



# LEXIKON

## HIGHLIGHTS:

- ✓ Anreihung
- ✓ Anzugsmoment
- ✓ Ein-/Ausschaltverzögerung
- ✓ Einbau
- ✓ EMV
- ✓ Funktionsreserve
- ✓ Hysterese
- ✓ Ölbeständigkeit
- ✓ Parallelschaltung
- ✓ Reduktions- und Korrekturfaktoren
- ✓ Schaltabstand
- ✓ Schaltfrequenz
- ✓ Schutzart
- ✓ Stecker



INDUKTIVE SENSOREN

PHOTOELEKTRISCHE SENSOREN

A

## ABSTANDSHYSTERESE



Die Hysterese bewirkt ein definiertes Schaltverhalten der Geräte (Abb. 16). Der Schaltabstand bezieht sich immer auf den Einschaltpunkt. NAMUR-Geräte und Geräte mit Analogausgang haben ein stetiges Übertragungsverhalten, d.h. keine Hysterese.

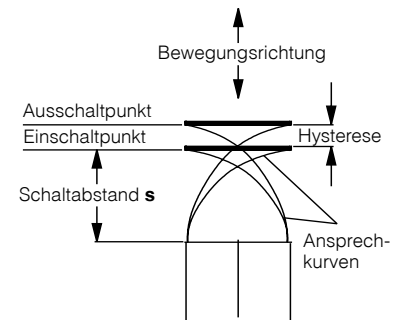


Abb. 16

## ANALOGAUSGANG



Geräte mit Analogausgang liefern ein zumindest näherungsweise dem Abstand der Messplatte proportionales, analoges Ausgangssignal. Spannungs- und Stromausgang stehen bei den meisten Ausführungen **gleichzeitig** zur Verfügung.

## ANREIHUNG



Die induktiven Sensoren dürfen sich gegenseitig nicht beeinflussen. Deshalb muss ein Mindestabstand **A** zwischen den Geräten mit dem Durchmesser **D** eingehalten werden (Abb. 17).

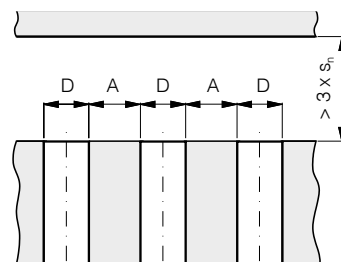


Abb. 17

## CLASSICS (SERIEN 600, 620\*)

Baugröße D	bündig A (mm)	nicht bündig A (mm)
Ø 3	0 / *2	---
M4	0 / *1	---
Ø 4	0 / *1	---
M5	0 / *1	---
C 5	0 / *1	---
Ø 6,5	3 / *3,5	--- / *15,5
M8	2 / *4	10 / *14
C8	2 / *2	---
M12	4 / *12	28 / *33
M18	7 / *22	32
M30	10	50
C44	35	120

## EXTRA DISTANCE (SERIEN 500, 520\*)

Baugröße D	(quasi)-bündig A (mm)	nicht bündig A (mm)
Ø 4	6 (bündig)	---
M5	5 (bündig)	---
Ø 6.5	9,5	---
M8	8 / *16	20
C8	8	---
M12	18 / *34	30
M18	26	60
M30	50	120

## FULL INOX (SERIE 700)

Baugröße D	bündig A (mm)	nicht bündig A (mm)
M8	14	52
M12	38	108
M18	42	182
M30	80	270



Die photoelektrischen Sensoren dürfen sich gegenseitig nicht beeinflussen. Deshalb muss ein Mindestabstand **a** zwischen den Geräten eingehalten werden. Er ist massgeblich vom Gerätetyp und von der eingestellten Empfindlichkeit abhängig. Die folgenden Angaben dürfen deshalb nur als allgemeine Empfehlung aufgefasst werden. Sie beziehen sich auf maximale Empfindlichkeit.

## REFLEXIONS-LICHTTASTER (Abb. 18)

Serie	Mass a (mm)
Serie 1040 / 50	50
Serie 1040 / 50...505	15
Serie 1040 / 50...506	30
Serie 1120	150
Serie 1180 / 1180W	500
Serie 3030	500
Serie 3031	250
Serie 4050	150

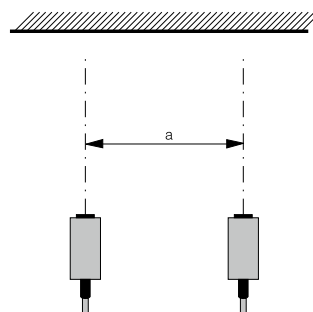


Abb. 18

## REFLEXIONS-LICHTTASTER MIT HINTERGRUNDAUSBLENDUNG

Serie	Mass a (mm)
Serie 1180 / 1180W	50
Serie 3130	50
Serie 3131	50
Serie 4050	100

## REFLEXIONS-LICHTSCHRANKEN (ABB. 19)

Serie	Mass a (mm)
Serie 1120	150
Serie 1180 / 1180W	250
Serie 3030	500
Serie 3031	250
Serie 4050	200

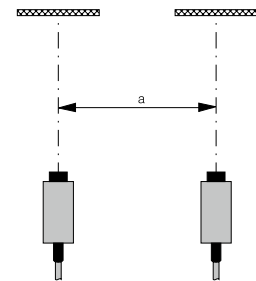


Abb. 19

## EINWEG-LICHTSCHRANKEN (ABB. 20)

Serie	Mass a (mm)
Serie 1040 / 50	50
Serie 1120	150
Serie 1180 / 1180W	250
Serie 3030	500
Serie 3031	250
Serie 4050	500

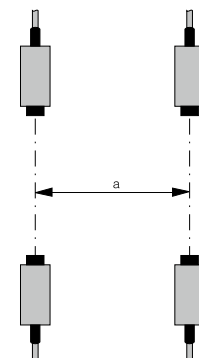


Abb. 20

## GERÄTE FÜR LICHTLEITER

Für Geräte mit Lichtleitern hängt der Wert **a** stark von Lichtleitertyp und -funktion ab. Es können deshalb keine allgemeinen Angaben gemacht werden.

Induktiv

Photoelektrisch

Ultraschall

Kapazitiv

Safety

RFID

Verbindungstechnik

Zubehör

Lexikon

Index

## ANSPRECHKURVEN



Die spezifizierten Werte für den Schaltabstand beziehen sich auf Bewegung der Messplatte in **axialer** Richtung. Für versetzte oder seitliche Bewegung gelten die typenspezifischen Ansprechkurven. Nachstehend (Abb. 21 und 22) zwei typische Beispiele:

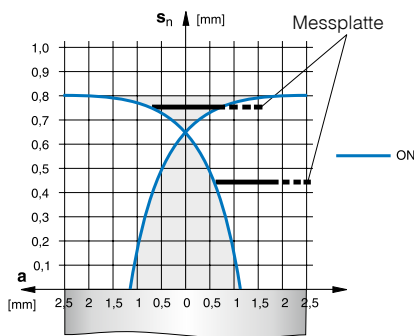


Abb. 21 DW-AD-403-M5

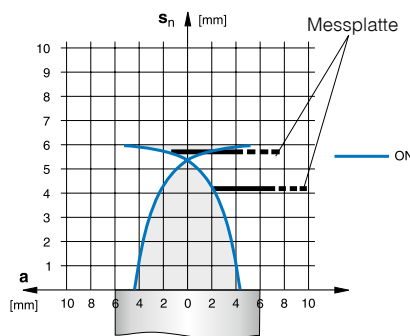


Abb. 22 DW-AD-503-M12

Je nach Serie, Baugrösse und Einbauart (bündig, nicht bündig) haben die Ansprechkurven einen unterschiedlichen Verlauf. Ansprechkurven für hier nicht gezeigte Typen sind in den entsprechenden Einzeldatenblättern enthalten. Diese befinden sich auf der Contrinex-Website ([www.contrinex.com](http://www.contrinex.com)) oder können bei den Contrinex-Verkaufsstellen angefordert werden.

## ANTIVALENT



Bei Geräten mit antivalenten Ausgängen führt der eine Ausgang das dunkelschaltende bzw. Öffner-, der andere das hellerschaltende bzw. Schliesser-Signal. Beide Funktionen stehen also gleichzeitig zur Verfügung, wodurch eine bessere Flexibilität beim Anschluss an die Steuereinheit erreicht wird. Zudem können logische Verknüpfungen unter Vermeidung von Serienschaltungen realisiert werden. Wenn beide Ausgänge auf die Steuereinheit geführt werden, lässt sich eine zusätzliche Sicherheitsüberwachung durchführen.

## ANZUGSMOMENT



Durch überstarkes Anziehen der Muttern bei zylindrischen Gewindeausführungen können die Sensoren mechanisch beschädigt werden. Deshalb dürfen die angegebenen maximal zulässigen Anzugsmomente nicht überschritten werden.



## CLASSICS / EXTRA DISTANCE (SERIEN 500\*, 520\*, 600, 620)

Baugrösse D	M (Nm)
M4	0,8
M5	1,5
C5	0,2
M8	8 / *4
C8	1
M12	10**
M18	25
M30	70

\*\* 6 Nm für die ersten 10 mm



## FULL INOX (SERIE 700)

Baugrösse D	M (Nm)
M8	6
M12	20
M18	50
M30	150



## SERIEN 1040/50, 1120, 1180, 1180W

Baugrösse D	M (Nm)
M5	1,5
M12	10
M18 / M18W	20

## AUSGANGSTROM



Die Geräte sind für einen bestimmten maximalen Ausgangsstrom ausgelegt. Wird dieser Strom, auch nur kurzzeitig, überschritten, so setzt der **Überlastschutz** ein. Glühlampen, Kondensatoren und andere stark kapazitive Lasten (z.B. lange Leitungen) haben ähnliche Auswirkungen wie Überlast (siehe auch **KAPAZITÄT**).

## AUSGANGSWIDERSTAND



Damit die Ausgangsspannung auch ohne äussere Last dem Schaltzustand folgt, ist in den Contrinex-Sensoren ein Ausgangswiderstand (Pull-up-Widerstand) eingebaut. Beim Betrieb mit hohen Schaltfrequenzen muss zusätzlich ein externer Lastwiderstand zugeschaltet werden (zur Verringerung der elektrischen Zeitkonstante).

## AUSRICHTUNG



## EINWEG-LICHTSCHRANKEN

Zuerst den Empfänger in die gewünschte Position bringen und montieren. Anschliessend den Sender möglichst genau auf den Empfänger ausrichten.

## REFLEXIONS-LICHTSCHRANKEN

Zuerst den Reflektor an die gewünschte Position bringen und fest montieren. Die Reflexions-Lichtschanke so montieren, dass die Ausrichtung der optischen Achse des Reflektors ein sicheres Schalten gewährleistet. Mit Objekt prüfen. Wenn nötig, die Empfindlichkeit reduzieren.

## REFLEXIONS-LICHTTASTER

Die optische Achse des Tasters so auf das abzutastende Objekt ausrichten, dass ein sicheres Schalten gewährleistet ist. Prüfen, dass eine ausreichende Funktionsreserve vorhanden ist, d.h. die grüne LED muss leuchten (Serien 1120, 1180, 1180W, 3030, 3031, 3060, 4040, 4050, C23). Zuletzt das Gerät festmontieren.

## REFLEXIONS-LICHTTASTER MIT HINTERGRUNDAUSBLENDUNG

Den Strahl auf die Mitte des abzutastenden Objekts ausrichten. Anschliessend festmontieren.

## AUTOKOLLIMATION



Geräte mit Autokollimations-Prinzip sind dadurch gekennzeichnet, dass die optischen Achsen des Sende- und des Empfangskanals identisch sind. Dazu wird das Licht des einen Kanals mittels eines halbdurchlässigen Spiegels abgelenkt (Abb. 23). Mit diesem Prinzip kann die oft störende Blindzone im Nahbereich des Gerätes vollständig vermieden werden, was insbesondere bei der Reflexions-Lichtschanke von Vorteil ist.

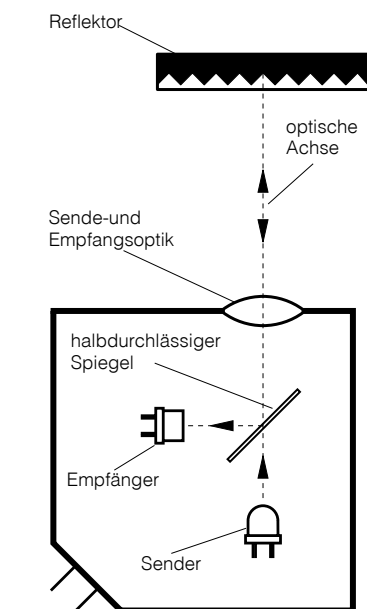


Abb. 23

# B

## BEREITSCHAFTSVERZÖGERUNG



Die Bereitschaftsverzögerung ist die maximale Zeit, die der Sensor nach dem Zuschalten der Betriebsspannung bis zur **Betriebsbereitschaft** benötigt.

## BETRIEBSSPANNUNG $U_B$



Die angegebenen maximalen Betriebsspannungen dürfen **nicht überschritten** werden. Für eine maximale Betriebszuverlässigkeit und Einfachheit der Anwendung verfügen Contrinex-Sensoren über eine eingebaute Schutzschaltung gegen sehr kurzzeitige, nicht periodische Spitzen auf der Betriebsspannung. Sie entspricht den Anforderungen von IEC 60947-5-2. Unterschreiten der minimalen Betriebsspannung gefährdet den Sensor nicht, sperrt aber die Funktion (auch bei kurzzeitigem Auftreten).

## BETRIEBSTEMPERATUR



Der angegebene Betriebstemperaturbereich darf **nicht überschritten** werden; sonst kann der Sensor beschädigt werden. Zudem wird das Betriebsverhalten undefiniert.

## BÜNDIGER EINBAU



Siehe **EINBAU**.

# C

## CE-ZEICHEN



Die Sensoren in diesem Katalog erfüllen die Anforderungen der europäischen Normen EN 60947-1 und EN 60947-5-2 und entsprechen damit der EMV-Richtlinie 2004/108/EG sowie der Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG. Sie sind deshalb mit dem CE-Kennzeichen versehen.

# CE

Das CE-Kennzeichen ist aber **weder ein Gütesiegel noch ein Prüfzeichen**, das von einer amtlichen Stelle ausgestellt wird. Durch das Anbringen des CE-Zeichens versichert der Hersteller in Eigenverantwortung, dass die Schutzziele der auf das Produkt anwendbaren EU-Richtlinien eingehalten werden. Die Einhaltung dieser Schutzziele wird durch Erfüllung entsprechender Normen sichergestellt. Das CE-Zeichen soll die freie Einfuhr von Waren in die EU bzw. den freien Austausch innerhalb der EU ermöglichen.

## CLASSICS-FAMILIE



Die **Classics**-Familie (Serie 600) ist eine von drei durch Contrinex angebotenen induktiven Sensor-Technologien. Sensoren der **Classics**-Familie nutzen die konventionelle Technologie eines induktiven Schwingkreis-Oszillators mit Spule (siehe Seite 20).

Sensoren mit Baugrößen von Ø 3 bis M30 sowie quaderförmige Varianten bis 40 mm x 120 mm sind erhältlich. PNP, NPN und Ausführungen mit 2-Draht AC/DC-Ausgang stehen zur Verfügung in Verbindung mit Schaltabständen zwischen 0,6 mm und 40 mm.

Die **Classics**-Technologiefamilie umfasst Geräte der Reihen **Basic**, **Miniature**, **Extra pressure**, **Extra temperature**, **High temperature**, **Weld-immune** und **Special**.

## CONDET®-VERFAHREN



Innovatives Verfahren zur Realisierung induktiver Sensoren. Im Gegensatz zum konventionellen Verfahren, bei dem vor der aktiven Fläche ein Hochfrequenz-Magnetfeld erzeugt wird, wird hier die Spule mit einem gepulsten Strom wechselnder Polarität beaufschlagt. Dieses Verfahren kommt in der Full Inox-Familie (Serie 700) zur Anwendung (siehe auch Seite 21). Es ermöglicht:

- allgemein sehr grosse Schaltabstände
- diese grossen Schaltabstände auch auf Buntmetalle wie Aluminium, Messing, Kupfer etc.
- Edelstahlgehäuse **aus einem Stück** (die aktive Fläche eingeschlossen)

## CONDIST®-VERFAHREN



Von Contrinex entwickelter und patentierter, innovativer Hochleistungsoszillator für induktive Sensoren. Er ermöglicht dank ausgezeichneter Temperatur- und Spannungsstabilität Schaltabstände, die das 2,2 bis 4-fache der Normschaltabstände betragen. Die Geräte der Extra Distance-Familie (Serie 500/520) arbeiten mit einem solchen Oszillator (siehe auch Seite 21).

# D

## DRAHTBRUCHSCHUTZ



Alle Sensoren in diesem Katalog sind mit einem Drahtbruchschutz ausgerüstet. Bei Unterbruch einer Betriebsspannungsleitung wird der Ausgang gesperrt und dadurch ein Fehlsignal vermieden.

## DUNKELSCHALTEND



Die Funktion „dunkelschaltend“ bedeutet, dass der betreffende Ausgang durchgeschaltet ist (Strom führt), wenn **kein** Licht auf den Empfänger trifft.

# E

## EINBAU



Für photoelektrische Geräte siehe **MONTAGE**.



### SENSOREN FÜR BÜNDIGEN EINBAU

Sensoren für bündigen Einbau dürfen in alle Metalle bündig eingebaut werden. Für eine einwandfreie Funktion ist der Freiraum gemäss Abb. 24 zu beachten.

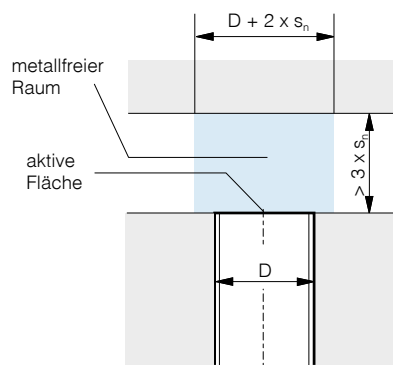


Abb. 24

### SENSOREN FÜR QUASI-BÜNDIGEN EINBAU

Beim Einbau von Sensoren der Extra Distance-Familie (Serien 500/520) für quasi-bündigen Einbau in leitfähige Materialien (Metalle) müssen die Geräte um das Mass X gemäss Abb. 25 **vorstehen**. Des Weiteren ist der Freiraum von  $3 \times S_n$  zu beachten. Bündiger Einbau in nichtleitende Materialien ist zulässig.

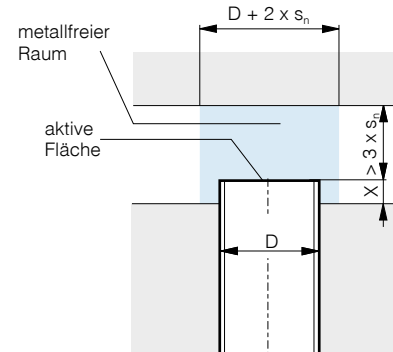


Abb. 25

*Einbau in Stahl und Buntmetalle:*

Baugrösse D	X (mm)
Ø 6,5	1
C8	1
M12	2
M18	4
M30	6

*Einbau in Edelstahl:*

Baugrösse D	X (mm)
Ø 6,5	0,0
C8	0,0
M12	1,0
M18	1,5
M30	2,0

## SENSOREN FÜR NICHT BÜNDIGEN EINBAU

Beim Einbau von Sensoren für nicht bündigen Einbau in leitfähige Materialien (Metalle) müssen die Mindestabstände zum leitfähigen Material gemäss Abb. 26 eingehalten werden. Bündiger Einbau in nichtleitende Materialien ist zulässig.

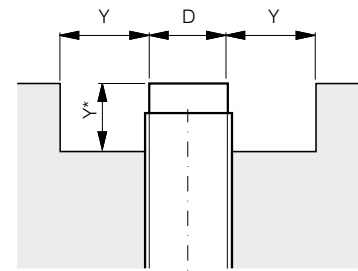


Abb. 26

Baugrösse D	Y (mm)
M8	8
M12	12
M18	22
M30	40
C44	60 / *40

## EINSCHALTNORMIERUNG



Während der Einschaltphase wird der Ausgang des Sensors aus physikalischen Gründen kurz durchgeschaltet, auch ohne Objekt vor der aktiven Fläche. Sensoren mit Einschaltnormierung enthalten deshalb eine Zusatzschaltung, die den Ausgang während der Einschaltphase kurz sperrt und so ein Fehlsignal unterdrückt (diese Funktion wird auch als "Einschaltimpulsunterdrückung" bezeichnet).



## EINSCHALT-/AUSSCHALTZEIT



Die **Einschaltverzögerung** eines Ausgangs ( $t_{on}$  = turn-on time) ist die für den Sensor minimale notwendige Zeit, um das **Vorhandensein** eines Lichtstrahls zu erkennen und ein EIN-Signal auszugeben.

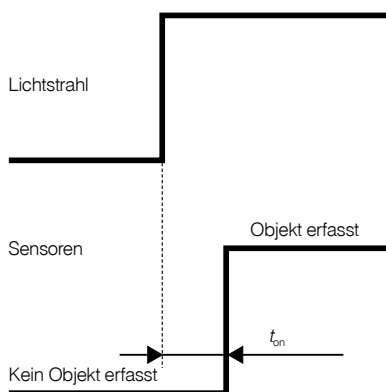


Abb. 27: Einschaltverzögerung eines Ausgangs

Die **Ausschaltverzögerung** eines Ausgangs ( $t_{off}$  = turn-off time) ist die für den Sensor minimale notwendige Zeit, um das **Fehlen** eines Lichtstrahls zu erkennen und ein AUS-Signal auszugeben.

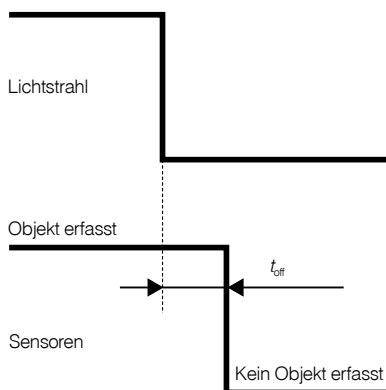


Abb. 28: Ausschaltverzögerung eines Ausgangs

$t_{on}$  und  $t_{off}$  werden gemäss IEC60947-5-2 2007 Absatz 8.5.3 gemessen.

## EINSTELLUNG (POTENTIOMETER)



Die Einstellung der Empfindlichkeit (sofern vorgesehen) erfolgt mittels des eingebauten Ein- bzw. Mehrgang-Potentiometers. Drehung im Uhrzeigersinn erhöht die Empfindlichkeit. Mehrgang-Potentiometer können nicht überdreht werden (keine Anschläge).

### EINWEG-LICHTSCHRANKEN / REFLEXIONS-LICHTSCHRANKEN

Im Normalfall das Potentiometer immer auf maximale Empfindlichkeit einstellen (Drehung im Uhrzeigersinn). Damit ergibt sich eine maximale Funktionsreserve.

### REFLEXIONS-LICHTTASTER

Die Empfindlichkeit so einstellen, dass das abzutastende Objekt sicher erfasst wird; für sicheres Schalten muss die grüne LED leuchten bzw. die gelbe LED nicht blinken (Serien 1040/1050/0507). Das Objekt entfernen. Wenn jetzt das Gerät durchgeschaltet bleibt (Hintergrund), muss die Empfindlichkeit etwas reduziert werden.

### REFLEXIONS-LICHTTASTER MIT HINTERGRUNDAUSBLENDUNG

Die Einstellung muss so erfolgen, dass das zu erkennende Objekt sicher erfasst und ein allfälliger Hintergrund sicher nicht erfasst wird. Dazu wird zuerst das Objekt im maximal vorgesehenen Abstand in den Strahl gebracht und das Potentiometer so eingestellt, dass der Ausgang gerade schaltet. Anschliessend wird das Objekt entfernt und das Potentiometer so eingestellt, dass der Ausgang auf den Hintergrund gerade schaltet. Jetzt wird das Potentiometer etwa in die Mitte zwischen den beiden vorherigen Einstellungen eingestellt. Wenn kein Hintergrund vorhanden ist, wird das Potentiometer auf maximale Entfernung eingestellt.

## EMV



Die EMV-Festigkeit (**e**lektro-**m**agnetische **V**erträglichkeit) der Geräte genügt höchsten Ansprüchen. Spezifische Werte entnehmen Sie bitte den Datenblättern. Alle Geräte genügen der EU-Richtlinie 2004/108/EG. Hinzu kommen strenge Praxistests.

## EXTRA DISTANCE-FAMILIE



Die **Extra Distance**-Familie (Serien 500/520) ist eine von drei durch Contrinex angebotenen induktiven Sensor-Technologien. Sensoren der **Extra Distance**-Familie nutzen die konventionelle Technologie eines induktiven Schwingkreis-Oszillators mit Spule, jedoch mit einer völlig anderen Signalauswerteschaltung für bessere Stabilität und somit **grosse Schaltabstände**. Den wichtigsten Beitrag dazu bringt der von Contrinex patentierte Condist® Oszillator (siehe Seiten 20-21).



Sensoren mit Baugrößen von Ø4 bis M30 und grossen Schaltabständen bis 40 mm sind erhältlich. Die **Extra Distance**-Technologiefamilie umfasst Geräte der Reihen **Basic**, **Miniature**, **Extra pressure**, **High pressure** und **Analog output**.

## F

### FREMDLICHTGRENZE



Das Fremdlicht ist die Strahlung von externen Lichtquellen auf den Lichtempfänger. Gemessen wird die Beleuchtungsstärke auf der Lichteintrittsfläche. Grundsätzlich sind die Geräte dank der Verwendung von moduliertem Licht fremdlichtunempfindlich. Trotzdem besteht eine obere Grenze für die Intensität externer Strahlung, die als Fremdlichtgrenze bezeichnet wird. Sie wird angegeben für Sonnenlicht (unmoduliertes Licht) und Halogenlicht (mit der doppelten Netzfrequenz moduliertes Licht). Bei Beleuchtungsstärken oberhalb der jeweiligen Fremdlichtgrenze ist ein sicherer Betrieb der Geräte nicht mehr möglich.

### FULL INOX-FAMILIE



Die **Full Innox**-Familie (Serie 700) ist eine von drei durch Contrinex angebotenen induktiven Sensor-Technologien. Sensoren der **Full Innox**-Familie nutzen die von Contrinex patentierte Condet® Technologie (siehe Seite 21).

Die aus einem Stück Edelstahl gefertigten **Full Innox**-Sensoren sind äusserst robust und chemisch resistent. Sie sind nicht nur die auf dem Markt dauerhaftesten induktiven Sensoren sondern bieten auch grosse Schaltabstände auf Metalle mit guter Leitfähigkeit.

Sensoren mit Baugrößen von Ø4 bis M30 und grossen Schaltabständen bis 40 mm sowie Schutzart IP67 und IP69K sind erhältlich.

Die **Full Innox**-Technologiefamilie umfasst Geräte der Reihen **Miniature**, **Extreme**, **High pressure**, **Washdown**, **Weld-immune** und **Special**.

### FUNKTIONSRERVE



Die Funktionsreserve ist ein Mass für die überschüssige Strahlungsleistung, die auf die Lichteintrittsfläche fällt und die vom Lichtempfänger bewertet wird. Durch Verschmutzung, Änderung des Reflektionsfaktors des Objekts und Alterung der Sendediode kann die Funktionsreserve im Laufe der Zeit abnehmen, so dass ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet ist. Ein Teil der Geräte verfügt deshalb über eine zweite LED (grün), die leuchtet, wenn höchstens 80% des verfügbaren Schaltabstands genutzt werden. Bei Geräten mit Funktionsreserve-Ausgang ist dieses Signal auf einen der Ausgänge geschaltet. So kann ein nicht mehr genügend betriebssicherer Zustand rechtzeitig erkannt werden.

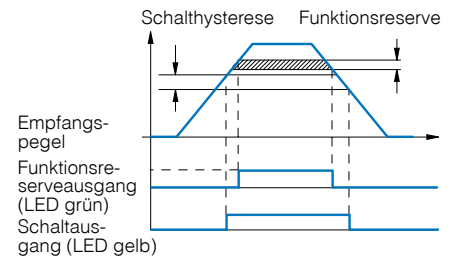


Abb. 29

## H

### HELLSCHALTEND



Die Funktion „hellschaltend“ bedeutet, dass der betreffende Ausgang durchgeschaltet ist (Strom führt), wenn Licht auf den Empfänger trifft.

### HINTERGRUNDAUSBLENDUNG



Das gepulste Licht der Sendediode verlässt die Sendeoptik als gebündelter, fast paralleler Lichtstrahl. Trifft er in seinem Bereich auf ein Objekt, wird ein Teil des Lichts diffus reflektiert und wiederum ein Teil des reflektierten Lichts gelangt auf den PSD-Lichtempfänger (Position-Sensitive Device), der sich im selben Gerät befindet (Abb. 30).

Abhängig vom Abstand des Objekts vom Gerät trifft das Licht das PSD-Element an einer bestimmten Stelle und gibt ein entsprechendes Empfangssignal ab, das ein Mass für den Abstand des Objekts vom Gerät ist. Die Auswertelektronik vergleicht dieses Empfangssignal mit dem vorgegebenen Schaltabstand (einstellbar durch das im Gerät befindliche Potentiometer).

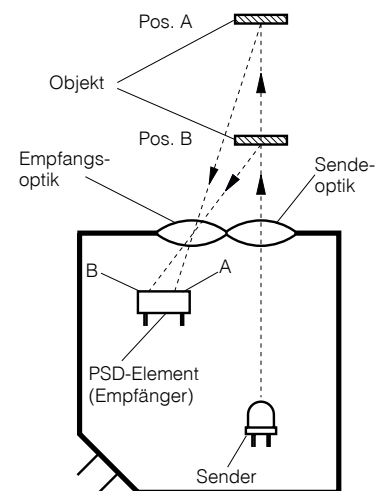


Abb. 30

Ist der Abstand des Objekts kleiner oder gleich dem eingestellten Schaltabstand, schaltet der Ausgang. Im Gegensatz zum Reflexions-Lichttaster hängt der Schaltabstand nur sehr wenig von der Grösse und Farbe des Objekts bzw. von dessen Oberflächenbeschaffenheit ab. Objekte können daher auch vor einem hellen Hintergrund sicher erkannt werden.

## HYSTERESE



Die Hysterese bewirkt ein definiertes Schaltverhalten der Geräte. Die angegebene Reichweite bezieht sich immer auf den Einschaltpunkt (bei Annäherung).

Die Hysterese ist nur für den Reflexions-Lichttaster und für die entsprechende Lichtleiter-Ausführung sinnvoll.

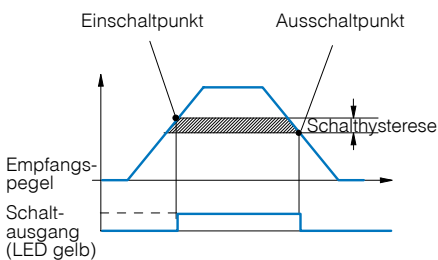


Abb. 31

## INDUKTIONSSCHUTZ



Beim Abschalten induktiver Lasten würde die Ausgangsspannung ohne Schutzschaltung auf hohe Werte ansteigen, was den Ausgangstransistor zerstören könnte. Deshalb enthalten Contrinex-Sensoren am Ausgang eine **Zenerdiode**, welche die Abschaltspannung auf einen sicheren Wert begrenzt (3-Draht-Typen). Beim Anschluss induktiver Lasten mit einem Strom >100 mA und gleichzeitig einer

Schaltfrequenz >10 Hz empfiehlt sich (wegen der Verlustleistung in der eingebauten Zenerdiode) der Einbau einer **Freilaufdiode** direkt an der Last.

## IP64 / IP65 / IP67 / IP68 / IP69K



Siehe **SCHUTZART**.

## IR LICHT



IR ist die Abkürzung für „InfraRot“. Dabei handelt es sich um gegenüber dem sichtbaren Licht (Wellenlängenbereich ca. 380 ... 780 nm) längerwellige elektromagnetische Strahlung (Wellenlängen von ca. 780 ... 1500 nm). IR-Licht kann bei Kunststofffaser-Lichtleitern infolge zu hoher Dämpfung nicht verwendet werden. Hier wird Rotlicht eingesetzt.

Im IR-Bereich lassen sich die üblichen Polarisationsfilter nicht einsetzen. Deshalb wird auch bei Reflexions-Lichtschranken Rotlicht verwendet.

## ISOLATIONSSPANNUNG



Die Geräte in diesem Katalog sind für eine Isolationsspannung (zwischen Anschlussleitungen und Gehäuse) von 75 VDC/50 VAC (Betriebsspannung von bis zu 75 VDC/50 VAC) oder 300 VDC/250 VAC (Betriebsspannungen zwischen 75 VDC/50 VAC und 300 VDC/250 VAC) ausgelegt.

# K

## KAPAZITÄT



Die maximal schaltbare Kapazität ist die grösste zulässige Gesamtkapazität, die am Ausgang des Geräts anliegen darf, so dass ein **sicheres Schalten** noch gewährleistet ist. Zu dieser Gesamtkapazität tragen insbesondere die Leitungskapazität (ca. 100 ... 200 pF pro m) und die Eingangskapazität der Last bei. Der Wert ist in den Einzeldatenblättern angegeben. Diese befinden sich auf der Contrinex-Website ([www.contrinex.com](http://www.contrinex.com)) oder können bei den Contrinex-Verkaufsstellen angefordert werden.

## KORREKTURFAKTOREN



Für induktive Sensoren siehe Reduktionsfaktoren.



Die spezifizierten Reichweiten für energische Reflexions-Lichttaster werden mit den angegebenen Flächen unter Verwendung von mattweissem Standardpapier erzielt. Für andere Oberflächen ist mit den nachfolgend aufgeführten Korrekturfaktoren zu rechnen (grobe Richtwerte):

Testkarte (Kodak-Papier, weiss)	100%
Weisses Papier	80%
PVC, grau	57%
Bedruckte Zeitung	60%
Helles Holz	73%
Kork	65%
Weisser Kunststoff	70%
Schwarzer Kunststoff	22%
Neopren, schwarz	20%
Autoreifen	15%
Aluminium roh	200%
Aluminium schwarz eloxiert	150%
Aluminium matt (gebürstet)	120%
Edelstahl poliert	230%

## KUGELOPTIK



Kugellinsen sind spezielle Versionen der bekannten sphärischen Linsen. Sie zeichnen sich durch kleine Brennweite und guten Lichteinfangsquerschnitt aus. Abb. 32 zeigt eine solche Anordnung wie sie in Geräten des Typs LT#-1040/1050-30#-50# zum Einsatz kommt (Seiten 180-185).

Beim Reflexions-Lichttaster ist die Kugel entzweigeschnitten, um den Empfangsvom Sendekanal zu trennen.

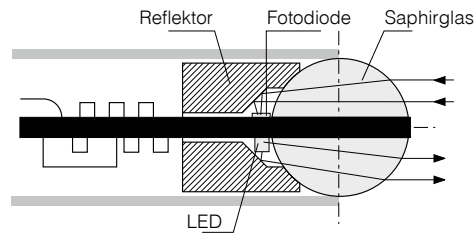


Abb. 32

Die Chips des Senders und des Empfängers werden so nahe wie möglich an die Kugelflächen und etwas ausserhalb der optischen Achse montiert (siehe Abb. 32). Somit kreuzt sich der Sendestrahl mit dem Erfassungsbereich des Empfangsteils in einem gewissen Abstand vor dem Gerät. Dadurch ergibt sich zwar eine relativ geringe Reichweite, dafür aber ein annähernd zylindrischer Erfassungsbereich. Dieser ist für einige Applikationen besonders interessant: z.B. die Erfassung von Objekten durch enge Löcher und Spalten.

## KURZSCHLUSSSCHUTZ



Alle Gleichspannungsgeräte sind mit einem taktenden Kurzschluss- und Überlastschutz ausgestattet, der bei Überschreiten des maximalen Ausgangsstroms den Ausgang periodisch sperrt und freigibt, bis der Kurzschluss behoben ist. Kurzschlüsse zwischen dem Ausgang und den Betriebsspannungsanschlüssen beschädigen die Sensoren nicht und sind dauernd zulässig; auch Überlast ist unbegrenzt zulässig. Während des Kurzschlusses sind die LEDs ausser Funktion.



## LASTWIDERSTAND



Aus der gewählten Betriebsspannung  $U_b$  und dem spezifizierten maximalen Ausgangsstrom des Sensors kann der kleinste Lastwiderstand berechnet werden, der für einwandfreien Betrieb zulässig ist.

Beispiel: Bei einer Spannung von 24 V und einem max. zulässigen Ausgangsstrom von 200 mA beträgt der kleinste Lastwiderstand 120 Ohm; bei 15 V ergibt sich ein Wert von 75 Ohm.

## LED



Die meisten induktiven Geräte dieses Katalogs sind mit einer eingebauten gelben Leuchtdiode (LED) ausgerüstet. Sie zeigt den Schaltzustand an: **Ausgang durchgeschaltet = gelbe LED leuchtet.**



Alle photoelektrischen Geräte verfügen über 1 oder 2 eingebaute Leuchtdioden (LED). Die gelbe LED leuchtet, wenn der Ausgang geschaltet ist (bei Geräten mit 2 Ausgängen der hellerschaltende Ausgang). Im Überlast- und Kurzschlussfall leuchtet die gelbe LED nicht. Die grüne LED leuchtet bei genügender Funktionsreserve, d.h. wenn sich ein Objekt im sicheren Schaltbereich des Gerätes befindet (Reflexions-Lichttaster) bzw. wenn die empfangene Lichtleistung des nicht unterbrochenen Strahls genügend ist (Reflexions-Lichtschranken und Einweg-Lichtschranken).

### LEERLAUFSTROM



Unter Leerlaufstrom versteht man den Eigenstromverbrauch des Sensors zum Betrieb von LED, Verstärker usw. im gesperrten Zustand. Er enthält den durch die Last fließenden Strom nicht.

### LEITUNGEN



Die standardmässig eingebauten Leitungen sind **nicht** für **periodische Biegebeanspruchungen** geeignet. Bei Vorliegen solcher Einsatzfälle sind hochflexible PUR-Kabel (Sonderausführung) bzw. Steckerausführungen mit entsprechenden Anschlusskabeln (siehe Seiten 288-295) einzusetzen.

### LEITUNGSFÜHRUNG



Die Anschlussleitungen der Sensoren sollen nicht in einem Kabelkanal parallel mit solchen Leitungen verlegt werden, über die **induktive Lasten** geschaltet werden (z.B. Schützspulen, Magnetventile, Motoren usw.) oder die Ströme von **elektronischen Motorantrieben** führen. Die Leitungslängen sollen möglichst kurz

gehalten werden; sie können aber bei günstiger Verlegung (geringe Koppelkapazität, kleine Störspannungen) bis 300 m betragen.

Zur Verminderung von Störeinflüssen sind folgende Massnahmen empfehlenswert:

- Abstand zu störenden Leitungen > 100 mm
- Abschirmungen
- Beschalten von Spulen (Schützen, Magnetventile, Relais) mit RC-Gliedern oder Varistoren

### LEITUNGSLÄNGE



Lange Leitungen bedeuten für den Sensor:

- eine kapazitive Belastung des Ausgangs (siehe auch **KAPAZITÄT**)
- verstärkten Einfluss von Störsignalen

Leitungslängen von **300 m** sollten auch bei günstigen Verhältnissen nicht überschritten werden.

### LICHTLEITER



Ein Lichtleiter kann aus einem Bündel von Glasfasern oder aus einer bzw. mehreren Kunststofffasern bestehen. Die Funktion des Lichtleiters besteht darin, das Licht von einem Ort zum andern zu leiten, auch um Krümmungen. Dies wird durch das Phänomen der Totalreflexion ermöglicht. Totalreflexion tritt immer dann ein, wenn Licht aus einem Material mit höherem Brechungsindex kommend auf eine Grenzfläche zu einem Medium mit tieferem Brechungsindex so auftrifft, dass der Grenzwinkel der Totalreflexion unterschritten wird.

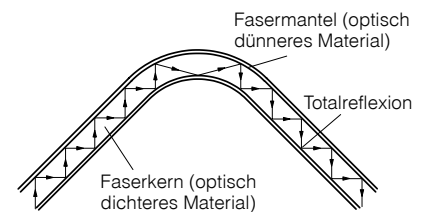


Abb. 33

Die Fasern bestehen aus einem Kern (mit höherem Brechungsindex) und einem Mantel (mit tieferem Brechungsindex). Dadurch wird das Licht im Kern infolge Totalreflexion ständig hin und her reflektiert und kann daher auch Krümmungen folgen.

# M

## MAGNETFELDER



**Starke Felder** können den Ferritkern eines induktiven Sensors sättigen und damit den Schaltabstand erhöhen oder das Gerät zum Durchschalten bringen. Eine Beschädigung ist hingegen nicht zu erwarten. **Hochfrequente Felder** von mehreren kHz (Serie 700) oder mehreren Hundert kHz (andere Serien) können das Schaltverhalten stören, da sich die Oszillatortfrequenz der Geräte in diesem Bereich befindet. Im Falle von Schwierigkeiten mit Störfeldern sind Abschirmungen zu empfehlen.

## MODULATIONSFREQUENZ



Die photoelektrischen Geräte werden mit Wechsellicht betrieben, damit sie weitgehend unempfindlich gegen Fremdlicht sind. Die Modulationsfrequenz  $f_{cy}$  beträgt einige kHz. Wird ein Gerät im Strahlungsbereich eines anderen mit gleicher Modulationsfrequenz betrieben, so können Störeffekte auftreten.

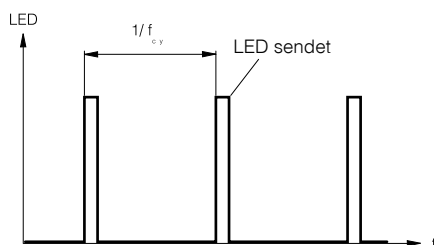


Abb. 34

## MODULIERTES LICHT



Die in diesem Katalog aufgeführten photoelektrischen Geräte arbeiten mit moduliertem Licht, d. h. der Lichtsender wird jeweils nur kurz eingeschaltet und während einer längeren Pause ausgeschaltet (Taktverhältnis ca. 1:25). Der Empfänger ist (bei Reflexions-Lichtschranken und Reflexions-Lichttastern) nur während des Lichtimpulses aktiv, während der Pause aber gesperrt. Durch den Betrieb mit moduliertem Licht ergeben sich folgende Vorteile:

- weitgehende Unempfindlichkeit gegen Fremdlicht
- grössere Reichweiten
- geringere Erwärmung und damit längere Lebensdauer der Sendedioden

## MONTAGE



Photoelektrische Geräte können in beliebiger Lage montiert werden. Durch geeignete Montage soll nach Möglichkeit der Verschmutzung vorgebeugt werden. Das im Lieferumfang inbegriffene Zubehör ermöglicht eine problemlose und einwandfreie Montage der Geräte.



Für induktive Geräte siehe **EINBAU**.

# N

## NICHT BÜNDIGER EINBAU



Siehe **EINBAU**.

## NORMEN



Die in diesem Katalog aufgeführten Geräte werden unter voller oder weitgehender Einhaltung folgender Normen hergestellt:

- IEC 60947-5-1, **IEC 60947-5-2**, EN 60947-5-1, **EN 60947-5-2**
- IEC 61000-4-1, 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, DIN EN 55011, DIN EN 55081-2, DIN EN 50140
- IEC 60529 / DIN 40050

- IEC 60947-1 / EN 60947-1 / DIN VDE 0660, Teil 100, Teil 100 A3, Teil 200, Teil 208
- DIN EN 50008, 50010, 50025, 50026, 50032, 50036, 50037, 50038, 50040, 50044

## NPN-SCHALTUNG



Die Ausgangsstufe enthält einen NPN-Transistor, der die Last gegen die negative Betriebsspannung (0V) schaltet. Die Last wird zwischen dem Ausgang und der positiven Betriebsspannung (+U<sub>B</sub>) angeschlossen (Abb. 35).

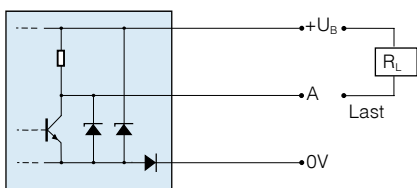


Abb. 35

# O

## ÖFFNERFUNKTION



Der Ausgang ist bei unbedämpftem Sensor durchgeschaltet (N.C.). Bei bedämpftem Sensor ist er gesperrt.

## ÖLBESTÄNDIGKEIT



Öle aller Art können Kunststoffe im Dauereinsatz angreifen und ihre Eigenschaften verschlechtern. Die induktiven Sensoren der Full Inox-Familie (Serie 700) sowie die dichten (Ausführung E) und druckfesten (Ausführung P) Typen können ohne Einschränkungen in **öhlhaltiger Umgebung** eingesetzt werden. Dies ist aber für alle anderen Typen nicht ohne weiteres der Fall.

Deshalb bitte beachten:

### Schmieröle:

In der Regel unproblematisch. Ausführung mit ölfestem PUR-Kabel verwenden (Sonderausführung).

### Hydrauliköle, Schneidöle:

Sie greifen die meisten Kunststoffe an. Insbesondere die PVC-Kabel verfärben sich und werden brüchig. Massnahmen:

- Nach Möglichkeit Kontakt mit diesen Flüssigkeiten vermeiden, vor allem an der aktiven Fläche.
- Ausführung mit ölfestem PUR-Kabel verwenden.



Bei photoelektrischen Geräten muss zwischen Gehäuse, Optik und Kabel unterschieden werden:

### Gehäuse:

Das zum Einsatz gelangende PBTP/ Polybutylenterephthalat ist gegen alle üblichen Öle sehr gut beständig, insbesondere auch gegen Schneidöle, Hydrauliköle und Bohremulsionen.

### Optik:

Die Fenster bestehen in der Regel aus Glas (ausser Serien 4150 und 5050) und werden deshalb nicht angegriffen. Hingegen verändern verölte Lichtein- und Austrittsöffnungen deren optische Eigenschaften. Die Verhältnisse müssen fallweise abgeklärt werden.

### Kabel:

Das standardmässig verwendete PVC-Kabel ist unbeständig gegen die meisten Öle (im Dauereinsatz Versprödung). In öhlhaltiger Umgebung empfiehlt sich die Verwendung des als Option angebotenen PUR-Kabels.

# P

## PARALLELSCHALTUNG



Parallelschaltung von Sensoren zur Realisierung logischer Funktionen ist ohne weiteres möglich (Abb. 36 und 37).

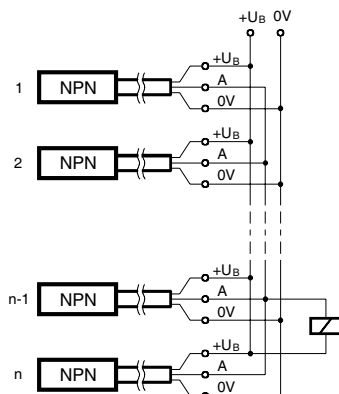


Abb. 36

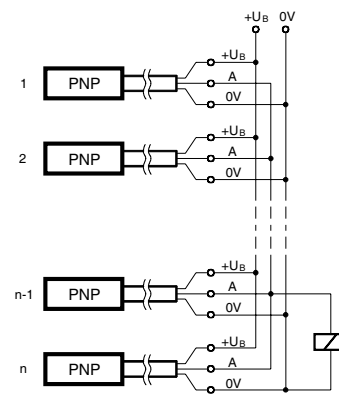


Abb. 37

**Bitte beachten:**

- Der Leerlaufstrom nimmt zu.
- Die Restströme addieren sich, so dass auch im gesperrten Zustand an der Last ein unzulässiger Spannungsabfall auftreten kann.

**PNP-SCHALTUNG**

Die Ausgangsstufe enthält einen PNP-Transistor, der die Last gegen die positive Betriebsspannung (+U<sub>B</sub>) schaltet. Die Last wird zwischen dem Ausgang und der negativen Betriebsspannung (0V) angeschlossen (Abb. 38).

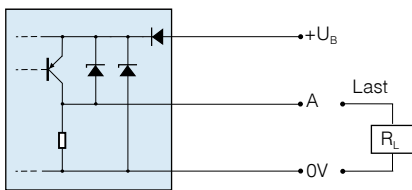


Abb. 38

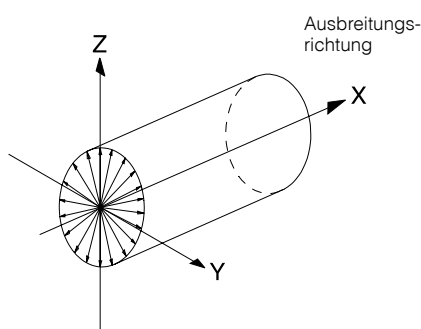
**POLARISATIONSFILTER**

Abb. 39

Natürliches Licht (auch das Licht der Sendedioden) ist unpolarisiert (Abb. 39). Nach Durchgang durch ein Polarisationsfilter ist nur noch derjenige Anteil des ursprünglichen Lichts vorhanden, der in der Polarisationsrichtung des Filters schwingt (Abb. 40). Bei Reflexion an spiegelnden Flächen bleibt die Polarisation erhalten, allenfalls wird die Polarisationsrichtung gedreht. Diffuse Reflexion zerstört die Po-

larisation. Dieser Unterschied kann durch geeignete Wahl und Anordnung der Filter zur Unterdrückung der durch spiegelnde Flächen entstehenden störenden Effekte benutzt werden.

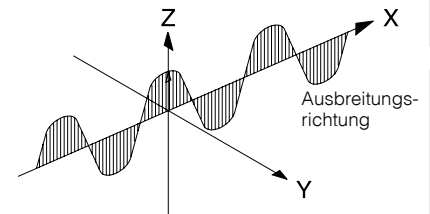


Abb. 40

**R****REDUKTIONSFAKTOREN**

Der spezifizierte Schaltabstand **s** induktiver Sensoren bezieht sich auf genau definierte Messbedingungen (siehe unter **SCHALTABSTAND**). Bei anderen Anordnungen ergeben sich in der Regel reduzierte Schaltabstände. Die nachstehenden Angaben sind als **Richtwerte** zu betrachten; je nach Baugröße und Ausführung können sich erhebliche Abweichungen ergeben. Die genauen Werte sind in den entsprechenden Einzeldatenblättern angegeben. Diese befinden sich auf der Contrinex-Website ([www.contrinex.com](http://www.contrinex.com)) oder können bei den Contrinex-Verkaufsstellen angefordert werden.

**CLASSICS (SERIEN 600/620)****Materialeinfluss (Richtwerte):**

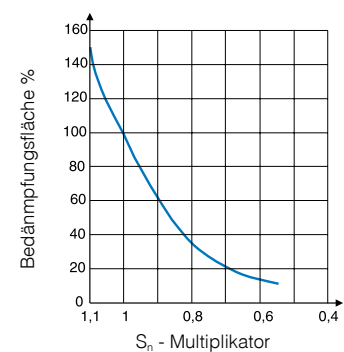
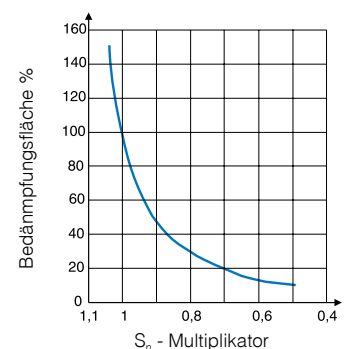
Material der Messplatte	Schaltabstand
Stahl Typ FE 360	$S_n \times 1,00$
Aluminium	$S_n \times 0,55$
Messing	$S_n \times 0,64$
Kupfer	$S_n \times 0,51$
Edelstahl (V2A)	$S_n \times 0,85$

Bei Folien ist eine Vergrößerung des Nutzschaftabstands zu erwarten.

**EXTRA DISTANCE (SERIEN 500/520\*)****Materialeinfluss (Richtwerte):**

Material der Messplatte	Schaltabstand
Stahl Typ FE 360	$S_n \times 1,00$
Aluminium	$S_n \times 0,36 / *0,28$
Messing	$S_n \times 0,44 / *0,37$
Kupfer	$S_n \times 0,32 / *0,24$
Edelstahl (V2A)	$S_n \times 0,69$

Bei Folien ist eine Vergrößerung des Nutzschaftabstands zu erwarten.

**Geometrieinfluss:****Geometrieinfluss:**

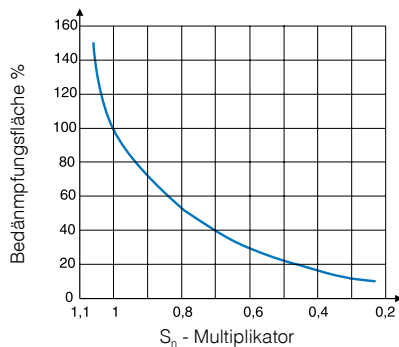


## FULL INOX (SERIE 700)

Materialeinfluss (Richtwerte):

Material der Messplatte	Schaltabstand
Stahl Typ FE 360	$S_n \times 1,0$
Aluminium	$S_n \times 1,0$
Messing	$S_n \times 1,3$
Kupfer	$S_n \times 0,8$
Edelstahl (Dicke 1 mm)	$S_n \times 0,5$
Edelstahl (Dicke 2 mm)	$S_n \times 0,9$

Geometrieinfluss:



Bei Folien ist eine **Verkleinerung** des Nutzschaftabstands zu erwarten.

## REFLEKTOREN



Polarisierte Reflexions-Lichtschraken sind durch entsprechenden Einbau von Polarisationsfiltern so ausgelegt, dass sie nur auf das von speziellen Reflektoren zurückgeworfene Licht ansprechen. Es handelt sich dabei um Reflektoren, die nach dem Prinzip des Tripelspiegels arbeiten

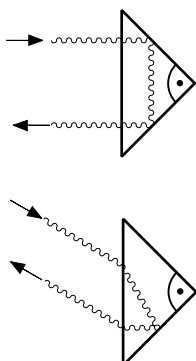


Abb. 41

(Abb. 41). Die Auswahl des für den jeweiligen Einsatzfall geeigneten Reflektors wird bestimmt durch den erforderlichen Schaltabstand und die Montagemöglichkeiten. Der Reflektor muss in einem Winkel von  $90^\circ \pm 15^\circ$  zur Strahlrichtung stehen.

## REICHWEITE



Die spezifizierte Reichweite photoelektrischer Sensoren ist der maximale nutzbare Abstand zwischen Sender und Empfänger (Einweg-Lichtschraken), zwischen Gerät und Reflektor (Reflexions-Lichtschraken), oder zwischen Gerät und Standardmessplatte (Reflexions-Lichttaster). Dabei muss das Gerät auf maximale Empfindlichkeit bzw. auf maximale Reichweite (Reflexions-Lichttaster mit Hintergrundausblendung) eingestellt sein und der spezifizierte Reflektor (Reflexions-Lichtschraken), bzw. die spezifizierte Messplatte (Reflexions-Lichttaster) verwendet werden.

## RESTSTROM



Der Reststrom ist der Strom, der bei gesperrtem Ausgang durch den Ausgangstransistor und damit durch die Last fließt (vor allem bei Parallelschaltungen zu beachten).

## RESTWELLIGKEIT



Bei zu grosser Restwelligkeit kann das Schaltverhalten undefiniert sein. Das Problem kann durch einen grösseren Glättungskondensator oder die Verwendung eines geregelten Speisegeräts behoben werden. Die maximal zulässige Betriebsspannung  $U_B$  darf auch in den Spitzen von  $U_{ss}$  nicht überschritten werden.

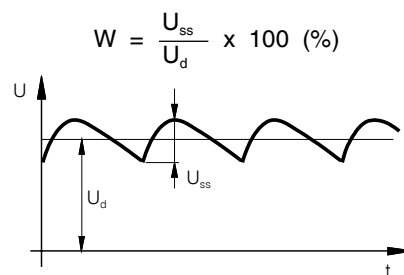


Abb. 42

# S

## SCHALTABSTAND



Der Schaltabstand induktiver Sensoren ist der Abstand, bei dem eine sich der aktiven Fläche des Sensors nähernde Messplatte einen Signalwechsel auslöst. Die Messung des Schaltabstands erfolgt gemäss IEC 60947-5-2 / EN 60947-5-2 mit einer **quadratischen Normmessplatte**, die sich in **axialer** Richtung bewegt (Abb. 43). Diese Messplatte besteht aus Stahl, z.B. Typ FE 360 gemäss ISO 630, hat eine geglättete Oberfläche, weist eine quadratische Form auf und ist 1 mm dick (Abb. 44). Die Seitenlänge des Quadrats ist gleich dem **Durchmesser** des eingeschriebenen Kreises auf der aktiven Fläche oder gleich **dreimal dem Bemessungsschaltabstand  $S_n$**  des Sensors, je nach dem, was grösser ist.

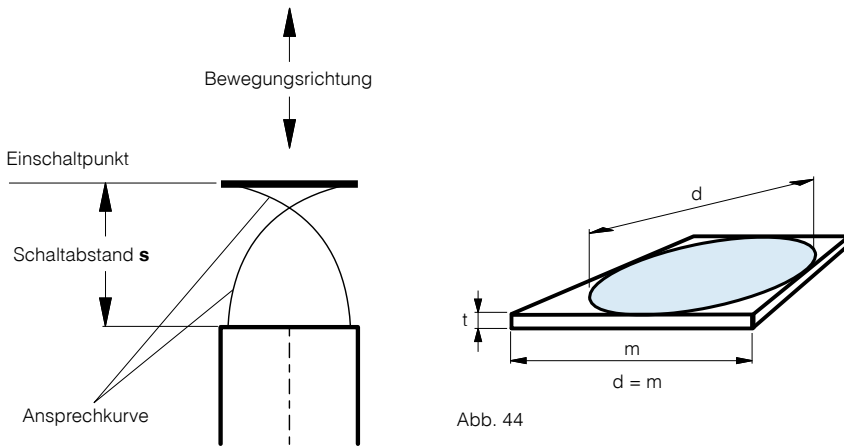


Abb. 43

### Bemessungsschaltabstand $S_n$

Für diesen Schaltabstand ist der Sensor ausgelegt. Er kann den technischen Daten entnommen werden.

### Realschaltabstand $S_r$

Er ist der für ein bestimmtes Exemplar gemäss IEC 60947-5-2 / EN 60947-5-2 gemessene Schaltabstand.

$$0,9 S_n \leq S_r \leq 1,1 S_n$$

Dies bedeutet, dass die Fertigungstoleranz max.  $\pm 10\%$  betragen darf.

### Nutzschaltabstand $S_u$

Er enthält die zu erwartenden zusätzlichen Abweichungen, die durch im spezifizierten Bereich variierende Temperaturen und Betriebsspannungen verursacht werden.

$$0,9 S_r \leq S_u \leq 1,1 S_r$$

Die Temperatur- und Betriebsspannungsbereiche können den technischen Daten entnommen werden.

### Gesicherter Schaltabstand $S_a$

$$0 \leq S_a \leq 0,81 S_n$$

Dieser Schaltabstand wird vom Hersteller unter allen spezifizierten Betriebsbedingungen garantiert. Er ist die **Grundlage für eine sichere Konstruktion**.



Siehe **REICHWEITE**.

## SCHALTFREQUENZ



Die maximale Schaltfrequenz induktiver Sensoren gibt die höchstzulässige Anzahl Impulse pro Sekunde bei einem konstanten Impuls/Pause-Verhältnis von 1:2 und **halbem Bemessungsschaltabstand  $S_n$**  an. Die Messung erfolgt gemäss IEC 60947-5-2/EN 60947-5-2 (Fig. 45).

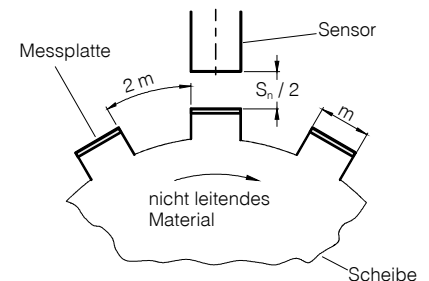


Abb. 45



Bei photoelektrischen Sensoren wird die Schaltfrequenz ( $f$ ) nach folgender Formel ermittelt:

$$f = \frac{1}{t_{on} + t_{off}}$$

wobei:

$t_{on}$  ist die Einschaltverzögerung (turn-on time)

$t_{off}$  ist die Ausschaltverzögerung (turn-off time)

$t_{on}$  und  $t_{off}$  werden gemäss IEC60947-5-2 2007 Absatz 8.5.3 gemessen (siehe auch **Ein-/Ausschaltverzögerung** in diesem Lexikon).

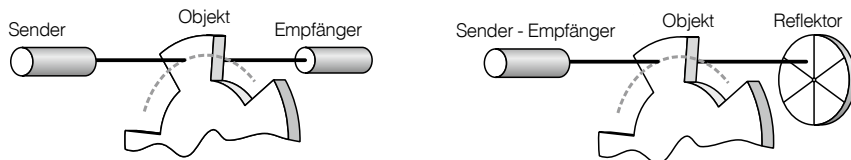


Abb. 46: Betrieb als Einweg- oder Reflexions-Lichtschranke: der Lichtstrahl muss durch das Objekt vollständig unterbrochen werden

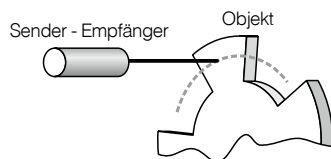


Abb. 47: Betrieb als Lichttaster: das Objekt muss vom selben Material wie die Normmessplatte sein.

## SCHLIESSERFUNKTION



Der Ausgang ist bei unbedämpftem Sensor gesperrt (N.O.). Bei bedämpftem Sensor ist er durchgeschaltet.

## SCHOCKFESTIGKEIT



Die Sensoren in diesem Katalog werden gemäss IEC 60068-2-27 auf eine Schockfestigkeit von 30 g (30-fache Erdbeschleunigung) während 11 ms Dauer geprüft.

## SCHUTZART



Die IP-Schutzarten sind in DIN 40050 / IEC 60529 definiert. Dabei bedeutet die **erste Ziffer**:

**6** Vollständiger Schutz gegen Berührung mit Spannung führenden oder bewegten Teilen innerhalb des Gehäuses. Vollständiger Schutz gegen das Eindringen von Staub.

und die **zweite Ziffer**:

**4** Wasser, das aus jeder Richtung gegen das Gehäuse spritzt, darf keine schädlichen Wirkungen haben.

**Prüfbedingungen:** Bespritzen mit schwenkbarer Spritzbrause, Wasserdruck 1 bar, Durchfluss 10 l/min  $\pm$  5%, Dauer 5 Minuten.

**5** Schutz gegen Strahlwasser aus allen Richtungen. Die Funktionsfähigkeit darf nicht beeinträchtigt werden.

**Prüfbedingungen:** Wasserstrahl von 6,3 mm Durchmesser, Durchfluss 12,5 l /min  $\pm$  5%, Entfernung 3 m, Dauer 3 Minuten.

**7** Schutz gegen Wasser, wenn das Gerät unter festgelegten Druck- und Zeitbedingungen in Wasser getaucht wird. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen eindringen.

**Prüfbedingungen:** Eintauchtiefe 1 m in Wasser, Dauer 30 Minuten.

**8** Schutz gegen Wasser, wenn das Gerät unter festgelegten Druckbedingungen dauernd in Wasser getaucht wird. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen eindringen.

Von Contrinex angewendete **Prüfbedingungen:** Eintauchtiefe 5 m in Wasser, Dauer  $\geq$  1 Monat.

**9K** Schutz gegen Wasser, das aus jeder Richtung unter stark erhöhtem Druck gegen das Gehäuse gerichtet ist und keine schädlichen Wirkungen haben darf.

**Prüfbedingungen:** Sensor auf Drehtisch (Drehzahl  $5 \pm 1$ /min) montiert; mit Flachstrahldüse bespritzt (Durchfluss 14 - 16 l/min); Abstand 100 - 150 mm; Winkel 0°, 30°, 60° und 90°; Temperatur  $80 \pm 5$ °C; Druck 8'000 - 10'000 kPa (80 - 100 bar); Dauer 30 sec je Position.

Geräte mit Schutzart **IP67** sind demnach **nicht für dauernden Betrieb in Wasser** oder in dauernd benetztem Zustand vorgesehen. Die Verträglichkeit mit anderen Flüssigkeiten als Wasser muss zudem fallweise abgeklärt werden.

## SERIENSCHALTUNG



Die Serienschaltung der Geräte zur Realisierung logischer Verknüpfungen ist grundsätzlich möglich, aber nicht empfehlenswert. Die gleiche Funktion lässt sich durch **Parallelschaltung** von Geräten mit **Öffnerfunktion** (anstelle der Serienschaltung von Geräten mit Schliessfunktion), bzw. umgekehrt, herstellen. Allerdings muss beachtet werden, dass dabei das Ausgangssignal invertiert auftritt.

## SICHERHEIT



Die in diesem Katalog aufgeführten Geräte sind nicht für sicherheitsrelevanten Einsatz gebaut. Bei ihrer Verwendung an Orten, wo die Sicherheit von Personen von deren Funktion abhängt, ist es Pflicht des Anwenders, die Einhaltung der diesbezüglichen Normen, insbesondere der ISO 13849-1, und Vorschriften sicherzustellen. Contrinex übernimmt keinerlei Haftung für Personenschäden.

## SPANNUNGSABFALL

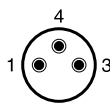


Über dem Ausgangstransistor entsteht im durchgeschalteten Zustand ein (stromabhängiger) Spannungsabfall. Die Ausgangsspannung erreicht also nicht ganz die entsprechende Betriebsspannung (vor allem bei Serienschaltung und elektronischen Eingängen zu beachten).

## STECKER



## ANSCHLUSSBELEGUNG BAUGRÖSSE S8:



### Schliesser und Öffner

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
0V	Pin 3	blau
Ausgang	Pin 4	schwarz

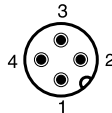
### NAMUR

L+	Pin 1	braun
L-	Pin 4	blau

### Analogausgang

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
0V	Pin 3	blau
Spannungsausgang	Pin 4	schwarz

## ANSCHLUSSBELEGUNG BAUGRÖSSE S12:



### Schliesser

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
0V	Pin 3	blau
Ausgang	Pin 4	schwarz

### Öffner

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
0V	Pin 3	blau
Ausgang	Pin 2	weiss

### 2-Draht DC / Schliesser

L-	Pin 3	braun
L+	Pin 4	blau

### 2-Draht DC / Öffner

L-	Pin 1	braun
L+	Pin 2	blau

### Analogausgang

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
0V	Pin 3	blau
Spannungsausgang	Pin 4	schwarz
Stromausgang	Pin 2	weiss

## ANSCHLUSSBELEGUNG BAUGRÖSSE 1/2":

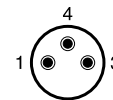


### 2-Draht AC/DC / Schliesser und Öffner

L1	Pin 3	blau
L2	Pin 2	braun
GND	Pin 1	gelb / grün



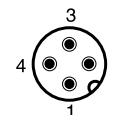
## ANSCHLUSSBELEGUNG BAUGRÖSSE S8 3-POLIG:



### Schliesser und Öffner

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
0V	Pin 3	blau
Ausgang	Pin 4	schwarz

## ANSCHLUSSBELEGUNG BAUGRÖSSE S12 3-POLIG:



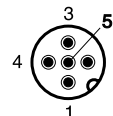
### Schliesser

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
0V	Pin 3	blau
Ausgang	Pin 4	schwarz

### Öffner

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
0V	Pin 3	blau
Ausgang	Pin 2	schwarz

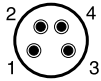
## ANSCHLUSSBELEGUNG BAUGRÖSSE S12 5-POLIG:



### Schliesser und Öffner

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
Ausgang 2	Pin 2	weiss
0V	Pin 3	blau
Ausgang 1	Pin 4	schwarz
Test	Pin 5	grau

## ANSCHLUSSBELEGUNG BAUGRÖSSE S8 4-POLIG:



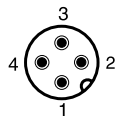
### Schliesser und Öffner

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
Ausgang 2	Pin 2	weiss
0V	Pin 3	blau
Ausgang 1	Pin 4	schwarz

### Teachfunktion

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
Ausgang 2	Pin 2	weiss
0V	Pin 3	blau
Ausgang 1	Pin 4	schwarz

## ANSCHLUSSBELEGUNG BAUGRÖSSE S12 4-POLIG:



### Schliesser und Öffner

+U <sub>B</sub>	Pin 1	braun
Ausgang 2	Pin 2	weiss
0V	Pin 3	blau
Ausgang 1	Pin 4	schwarz

## STROMVERSORGUNG



Abb. 48 und 49 zeigen Schaltungsvorschläge für geeignete Stromversorgungen.

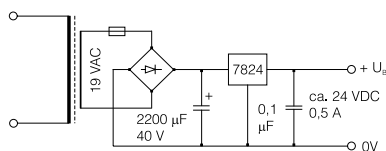


Abb. 48

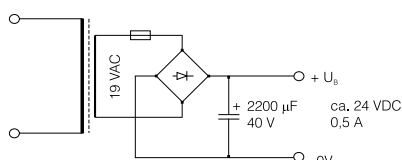


Abb. 49

Das Contrinex-Zubehörprogramm enthält ebenfalls eine geeignete Stromversorgung (Seite 442).

### Bitte beachten:

- Ungeeignete Stromversorgungen sind die häufigste Ursache für Probleme mit Sensoren!
- Transformator und Gleichrichter genügen nicht, es ist zumindest ein Glättungskondensator erforderlich (wegen der Restwelligkeit).
- Transformatoren mit 24 V Ausgangsspannung, nachgeschaltetem Gleichrichter und Glättungskondensator ergeben eine Leerlaufspannung von wesentlich mehr als 30 V. Geräte mit einer maximalen Betriebsspannung von 30 V können so beschädigt werden.



## TEACH-IN



Einige Geräte verfügen über eine Teach-in-Funktion statt eines Potentiometers für die Einstellung der Reichweite usw. Teach-in wird entweder direkt durch Drücken einer Taste oder ferngesteuert über IO-Link erreicht.

## TEMPERATURDRIFT



Die eingestellten Reichweiten unterliegen einem leichten Temperatureinfluss. Dieser ist bei den Geräten der Serie 4040 wesentlich geringer (ca. 0,1 %/°C) als bei allen anderen (ca. 0,3 %/°C), dank einer eingebauten Temperaturkompensation. Der Temperatureinfluss verläuft etwa gemäss Abb. 50.

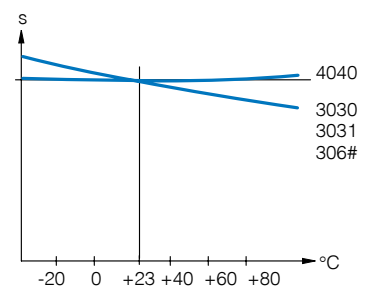


Abb. 50



Die spezifizierten Schaltabstände beziehen sich auf die Nennumgebungstemperatur von 23 °C. Der Schaltabstand in Funktion der Umgebungstemperatur verhält sich etwa gemäss nachstehender Darstellung (Abb. 51).

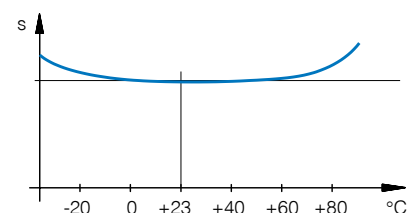


Abb. 51

Die Temperatur der Messplatte allein hat praktisch keinen Einfluss auf den Schaltabstand. Im zulässigen Temperaturbereich von in der Regel -25 bis +70 °C variiert der Schaltabstand um max. ± 10% gegenüber dessen Wert bei 23 °C.

## TEST-EINGANG



Der Sender der Einweg-Lichtschranken sowie eine Anzahl Typen der Serie 6080 sind mit einem Test-Eingang ausgerüstet. Über diesen Eingang kann das Licht des Senders ein- bzw. ausgeschaltet werden. Durch periodische Betätigung des Test-Eingangs mit entsprechender Auswertung der Empfänger-Reaktion ist eine wirksame Funktionskontrolle des Geräts möglich.



## ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ



Für eine maximale Betriebszuverlässigkeit und Einfachheit der Anwendung haben Contrinex-Sensoren eine eingebaute Schutzschaltung gegen sehr kurzzeitige, nicht periodische Spitzen auf der Betriebsspannung. Sie entspricht den Anforderungen von IEC 60947-5-2.



## VERPOLUNGSSCHUTZ



Fast alle in diesem Katalog aufgeführten Sensoren sind gegen **beliebige Verpolung** aller Anschlüsse geschützt.

## VIBRATIONSFESTIGKEIT



Die Sensoren in diesem Katalog werden gemäss IEC 60068-2-6 auf eine Vibrationsfestigkeit von 1 mm Amplitude bei 55 Hz geprüft.



## WIEDERHOLGENAUIGKEIT



Unter Wiederholgenauigkeit (gemäss IEC 60947-5-2 / EN 60947-5-2) versteht man die Wiederholgenauigkeit des Realschaltabstands  $S_r$  über eine Dauer von 8 Stunden, bei einer Umgebungstemperatur von  $23 \pm 5^\circ\text{C}$  und bei einer festgelegten Betriebsspannung  $U_B$ . Die spezifizierte Wiederholgenauigkeit bezieht sich auf diese Definition. Bei unmittelbar aufeinanderfolgenden Messungen ist die Wiederholgenauigkeit im allgemeinen wesentlich besser.

Induktiv

Photoelektrisch

Ultraschall

Kapazitiv

Safety

RFID

Verbindungstechnik

Zubehör

Lexikon

Index