



**Betriebsanleitung**  
**Ultraschall-Näherungsschalter**  
**mit einem Analogausgang,**  
**einem Schaltausgang und IO-Link**

- lpc+15/CFI    lpc+15/WK/CFI
- lpc+25/CFI    lpc+25/WK/CFI
- lpc+35/CFI    lpc+35/WK/CFI
- lpc+100/CFI    lpc+100/WK/CFI

**Produktbeschreibung**

Der lpc+ Sensor misst berührunglos die Entfernung zu einem Objekt, welches sich im Erfassungsbereich des Sensors befinden muss. In Abhängigkeit des eingestellten Schaltabstands wird der Schaltausgang gesetzt; alternativ wird abhängig von den eingestellten Fenstergrenzen ein abstandsproportionales Analogsignal ausgegeben. Die Sensoren können über Teach-in eingelernt werden. Zwei Leuchtdioden zeigen den Betrieb und den Zustand des

Schalt- und des analogen Ausgangs an. Die lpc+ Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.1 und unterstützen Smart Sensor Profile wie Digital Measuring Sensor.

**Sicherheitshinweise**

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

**Bestimmungsgemäße Verwendung**

Die Ultraschallsensoren der lpc+ Familie werden zum berührunglosen Erfassen von Objekten eingesetzt.

**Montage**

- Sensor am Einbauort montieren
- Anschlusskabel an den M12-Gerätestecker anschließen, s. Abb. 1.

**Inbetriebnahme**

- Spannungsversorgung einschalten

- Sensoreinstellung gemäß Diagramm »Sensoreinstellung mit Teach-in«.
- Eingestellte betriebsspezifische Parameter können mit der Teach-in Prozedur »An- bzw. Ausschalten Teach-in + Synchronisation« gegen Änderungen gesperrt werden.

**Werkseinstellung**

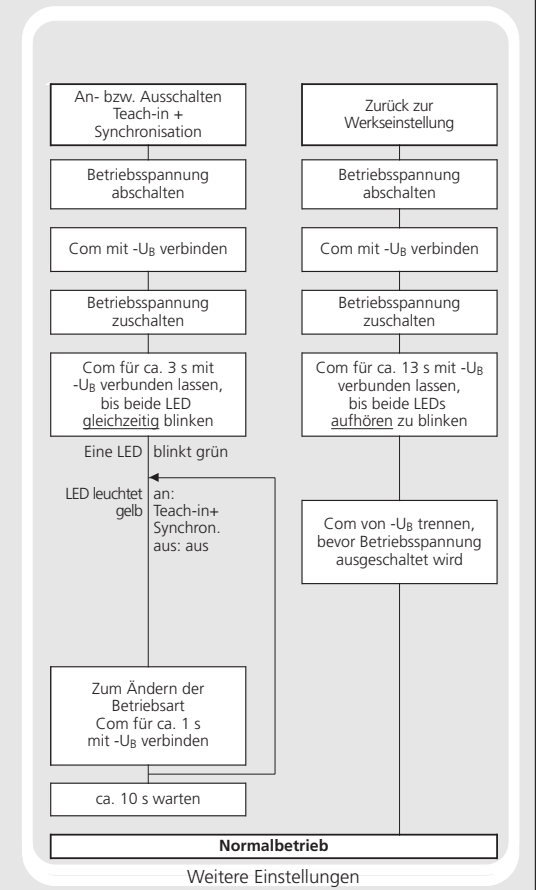
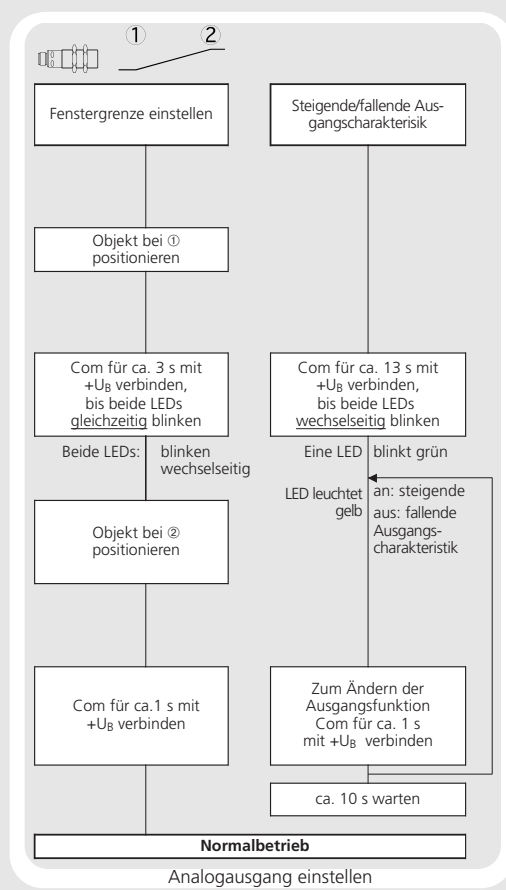
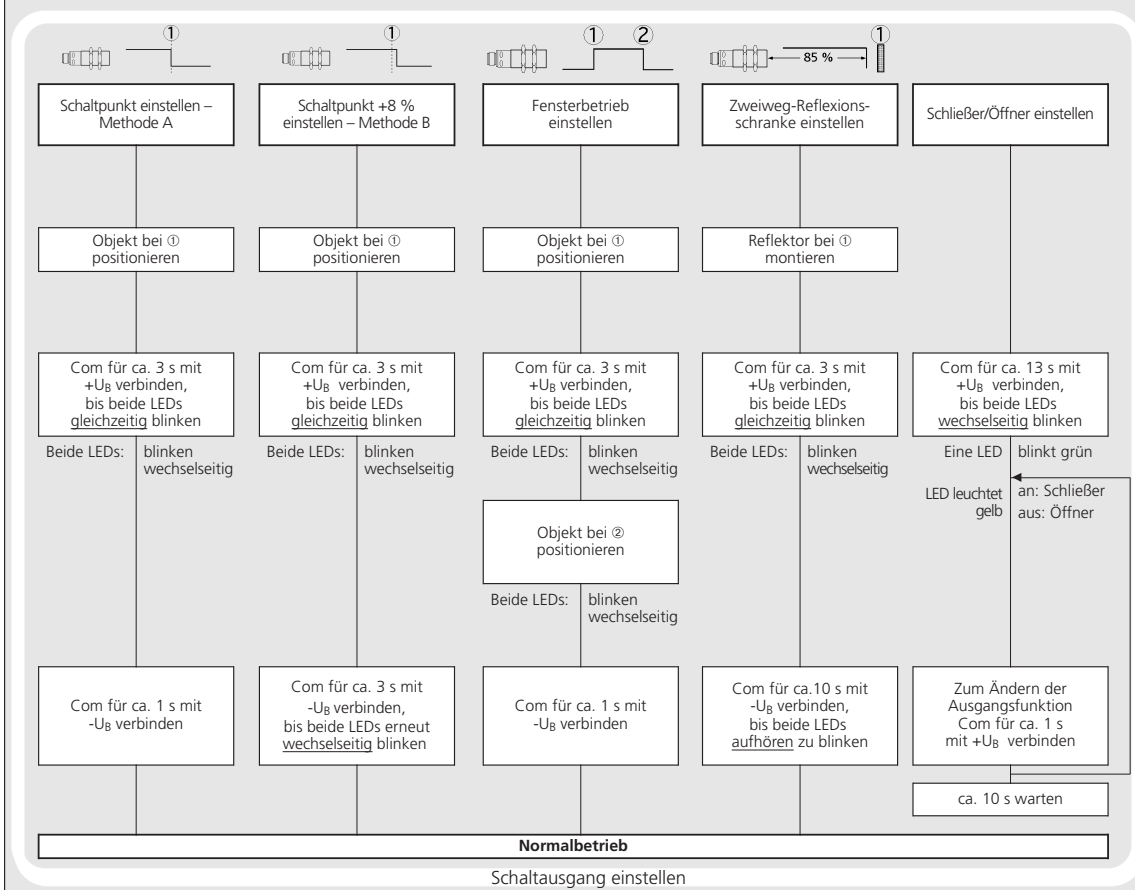
- Betriebsart Schaltpunkt
- Schaltausgang auf Schließer
- Schaltabstand bei Betriebstastweite
- Multifunktionaler Eingang

- »Com« auf »Teach-in«
- Messwert-Filter auf F01
- Filterstärke auf P00

	1	+U <sub>B</sub>	braun
	3	-U <sub>B</sub>	blau
	4	F	schwarz
	2	I	weiß
	5	Com	grau

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

**Sensoreinstellung mit Teach-in**



## 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.

## 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 schalten Sie auf dem multifunktionalen Eingang »Com« (Pin 5) »Teach-in« und »Synchronisation« an (siehe »Weitere Einstellungen«). Verbinden Sie dann Pin 5 der zu synchronisierenden Sensoren untereinander.

## Wartung

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

≥0,25 m	≥1,30 m
≥0,35 m	≥2,50 m
≥0,40 m	≥2,50 m
≥0,70 m	≥4,00 m

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

## Hinweise

- Die Sensoren der Ipc+ Familie haben eine Blindzone, in der eine Entfernungsmessung nicht möglich ist.
- Die Ipc+ Sensoren verfügen über eine interne Temperaturkompensation. Aufgrund der Eigenerwärmung des Sensors erreicht die Temperaturkompensation nach ca. 120 Sekunden Betriebszeit ihren optimalen Arbeitspunkt.
- Im Normalbetrieb signalisiert eine gelb leuchtende LED, dass der Schaltausgang durchgeschaltet ist.
- Die Ipc+ Sensoren haben einen Push-Pull-Schaltausgang.
- Bei der Zweiweg-Reflexionsschranke darf sich das zu erfassende Objekt im Bereich 0-85 % der eingelernten Entfernung befinden.
- In der Teach-in Prozedur „Schaltpunkt 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.

- Für die Abtastung von Objekten, die seitlich in das Schallfeld eintreten, sollte die Teach-in-Prozedur „Schaltpunkt + 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 Schaltpunkt sicher, s. Abb. 3.

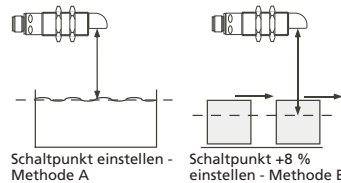
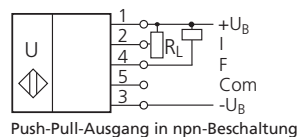
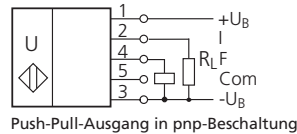


Abb. 3: Einstellung des Schaltpunktes bei unterschiedlicher Bewegungsrichtung des Objekts

- Der Sensor kann auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt werden (s. »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 im Internet unter [www.microsonic.de/lpc+](http://www.microsonic.de/lpc+)

# Technische Daten

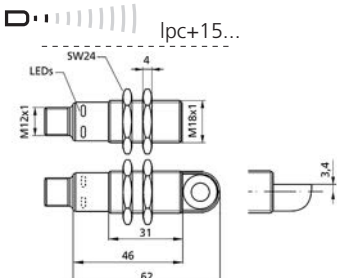


**Blindzone** 20 mm  
**Betriebstastweite** 150 mm  
**Grenzastweite** 250 mm  
**Öffnungswinkel der Schallkeule** Siehe Erfassungsbereich  
**Ultraschall-Frequenz** 380 kHz  
**Auflösung** 0,1 mm  
**Wiederholgenauigkeit** ± 0,15 %

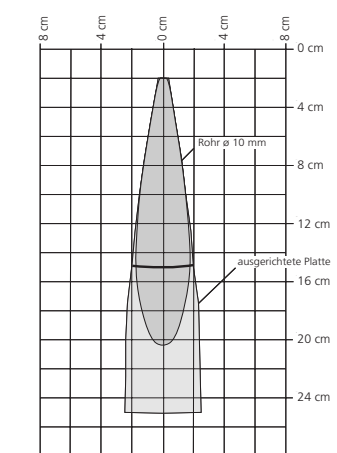
**Erfassungsbereiche**  
 bei unterschiedlichen Objekten. Die dunkelgrauen Flächen geben den Bereich an, in dem der Normalreflektor (Rohr) sicher erkannt wird. Dies ist der typische Arbeitsbereich der Sensoren. Die hellgrauen Flächen stellen den Bereich dar, in dem ein sehr großer Reflektor – wie z.B.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

**Genauigkeit** ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)  
**Betriebsspannung UB** 10 – 30 V DC, verpolfest (Class 2)  
**Restwelligkeit** ±10 %  
**Leerlaufstromaufnahme** < 60 mA  
**Gehäuse** Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen  
**Maximales Anzugsmoment der Muttern** 15 Nm  
**Schutzart nach EN 60 529** IP 67  
**Anschlussart** 5-poliger M12-Rundsteckverbinder  
**Einstellelemente** Teach-in über Pin 5 (Com)  
**Anzeigeelemente** LED grün (Betrieb)  
 LED gelb (Ausgangszustand)  
**Einstellmöglichkeiten** Teach-in, LinkControl  
**Synchronisation** Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren  
**Betriebstemperatur** -25°C bis +70°C  
**Lagertemperatur** -40°C bis +85°C  
**Schaltausgang** Push-Pull,  $U_G=3\text{ V}$ ,  $-U_G+3\text{ V}$ ,  $I_{max} = 100\text{ mA}$   
 Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest  
**Schalthysterese** 1) 2 mm  
**Schaltfrequenz** 1) 25 Hz  
**Ansprechverzug** 1) 32 ms  
**Bereitschaftsverzug** 1) < 300 ms  
**Normenkonformität** EN 60947-5-2  
**Analogausgang 4-20 mA**  $R_L \leq 500\ \Omega$ , steigende, fallende Charakteristik  
**Betriebsspannung U** 10 - 30 V DC bei  $R_L \leq 100\ \Omega$   
 20 - 30 V DC bei  $R_L > 100\ \Omega$   
 Anschluss verpolfest, Class 2

**Bestellbezeichnung direktabstrahlend** **lpc-15/CFI**  
**Gewicht** 35 g  
**Bestellbezeichnung Winkelkopf** **lpc-15/WK/CFI**  
**Gewicht** 40 g

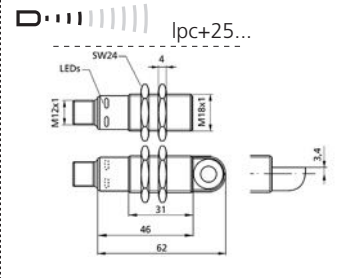


**Blindzone** 30 mm  
**Betriebstastweite** 250 mm  
**Grenzastweite** 350 mm  
**Öffnungswinkel der Schallkeule** Siehe Erfassungsbereich  
**Ultraschall-Frequenz** 320 kHz  
**Auflösung** 0,1 mm  
**Wiederholgenauigkeit** ± 0,15 %

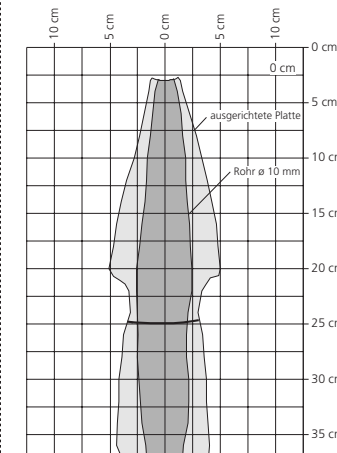


**Genauigkeit** ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)  
**Betriebsspannung UB** 10 – 30 V DC, verpolfest (Class 2)  
**Restwelligkeit** ±10 %  
**Leerlaufstromaufnahme** < 60 mA  
**Gehäuse** Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen  
**Maximales Anzugsmoment der Muttern** 15 Nm  
**Schutzart nach EN 60 529** IP 67  
**Anschlussart** 5-poliger M12-Rundsteckverbinder  
**Einstellelemente** Teach-in über Pin 5 (Com)  
**Anzeigeelemente** LED grün (Betrieb)  
 LED gelb (Ausgangszustand)  
**Einstellmöglichkeiten** Teach-in, LinkControl  
**Synchronisation** Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren  
**Betriebstemperatur** -25°C bis +70°C  
**Lagertemperatur** -40°C bis +85°C  
**Schaltausgang** Push-Pull,  $U_G=3\text{ V}$ ,  $-U_G+3\text{ V}$ ,  $I_{max} = 100\text{ mA}$   
 Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest  
**Schalthysterese** 1) 3 mm  
**Schaltfrequenz** 1) 25 Hz  
**Ansprechverzug** 1) 32 ms  
**Bereitschaftsverzug** 1) < 300 ms  
**Normenkonformität** EN 60947-5-2  
**Analogausgang 4-20 mA**  $R_L \leq 500\ \Omega$ , steigende, fallende Charakteristik  
**Betriebsspannung U** 10 - 30 V DC bei  $R_L \leq 100\ \Omega$   
 20 - 30 V DC bei  $R_L > 100\ \Omega$   
 Anschluss verpolfest, Class 2

**Bestellbezeichnung direktabstrahlend** **lpc-25/CFI**  
**Gewicht** 35 g  
**Bestellbezeichnung Winkelkopf** **lpc-25/WK/CFI**  
**Gewicht** 40 g

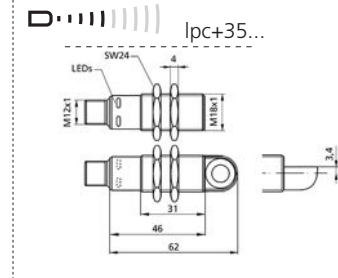


**Blindzone** 65 mm  
**Betriebstastweite** 250 mm  
**Grenzastweite** 600 mm  
**Öffnungswinkel der Schallkeule** Siehe Erfassungsbereich  
**Ultraschall-Frequenz** 400 kHz  
**Auflösung** 0,1 mm  
**Wiederholgenauigkeit** ± 0,15 %

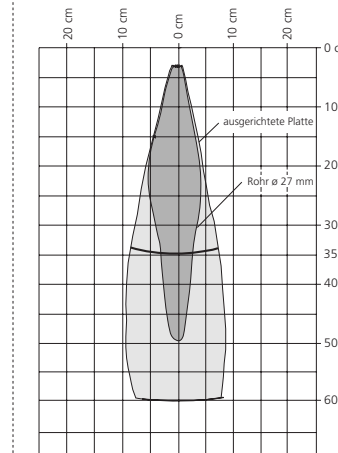


**Genauigkeit** ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)  
**Betriebsspannung UB** 10 – 30 V DC, verpolfest (Class 2)  
**Restwelligkeit** ±10 %  
**Leerlaufstromaufnahme** < 60 mA  
**Gehäuse** Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen  
**Maximales Anzugsmoment der Muttern** 15 Nm  
**Schutzart nach EN 60 529** IP 67  
**Anschlussart** 5-poliger M12-Rundsteckverbinder  
**Einstellelemente** Teach-in über Pin 5 (Com)  
**Anzeigeelemente** LED grün (Betrieb)  
 LED gelb (Ausgangszustand)  
**Einstellmöglichkeiten** Teach-in, LinkControl  
**Synchronisation** Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren  
**Betriebstemperatur** -25°C bis +70°C  
**Lagertemperatur** -40°C bis +85°C  
**Schaltausgang** Push-Pull,  $U_G=3\text{ V}$ ,  $-U_G+3\text{ V}$ ,  $I_{max} = 100\text{ mA}$   
 Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest  
**Schalthysterese** 1) 5 mm  
**Schaltfrequenz** 1) 12 Hz  
**Ansprechverzug** 1) 64 ms  
**Bereitschaftsverzug** 1) < 300 ms  
**Normenkonformität** EN 60947-5-2  
**Analogausgang 4-20 mA**  $R_L \leq 500\ \Omega$ , steigende, fallende Charakteristik  
**Betriebsspannung U** 10 - 30 V DC bei  $R_L \leq 100\ \Omega$   
 20 - 30 V DC bei  $R_L > 100\ \Omega$   
 Anschluss verpolfest, Class 2

**Bestellbezeichnung direktabstrahlend** **lpc-35/CFI**  
**Gewicht** 35 g  
**Bestellbezeichnung Winkelkopf** **lpc-35/WK/CFI**  
**Gewicht** 40 g

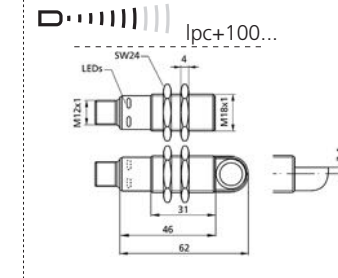


**Blindzone** 120 mm  
**Betriebstastweite** 350 mm  
**Grenzastweite** 1.000 mm  
**Öffnungswinkel der Schallkeule** Siehe Erfassungsbereich  
**Ultraschall-Frequenz** 200 kHz  
**Auflösung** 0,1 mm  
**Wiederholgenauigkeit** ± 0,15 %

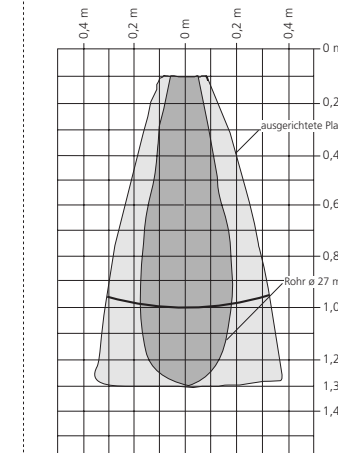


**Genauigkeit** ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)  
**Betriebsspannung UB** 10 – 30 V DC, verpolfest (Class 2)  
**Restwelligkeit** ±10 %  
**Leerlaufstromaufnahme** < 60 mA  
**Gehäuse** Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen  
**Maximales Anzugsmoment der Muttern** 15 Nm  
**Schutzart nach EN 60 529** IP 67  
**Anschlussart** 5-poliger M12-Rundsteckverbinder  
**Einstellelemente** Teach-in über Pin 5 (Com)  
**Anzeigeelemente** LED grün (Betrieb)  
 LED gelb (Ausgangszustand)  
**Einstellmöglichkeiten** Teach-in, LinkControl  
**Synchronisation** Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren  
**Betriebstemperatur** -25°C bis +70°C  
**Lagertemperatur** -40°C bis +85°C  
**Schaltausgang** Push-Pull,  $U_G=3\text{ V}$ ,  $-U_G+3\text{ V}$ ,  $I_{max} = 100\text{ mA}$   
 Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest  
**Schalthysterese** 1) 20 mm  
**Schaltfrequenz** 1) 10 Hz  
**Ansprechverzug** 1) 80 ms  
**Bereitschaftsverzug** 1) < 300 ms  
**Normenkonformität** EN 60947-5-2  
**Analogausgang 4-20 mA**  $R_L \leq 500\ \Omega$ , steigende, fallende Charakteristik  
**Betriebsspannung U** 10 - 30 V DC bei  $R_L \leq 100\ \Omega$   
 20 - 30 V DC bei  $R_L > 100\ \Omega$   
 Anschluss verpolfest, Class 2

**Bestellbezeichnung direktabstrahlend** **lpc-100/CFI**  
**Gewicht** 35 g  
**Bestellbezeichnung Winkelkopf** **lpc-100/WK/CFI**  
**Gewicht** 40 g



**Blindzone** 120 mm  
**Betriebstastweite** 350 mm  
**Grenzastweite** 1.000 mm  
**Öffnungswinkel der Schallkeule** Siehe Erfassungsbereich  
**Ultraschall-Frequenz** 200 kHz  
**Auflösung** 0,1 mm  
**Wiederholgenauigkeit** ± 0,15 %



**Genauigkeit** ±1 % (Temperaturdrift intern kompensiert)  
**Betriebsspannung UB** 10 – 30 V DC, verpolfest (Class 2)  
**Restwelligkeit** ±10 %  
**Leerlaufstromaufnahme** < 60 mA  
**Gehäuse** Messingrohr vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen  
**Maximales Anzugsmoment der Muttern** 15 Nm  
**Schutzart nach EN 60 529** IP 67  
**Anschlussart** 5-poliger M12-Rundsteckverbinder  
**Einstellelemente** Teach-in über Pin 5 (Com)  
**Anzeigeelemente** LED grün (Betrieb)  
 LED gelb (Ausgangszustand)  
**Einstellmöglichkeiten** Teach-in, LinkControl  
**Synchronisation** Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren  
**Betriebstemperatur** -25°C bis +70°C  
**Lagertemperatur** -40°C bis +85°C  
**Schaltausgang** Push-Pull,  $U_G=3\text{ V}$ ,  $-U_G+3\text{ V}$ ,  $I_{max} = 100\text{ mA}$   
 Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest  
**Schalthysterese** 1) 20 mm  
**Schaltfrequenz** 1) 10 Hz  
**Ansprechverzug** 1) 80 ms  
**Bereitschaftsverzug** 1) < 300 ms  
**Normenkonformität** EN 60947-5-2  
**Analogausgang 4-20 mA**  $R_L \leq 500\ \Omega$ , steigende, fallende Charakteristik  
**Betriebsspannung U** 10 - 30 V DC bei  $R_L \leq 100\ \Omega$   
 20 - 30 V DC bei  $R_L > 100\ \Omega$   
 Anschluss verpolfest, Class 2

**Bestellbezeichnung direktabstrahlend** **lpc-100/CFI**  
**Gewicht** 35 g  
**Bestellbezeichnung Winkelkopf** **lpc-100/WK/CFI**  
**Gewicht** 40 g

1) Mit LinkContol programmierbar