



Betriebsanleitung

Ultraschall-Näherungsschalter mit einem Schaltausgang und IO-Link

- pico+15/TF/F
- pico+25/TF/F
- pico+35/TF/F
- pico+100/TF/F

Produktbeschreibung
 Der pico+ 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. Bei diesem pico+ Sensor ist die Stirnseite des Ultraschall-Wandlers mit einer PTFE-Folie beklebt. Der Ultraschall-Wandler ist mit einem O-Ring gegen das Gehäuse abgedichtet. Dieser Aufbau erlaubt Messungen in bis zu 0,5 bar Überdruck.
 Der Sensor kann über Teach-in einge-lernt werden. Zwei LEDs zeigen den Zustand des Schaltausgangs an.
IO-Link
 Der pico+ Sensor ist IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.1 und unterstützt Smart Sensor Profile wie Digital Measuring Sensor. Über IO-Link kann

der Sensor überwacht und parametri-siert werden.
Sicherheitshinweise
 ■ Vor Inbetriebnahme Betriebsan-leitung lesen
 ■ Anschluss, Montage und Einstel-lungen nur durch Fachpersonal
 ■ Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie, Einsatz im Bereich Personen- und Ma-schinenschutz nicht zulässig
Bestimmungsgemäße Verwendung
 Die Ultraschallsensoren der pico+ Fa-milie werden zum berührungslosen Erfassen von Objekten eingesetzt.
Montage
 → Sensor am Einbauort montieren.
 Für den pico+100/TF/F wird emp-fohlen, die ersten 5 mm des M22-Gewindes wandlerseitig nicht für die Befestigung zu nutzen.

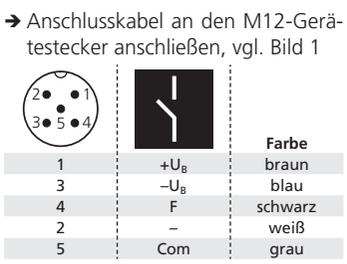


Bild 1: Pinbelegung mit Sicht auf den Sensorstecker und Farbkodierung der micro-sonic-Anschlusskabel

Inbetriebnahme
 → Spannungsversorgung einschalten.
 → Sensor gemäß Diagramm 1 einstel-len.
Werkseinstellung
 ■ Betriebsart Schalterpunkt
 ■ Schaltausgang auf Schließer
 ■ Schaltabstand bei Betriebstastweite
 ■ Eingang Com auf »Teach-in«

■ Messwert-Filter auf F01
 ■ Filterstärke auf P00
Betriebsarten
 Der Sensor kennt drei Betriebsarten:
 ■ **Betrieb mit einem Schaltpunkt**
 Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt unterhalb des ein-gelernten Schaltpunkts befindet.
 ■ **Fensterbetrieb**
 Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt innerhalb des einge-lernten Fensters befindet.
 ■ **Zweiweg-Reflexionsschranke**
 Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt zwischen Sensor und fest montiertem Reflektor be-findet.

Synchronisation
 Werden bei einem Betrieb mehrerer Sensoren die in Bild 2 angegebenen Montageabstände zwischen den Sen-soren unterschritten, sollte die integri-erte Synchronisation genutzt werden (»Sync« muss eingeschaltet sein, vgl. Diagramm 1). Stellen Sie hierzu an je-dem Sensor den Schaltausgang ge-mäß Diagramm 1 ein. Verbinden Sie dann Pin 5 der zu synchronisierenden Sensoren untereinander.

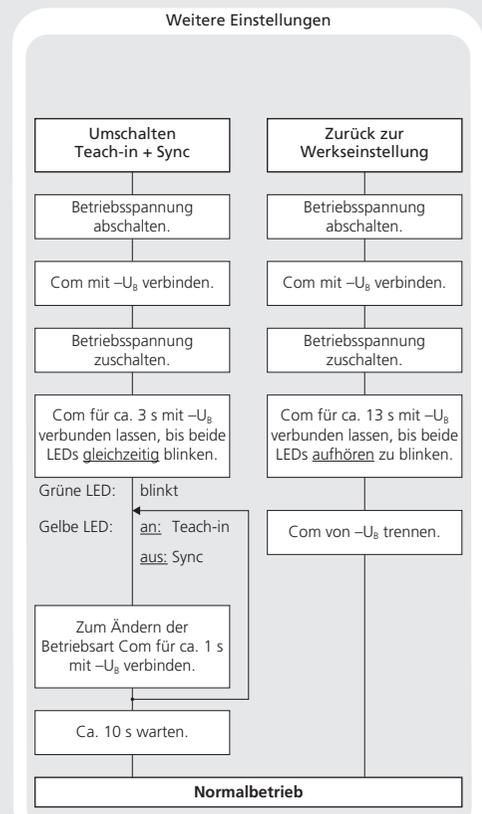
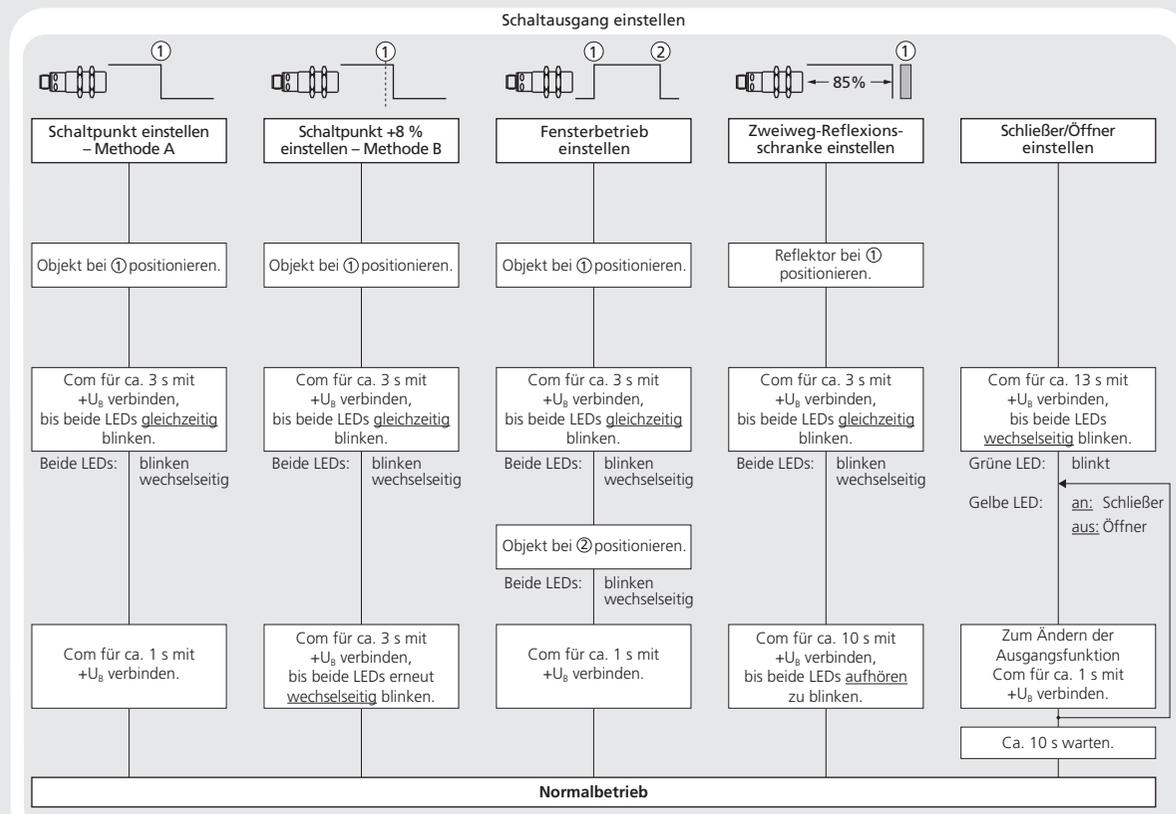
	↕	↔
pico+15...	≥0,25 m	≥1,30 m
pico+25...	≥0,35 m	≥2,50 m
pico+35...	≥0,40 m	≥2,50 m
pico+100...	≥0,70 m	≥4,00 m

Bild 2: Mindest-Montageabstände, unterhalb derer Synchronisation genutzt werden sollte.

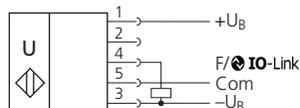
Wartung
 microsonic-Sensoren sind wartungs-frei. Bei starken Schmutzablagerungen empfehlen wir, die weiße Sensorober-fläche zu reinigen.

Hinweise
 ■ Die Sensoren der pico+ Familie ha-ben eine Blindzone, in der eine Ent-fernungsmessung nicht möglich ist.
 ■ Die pico+ Sensoren verfügen über eine interne Temperaturkompensa-tion. Aufgrund der Eigenerwär-mung des Sensors erreicht die Tem-peraturkompensation nach ca. 120 Sekunden Betriebszeit ihren opti-malen Arbeitspunkt.
 ■ Im Normalbetrieb signalisiert eine gelb leuchtende LED, dass der Schaltausgang durchgeschaltet ist.
 ■ Die pico+ Sensoren haben einen Push-Pull-Schaltausgang.
 ■ Bei der Zweiweg-Reflexionsschran-ke darf sich das zu erfassende Ob-jekt im Bereich 0-85 % der einge-lernten Entfernung befinden.
 ■ In der Teach-in-Prozedur »Schalt-punkt einstellen – Methode A« lernt der Sensor die tatsächliche Entfern-ung zum Objekt als Schaltpunkt. Bei einer Bewegung des Objekts auf den Sensor zu, z.B. bei einer Füll-standsmessung, ist so die eingelern-te Entfernung das Niveau, bei dem der Sensor schalten soll (vgl. Bild 3).

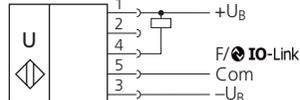
Diagramm 1: Sensor mit Teach-in einstellen



Technische Daten

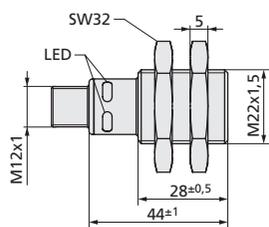


Push-Pull-Ausgang in pnp-Beschaltung

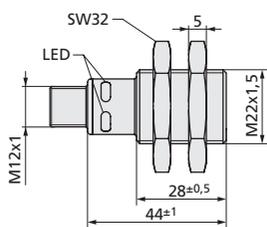


Push-Pull-Ausgang in npn-Beschaltung

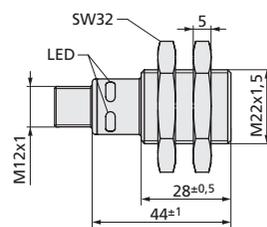
pico+15...



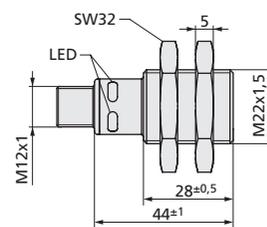
pico+25...



pico+35...

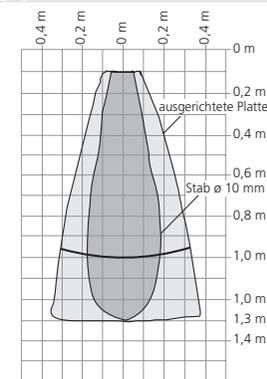
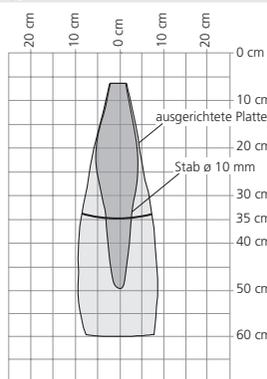
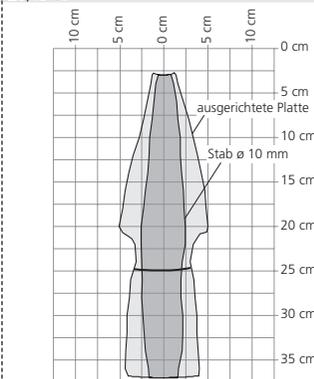
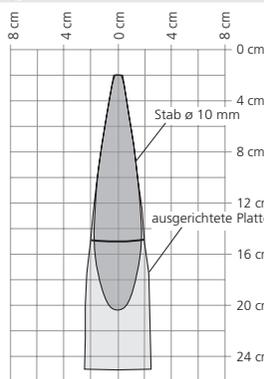


pico+100...



Blindzone: 20 mm
Betriebstastweite: 150 mm
Grenztastweite: 250 mm
Öffnungswinkel der Schallkeule: vgl. Erfassungsbereich
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 (Stab) 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 U_B: 10 bis 30 V DC, verpolfest
Restwelligkeit: ±10 %
Leerlaufstromaufnahme: <40 mA
Umgebungsdruck: bis zu 0,5 bar Überdruck
Gehäuse: Kunststoffteile PVDF, PBT; Ultraschallwandler: PTFE, FFKM

Gewicht: 30 g
Schutzart nach EN 60529: IP 67
Normenkonformität: EN 60947-5-2
Anschlussart: 5-poliger M12-Rundsteckverbinder
Maximales Anzugsmoment der Muttern: 1 Nm

Einstellelemente: Teach-in über Pin 5 (Com)
Einstellmöglichkeiten: Teach-in, LinkControl, IO-Link
Anzeigeelemente: LED grün, LED gelb
Synchronisation: Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren
Betriebstemperatur: -25 bis +70 °C
Lagertemperatur: -40 bis +85 °C
Schalthysterese¹⁾: 2 mm
Schaltfrequenz¹⁾: 25 Hz
Ansprechverzögerung¹⁾: 32 ms
Bereitschaftsverzögerung¹⁾: <300 ms

Schaltausgang: Push-Pull, U_B = -3 V, -U_B = +3 V, I_{max} = 100 mA
 Öffner/Schließer einstellbar, kurzschlussfest

Bestellbezeichnung: **pico+15/TF/F**

Genauigkeit: ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)
Betriebsspannung U_B: 10 bis 30 V DC, verpolfest
Restwelligkeit: ±10 %
Leerlaufstromaufnahme: <40 mA
Umgebungsdruck: bis zu 0,5 bar Überdruck
Gehäuse: Kunststoffteile PVDF, PBT; Ultraschallwandler: PTFE, FFKM

Gewicht: 30 g
Schutzart nach EN 60529: IP 67
Normenkonformität: EN 60947-5-2
Anschlussart: 5-poliger M12-Rundsteckverbinder
Maximales Anzugsmoment der Muttern: 1 Nm

Einstellelemente: Teach-in über Pin 5 (Com)
Einstellmöglichkeiten: Teach-in, LinkControl, IO-Link
Anzeigeelemente: LED grün, LED gelb
Synchronisation: Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren
Betriebstemperatur: -25 bis +70 °C
Lagertemperatur: -40 bis +85 °C
Schalthysterese¹⁾: 3 mm
Schaltfrequenz¹⁾: 25 Hz
Ansprechverzögerung¹⁾: 32 ms
Bereitschaftsverzögerung¹⁾: <300 ms

Schaltausgang: Push-Pull, U_B = -3 V, -U_B = +3 V, I_{max} = 100 mA
 Öffner/Schließer aktiv einstellbar, kurzschlussfest

Bestellbezeichnung: **pico+25/TF/F**

Genauigkeit: ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)
Betriebsspannung U_B: 10 bis 30 V DC, verpolfest
Restwelligkeit: ±10 %
Leerlaufstromaufnahme: <40 mA
Umgebungsdruck: bis zu 0,5 bar Überdruck
Gehäuse: Kunststoffteile PVDF, PBT; Ultraschallwandler: PTFE, FFKM

Gewicht: 30 g
Schutzart nach EN 60529: IP 67
Normenkonformität: EN 60947-5-2
Anschlussart: 5-poliger M12-Rundsteckverbinder
Maximales Anzugsmoment der Muttern: 1 Nm

Einstellelemente: Teach-in über Pin 5 (Com)
Einstellmöglichkeiten: Teach-in, LinkControl, IO-Link
Anzeigeelemente: LED grün, LED gelb
Synchronisation: Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren
Betriebstemperatur: -25 bis +70 °C
Lagertemperatur: -40 bis +85 °C
Schalthysterese¹⁾: 5 mm
Schaltfrequenz¹⁾: 12 Hz
Ansprechverzögerung¹⁾: 64 ms
Bereitschaftsverzögerung¹⁾: <300 ms

Schaltausgang: Push-Pull, U_B = -3 V, -U_B = +3 V, I_{max} = 100 mA
 Öffner/Schließer einstellbar, kurzschlussfest

Bestellbezeichnung: **pico+35/TF/F**

Genauigkeit: ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)
Betriebsspannung U_B: 10 bis 30 V DC, verpolfest
Restwelligkeit: ±10 %
Leerlaufstromaufnahme: <40 mA
Umgebungsdruck: bis zu 0,5 bar Überdruck
Gehäuse: Kunststoffteile PVDF, PBT; Ultraschallwandler: PTFE, FFKM

Gewicht: 30 g
Schutzart nach EN 60529: IP 67
Normenkonformität: EN 60947-5-2
Anschlussart: 5-poliger M12-Rundsteckverbinder
Maximales Anzugsmoment der Muttern: 1 Nm

Einstellelemente: Teach-in über Pin 5 (Com)
Einstellmöglichkeiten: Teach-in, LinkControl, IO-Link
Anzeigeelemente: LED grün, LED gelb
Synchronisation: Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren
Betriebstemperatur: -25 bis +70 °C
Lagertemperatur: -40 bis +85 °C
Schalthysterese¹⁾: 20 mm
Schaltfrequenz¹⁾: 10 Hz
Ansprechverzögerung¹⁾: 80 ms
Bereitschaftsverzögerung¹⁾: <300 ms

Schaltausgang: Push-Pull, U_B = -3 V, -U_B = +3 V, I_{max} = 100 mA
 Öffner/Schließer einstellbar, kurzschlussfest

Bestellbezeichnung: **pico+100/TF/F**

■ 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 Entfernung zum Objekt eingestellt. Dies stellt auch bei geringfügigen Höhenschwankungen der Objekte einen stabilen Schalt-punkt sicher (vgl. Bild 3).

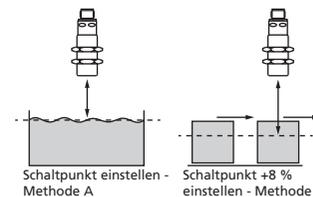


Bild 3: Einstellung des Schaltpunktes bei unterschiedlicher Bewegungsrichtung des Objekts

- Bei aktivierter Synchronisation ist die Teach-in-Funktion deaktiviert (vgl. »Weitere Einstellungen«).
- Der Sensor kann auf seine Werks-einstellung zurückgesetzt werden (vgl. »Weitere Einstellungen«).
- Mit dem als Zubehör erhältlichen LinkControl-Adapter LCA-2 und der LinkControl-Software für Windows® können optional alle Teach-in- und weitere Sensorparameter-Einstellungen vorgenommen werden.
- Die aktuelle IO-Link-Bibliothek und Informationen zur Inbetriebnahme mit IO-Link sind erhältlich unter www.microsonic.de/pico+TF.

¹⁾ Mit LinkControl und IO-Link programmierbar.

IO-Link-Mode

IO-Link-Mode

Die pico+ Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.1.

Hinweise

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

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 pico+ 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).

Hinweise

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 pico+ Ultraschall-Sensoren kann zwischen 3 Filtereinstellungen gewählt werden:

- F00: Kein Filter, jede Ultraschallmessung wirkt ungefiltert auf den Ausgang.
- F01: Standardfilter, bei einer Annäherung des Objekts auf den Sensor 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.

Vordergrundaussblendung

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

Hinweise

- Prüfen, ob die Störobjekte keine Mehrfach-Reflexionen erzeugen.
- Darauf achten, dass der Sensor durch das Störobjekt nicht soweit abgedeckt ist, 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 Zweiweg-Reflexionstaster
- Rücksetzen des Sensors auf seine Werkseinstellung

Hinweise

Um die maximale Auflösung des Sensors zu gewährleisten, muss die Master Cycle Time folgende Bedingung 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.

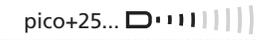
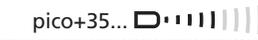
Hinweis

Würde ein pico+ Sensor im SIO-Mode mit Teach-in oder LinkControl eingestellt, wird empfohlen, den Sensor vor Parametrisierung unter IO-Link auf seine Werkseinstellung zurückzusetzen (vgl. »Weitere Einstellungen«).

IODD-Beschreibungsdatei

- Die aktuelle IODD-Library ist erhältlich unter www.microsonic.de/IODD.
- Weiter Informationen zu IO-Link sind erhältlich unter www.io-link.com.

IO-Link-Daten

	pico+15... 			pico+25... 			pico+35... 			pico+100... 		
Physikalische Schicht	Ja			Ja			Ja			Ja		
SIO Mode support	8,4 ms			8,4 ms			16 ms			20,4 ms		
Min Cycle Time	COM 2 (38.400 Bd)			COM 2 (38.400 Bd)			COM 2 (38.400 Bd)			COM 2 (38.400 Bd)		
Baudrate	16 Bit, R, UNI16			16 Bit, R, UNI16			16 Bit, R, UNI16			16 Bit, R, UNI16		
Prozessdatenformat	Bit 0: Schaltzustand,			Bit 0: Schaltzustand,			Bit 0: Schaltzustand,			Bit 0: Schaltzustand,		
Prozessdateninhalt	Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung			Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung			Bit 1-15: Entfernungswert m. 0,1 mm Auflösung			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	microsonic GmbH	0x10	R	microsonic GmbH	0x10	R	microsonic GmbH	0x10	R	microsonic GmbH
Vendor Text	0x11	R	www.microsonic.de	0x11	R	www.microsonic.de	0x11	R	www.microsonic.de	0x11	R	www.microsonic.de
Product Name	0x12	R	pico+	0x12	R	pico+	0x12	R	pico+	0x12	R	pico+
Produkt ID	0x13	R	15/F;15/WK/F	0x13	R	25/F;25/WK/F	0x13	R	35/F;35/WK/F	0x13	R	100/F;100/WK/F
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⁾	0x48	UINT16	R/W	> 5.094: Fensterbetrieb deaktiviert 451-65.512 (31 - 349 mm) ¹⁾	0x48	UINT16	R/W	> 8.733: Fensterbetrieb deaktiviert 961-65.512 (66 - 599 mm) ¹⁾
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	UINT16	R/W	0-1.878 (0-129 mm) ¹⁾	0x49	UINT16	R/W	0-3.246 (0-223 mm) ¹⁾	0x49	UINT16	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.