 02: Schließer
Messwertfilter	0x43	UINT8	R/W	00-02: F00 - F02	0x43	UINT8	R/W	00-02: F00 - F02	0x43	UINT8	R/W	00-02: F00 - F02
Filterstärke	0x44	UINT8	R/W	00-09: P00 - P09	0x44	UINT8	R/W	00-09: P00 - P09	0x44	UINT8	R/W	00-09: P00 - P09
Vordergrundaussblendung	0x49	UINT8	R/W	0-1.878 (0-129 mm) ¹⁾	0x49	UINT8	R/W	0-3.246 (0-223 mm) ¹⁾	0x49	UINT8	R/W	0-4.236 (0-291 mm) ¹⁾
Teach-in über Pin 5 im SIO-Mode	0x4A	UINT8	R/W	00: deaktiviert, 16: aktiviert	0x4A	UINT8	R/W	00: deaktiviert, 16: aktiviert	0x4A	UINT8	R/W	00: deaktiviert, 16: aktiviert
Systemkommandos	Index	Zugriff	Wert	Index	Zugriff	Wert	Index	Zugriff	Wert	Index	Zugriff	Wert
Teach-in Schaltpunkt – Methode A	0x02	W	161	0x02	W	161	0x02	W	161	0x02	W	161
Teach-in Schaltpunkt – Methode B	0x02	W	162	0x02	W	162	0x02	W	162	0x02	W	162
Teach-in Zweiweg-Reflexionsschranke	0x02	W	164	0x02	W	164	0x02	W	164	0x02	W	164
Rücksetzen auf Werkseinstellungen	0x02	W	168	0x02	W	168	0x02	W	168	0x02	W	168

¹⁾ Abstandswerte wie z.B. Schaltpunkte werden in Vielfachen der internen Messwertauflösung = 0,069 mm angegeben (Beispiel: 320 ± 22 mm). Die Angaben in der Tabelle sind dezimal.





BUS W18M1-GPXI-02/015-S92G
BUS W18M1-GPXI-03/025-S92G
BUS W18M1-GPXI-07/035-S92G
BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G

Product description

The BUS_18M sensor offers a non-contact measurement of the distance to an object which must be positioned within the sensor's detection zone. The switched output is set conditional upon the adjusted detect distance.

Via the Teach-in procedure, the detect distance and operating mode can be adjusted. Two LEDs indicate operation and the state of the switched output.

The BUS_18M sensors are IO-Link-capable in accordance with IO-Link specification V1.0.

Safety instructions

- Read the operating instructions prior to start-up.
- Connection, installation and adjustments may only be carried out by qualified staff.
- No safety component in accordance with the EU Machine Directive.

Use for intended purpose only

BUS_18M ultrasonic sensors are used for non-contact detection of objects.

Installation

- Mount the sensor at the place of fitting.
- Connect a connection cable to the M12 device plug.

1	3	4	2	5	colour
					+U _B
					0 V
					Out
					-
					Com
					brown
					blue
					black
					white
					grey

Fig. 1: Pin assignment with view onto sensor plug and colour coding of the Balluff connection cables

Start-up

- Connect the power supply.
- Carry out sensor adjustment in accordance with the diagram.

Factory setting

- Detect point operation
- Switched output on NOC
- Detect distance at operating range

- Multi-function input »Com« set to »Teach-in«
- Filter at F01
- Filter strength at P01

Operating modes

Three operating modes are available for the switched output:

- Operation with one detect point
The switched output is set when the object falls below the set detect point.
- Window mode
The switched output is set when the object is within the set window.
- reflective barrier
The switched output is set when the object is between sensor and fixed reflector.

Synchronisation

If under multiple sensor operation the assembly distance falls below the values shown in Fig. 2, the internal synchronisation should be used. For this purpose set the switched outputs of all sensors in accordance with the diagram »Sensor adjustment with the Teach-in procedure«. Then change the multi-function output »Com« to »synchronisation« (see »Further settings«). Finally interconnect each pin 5 of the sensors to be synchronised.

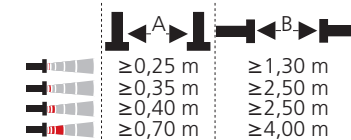


Fig. 2: Assembly distances

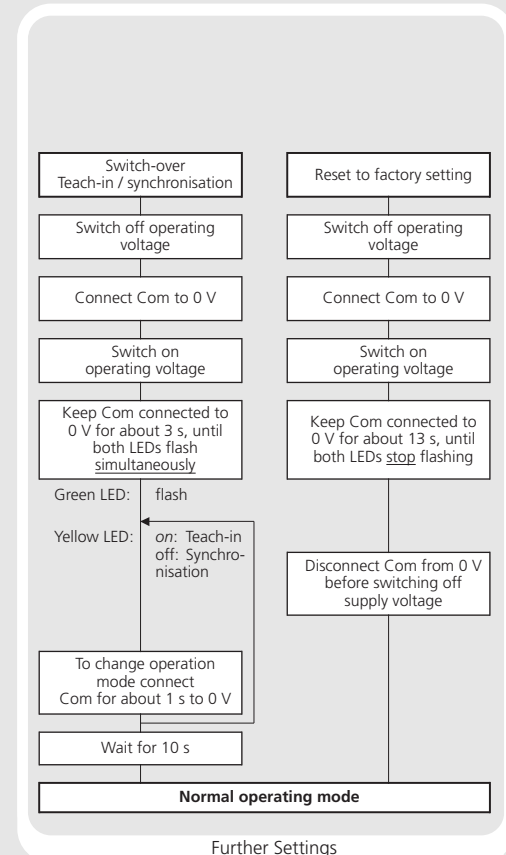
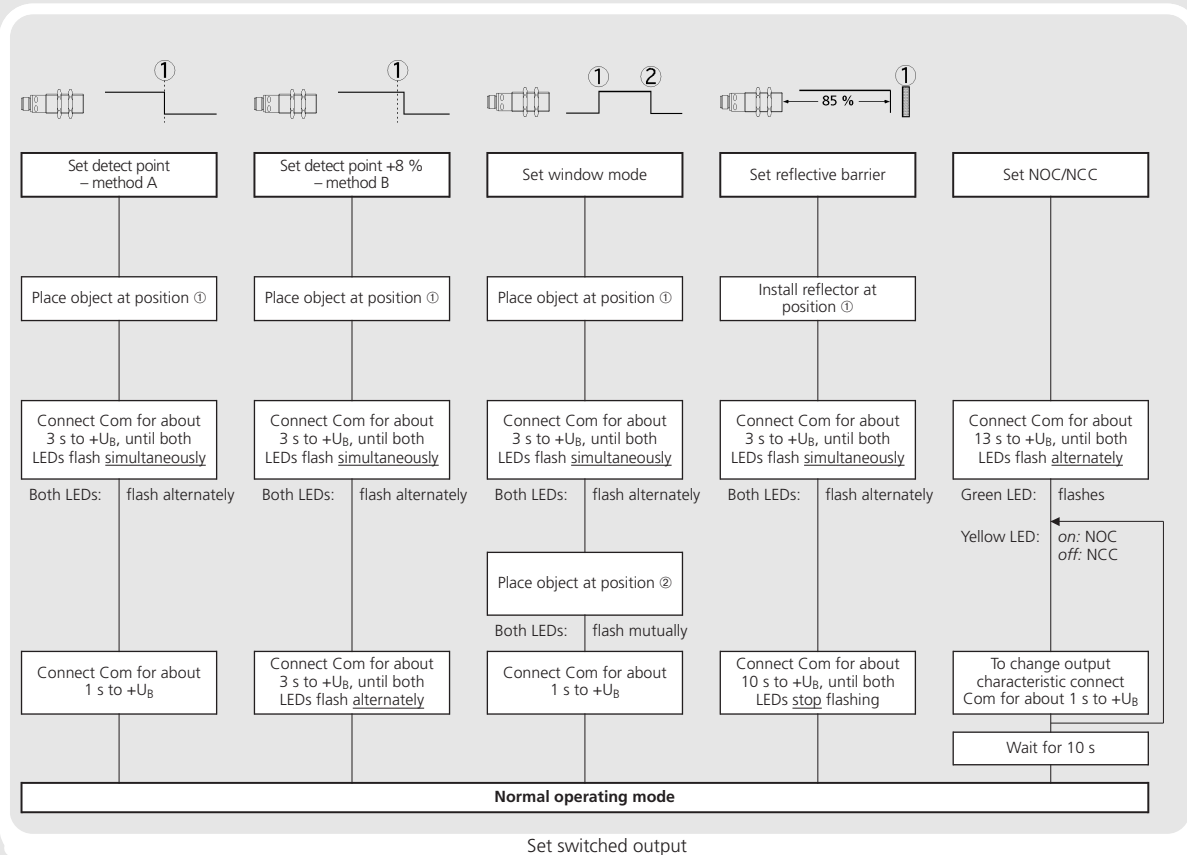
Maintenance

microsonic sensors are maintenance-free. In case of excess caked-on dirt we recommend cleaning the white sensor surface

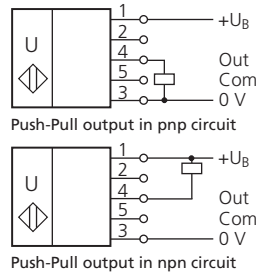
Notes

- The sensors of the BUS_18M family have a blind zone, within which a distance measurement is not possible.
- The BUS_18M sensors are equipped with an internal temperature compensation. Due to the sensors self heating, the temperature compensation reaches its optimum working-point after approx. 20 minutes of operation.
- In the normal operating mode, an illuminated yellow LED signals that the switched output is switched through.
- The BUS_18M sensors have a push-pull switched output.
- In the »reflective barrier« operating mode, the object has to be within the range of 0-85 % of the set distance.

Sensor adjustment with Teach-in procedure



Technical data



	BUS_18M1..02/015-..	BUS_18M1..03/025-..	BUS_18M1..07/035-..	BUS_18M1..12/100-..
blind zone	20 mm	30 mm	65 mm	120 mm
operating range	150 mm	250 mm	350 mm	1,000 mm
maximum range	250 mm	350 mm	600 mm	1,300 mm
angle of beam spread	see detection zone	see detection zone	see detection zone	see detection zone
transducer frequency	380 kHz	320 kHz	400 kHz	200 kHz
resolution	0.069 mm	0.069 mm	0.069 mm	0.069 mm
reproducibility	± 0.15 %	± 0.15 %	± 0.15 %	± 0.15 %
detection zones for different objects: The dark grey areas represent the zone where it is easy to recognise the normal reflector (round bar). This indicates the typical operating range of the sensors. The light grey areas represent the zone where a very large reflector – for instance a plate – can still be recognized. The requirement here is for an optimum alignment to the sensor. It is not possible to evaluate ultrasonic reflections outside this area.				
accuracy	±1 % (temperature drift internally compensated)	±1 % (temperature drift internally compensated)	±1 % (temperature drift internally compensated)	±1 % (temperature drift internally compensated)
operating voltage U_B	10 - 30 V DC, reverse polarity protection	10 - 30 V DC, reverse polarity protection	10 - 30 V DC, reverse polarity protection	10 - 30 V DC, reverse polarity protection
voltage ripple	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %
no-load current consumption	< 40 mA	< 40 mA	< 40 mA	< 40 mA
housing	brass sleeve, nickel-plated, plastic parts: PBT; ultrasonic transducer: polyurethane foam, epoxy resin with glass content	brass sleeve, nickel-plated, plastic parts: PBT; ultrasonic transducer: polyurethane foam, epoxy resin with glass content	brass sleeve, nickel-plated, plastic parts: PBT; ultrasonic transducer: polyurethane foam, epoxy resin with glass content	brass sleeve, nickel-plated, plastic parts: PBT; ultrasonic transducer: polyurethane foam, epoxy resin with glass content
max. tightening torque of nuts	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm
class of protection per EN 60 529	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67
type of connection	5-pin M12 plug	5-pin M12 plug	5-pin M12 plug	5-pin M12 plug
controls	Teach-in via pin 5 (Com)	Teach-in via pin 5 (Com)	Teach-in via pin 5 (Com)	Teach-in via pin 5 (Com)
indicators	LED green (operation) LED yellow (state of output)	LED green (operation) LED yellow (state of output)	LED green (operation) LED yellow (state of output)	LED green (operation) LED yellow (state of output)
programmable	Teach-in	Teach-in	Teach-in	Teach-in
synchronisation	internal synchronisation up to 10 sensors	internal synchronisation up to 10 sensors	internal synchronisation up to 10 sensors	internal synchronisation up to 10 sensors
operating temperature	-25°C to +70°C	-25°C to +70°C	-25°C to +70°C	-25°C to +70°C
storage temperature	-40°C to +85°C	-40°C to +85°C	-40°C to +85°C	-40°C to +85°C
switched output	Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA switchable NOC/NCC, short-circuit-proof	Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA switchable NOC/NCC, short-circuit-proof	Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA switchable NOC/NCC, short-circuit-proof	Push-Pull, U _B -4 V, 0 V+2 V, I _{max} = 100 mA switchable NOC/NCC, short-circuit-proof
switching hysteresis	2 mm	3 mm	5 mm	20 mm
switching frequency	25 Hz	25 Hz	12 Hz	10 Hz
response time	32 ms	32 ms	64 ms	80 ms
time delay before availability	< 300 ms	< 300 ms	< 300 ms	< 300 ms
norm conformity	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
order no. unbowed	BUS M18M1-GPXI-02/015-S92G	BUS M18M1-GPXI-03/025-S92G	BUS M18M1-GPXI-07/035-S92G	BUS M18M1-GPXI-12/100-S92G
order code	BUS0020	BUS0029	BUS004Z	BUS004P
order no. angular head	BUS W18M1-GPXI-02/015-S92G	BUS W18M1-GPXI-03/025-S92G	BUS W18M1-GPXI-07/035-S92G	BUS W18M1-GPXI-12/100-S92G
order code	BUS0023	BUS002A	BUS004Y	BUS004N

■ In the Teach-in procedure »Set detect point – method A« the actual distance to the object is taught to the sensor as the detect point. If the object moves towards the sensor (e.g. with level control) then the taught distance is the level at which the sensor has to switch the output.

■ If the object to be scanned moves into the detection area from the side, the Teach-in procedure »Set detect point +8 % – method B« should be used. In this way the switching distance is set 8 % further than the actual measured distance. This ensures a reliable switching distance even if the height of the objects varies slightly.

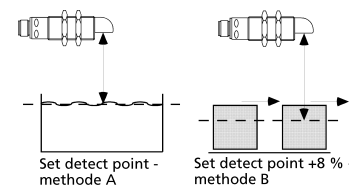


Fig. 4: Setting the detect point for different directions of movement of the object

■ If synchronization is activated the Teach-in is disabled (see »Further settings«).

■ The sensor can be reset to its factory setting (see »Further settings«).

IO-Link mode

The BUS_18M sensors are IO-Link-capable in accordance with IO-Link specification V1.0.

Pointer

- In IO-Link mode Teach-in and synchronization via pin 5 are not available.
- In IO-Link mode pin 5 must not be connected to any potential.
- For current information about IO-Link please contact the Balluff sales department.

Synchronisation in IO-Link mode

In IO-Link mode each sensor is synchronized on the protocol of the IO-Link master. In multiple sensor operation the sensors are synchronous if the master protocols are synchronous.

Process data

The BUS_18M cyclically transmits the measured distance value with a resolution of 0,1 mm and the state of the switched output.

Service data

The following sensor parameters may be set via IO-Link interface using the IO-Link device description (IODD).

Detect point 1

The switched output is activated when the distance to an object is under that of the present detect point.

Return detect point 1

The switched output is reactivated when the distance to an object is greater than the present return detect point (detect point + hysteresis).

Pointer

- The return detect point 1 must always be greater than the detect point 1.

Detect point 2, return detect point 2

By programming these two detect distances the window mode is activated.

Pointer

- The return detect point 2 must always be smaller than the detect point 2.

NOC/NCC operation

The NCC or NOC output function can be preset for the switched output.

Measurement filter

BUS_18M ultrasonic sensors provide for a choice of 3 filter settings:

- F00
No filter, each ultrasonic measurement acts in an unfiltered manner on the output.
- F01
Standard filter, on the object continuously approaching the sensor, the ongoing interval is immediately taken on and the output correspondingly activated. The effect of the object abruptly moving away from the sensor is for the existing distance to be saved for a retaining time dependent on the filter strength and for the switched

output state to be maintained.

- F02
Average value filter, forms the arithmetic mean across a number of measurements. The output is activated in keeping with the average value. The number of measurements, from which the average value is formed, depends on the selected filter strength.

Filter strength

A filter strength between 0 – weak filter effect – and 9 – pronounced filter effect – can be selected for each measurement filter.

Foreground suppression

Spurious reflections, caused by objects in the foreground of the sensor may be blocked out by the foreground suppression.

Pointer

- Check that the object in the foreground does not cause multiple reflections.

- The object in the foreground must not cover the sensor in a way that the detection zone is influenced.

System commands

With 4 system commands the following settings may be carried out:

- Teach-in detect point – method A.
- Teach-in detect point – method B.
- Teach-in reflective barrier.
- Reset sensor to factory settings.

Pointer

To achieve the maximum resolution the Master Cycle Time has to comply with the following requirements:

- Min Cycle Time ≤ Master Cycle Time ≤ Min Cycle Time + 1.2 ms.
- If this condition can not be fulfilled, sporadic discontinuities of the measurement value can occur. In this case the Master Cycle Time has to be increased in 400 μs steps until the discontinuities of the measurement disappear.

Pointer

If the BUS_18M sensor was set using Teach-in it is recommended to reset the sensor to the factory setting prior to using it in IO-Link mode (s. »Further settings«).

For further informations on IO-Link see www.io-link.com.

IO-Link data

	BUS_18M1..02/015..				BUS_18M1..03/025..				BUS_18M1..07/035..				BUS_18M1..12/100..							
physical layer																				
SIO mode support	yes				yes				yes				yes							
min cycle time	8 ms				8 ms				16 ms				20 ms							
baud rate	COM 2 (38.400 Bd)				COM 2 (38.400 Bd)				COM 2 (38.400 Bd)				COM 2 (38.400 Bd)							
format of process data	16 Bit, R, UNI16				16 Bit, R, UNI16				16 Bit, R, UNI16				16 Bit, R, UNI16							
content of process data	Bit 0: state of switched output; Bit 1-15: distance value with 0,1 mm resolution				Bit 0: state of switched output; Bit 1-15: distance value with 0,1 mm resolution				Bit 0: state of switched output; Bit 1-15: distance value with 0,1 mm resolution				Bit 0: state of switched output; Bit 1-15: distance value with 0,1 mm resolution							
service data IO-Link specific	index	access	value		index	access	value		index	access	value		index	access	value					
Vendor name	0x10	R	Balluff GmbH		0x10	R	Balluff GmbH		0x10	R	Balluff GmbH		0x10	R	Balluff GmbH					
Vendor text	0x11	R	www.balluff.com		0x11	R	www.balluff.com		0x11	R	www.balluff.com		0x11	R	www.balluff.com					
Product name	0x12	R	BUS_18M1		0x12	R	BUS_18M1		0x12	R	BUS_18M1		0x12	R	BUS_18M1					
Product ID	0x13	R	BUS0020; BUS0023		0x13	R	BUS0029; BUS002A		0x13	R	BUS004Z; BUS004Y		0x13	R	BUS004P; BUS004N					
Product text	0x14	R	Ultraschall-Sensor		0x14	R	Ultraschall-Sensor		0x14	R	Ultraschall-Sensor		0x14	R	Ultraschall-Sensor					
service data sensor specific	index	format	access	range (dez)		index	format	access	range (dez)		index	format	access	range (dez)		index	format	access	range (dez)	
detect point 1	0x40	UINT16	R/W	306-3,609 (21-248 mm) 1)		0x40	UINT16	R/W	436-5,065 (30 - 348 mm) 1)		0x40	UINT16	R/W	946-8,704 (65 - 598 mm) 1)		0x40	UINT16	R/W	1,747-18,892 (120 - 1,298 mm) 1)	
return detect point 1	0x41	UINT16	R/W	320-3,624 (22-249 mm) 1)		0x41	UINT16	R/W	451-5,080 (31 - 349 mm) 1)		0x41	UINT16	R/W	961-8,718 (66 - 599 mm) 1)		0x41	UINT16	R/W	1,761-18,907 (121 - 1,299 mm) 1)	
detect point 2	0x47	UINT16	R/W	335-65,512 (23 - 250 mm) 1)		0x47	UINT16	R/W	466-65,512 (32 - 350 mm) 1)		0x47	UINT16	R/W	975-65,512 (67 - 600 mm) 1)		0x47	UINT16	R/W	1,776-65,512 (122 - 1,300 mm) 1)	
return detect point 2	0x48	UINT16	R/W	> 3,638: window mode deactivated 320-65,512 (22 - 250 mm) 1)		0x48	UINT16	R/W	> 5,094: window mode deactivated 451-65,512 (31 - 349 mm) 1)		0x48	UINT16	R/W	> 8,733: window mode deactivated 961-65,512 (66 - 599 mm) 1)		0x48	UINT16	R/W	> 18,922: window mode deactivated 1,761-65,512 (121 - 1,299 mm) 1)	
switching mode	0x42	UINT8	R/W	00: NCC, 02: NOC		0x42	UINT8	R/W	00: NCC, 02: NOC		0x42	UINT8	R/W	00: NCC, 02: NOC		0x42	UINT8	R/W	00: NCC, 02: NOC	
filter	0x43	UINT8	R/W	00-02: F00 - F02		0x43	UINT8	R/W	00-02: F00 - F02		0x43	UINT8	R/W	00-02: F00 - F02		0x43	UINT8	R/W	00-02: F00 - F02	
filter strength	0x44	UINT8	R/W	00-09: P00 - P09		0x44	UINT8	R/W	00-09: P00 - P09		0x44	UINT8	R/W	00-09: P00 - P09		0x44	UINT8	R/W	00-09: P00 - P09	
foreground suppression	0x49	UINT8	R/W	0-1,878 (0-129 mm) 1)		0x49	UINT8	R/W	0-3,246 (0-223 mm) 1)		0x49	UINT8	R/W	0-4,236 (0-291 mm) 1)		0x49	UINT8	R/W	0-12,969 (0-891 mm) 1)	
Teach-in via Pin 5 in SIO mode	0x4A	UINT8	R/W	00: deactivated, 16: activated		0x4A	UINT8	R/W	00: deactivated, 16: activated		0x4A	UINT8	R/W	00: deactivated, 16: activated		0x4A	UINT8	R/W	00: deactivated, 16: activated	
system commands	index	access	value		index	access	value		index	access	value		index	access	value					
Teach-in detect point – method A	0x02	W	161		0x02	W	161		0x02	W	161		0x02	W	161					
Teach-in detect point – method B	0x02	W	162		0x02	W	162		0x02	W	162		0x02	W	162					
Teach-in two way reflective barrier	0x02	W	164		0x02	W	164		0x02	W	164		0x02	W	164					
reset to factory settings	0x02	W	168		0x02	W	168		0x02	W	168		0x02	W	168					

1) Distance values, e.g. detect points, are given as multiple of the internal resolution of the measurement value = 0,069 mm (example: 320 ÷ 22 mm). The values in the table are decimal.

