



**Produktbeschreibung**  
Der nano-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. Der Sensor kann über Teach-in eingelernt werden.

**IO-Link**  
Der nano-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 parametrisiert werden. Ausführliche Informationen zur Parametrisierung unter IO-Link finden sich im IO-Link-Begleitblatt des Sensors auf [microsonic.de/nano](http://microsonic.de/nano).

**Betriebsanleitung**

**Ultraschall-Näherungsschalter mit einem Schaltausgang und IO-Link**

nano-15/CF  
nano-24/CF

**Sicherheitshinweise**

- Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen
- Anschluss, Montage und Einstellungen nur durch Fachpersonal
- Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie, Einsatz im Bereich Personen- und Maschinenschutz nicht zulässig

**Bestimmungsgemäße Verwendung**  
Die Ultraschallsensoren der nano-Familie werden zum berührungslosen Erfassen von Objekten eingesetzt.

**Montage**

- Sensor am Einbauort montieren.
- Anschlusskabel an den M12-Gerätestecker anschließen, vgl. Bild 1.
- Bei Bedarf die Ausrichthilfe verwenden (vgl. »Ausrichthilfe verwenden«).

Pin	microsonic Notation	IO-Link Notation	IO-Link Smart Sensor Profile	Farbe
1	+U <sub>B</sub>	L+	SSC1	braun
2	Com	NC		weiß
3	-U <sub>B</sub>	L-		blau
4	F	C/Q		schwarz

Bild 1: Pinbelegung mit Sicht auf den Sensorstecker, IO-Link Notation und Farbkodierung der microsonic-Anschlusskabel

**Inbetriebnahme**

- Spannungsversorgung einschalten.
- Sensor gemäß Diagramm 1 einstellen.

**Werkseinstellung**  
nano-Sensoren werden werkseitig mit folgenden Einstellungen ausgeliefert:

- Betriebsart Schaltpunkt
- Schaltausgang auf Schließer
- Schaltabstand:  
nano-15/CF: 150 mm  
nano-24/CF: 250 mm

- 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 eingelernten Schaltpunktes befindet.
- **Fensterbetrieb**  
Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt innerhalb des eingelernten Fensters befindet.

■ **Zweiweg-Reflexionsschranke**  
Der Ausgang wird gesetzt, wenn sich das Objekt zwischen Sensor und fest montiertem Reflektor befindet.

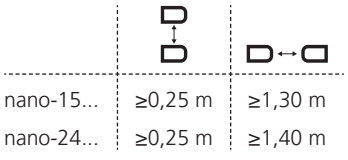
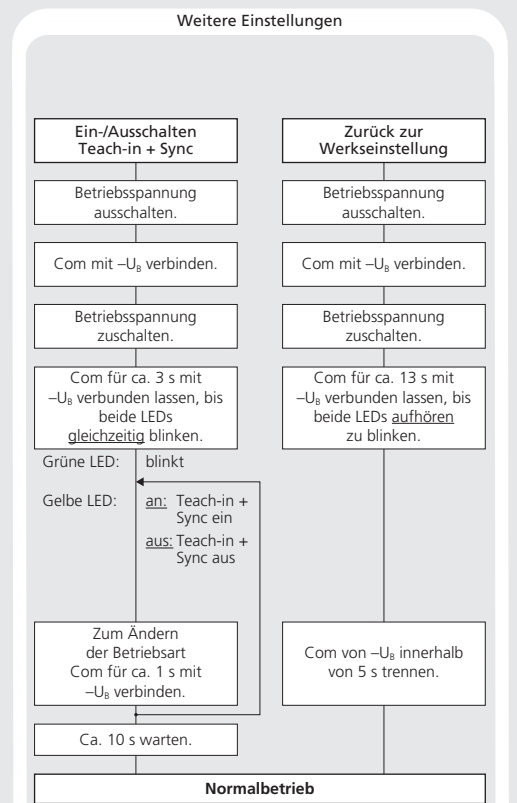
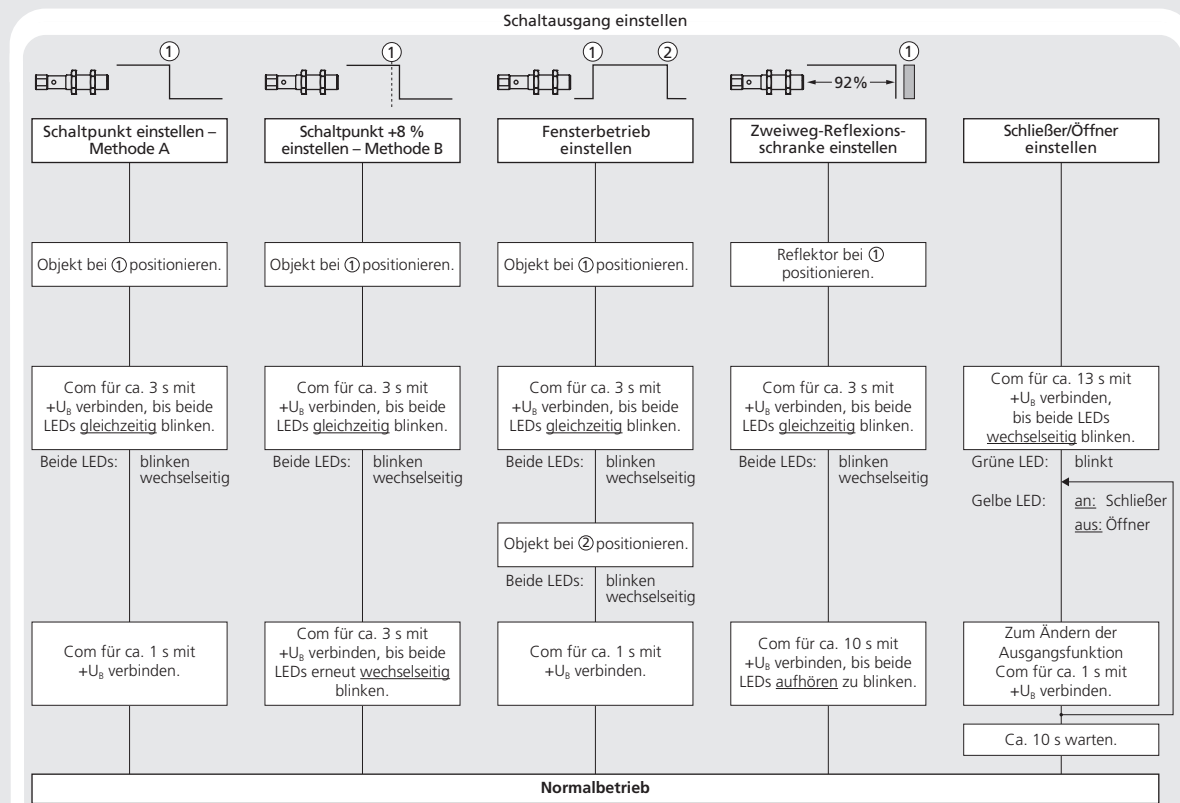


Bild 2: Mindest-Montageabstände

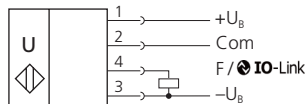
**Synchronisation**  
Werden bei einem Betrieb mehrerer Sensoren die in Bild 2 angegebenen Montageabstände zwischen den Sensoren unterschritten, sollte die integrierte Synchronisation genutzt werden (»Teach-in + Sync« muss eingeschaltet sein, vgl. Diagramm 1). Stellen Sie hierzu an jedem Sensor die Schaltausgänge gemäß Diagramm 1 ein. Verbinden Sie dann Pin 2 der zu synchronisierenden Sensoren untereinander.

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

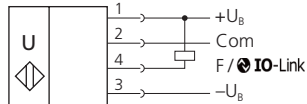
**Diagramm 1: Sensor mit Teach-in einstellen**



## Technische Daten

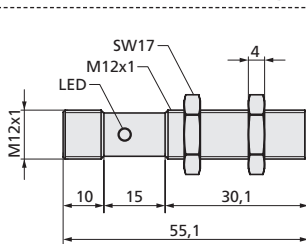


1 Push-Pull-Ausgang in pnp-Beschaltung

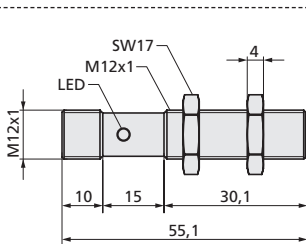


1 Push-Pull-Ausgang in npn-Beschaltung

### nano-15...

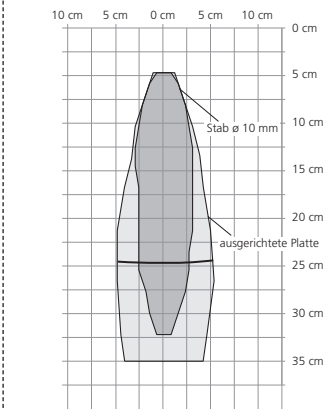
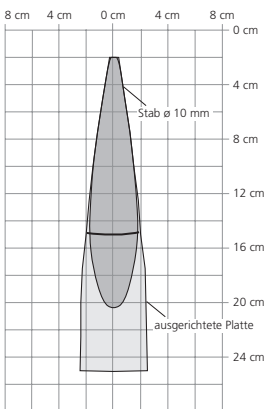


### nano-24...



**Blindzone:** 20 mm  
**Betriebstastweite:** 150 mm  
**Grenztastweite:** 250 mm  
**Öffnungswinkel der Schallkeule:** vgl. Erfassungsbereich  
**Ultraschall-Frequenz:** 380 kHz  
**Auflösung:** 0,1 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, abschaltbar <sup>1)</sup>, 0,17 %/K ohne Kompensation)

**Betriebsspannung U<sub>B</sub>:** 10 bis 30 V DC, verpolfest (Class 2)

**Restwelligkeit:** ±10 %

**Leerlaufstromaufnahme:** <30 mA

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

**Maximales Anzugsmoment der Muttern:** 1 Nm

**Schutzart nach EN 60529:** IP 67

**Normenkonformität:** EN 60947-5-2

**Anschlussart:** 4-poliger M12-Rundsteckverbinder

**Einstellelemente:** Teach-in über Pin 2

**Einstellmöglichkeiten:** Teach-in, LinkControl, IO-Link

**IO-Link:** V1.1

**Anzeigeelemente:** 2 LEDs

**Synchronisation:** Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren

**Betriebstemperatur:** –25 bis +70 °C

**Lagertemperatur:** –40 bis +85 °C

**Gewicht:** 15 g

**Schalthysterese <sup>1)</sup>:** 2 mm

**Schaltfrequenz <sup>2)</sup>:** 25 Hz

**Anspruchverzug <sup>2)</sup>:** 32 ms

**Bereitschaftsverzug:** <300 ms

**Bestellbezeichnung:** nano-15/CF

**Schaltausgang:** Push-Pull, U<sub>B</sub>=3 V, –U<sub>B</sub>+3 V, I<sub>max</sub> = 100 mA

Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest

**Genauigkeit:** ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert, abschaltbar <sup>1)</sup>, 0,17 %/K ohne Kompensation)

**Betriebsspannung U<sub>B</sub>:** 10 bis 30 V DC, verpolfest (Class 2)

**Restwelligkeit:** ±10 %

**Leerlaufstromaufnahme:** <40 mA

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

**Maximales Anzugsmoment der Muttern:** 1 Nm

**Schutzart nach EN 60529:** IP 67

**Normenkonformität:** EN 60947-5-2

**Anschlussart:** 4-poliger M12-Rundsteckverbinder

**Einstellelemente:** Teach-in über Pin 2

**Einstellmöglichkeiten:** Teach-in, LinkControl, IO-Link

**IO-Link:** V1.1

**Anzeigeelemente:** 2 LEDs

**Synchronisation:** Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren

**Betriebstemperatur:** –25 bis +70 °C

**Lagertemperatur:** –40 bis +85 °C

**Gewicht:** 15 g

**Schalthysterese <sup>1)</sup>:** 3 mm

**Schaltfrequenz <sup>2)</sup>:** 20 Hz

**Anspruchverzug <sup>2)</sup>:** 40 ms

**Bereitschaftsverzug:** <300 ms

**Bestellbezeichnung:** nano-24/CF

**Schaltausgang:** Push-Pull, U<sub>B</sub>=3 V, –U<sub>B</sub>+3 V, I<sub>max</sub> = 100 mA

Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest

<sup>1)</sup> Mit LinkControl und IO-Link programmierbar.

<sup>2)</sup> Unter LinkControl und IO-Link hat die gewählte Filtereinstellung Einfluss auf Schaltfrequenz und Ansprechverzug.

## Ausrichthilfe verwenden

Mit der Ausrichthilfe kann der Sensor bei der Montage optimal auf das Objekt ausgerichtet werden. Dazu wie folgt vorgehen (vgl. Bild 3):

➔ Sensor am Einbaort lose montieren, sodass er noch beweglich bleibt.

➔ Com kurz mit +U<sub>B</sub> verbinden. Die grüne LED blinkt. Je schneller die LED blinkt, desto stärker ist das empfangene Signal.

➔ Sensor für ca. 10 Sekunden in unterschiedlichen Winkeln auf das Objekt ausrichten, sodass der Sensor den maximalen Signalpegel ermitteln kann. Sensor so lange ausrichten, bis die grüne LED konstant leuchtet.

➔ Sensor in dieser Position festschrauben.

➔ Com kurz mit +U<sub>B</sub> verbinden (oder ca. 120 s warten), um die Ausrichthilfe zu verlassen. Die gelbe LED blinkt 2x.

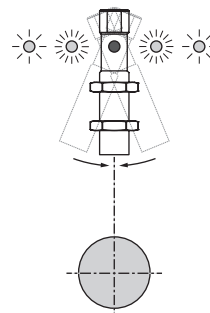


Bild 3: Sensor optimal ausgerichten

## Hinweise

■ Pin 2 (Com) des Sensors darf nur während der Teach-in-Vorgänge oder zum Synchronisieren entsprechend beschaltet bzw. verbunden werden.

■ Die Sensoren der nano-Familie haben eine Blindzone, in der eine Entfernungsmessung nicht möglich ist.

■ Die nano-Sensoren verfügen über eine interne Temperaturkompensation. Aufgrund der Eigenerwärmung des Sensors erreicht die Temperaturkompensation nach ca. 45 Sekunden Betriebszeit ihren optimalen Arbeitspunkt.

■ Die nano-Sensoren haben einen Push-Pull-Schaltausgang.

■ Im Normalbetrieb signalisiert eine gelb leuchtende LED, dass der Zustand des Schaltausgangs high ist. Blinkt die grüne LED, befindet sich der Sensor im IO-Link-Betrieb.

■ Bei der Zweiweg-Reflexionsschranke darf sich das zu erfassende Objekt im Bereich 0 bis 92 % der eingelernten Entfernung befinden.

■ In der Teach-in-Prozedur »Schalt-punkt einstellen - Methode A« lernt der Sensor die tatsächliche Entfernung zum Objekt als Schaltpunkt. Bei einer Bewegung des Objekts auf den Sensor zu, z.B. bei einer Füllstandsmessung, ist so die eingelernte Entfernung das Niveau, bei dem der Sensor schalten soll, vgl. Bild 4.

■ 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 Schaltpunkt als die tatsächliche Entfernung zum Objekt eingestellt. Dies stellt auch bei geringfügigen Höhenschwankungen der Objekte einen stabilen Schalt-punkt sicher, vgl. Bild 4.

■ Mit dem als Zubehör erhältlichen LinkControl-Adapter LCA-2 und der LinkControl-Software für Windows® können optional alle Teach-in- und weitere Sensorparameter eingestellt werden. Um den nano-Sensor am LinkControl-Adapter LCA-2 anzuschließen, wird der Adapter 5G/M12-4G/M12/M8 benötigt.

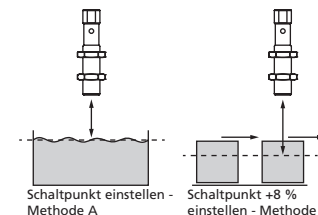


Bild 4: Einstellung des Schaltpunktes bei unterschiedlicher Bewegungsrichtung des Objekts

■ Der Sensor kann auf seine Werks-einstellung zurückgesetzt werden (vgl. Diagramm 1).

■ Der nano-Sensor kann mit der Teach-in Prozedur »Ein-/Ausschalten Teach-in + Sync« gegen Änderungen im Sensor gesperrt werden (vgl. Diagramm 1).

■ Die aktuelle IODD-Library und Informationen zur Inbetriebnahme mit IO-Link sind erhältlich im Internet unter [microsonic.de/nano](http://microsonic.de/nano).

