



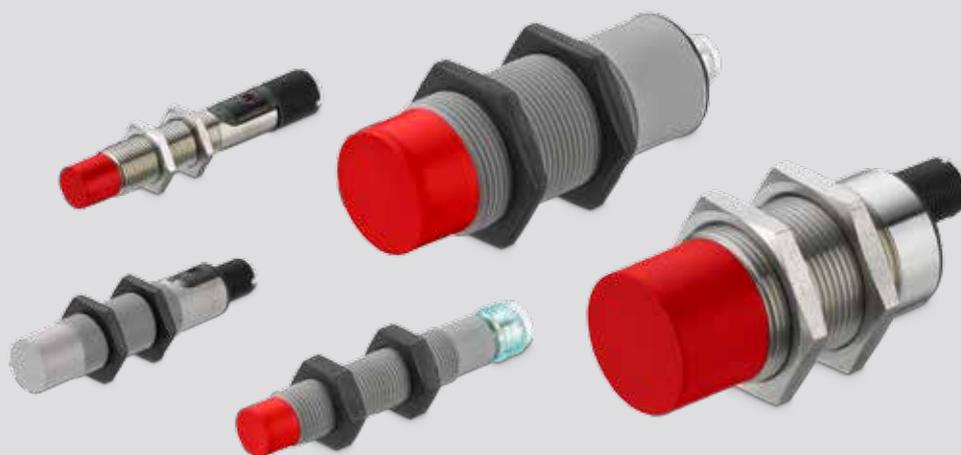
# KAPAZITIVE SENSOREN

Zuverlässige Erfassung  
von Objekten und Füllständen



# KONTAKTLOS UND RÜCKWIRKUNGSFREI

Kapazitive Sensoren ermöglichen die zuverlässige Erkennung fast aller Materialien in der Automatisierung.



## FEST, FLÜSSIG ODER GRANULAR

Kapazitive Sensoren sind in der Lage berührungslos und formunabhängig verschiedenste Gegenstände und Medien zu detektieren. Mit diesen Sensoren können so z. B. auch Füllstände von Flüssigkeiten oder Schüttgütern in direktem Kontakt mit dem Medium oder durch eine nicht metallische Behälterwand hindurch erfasst werden. Neben der Objekt-Positionierung sind daher auch die Materialflussüberwachung, der Überlaufschutz und die Leckage-Erkennung wichtige Einsatzgebiete.

Durch ihre hohe Empfindlichkeit und die Fähigkeit, sowohl elektrisch leitende als auch nichtleitende Objekte erkennen zu können, werden kapazitive Sensoren überall dort eingesetzt, wo andere Messprinzipien nicht mehr funktionieren.

Zusammen mit unserem Gesamtportfolio optoelektronischer und induktiver Sensoren finden Sie damit für alle Detektionsanforderungen Lösungen aus einer Hand.



## DAS FUNKTIONSPRINZIP MACHT DEN UNTERSCHIED

Die Funktion eines kapazitiven Sensors beruht auf der Änderung des elektrischen Feldes in der Umgebung seiner aktiven Zone. Wird die, hinter der Schaltfläche angeordnete, Kondensatorplatte mit Strom versorgt, so wird ein elektrostatisches Feld erzeugt. Dieses reagiert auf Kapazitätsänderungen, die durch ein eingebrachtes Objekt verursacht werden. So können produktionstechnisch interessante Messgrößen wie Distanzen oder Füllstände an die Steuerung weitergegeben werden.

- Berührungsloser und verschleißfreier Betrieb
- Detektion hat keinen Einfluss auf das Produkt
- Unempfindlich gegenüber Störungen sowie Verunreinigungen z. B. durch Staub in der Luft
- Unempfindlich gegen elektromagnetische Einflüsse
- Keine beweglichen Teile, daher ist die Lebensdauer unabhängig von der Schalthäufigkeit
- Passende Sensoren für verschiedene Einbausituationen

### **easy**handling.

- Die große Tastweite ermöglicht Anwesenheitserkennung in Verpackungen oder Behältern
- Besonders geeignet für Anwendungen in verunreinigter und staubiger Umgebung
- Einfache Produktauswahl über Bauform und Tastweite im Produktselektor auf der Homepage
- Standardisierte Anschluss technik, M12- und M8-Stecker oder Kabel für schnelle und fehlerfreie Inbetriebnahme
- Einstellbare Schaltabstände für Funktionssicherheit und Flexibilität in der Anwendung
- Umfangreiches Anschluss- und Befestigungszubehör

### **think**modular.

- Wählbare Ausgangstypen PNP/NPN mit Schaltfunktion NC/NO
- Varianten für bündige und nichtbündige Montage
- Zylindrische Bauformen von M12 bis M30 in Kunststoff-, Teflon(PTFE)- und Metallgehäuse mit einstellbarem Schaltabstand
- Kubische Bauformen in Kunststoff mit einstellbarem Schaltabstand bspw. zum Anlegen an Rohrleitungen
- IO-Link-Typen mit Teach-Button zur Einstellung des Schaltabstands und für permanente Prozessoptimierung
- Ausführungen für den Einsatz in pharmazeutischen oder Lebensmittelprozessen im Teflon(PTFE)-Gehäuse erhältlich
- Produkte mit optimalem Funktionsumfang für typische Anwendungen und für komplexere Einsatzfälle

# DAS SOLLTEN SIE ÜBER KAPAZITIVE SENSOREN WISSEN

Technisches Basis-Know-how für den erfolgreichen Einsatz kapazitiver Sensoren.

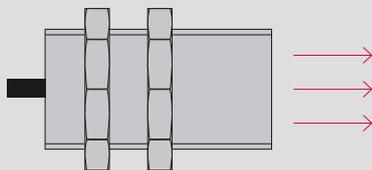
## ZWEI BAUFORMEN FÜR IHRE ANWENDUNG

Kapazitive Sensoren sind in bündiger und nicht bündiger Ausführung erhältlich.

### Bündige Sensoren

Diese Sensoren mit einem geradlinigen elektrischen Feld tasten auf Distanz Festkörper (z. B. Wafer, Bauteile, Leiterplatten, Hybride, Kartonagen, Papierstapel, Flaschen, Kunststoffblöcke und -platten) oder Medien durch eine nichtmetallische Trennwand hindurch ab.

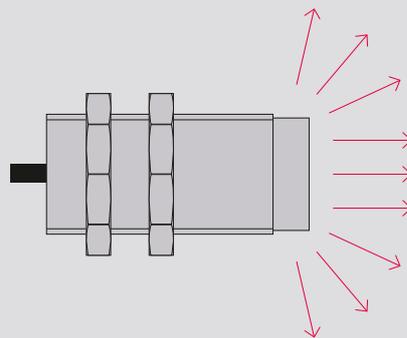
- Auch für Festkörper mit geringerer Dielektrizitätszahl geeignet
- Objekterkennung durch nichtmetallische Behälterwand (max. 4 mm Dicke)
- Flüssigkeiten und Granulate können erkannt werden



### Nicht bündige Sensoren

Diese Bauformen mit einem kugelförmigen elektrischen Feld sollen mit ihrer aktiven Fläche das abzutastende Produkt, das Schüttgut oder die Flüssigkeiten (z. B. Granulat, Zucker, Mehl, Getreide, Sand, Öl und Wasser) berühren, um zuverlässig zu detektieren. Anhaftungen an der aktiven Fläche führen zu keiner Beeinträchtigung der Sensorleistung.

- Auch für Schüttgut oder Flüssigkeiten geeignet
- Sensor muss das zu detektierende Material berühren
- Ausblendung von Anhaftungen an der aktiven Fläche dank kugelförmigem elektrischen Feld



## DIE WICHTIGSTEN EINFLUSSFAKTOREN

Die Fähigkeit des Sensors, ein Objekt zu erfassen, wird maßgeblich durch die Objektgröße, die Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon$ ) und den Abstand vom Messfühler bestimmt. Zudem sind temperaturbedingte Einflüsse und die Geschwindigkeit des Messobjektes zu beachten.

## IHRE ENTSCHEIDUNGS-GRUNDLAGE

Kapazitive Sensoren haben eine eindeutige technische Ausprägung, die ihre Einsatzbereiche vorgibt und die Auswahl erleichtert.

### Vorteile

1. Detektion metallischer und nichtmetallischer Objekte, Flüssigkeiten und Festkörper
2. Sensoren können durch bestimmte Materialien „hindurchsehen“ (Produkte in Umverpackung und Behälterwände)
3. Lange Lebensdauer durch Halbleitertechnologie
4. Vielfältige Montageoptionen
5. Berührende und berührungslose Erfassung möglich

### Hinweis

1. Der Schaltabstand schwankt je nach zu erkennendem Material stark
2. Die Detektion von Objekten mit geringem Korrekturfaktor kann unter Umständen durch Umgebungseinflüsse beeinträchtigt werden

### Typische Applikationen / Anwendungen

- Niveauekontrolle von Schüttgut und Granulat in Silos und anderen Behältern
- Füllstandsüberwachung von Flüssigkeiten
- Kontrollschalter für Papierstapelabtastung
- Bruchkontrolle von Treibriemen und Förderbändern
- Materialflusskontrolle an Mischanlagen
- Kantenkontrolle von Kunststoffbahnen
- Signalgeber für Zählaufgaben in der Verpackungs- und Nahrungsmittelindustrie und in der Holz- und Kunststoffverarbeitenden Industrie

## DIE ROLLE DER DIELEKTRIZITÄTSKONSTANTEN $\epsilon$

Die Dielektrizitätskonstante ist eine spezifische Materialeigenschaft. Dabei gilt, dass Materialien mit großer Dielektrizitätskonstante einfacher zu erfassen sind als solche mit kleinen Werten, da die kapazitive Kopplung zwischen Objekt und Sensor von der Größe und der Dielektrizitätskonstanten abhängt.

**Der theoretische Korrekturfaktor bezogen auf den Schaltabstand ist abhängig vom jeweiligen Material. Der Korrekturfaktor dient als Multiplikator mit dem Norm-Schaltabstand, um dem materialbedingten Einfluss Rechnung zu tragen.**

Objektmaterial	Korrekturfaktor
Alkohol	0,85
Epoxidharz	0,15... 0,35
Getreide	0,15... 0,30
Glas	0,20... 0,55
Gummi	0,15... 0,90
Holz, nass	0,60... 0,85
Holz, trocken	0,10... 0,40
Mehl	0,05
Nylon	0,20... 0,30
Polyamid	0,30
Salz	0,35
Sand	0,15... 0,30
Wasser	1,00
Zucker	0,15

# ZYLINDRISCHE UND KUBISCHE BAUFORMEN

## Zylindrische Sensoren LCS 1/LCS 2

	LCS 1	LCS 2
	Extended Series	Advanced Series
Reichweite	1 – 30 mm	
Schaltfrequenz	bis 100 Hz	
Einbauarten	bündig/nicht bündig	
Zertifizierungen	UL/CE	CE
Gehäusematerial	Kunststoff/ Edelstahl	Kunststoff/ Messing, vernickelt

- Sichere Detektion in anspruchsvoller Umgebung
- Großer Einstellbereich der Tastweite per Potentiometer bei allen Typen
- Sensorausgang NPN oder PNP mit Schaltfunktion NC oder NO
- Anschluss M12 oder Kabel, Kabelmaterial PVC oder PUR

Erkennen in rauer und schmutziger Umgebung



## Zylindrische Sensoren mit PTFE – Sonderanwendungen LCS 1

	LCS 1
	Extended Series
Reichweite	1 – 30 mm
Schaltfrequenz	bis 100 Hz
Einbauarten	nicht bündig
Zertifizierungen	UL/CE
Gehäusematerial	Teflon (PTFE)

- Für den Einsatz in pharmazeutischen Verpackungsanlagen oder Lebensmittelprozessen sind zylindrische Sensoren in Teflon (PTFE) erhältlich
- Aus Hygienegründen nur mit angespritztem Kabel erhältlich
- Insbesondere für die Halbleiterproduktion geeignet
- Sensorausgang NPN oder PNP mit Schaltfunktion NC oder NO
- Anschlusskabel in Teflon
- Erkennen in rauer und schmutziger Umgebung

Vollständigkeitskontrolle in der Verpackungsindustrie



## Kubische Sensoren LCS 1

	LCS 1
	Extended Series
Reichweite	1 – 20 mm
Schaltfrequenz	bis 100 Hz
Einbauarten	bündig
Zertifizierungen	UL / CE
Gehäusematerial	Kunststoff

- Sichere Detektion von Granulat oder Flüssigkeiten
- Flache Bauform zur Anbringung außen an Behältern z. B. für Füllstände
- Verschiedene Varianten erhältlich:  
40 x 40 x 10 mm und 54 x 20 x 5 mm

## IO-Link LCS 1



	LCS 1
	Extended Series
Reichweite	1 – 10 mm
Schaltfrequenz	bis 10 Hz
Einbauarten	bündig
Zertifizierungen	UL / CE
Gehäusematerial	Kunststoff

- Prozessdaten über IO-Link
- Teach-Button
- Mit IO-Link-Schnittstelle für direkte Parametrierung über die Steuerung
- Schaltverhalten des Ausgangs parametrierbar

Leckageüberwachung von Behältern mit Flüssigkeiten



# UNSER PORTFOLIO AN KAPAZITIVEN SENSOREN

Unsere Variantenvielfalt bietet für jede Anwendung eine optimale Lösung.



**Zylindrische Sensoren Extended Series**

**Zylindrische Sensoren Extended Series mit IO-Link**

**Zylindrische Sensoren Extended Series mit PTFE-Gehäuse**

	<b>M12 / M18 / M30</b>	<b>M18 / M30</b>	<b>M12 / M18 / M30</b>
<b>Abmessungen</b>	M12: Länge 61 – 75 mm* M18: Länge 75,5 – 88,5 mm* M30: Länge 66,5 – 79 mm*	M18: Länge 87,3 mm M30: Länge 87,3 mm	M12: Länge 53 mm M18: Länge 73 mm M30: Länge 72 mm
<b>Reichweite</b>	1 – 25 mm	1 – 10 mm	1 – 30 mm
<b>Schaltfrequenz</b>	100 Hz	10 Hz	100 Hz
<b>Schaltfunktion</b>	PNP / NPN NO / NC	PNP / NPN NO / NC (einstellbar)	PNP / NPN NO / NC
<b>Einbauarten</b>	bündig / nicht bündig	bündig / nicht bündig	nicht bündig
<b>Gehäuse</b>	Edelstahl / Kunststoff	Kunststoff	Teflon (PTFE)
<b>Anschluss</b>	M12-Stecker / PUR-Kabel 2 m	M12-Stecker	PTFE-Kabel 2 m
<b>Zertifizierungen</b>	UL / CE	UL / CE	UL / CE
<b>Schutzart</b>	IP 67	IP 67	IP 67 (M12: IP 65)
<b>IO-Link*</b>	–	spezifiziert nach Version 1.1	–

\*Typabhängig



**Kubische Sensoren  
Extended Series**

**Zylindrische  
Sensoren  
Advanced Series**

		<b>M12 / M18 / M30</b>
<b>Abmessungen</b>	54 × 20,3 × 5,5 mm 40 × 40 × 10 mm	M12: Länge 55 – 68 mm* M18: Länge 70 – 85 mm* M30: Länge 85 – 98 mm*
<b>Reichweite</b>	1 – 20 mm	1 – 30 mm
<b>Schaltfrequenz</b>	100 Hz	100 Hz
<b>Schaltfunktion</b>	PNP / NPN NO / NC	PNP / NPN NO / NC
<b>Einbauarten</b>	bündig	bündig / nicht bündig
<b>Gehäuse</b>	Kunststoff	Messing, vernickelt / Kunststoff
<b>Anschluss</b>	PUR-Kabel 2 m / 0,3 m mit M8-Stecker	M12-Stecker / PVC-Kabel 2 m
<b>Zertifizierungen</b>	UL / CE	CE
<b>Schutzart</b>	IP 67	IP 67

\*Typabhängig

# DAS RICHTIGE ZUBEHÖR MACHT DAS ANGEBOT RUND

Der beste Sensor ist immer nur so gut wie das richtige Zubehör.

ALLES PERFEKT AUFEINANDER ABGESTIMMT

AC D18M CS:  
Schnellwechseladapter



BTU D18M-Dxx:  
Sensor-Befestigung für  
Rundstangenmontage



BT DxxM:  
Sensor-Montagewinkel



MC0xxK:  
Klemmhalter



Sensor-Verteiler mit M8- oder M12-Ports:  
mehr Transparenz in der Installation durch  
Sensorverteiler mit 4- /6- /8- /10-Ports



Anschluss- und Verbindungsleitungen  
mit M8-, M12- und M23-Steckverbindern,  
gerade oder gewinkelt, wahlweise  
mit LED



# UNSER VERSPRECHEN AN SIE

## SMARTER **PRODUCT USABILITY**

Bei unseren Produktentwicklungen legen wir den Fokus konsequent auf eine besonders gute Handhabbarkeit, oder neudeutsch Usability aller Geräte. Dazu wird die einfache Montage und Ausrichtung genauso in Betracht gezogen, wie die unkomplizierte Integrierbarkeit der Sensoren in bestehende Feldbussysteme und die einfache Parametrierung, z. B. über einen Web-Browser.

## SMARTER **APPLICATION KNOW-HOW**

Wer alles kann, kann nichts richtig. Daher legen wir unser Hauptaugenmerk auf ausgewählte Fokusbranchen und -applikationen. Hier sind wir Spezialisten und kennen die Materie in- und auswendig. Hierfür optimieren wir unsere Lösungen und bieten ein umfassendes Produktportfolio, das es unseren Kunden ermöglicht, die beste Lösung aus einer Hand zu bekommen.

## SMARTER **CUSTOMER SERVICE**

Die fachliche und persönliche Nähe zu unseren Kunden und ein kompetenter, unkomplizierter Umgang mit Anfragen und Problemen sind und bleiben unsere Stärken. Dafür werden wir unsere Serviceangebote weiter ausbauen und durchaus auch neue Wege gehen, um bestmöglichen Kundenservice immer wieder neu zu erfinden. Sei es am Telefon, im Internet oder vor Ort bei unseren Kunden – egal wann und wo die Kompetenz der sensor people gerade gebraucht wird.

Infos unter: [www.leuze.de](http://www.leuze.de)



SMART  
SENSOR  
BUSINESS

Martina Weil,  
Mitarbeiterin im  
Customer Care Center



### **Schaltende Sensoren**

Optische Sensoren  
Ultraschall-Sensoren  
Faseroptische Sensoren  
Induktive Sensoren  
Gabelsensoren  
Lichtvorhänge  
Spezialsensoren

### **Messende Sensoren**

Abstandssensoren  
Sensoren zur Positionierung  
3D-Sensoren  
Lichtvorhänge  
Gabelsensoren

### **Produkte für die Arbeitssicherheit**

Optoelektronische Sicherheits-Sensoren  
Sichere Zuhaltungen, Schalter und Näherungssensoren  
Sichere Steuerungskomponenten  
Machine Safety Services

### **Identifikation**

Barcode Identifikation  
2D-Code Identifikation  
RF-Identifikation

### **Datenübertragung / Steuerungskomponenten**

Modulare Anschlusseinheiten MA  
Datenübertragung  
Sichere Steuerungskomponenten  
Signalgeräte  
Verbindungstechnik und passive Verteiler

### **Industrielle Bildverarbeitung**

Lichtschnittsensoren  
Smartkamera

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
73277 Owen  
Telefon +49 7021 573-0  
Telefax +49 7021 573-199  
info@leuze.de  
www.leuze.de