

Produktübersicht



KAPAZITIVE SENSOREN



Funktionsprinzip

Der berührungslos wirkende kapazitive Sensor wandelt eine produktionstechnisch interessante Größe (Distanz oder Füllstand) in ein weiterverarbeitbares Signal um. Die Funktion beruht auf der Änderung des elektrischen Feldes in der Umgebung seiner aktiven Zone.

Der Sensor besteht im Grundaufbau aus einem RC-Oszillator als Aufnehmer, einem Demodulator und einer Ausgangsstufe.

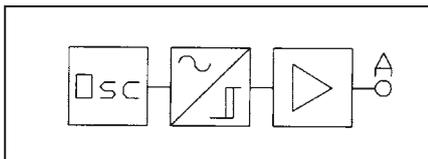


Abbildung 1.01

Die Annäherung von Metallen oder Nichtmetallen in die aktive Zone des kapazitiven Sensors bewirkt eine Kapazitätsänderung, wodurch der RC-Oszillator zu schwingen beginnt. Dies bewirkt, daß die dem Oszillator nachgeschaltete Triggerstufe kippt und der Schaltverstärker seinen Ausgangszustand ändert. Die Schaltfunktion am Ausgang ist je nach Gerätetyp Schließer, Öffner oder Wechsler.

Die Funktion des kapazitiven Sensors läßt sich an der Variation sämtlicher Parameter der Gleichung für die Kapazität erklären:

$$C = E_o \times E_r \times F_x (1/S)$$

E_r : als relative Dielektrizitätszahl (Eigenschaft des abzufragenden Mediums).

E_o : als absolute Dielektrizitätszahl = konst.

F: als Fläche

S: als Abstand

Aus obiger Formel folgt, daß Objekte (Abb. 1.09), die eine hinreichend große relative Dielektrizitätszahl ($\sim r$) und Fläche haben, von dem kapazitiven Sensor erfaßt werden.

Unsere kapazitiven Sensoren enthalten als Aufnehmerteil einen RC-Oszillator und nachgeschaltet eine Auswertelektronik (Schaltverstärker und Endstufe).

Wir fertigen 2 Versionen von kapazitiven Sensoren:

1. Miniatur Serie:

(Sensor und Schaltverstärker getrennt)

Hier ist nur der RC-Oszillator oder ein kapazitiver Aufnehmer im Sensorgehäuse untergebracht. Die Auswertelektronik befindet sich in einem separaten Gehäuse. Der Sensor ist von der Auswertelektronik trennbar.

2. Kompletgeräte:

Hier sind der RC-Oszillator und die Auswertelektronik in einem Sensorgehäuse untergebracht.

Die kapazitiven Näherungsschalter eignen sich als berührungslose Sensoren zur Steuerung und Überwachung von Maschinenprozessen und als Signalgeber für Zählaufgaben, wo Metalle und Nichtmetalle zur Verfügung stehen; zur Füllstandsmeldung in Behältern und durch Behälterwandungen hindurch, wo flüssige, pulverisierte oder körnige Stoffe zu erfassen sind. Es werden zwei Anwendungsbereiche für kapazitive Sensoren unterschieden:

1. Bündiger Einbau

Sensoren mit einem geradelinigen elektrischen Feld. Diese Geräte tasten Festkörper (z.B. Wafer, Bauteile, Leiterplatten, Hybride, Kartonagen, Papierstapel, Flaschen, Kunststoffblöcke -und Platten) auf Distanz, oder Flüssigkeiten durch eine Trennwand (Glas oder Kunststoff Dicke max. 4 mm) hindurch ab.

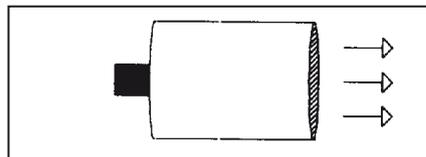


Abbildung 1.02

2. nicht bündiger Einbau

Sensoren mit einem kugelförmigen elektrischen Feld. Diese Geräte sollen mit Ihrer aktiven Fläche das abzutastende Produkt, Schüttgut oder Flüssigkeiten (z.B. Granulat, Zucker, Mehl, Getreide, Sand, oder Öl und Wasser), berühren.

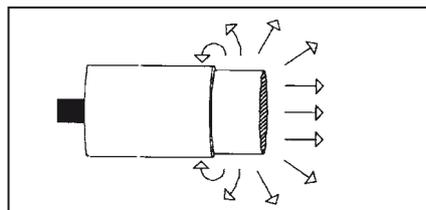


Abbildung 1.03

Schaltabstand S

ist die Distanz zwischen der aktiven Sensorfläche und dem abzutastenden Produkt zum Zeitpunkt der Ausgangssignaländerung bei sich annäherndem Objekt. Er ist abhängig von Form, Größe und Art des Objektes.

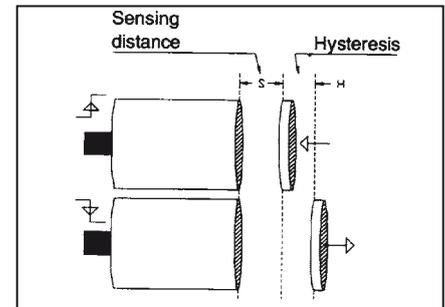


Abbildung 1.04

Hysterese

Hysterese ist der Distanzunterschied zwischen dem Einschaltpunkt (bei sich annäherndem Objekt) und dem Ausschaltpunkt (bei sich wieder entfernendem Objekt).

Reproduzierbarkeit

Die Reproduzierbarkeit beschreibt die maximale Abweichung vom Schaltabstand bei mehrfachem Anfahren des abzutastenden Objektes.

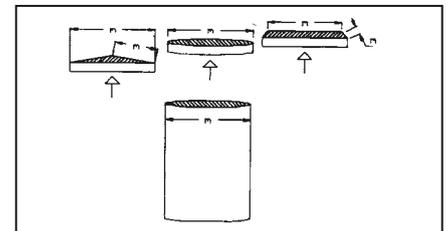


Abbildung 1.05

Nennschaltabstand (Sn)

Beim Nennschaltabstand handelt es sich um den nutzbaren Schaltabstand eines Sensors gerichtet auf eine Metallplatte (ST37). Die Kantenlänge der Metallplatte entspricht dem Durchmesser der aktiven Sensorfläche. Die Katalogangabe "Schaltabstand Sn" drückt die maximal nutzbare Distanz eines Sensortypes auf die oben erwähnte Metallplatte aus. Ist die Platte aus einem anderen Material oder von geringerem Durchmesser, reduziert sich der maximal nutzbare Schaltabstand. Für andere Objektgrößen, Formen oder Beschaffenheiten ergeben sich geringere Nennschaltabstände.

Allgemeine Beschreibung

Größenkorrekturfaktor.

Für nicht plane und bezüglich der aktiven Sensorfläche kleinere Objekte erhält man die folgenden Schaltabstände in Abhängigkeit von der normierten Objektfläche F/F_0 mit

F = Sensorstirnfläche (aktive Fläche) und F_0 = Stirnfläche des abzutastenden Objektes.

Die Angaben in der folgenden Tabelle (Abb. 1.06) beziehen sich auf bündige Sensoren und als lange dünne Stäbe ausgebildete Objekte.

| Skal. Objekt- oberfläche F/F_0 in % | Schalt- abstand S | 0 des Objekts in mm | F in mm^2 | S in mm |
|---|------------------------|-----------------------------|------------------|--------------|
| 1.50 | 100 | 22 | 380 | 8.0 |
| 1.24 | 100 | 20 | 314 | 8.0 |
| 0.80 | 100 | 16 | 201 | 8.0 |
| 0.61 | 100 | 14 | 154 | 8.0 |
| 0.31 | 94 | 10 | 79 | 7.5 |
| 0.20 | 85 | 8 | 50 | 6.8 |
| 0.15 | 82.5 | 7 | 38 | 6.6 |
| 0.05 | 67.5 | 4 | 13 | 5.4 |
| 0.03 | 57.5 | 3 | 7 | 4.6 |

Tabelle 1.06

Die drei rechten Spalten der Tabelle 1.06 zeigen ein Anwendungsbeispiel für den Sensor SKA-M5-1-F.

ANSPRECHKURVE

Die Abbildung 1.07 zeigt eine typische Ansprechkurve. Die Ansprechkurven für unsere Sensoren sind abhängig vom eingestellten Schaltabstand und von den Eigenschaften des zu erfassenden Objektes. Um die Darstellung zu vereinheitlichen, werden alle Kurven mittels einer Kontrollplatte aus ST37 erstellt, zeigen eine seitliche Annäherung an den Schaltbereich, und beziehen sich auf S_n und $S_n/2$.

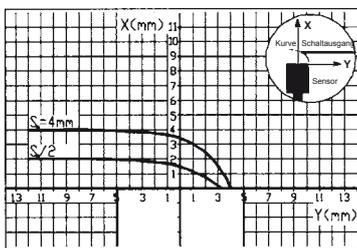


Abbildung 1.07

MATERIAL-KORREKTURFAKTOREN

Besteht das zu erfassende Material nicht aus Metall oder Wasser, dann reduziert sich der Nennschaltabstand S_n . Folgende Reduktionsfaktoren kommen zur Anwendung:

| Material | Dicke d / mm | E_r | Reduktions- faktor |
|---|-------------------|----------------------|-----------------------|
| Stahl ST-37 | | 1.5 | 1.0 |
| Messing Ms | | 1.5 | 1.0 |
| Wasser | | ca. 81 | 1.0 |
| Mikanit 132 (Glimmer) | 2 4 6 | 4.5 | 0.44 0.52 0.57 |
| UP (Polyester, Glasfaser- verstärkt) | 2 4 6 | 4.0 | 0.41 0.51 0.54 |
| Polyamid A (Nylon 6.6) | 2 4 6 | 4.2 atm. humidity | 0.34 0.45 0.51 |
| Polyamid B (Nylon 6) | 3 6 9 | 5.3 atm. humidity | 0.41 0.48 0.56 |
| Melamin Hartgewebe (HGW 2271) | 2 4 6 | 7 | 0.53 0.62 0.66 |
| Hartpapier (HP 2061) | 2 4 6 | 5 | 0.56 0.62 0.68 |
| Polystyrol (PS) | 2 4 6 | 2.5 DIN53483 | 0.24 0.31 0.36 |
| Poly- karbonat (PC) | 2 4 6 | 2.92 DIN53484 | 0.26 0.36 0.40 |
| Polymethyl- methacrylat Acrylglas, PMMA) | 5 10 15 | 2.9 DIN53483 | 0.39 0.45 0.47 |
| Polyvinyl chlorid (PVC) | 6 12 | 2.9 | 0.41 0.47 |
| PVC geschäumt | 3 6 | 1.5 - 2.5 | 0.22 0.25 |

Tabelle 1.08

GEHÄUSEMATERIALIEN

Die folgenden Gehäusematerialien werden standardmäßig für kapazitive Sensoren verwendet:

| | |
|------|------------------------|
| PVC | Polyvinylchlorid |
| PTFE | Polytetrafluoroethylen |
| PUR | Polyurethan |
| MS | Messing, verchromt |
| V2A | Edelstahl |

Die Gehäuse der Verstärker werden aus Duroplast und den o.g. Materialien hergestellt. Fast alle Umweltbedingungen können abgedeckt werden.

EINBAUARTEN

Drei verschiedene Einbauarten sind erhältlich. Diese Arten werden in den Abbildungen 1.09, 1.10 und 1.11 dargestellt. Jede Befestigungsart beginnt mit einem Symbol, mit dem im folgenden Katalog dargestellt wird, welche Befestigungsart für den jeweiligen Sensor geeignet ist.

◆ Einbauart: bündig

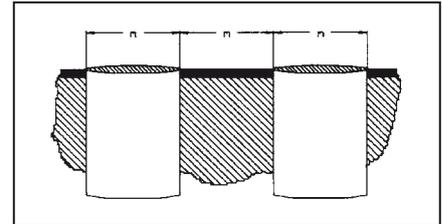


Abbildung 1.09

● Einbauart: nicht bündig

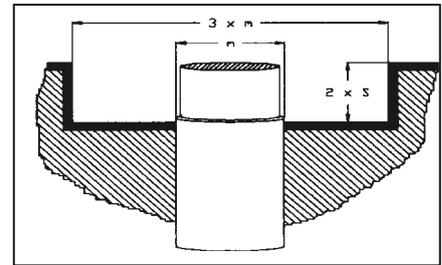


Abbildung 1.10

■ Einbauart: nicht bündig

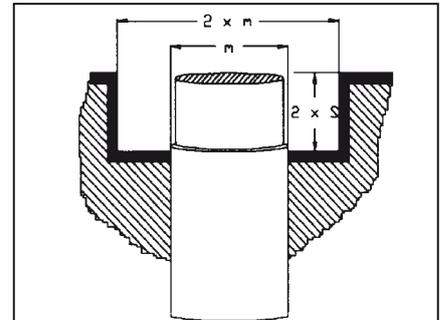


Abbildung 1.11

Allgemeine Beschreibung

BEFESTIGUNGSMOMENTE

Um sicherzustellen, daß die Sensoren während des Einbaus nicht zerstört werden, sollten folgende Maximaldrehmomente eingehalten werden:

Metallgehäuse ca.:

| | |
|---------------|-------|
| M5 x 0.5/V2A | 3 Nm |
| M8 x 1/V2A | 15 Nm |
| M12 x 1/V2A | 40 Nm |
| M12 x 1/MS | 10 Nm |
| M18 x 1/V2A | 60 Nm |
| M18 x 1/MS | 25 Nm |
| M30 x 1.5/VSA | 90 Nm |
| M30 x 11.5/MS | 65 Nm |

ANSCHLUSS IDENTIFIZIERUNG

Um Verdrahtungsfehler zu vermeiden, sind die Leitungen farbkodiert:

DC-Geräte:

| | |
|---------|----------|
| braun | = + |
| blau | = - |
| schwarz | = Signal |

AC-Geräte:

| | |
|--------------------|------|
| schwarz oder braun | = L1 |
| blau | = N |
| grün/gelb | = PE |

TERMINOLOGIE:

IP Schutzart:

Die Schutzarten sind IP 20, IP 40, IP 54, IP 65, IP 67 in Übereinstimmung mit DIN 40 050.

Die Buchstaben **IP** stehen für "International Protection Standard" und zeigen den Schutz gegen Schläge, Gefahren, Eindringen von Fremdkörpern und Wasser für elektrische Geräte.

Erste Zahl:

2 = Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern größer als 12 mm, Schutz vor Fingern und ähnlichen Objekten.

4 = Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern größer als 1 mm, Schutz vor Werkzeugen und Drähten.

5 = Schutz gegen gefährliche Staubablagerungen, Schutz gegen Schläge.

6 = Schutz gegen das Eindringen von Staub, völliger Schutz gegen Schläge.

Zweite Zahl:

0 = kein spezieller Schutz

4 = Schutz gegen Spritzwasser von allen Seiten gegen das betreffende Gerät.

5 = Schutz gegen Strahlwasser auftreffend von allen Seiten auf das betreffende Gerät.

7 = Schutz gegen das Eindringen von Wasser. Prüfbedingung: Eine Stunde bei einer Wassertiefe von einem Meter.

Anmerkung:

Das Einstellpoti des kapazitiven Sensors wird mit einer M3 x 4 mm Schraubabdeckung geschützt, um die Schutzart IP 67 zu erreichen.

Leerlaufstrom:

Ist der Strom, den der Sensor bei maximaler Betriebsspannung aufnimmt, ohne dass seine LED an ist und ohne Last am Schaltausgang.

Versorgungsspannung/ Betriebsspannung:

Ist die Spannung, die notwendig ist, damit der Sensor einwandfrei arbeitet.

Restwelligkeit:

Ist der maximal zulässige AC-Anteil auf einer DC-Spannungsversorgung, bei der der Sensor noch einwandfrei arbeitet.

Ausgangsstrom:

Ist der maximale Strom, welcher kontinuierlich über den Ausgang des Sensors fließen kann.

Der minimale Laststrom ist die Mindestlast, welche bei einem AC-Sensor fließen muß damit eine einwandfreie Funktion des Sensors möglich ist!

Kurzschluß- und Überlastschutz:

Die meisten Sensoren verfügen standardmäßig über einen Überlast- bzw. Kurzschlußschutz, der bei Überschreitung des zulässigen Laststroms den Ausgangstransistor deaktiviert und ihn nach der Beseitigung der Überlast automatisch wieder einschaltet.

Verpolungsschutz:

Der Sensor ist gegen die Verpolung der Spannungsversorgung geschützt.

EMV Überspannungsschutz:

Schützt den Sensor vor kurzzeitigen Spannungsspitzen.

Umgebungstemperatur:

Spezifiziert den Temperaturbereich, in dem der Sensor ohne Störungen arbeitet.

Temperaturkoeffizient:

Zeigt die Änderung des Schaltabstandes in Abhängigkeit von der Temperatur.

SCHALTFUNKTIONEN

Schließer:

der Ausgang wird bei Bedämpfung des Sensors geschlossen.

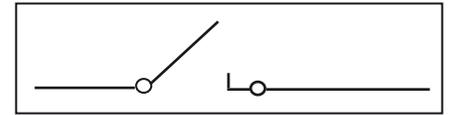


Abbildung 1.12

Öffner:

der Ausgang des Sensors wird bei Bedämpfung des Sensors geöffnet.

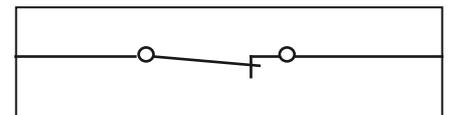


Abbildung 1.13

WICHTIG:

Bei der Einstellung von kapazitiven Sensoren müssen die verschiedenen Materialeigenschaften berücksichtigt werden. Aus diesem Grund sind kapazitive Sensoren mit einem Potentiometer zur Empfindlichkeitseinstellung ausgestattet.

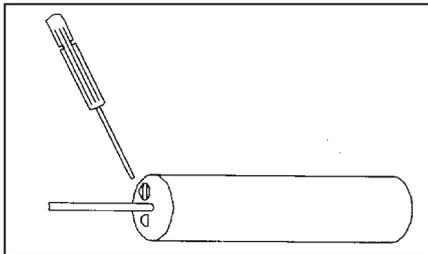


Abbildung 1.14

Die Empfindlichkeit erhöht sich, wenn man das Potentiometer im Uhrzeigersinn dreht.

Die Empfindlichkeit reduziert sich, wenn man das Potentiometer gegen den Uhrzeigersinn dreht.

BÜNDIG EINBAUBARE SENSOREN:

Üblicherweise erkennt das lineare Feld von bündig einbaubaren Sensoren massives Material in einem bestimmten Abstand. Damit der Sensor fehlerfrei schaltet prüfen Sie bitte den maximalen Schaltabstand wie unten beschrieben, bevor sie den Sensor einsetzen.

1. Beispiel:

Eine Keramikplatte soll erkannt werden. Stellen Sie bitte zuerst den Sensor auf seinen maximalen Nennschaltabstand von hier 4 mm (im Katalog angegeben) ein. Dieser bezieht sich auf Stahl oder auf Ihre Hand (Abb. 1.15). Nachdem der Schaltabstand eingestellt wurde bewegen Sie den Sensor über die Keramikplatte. Wie Sie merken erreicht der Sensor hierauf nur ca. 2 mm Schaltabstand (Abb. 1.16).

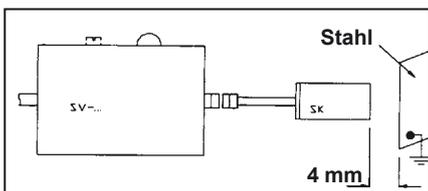


Abbildung 1.15

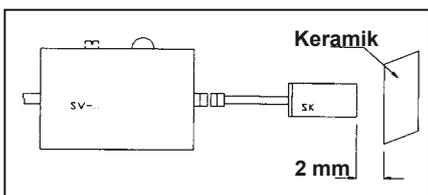


Abbildung 1.16

Der Schaltabstand von 2 mm ist nicht der maximale auf die Keramikplatte.

Ein optimales Schaltverhalten wird erzielt, wenn der Sensor die Keramikplatte im Bereich von weniger als 2 mm Abstand erkennt und die Einstellung nicht überschritten wird.

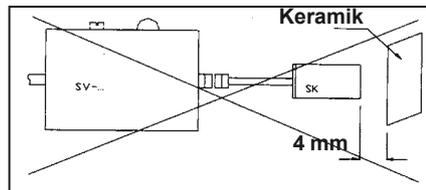


Abbildung 1.17

Damit unsere Sensoren zuverlässig funktionieren werden sie auf einen größeren als ihren Nennschaltabstand (S_n), der im Katalog angegeben ist, abgeglichen. Wenn der Anwender diesen höheren Schaltabstand nutzt, und z.B. auf die Keramikplatte einen Schaltabstand von 4 mm einstellt (Abb. 1.17) hat das eventuell Fehlfunktionen des Sensors aufgrund von Spannungs- und Temperaturschwankungen zur Folge.

2. Beispiel:

Eine Flüssigkeit (z.B. Wasser) soll durch eine Trennwand erkannt werden. Die Trennwand kann entweder aus Glas oder aus Kunststoff bestehen und sollte maximal 4 mm stark sein. Die maximale Wandstärke beträgt ca. 10 - 20 % vom Nennschaltabstand, jedoch maximal ca. 4 mm.

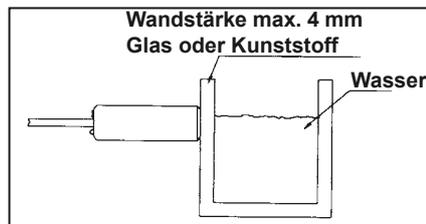


Abbildung 1.18

Die aktive Fläche des Sensors wird an dem Behälter befestigt. Dann wird Wasser eingefüllt, bis etwa 75 % der aktiven Sensorfläche bedeckt sind.

Drehen Sie nun das Potentiometer des Sensors oder Verstärkers gegen den Uhrzeigersinn, bis die LED des Ausgangs ausschaltet. Drehen Sie nun das Potentiometer im Uhrzeigersinn, bis die LED des Sensors wieder einschaltet.

Durch diese Methode stellen Sie sicher, daß der Sensor weder auf die Wand des Behälters noch auf eventuell darauf befindliche Wassertropfen schaltet.

Er schaltet nur dann, wenn die 75 % Marke erreicht ist, wie oben beschrieben.

SENSOREN FÜR DEN NICHTBÜNDIGEN EINBAU

Aufgrund ihres spärlichen Feldes eignen sich diese Sensoren besonders für die Füllstandserkennung in Kunststoff-Granulat oder -Pulver.

Beispiel:

Granulat in einem Behälter soll durch einen nicht-bündigen Sensor abgetastet werden. Der Sensor wird so befestigt, daß seine aktive Fläche (freie Zone am Kopf) sich in dem Produkt befindet. Wie in Abbildung 1.19 gezeigt, muß der Sensor komplett mit dem abzutastenden Material umgeben sein, bevor er eingestellt werden kann.

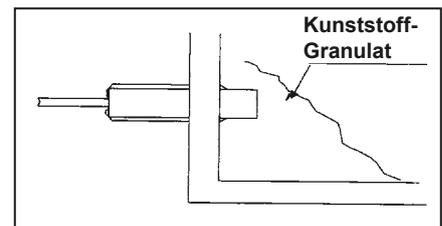
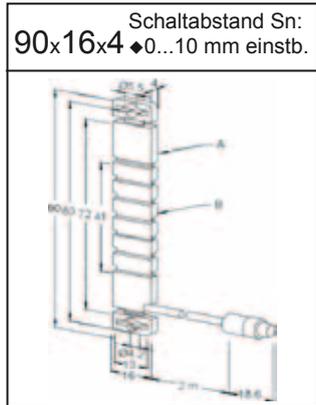


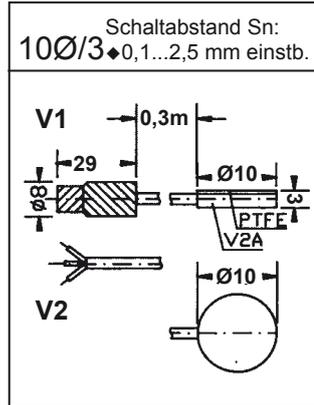
Abbildung 1.19

Drehen Sie nun das Potentiometer des Sensors oder Verstärkers gegen den Uhrzeigersinn, bis die LED des Ausgangs ausschaltet.

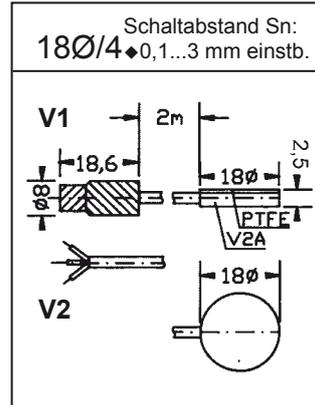
Drehen Sie nun das Potentiometer im Uhrzeigersinn, bis die LED des Sensors wieder einschaltet. Drehen sie nun das Potentiometer etwa 1/4 Umdrehung weiter, um Temperaturänderungen und Änderungen in der Feuchtigkeit des zu erfassenden Produktes zu kompensieren.



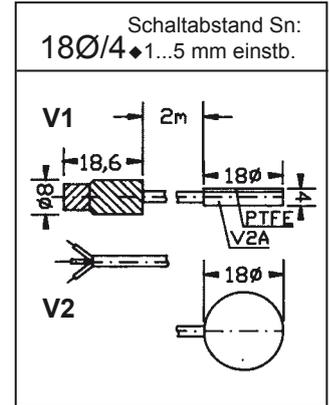
SKFA-90/16-14-10-F



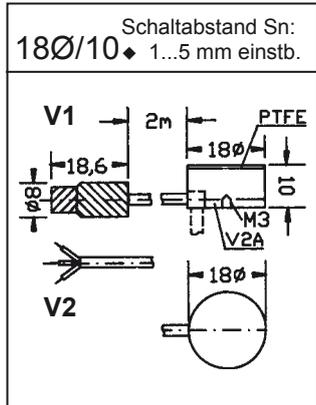
SKA-10/3-2,5-F



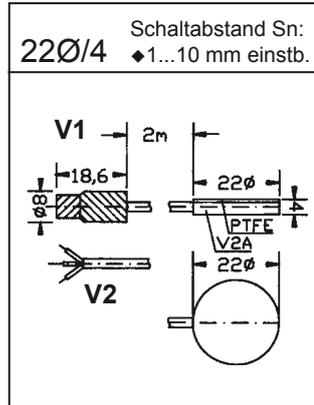
SKA-18/2,5-3-F



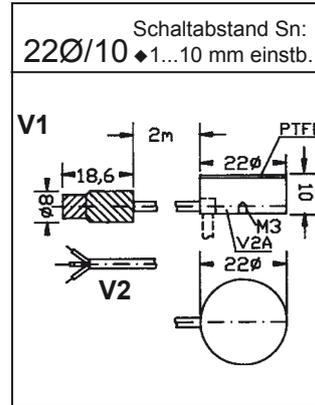
SKA-18/4-5-F



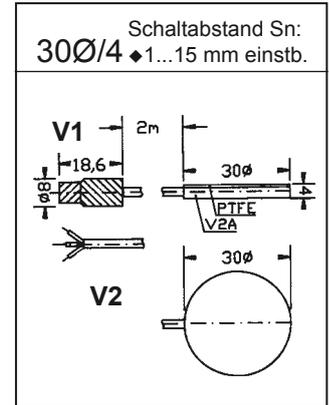
SKA-18/10-5-F



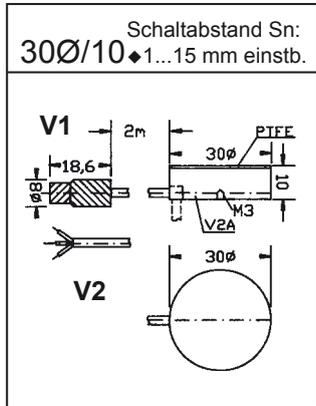
SKA-22/4-10-F



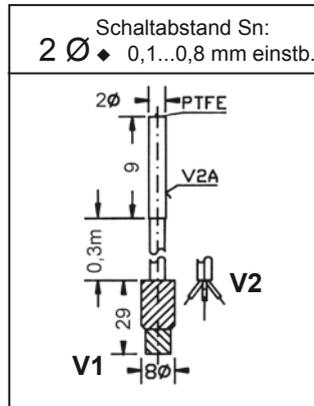
SKA-22/10-10-F



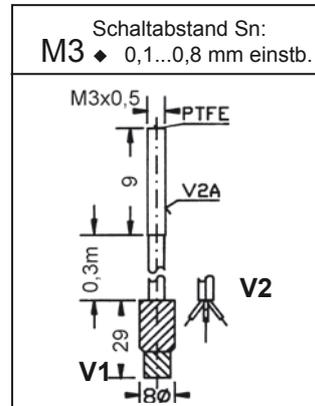
SKA-30/4-15-F



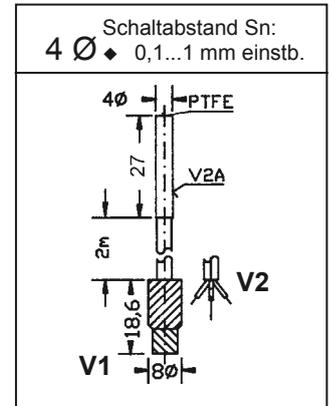
SKA-30/10-15-F



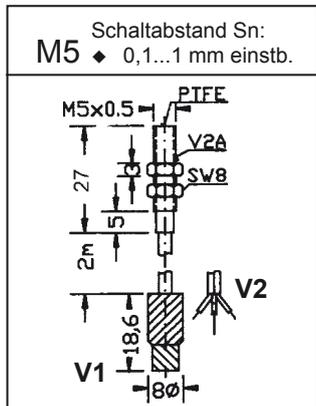
SKA-2-0.8-F



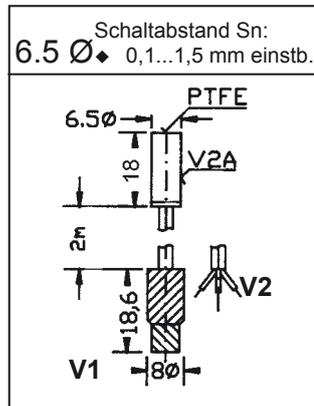
SKA-M3-1-F



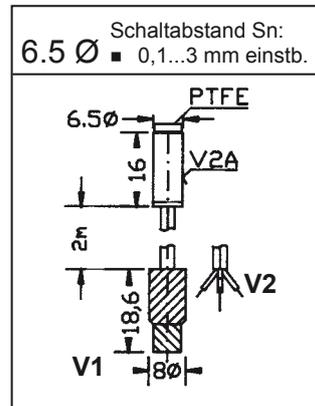
SKA-4-1-F



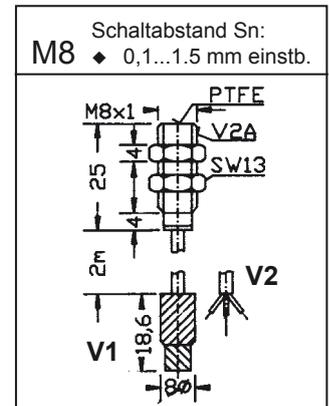
SKA-M5-1-F



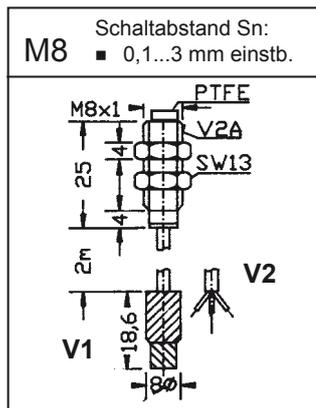
SKA-6.5-1.5-F-F



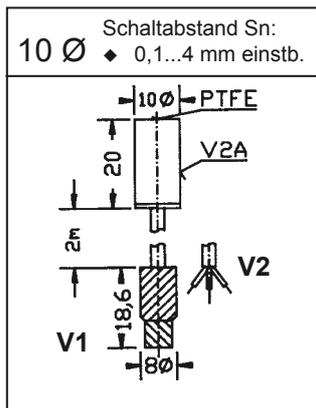
SKA-6.5-3-NF-F



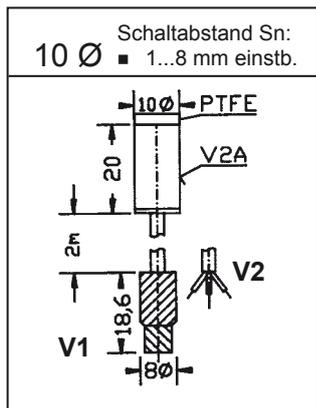
SKA-M8-1.5-F



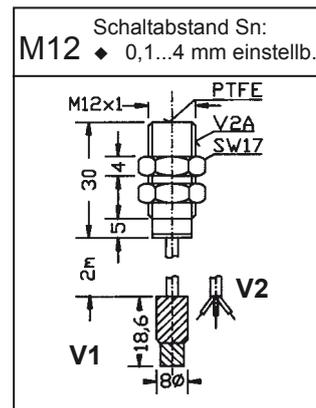
SKA-M8-3-NF



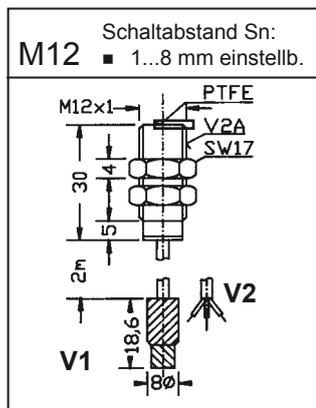
SKA-10-4-F



SKA-10-8-NF



SKA-M12-4-F



SKA-M12-8-NF

Technische Daten:

Schalthyserese:
 Schaltfrequenz max.:
 Reproduzierbarkeit des Schaltpunktes (T=Konst.):
 Umgebungstemperatur:
 Temperaturdrift:
 Schutzart DIN 40050
 Gehäusematerial:
 SKA
 SKFA
 Anschlußkabel 2m
 Steckeranschluß:
 Klemmanschluß:
 Betriebsspannung mit Verstärker:

typisch 10% von Sn
 100 Hz
 ≤ 0.01 mm
 -30... +70°C
 ca. 0.025 mm/°C
 IP 67
 Geräteabhängig
 V2A oder MS/PTFE
 Polyurethan
 3 x 0.14 mm² PUR
 Version V1: Standard
 Version V2: ohne Stecker
 4 ... 8 VDC

VERSTÄRKER benötigt für Miniaturausführung

TYPENSCHLÜSSEL Sensoren
Beispiel:
SKFA-72/16/3-10-F

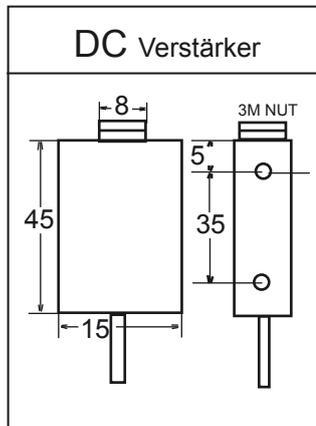
SKFA Sensortype:
 SKFA = Klebesensor
 SSV = Verstärker
 SKA = Miniatursensor benötigt Verstärker

72/16/3 Gehäuseabmessung
10 Nennschaltabstand

F Einbau
 F = bündig
 NF = nicht bündig

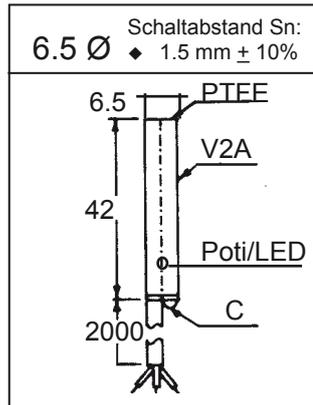
und Verstärker:
P Ausgang
 P = PNP Ausgang
 N = NPN Ausgang
NO NO = Schließer
 NC = Öffner

Technische Daten:
 Schaltfrequenz max.: 100 Hz
 Umgebungstemperaturbereich: -30 ... +70°C
 Schutzart DIN 40050: (Gehäuse) IP 65
 Schutzart DIN 40050: (Klemmen) NA
 Gehäusematerial: Duroplast Typ 31
 Klemmgehäuse: NA
 Anschlußart: 3 x 0.14 mm² PUR-Kabel
 Versorgungsspannung U_B: 10 ... 35 VDC
 Max. zulässige Restwelligkeit: ≤ 10% U_B
 Stromaufnahme im Leerlauf (24 VDC): ca. 10 mA
 Ausgangsstrom I_A max.: 300 mA
 Maximale Schaltleistung: 7.2 W
 Versorgungsspannung Sensor: 4 ... 8 VDC
 Spannungsabfall U_A L-Signal: ca. 0.8 VDC
 Spannungsabfall U_A H-Signal: ca. U_B VDC
 Kurzschlußschutz: Eingebaut
 Überlastschutz: Eingebaut
 EMF Schutz: Eingebaut
 Verpolungsschutz: Eingebaut
 Sensoranschluß: Stecker
 Schaltabstand: Einstellbar

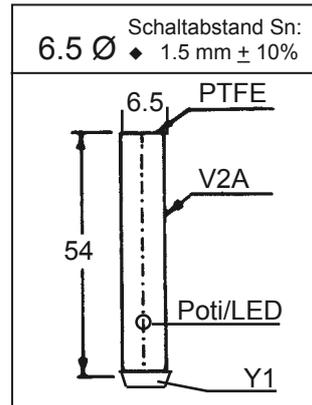


SSV-45/30/15-P-NO
 SSV-45/30/15-P-NC
 SSV-45/30/15-N-NO
 SSV-45/30/15-N-NC

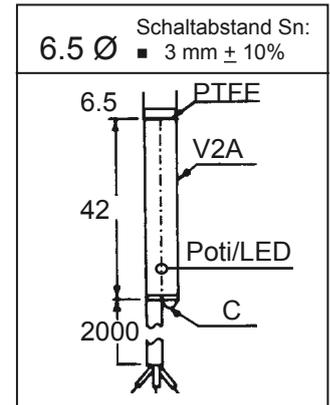
Schaltfrequenz: 200 Hz
 Gehäusematerial: V2A/PTFE
 Ausgangsstrom: 200mA
 Max. Schaltleistung: 4.8 W
 Umgebungstemperatur: -10...+70°C



SKK-6.5/42-1.5-F-P-NO
 SKK-6.5/42-1.5-F-P-NC
 SKK-6.5/42-1.5-F-N-NO
 SKK-6.5/42-1.5-F-N-NC
 3 x 0.14 mm² PUR Kabel



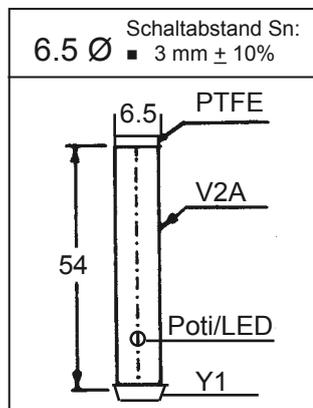
SKS-6.5/54-1.5-F-P-NO
 SKS-6.5/54-1.5-F-P-NC
 SKS-6.5/54-1.5-F-N-NO
 SKS-6.5/54-1.5-F-N-NC
 Stecker Z10, Z11



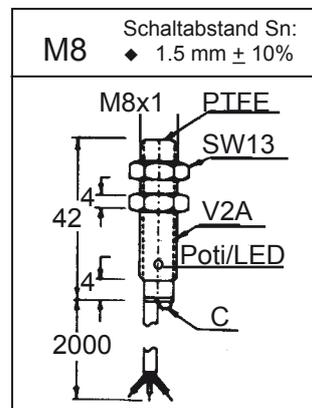
SKK-6.5/42-3-NF-P-NO
 SKK-6.5/42-3-NF-P-NC
 SKK-6.5/42-3-NF-N-NO
 SKK-6.5/42-3-NF-N-NC
 3 x 0.14 mm² PUR Kabel

Stecker oder Kabel:

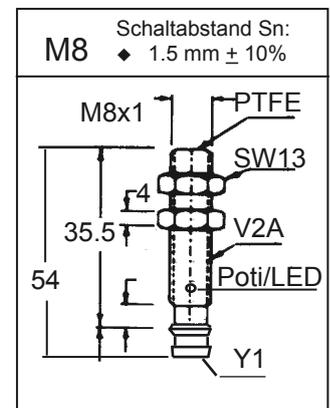
Schaltfrequenz: 200 Hz
 Gehäusematerial: V2A/PTFE
 Ausgangsstrom: 200mA
 Max. Schaltleistung: 4.8 W
 Umgebungstemperatur: -10...+70°C



SKS-6.5/54-3-NF-P-NO
 SKS-6.5/54-3-NF-P-NC
 SKS-6.5/54-3-NF-N-NO
 SKS-6.5/54-3-NF-N-NC
 Stecker Z10, Z11



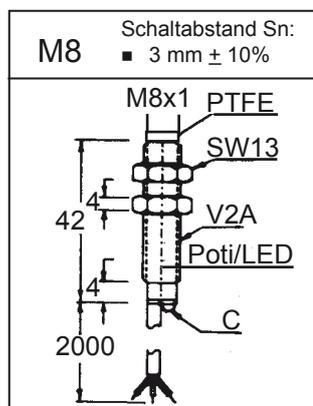
SKK-M8/42-1.5-F-P-NO
 SKK-M8/42-1.5-F-P-NC
 SKK-M8/42-1.5-F-N-NO
 SKK-M8/42-1.5-F-N-NC
 3 x 0.14 mm² PUR Kabel



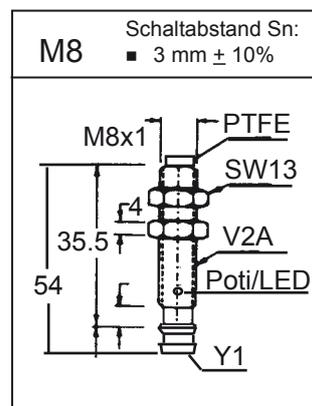
SKS-M8/54-1.5-F-P-NO
 SKS-M8/54-1.5-F-P-NC
 SKS-M8/54-1.5-F-N-NO
 SKS-M8/54-1.5-F-N-NC
 Stecker Z10, Z11

Stecker oder Kabel:

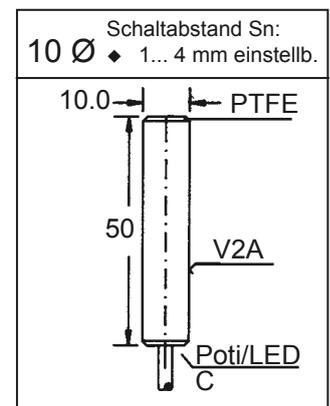
Gehäusematerial: V2A/PTFE
 Ausgangsstrom: 200mA
 Max. Schaltleistung: 4.8 W



SKK-M8/42-3-NF-P-NO
 SKK-M8/42-3-NF-P-NC
 SKK-M8/42-3-NF-N-NO
 SKK-M8/42-3-NF-N-NC
 3 x 0.14 mm² PUR Kabel
 200 Hz
 -10 ... +70°C



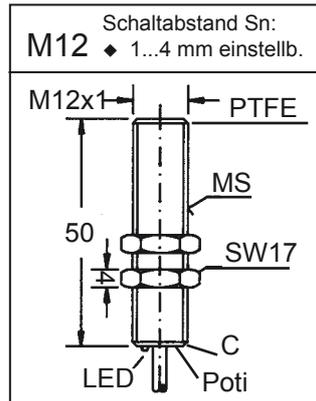
SKK-M8/54-3-NF-P-NO
 SKK-M8/54-3-NF-P-NC
 SKK-M8/54-3-NF-N-NO
 SKK-M8/54-3-NF-N-NC
 Stecker Z10, Z11
 200 Hz
 -10 ... +70°C



SKK-10-4-F-P-NO
 SKK-10-4-F-P-NC
 SKK-10-4-F-N-NO
 SKK-10-4-F-N-NC
 3 x 0.14 mm² PUR Kabel
 100 Hz
 -30 ... +70°C

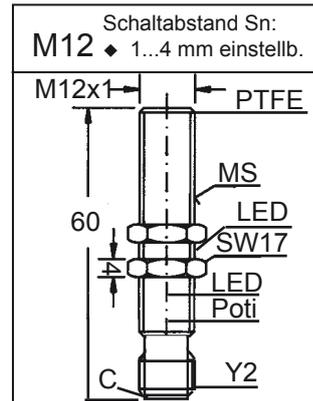
Stecker oder Kabel:
 Schaltfrequenz:
 Umgebungstemperatur:

Schaltfrequenz: 100 Hz
 Gehäusematerial: siehe Zeichng.
 Umgebungstemperatur:
 -30...+70°C



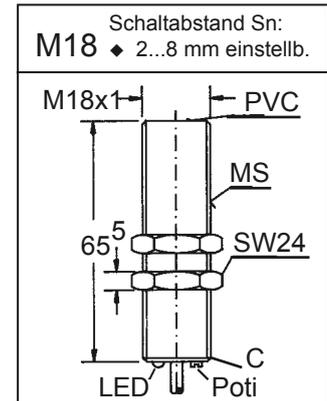
Schaltabstand Sn:
 M12 ♦ 1...4 mm einstellb.

SKK-M12-4-F-P-NO
SKK-M12-4-F-P-NC
SKK-M12-4-F-N-NO
SKK-M12-4-F-N-NC
 3 x 0.14 mm² PUR Kabel
 200mA
 4.8 W



Schaltabstand Sn:
 M12 ♦ 1...4 mm einstellb.

SKS-M12-4-F-P-NO
SKS-M12-4-F-P-NC
SKS-M12-4-F-N-NO
SKS-M12-4-F-N-NC
 3 x 0.25 mm² PUR Kabel
 200mA
 7.2 W

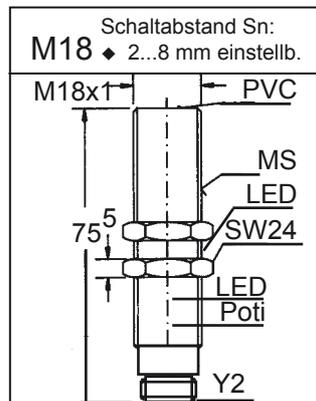


Schaltabstand Sn:
 M18 ♦ 2...8 mm einstellb.

SKK-M18-8-F-P-NO
SKK-M18-8-F-P-NC
SKK-M18-8-F-N-NO
SKK-M18-8-F-N-NC
 3 x 0.25 mm² PUR Kabel
 300mA
 7.2 W

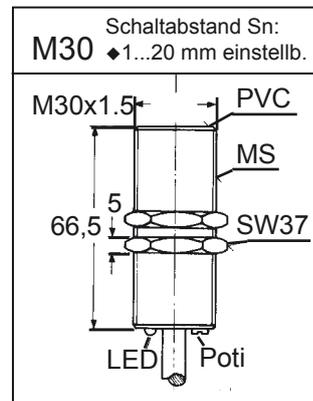
Stecker oder Kabel:
 Ausgangsstrom:
 Max. Schaltleistung:

Schaltfrequenz: 100 Hz
 Gehäusematerial: siehe Zeichng.
 Ausgangsstrom: 300mA
 Max. Schaltleistung: 7.2 W
 Umgebungstemperatur:
 -30...+70°C



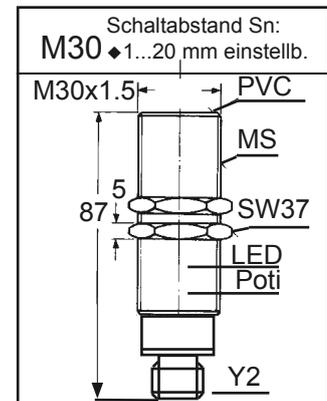
Schaltabstand Sn:
 M18 ♦ 2...8 mm einstellb.

SKS-M18-8-F-P-NO
SKS-M18-8-F-P-NC
SKS-M18-8-F-N-NO
SKS-M18-8-F-N-NC
 Stecker Z20, Z21



Schaltabstand Sn:
 M30 ♦ 1...20 mm einstellb.

SKK-M30-20-F-P-NO
SKK-M30-20-F-P-NC
SKK-M30-20-F-N-NO
SKK-M30-20-F-N-NC
 3 x 0.5 mm² PUR Kabel



Schaltabstand Sn:
 M30 ♦ 1...20 mm einstellb.

SKS-M30-20-F-P-NO
SKS-M30-20-F-P-NC
SKS-M30-20-F-N-NO
SKS-M30-20-F-N-NC
 Stecker Z20, Z21

Stecker oder Kabel:

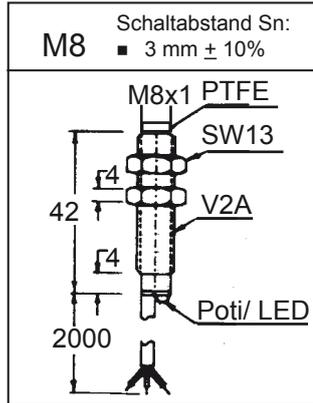
TYPENSCHLÜSSEL:
 Beispiel:
SKK-10-4-F-P-NO

| | |
|------------|---|
| SKK | Näherungsschalter SKK = Kabelanschluß SKS = Steckeranschluß |
| 10 | Gehäuse- Ø (mm) M = Gewindegröße, z.B. M12 |
| 4 | Nennschaltabstand Sn (mm) |
| F | Einbauart F = Bündig NF = Nicht bündig |
| P | Ausgang P = PNP Ausgang N = NPN Ausgang |
| NO | NO = Schließer NC = Öffner |

Technische Daten:
 Schalthysterese:
 Reprod. Schaltpunkt (T = konst.)
 Temperaturabweichung:
 Schutzart DIN 40050
 Versorgungsspannung U_B:
 Zul. Restwelligkeit:
 Leerlaufstrom (24 VDC):
 Restspannung U_A L-Signal:
 Restspannung U_A H-Signal:
 Kurzschlußschutz:
 Überlastschutz:
 EMV-Schutz:
 Verpolungsschutz:

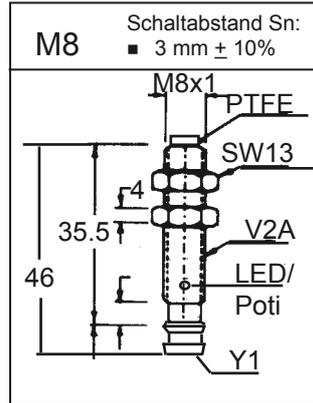
typ. 15% von Sn
 ≤ 0.01 mm
 ca. 0.025 mm/°C
 IP 65 - IP 67
 10 .. 30 VDC
 ≤ 10% U_B
 ca. 10 mA
 ca. 0.8 VDC
 ca. U_B VDC
 Eingebaut
 Eingebaut
 Eingebaut
 Eingebaut

Ausgangsstrom: 200mA
Max. Schaltleistung: 4.8 W

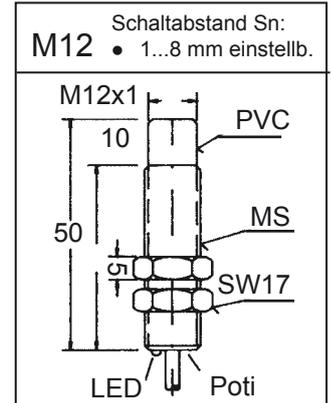


SKK-M8/42-3-NF-P-NO
SKK-M8/42-3-NF-P-NC
SKK-M8/42-3-NF-N-NO
SKK-M8/42-3-NF-N-NC
V2A/PTFE
3 x 0.14 mm² PUR

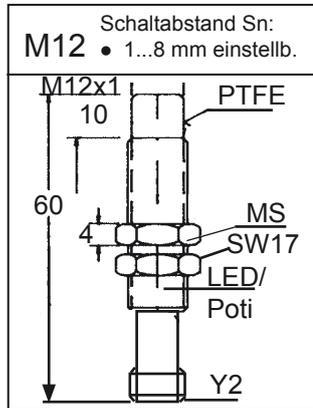
Gehäusematerial:
Kabel:



SKK-M8/46-3-NF-P-NO
SKK-M8/46-3-NF-P-NC
SKK-M8/46-3-NF-N-NO
SKK-M8/46-3-NF-N-NC
V2A/PTFE
Stecker Z10, Z11

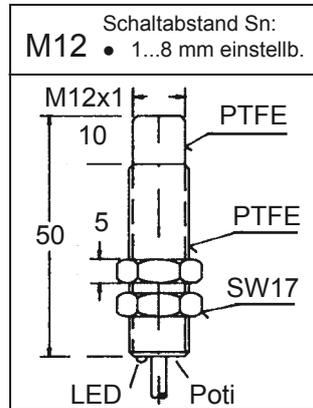


SKK-M12-8-NF-P-NO-MS
SKK-M12-8-NF-P-NC-MS
SKK-M12-8-NF-N-NO-MS
SKK-M12-8-NF-N-NC-MS
MS/PVC
3 x 0.14 mm² PUR

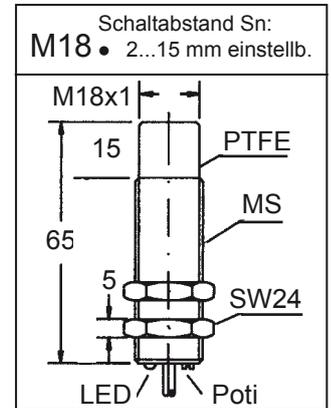


SKS-M12-8-NF-P-NO-MS
SKS-M12-8-NF-P-NC-MS
SKS-M12-8-NF-N-NO-MS
SKS-M12-8-NF-N-NC-MS
MS/PTFE
3 x 0.14 mm² PTFE
200mA
4.8W

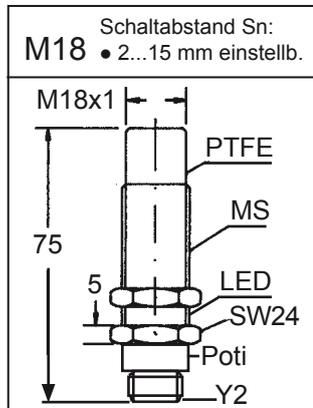
Gehäusematerial:
Kabel:
Ausgangsstrom:
Max. Schaltleistung:



SKK-M12-8-NF-P-NO-PTFE
SKK-M12-8-NF-P-NC-PTFE
SKK-M12-8-NF-N-NO-PTFE
SKK-M12-8-NF-N-NC-PTFE
PTFE
3 x 0.14 mm² PTFE
200mA
4.8W



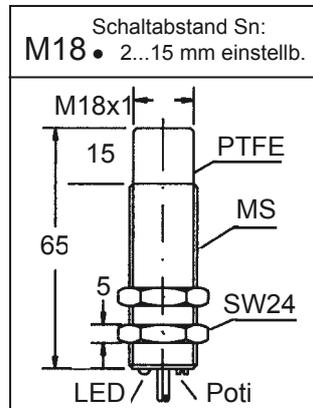
SKK-M18-15-NF-P-NO-MS
SKK-M18-15-NF-P-NC-MS
SKK-M18-15-NF-N-NO-MS
SKK-M18-15-NF-N-NC-MS
MS/PTFE
3 x 0.25 mm² PTFE
300mA
7.2 W



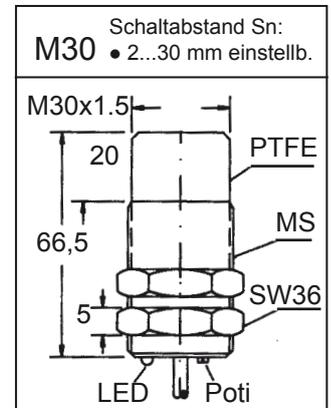
SKS-M18-15-NF-P-NO-MS
SKS-M18-15-NF-P-NC-MS
SKS-M18-15-NF-N-NO-MS
SKS-M18-15-NF-N-NC-MS
MS/PTFE
Stecker Z20, Z21

Ausgangsstrom: 300mA
Max. Schaltleistung: 7.2 W

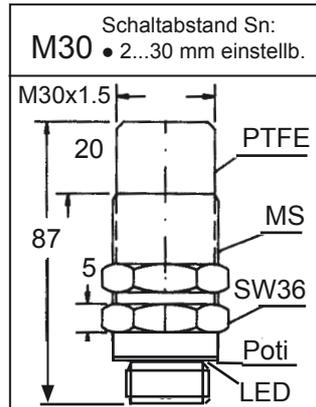
Gehäusematerial:
Kabel:



SKK-M18-15-NF-P-NO-PTFE
SKK-M18-15-NF-P-NC-PTFE
SKK-M18-15-NF-N-NO-PTFE
SKK-M18-15-NF-N-NC-PTFE
PTFE
3 x 0.5 mm² PTFE

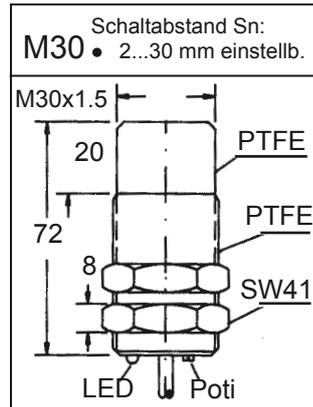


SKK-M30-30-NF-P-NO-MS
SKK-M30-30-NF-P-NC-MS
SKK-M30-30-NF-N-NO-MS
SKK-M30-30-NF-N-NC-MS
MS/PTFE
3 x 0.5 mm² PTFE



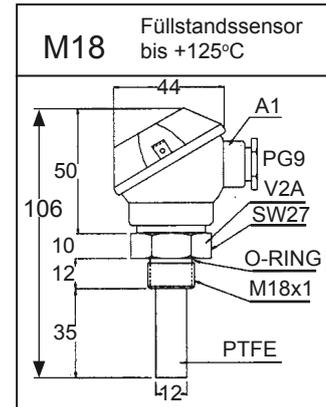
- SKS-M30-30-NF-P-NO-MS
- SKS-M30-30-NF-P-NC-MS
- SKS-M30-30-NF-N-NO-MS
- SKS-M30-30-NF-N-NC-MS

MS/PTFE
Stecker Z20, Z21
300mA
7.2W



- SKK-M30-30-NF-P-NO-PTFE
- SKK-M30-30-NF-P-NC-PTFE
- SKK-M30-30-NF-N-NO-PTFE
- SKK-M30-30-NF-N-NC-PTFE

PTFE
3 x 0.5 mm² PTFE Kabel
300mA
7.2W



- SKFLS-125HT-M18-P-NO
- SKFLS-125HT-M18-P-NC
- SKFLS-125HT-M18-N-NO
- SKFLS-125HT-M18-N-NC

V2A/PTFE
Terminals
NV
NV

Gehäusematerial:
Stecker oder Kabel:
Ausgangsstrom:
Max. Schaltleistung:

Technische Daten:

Teilenummer
Schalthysterese:
Schaltfrequenz:
Reprod. Schaltpunkt (T = konst.)
Umgebungstemperaturbereich:
Temperaturabweichung:
Versorgungsspannung U_B:
Zul. Restwelligkeit:
Leerlaufstrom (24 VDC):
Restspannung U_A L-Signal:
Restspannung U_A H-Signal:
Kurzschluß-/Überlastschutz:
EMV Schutz:
Verpolungsschutz:
Schutzart DIN 40050:

SKK Serie
typ. 10% von Sn
100 Hz
≤ 0.01 mm
-30...+70°C
ca. 0.03 mm/°C
10...35 VDC
≤ 10% U_B
ca. 10 mA
ca. 0.8 VDC
ca. U_B VDC
Eingebaut
Eingebaut
Eingebaut
IP 67

SKFLS Serie
abhängig vom Medium
5 Hz
abhängig vom Medium
-30...+125°C (LED:...+100°C)
abhängig vom Medium
10...35 VDC
≤ 10% U_B
ca. 10 mA
ca. 2 VDC
U_B - 2 VDC
Eingebaut
Eingebaut
Eingebaut
Klemmgehäuse IP 67
Sensorelement IP 68
200mA
Extern anschließbar
10 bar am Sensorelement

Reststrom: NV
LED (keine Garantie auf die LED): NV
Max. Umgebungsdruck: NV

TYPENSCHLÜSSEL

Beispiel:
SKK-M30-30-NF-P-NO-PTFE

SKK Kapazitiver Sensor mit integriertem Verstärker
SKK= Kabelanschluß
SKS= Steckeranschluß
SKFLS = Füllstandssensor bis + 125°C
M30 Gehäuse- Ø (mm)
M = Gewindeabmessung
30 Nennschaltabstand (mm)
NF Einbauart
NF = Nicht bündig
F = Bündig
P Ausgang
P = PNP Ausgang
N = NPN Ausgang
NO NO = Schließer
NC = Öffner
PTFE Gehäusematerial:
PTFE = Teflon

Anmerkung:

Die Kabellänge beträgt 2 m
Ausgangsstrom = Maximaler Ausgangsstrom I_A

Gerade und rechtwinklige Kabel Dosen mit Kabeln sowie eine Variation von Haltewinkeln sind für alle kapazitiven Sensoren von Schlüter erhältlich.

Eigenschaften:

- Berührungsloses abtasten von Objekten
- Farben und Oberflächenrauheit haben keinen Einfluss auf das Messergebnis.
- Verwendbar um verschiedene Materialien zu unterscheiden
- Einfach einzustellen
- Robuste, zuverlässige Bauweise

Funktionsprinzip:

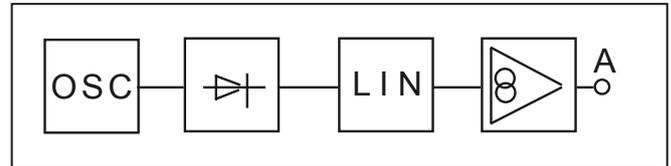
Das Funktionsprinzip des kapazitiven Analogensors entspricht dem eines herkömmlichen kapazitiven Sensors. Er erfasst Objekte innerhalb seines Erfassungsbereiches ohne sie zu berühren.

Die Funktion basiert auf dem elektrischen Feld im Bereich der aktiven Sensoroberfläche. Der Sensor besteht im Prinzip aus einem Oszillator, einem Demodulator, einer Linearisierungseinheit und der gesteuerten analogen Ausgangsstromstufe.

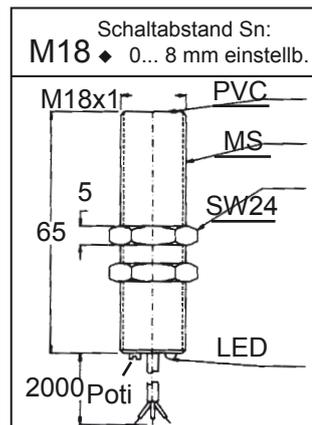
Kriterien für eine analoge Untersuchung sind die Materialeigenschaften, die Größe und Abmessung des Objektes sowie sein Abstand zur "aktiven Oberfläche" des Sensors. Für Objekte, die sich vom Standard-Objekt unterscheiden, wird der maximale Arbeitsbereich reduziert. In der Anwendung wird die Einstellung des Potentiometers auf der Rückseite durch die angrenzende LED angezeigt. Als eine weitere spezielle Eigenschaft zeigt diese LED ob die Impedanz am Ausgang zu hoch oder nicht ausreichend ist.

Anwendungen:

- Materialunterscheidung
- Überwachung von Materialstärken
- Rundheitsabweichungen
- u.s.w.



| TYPENSCHLÜSSEL | |
|---------------------------|------------------------|
| Beispiel: | |
| SKK-A-M18-8-4/20-F | |
| SKK | Näherungsschalter |
| A | Anschlusskabel |
| M18 | Gehäuse-Ø (mm) |
| | M = Gewindegröße |
| 8 | Normschaltabstand (mm) |
| 4/20 | 4...20 mA Ausgang |
| F | Einbauart: |
| | F = bündig |
| | NF = Nicht bündig |



SKK-A-M18-8-4/20-F

Technische Daten:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Maximalfrequenz (3dB): | 100Hz |
| Reprod. Schalterpunkt (T=konst.): | ≤ 0.05 mm |
| Umgebungstemperatur: | 10° ... 55° C |
| Temperaturabweichung: | typ. ± 0.025 mm/°C |
| Schutzart DIN 40050: | IP 67 |
| Gehäusematerial: | Messing/PVC |
| Anschlusskabel 2 m: | 3 x 0.25 mm² PVC |
| Versorgungsspannung U _B : | 12 ... 35 VDC |
| Zul. Restwelligkeit: | ≤ 10% U _B |
| Leerlaufstrom (24 VDC): | ≤ 17 mA |
| Ausgangssignal: | 4 + 0.1/0.3mA... 20 ± 0.6 mA |
| Maximale Schaltleistung: | 2 W (U _B =35 VDC; R _L = 0 Ohm) |
| Freilaufschutz: | Eingebaut |
| Stromüberwachung: | Eingebaut |
| EMV-Schutz: | Eingebaut |
| Verpolungsschutz: | Eingebaut |
| LED Anzeige: | Eingebaut |
| Ausgangsstromüberwachung: | typ. 23 mA ± 2 mA |
| Max. Ausgangsstrom: | ≤ 55 mA |
| Linearität: | ± 2% d.E. (Ende des Meßbereiches) |
| Auflösung: | Auflösung: 0.15 mm |
| Aufwärmzeit: | Aufwärmzeit: ≥ 5 min. |

Die kapazitiven Hochtemperatur-Sensoren sind insbesondere für Anwendungen geeignet, bei denen der Sensorkopf hohen Umgebungstemperaturen ausgesetzt ist oder in direkten Kontakt mit heißen Materialien kommt. Die Sensoren werden zur Füllstandserkennung in

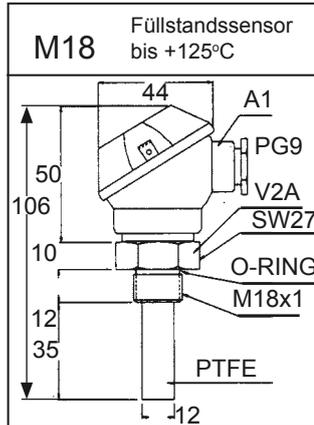
Flüssigkeiten und Schüttgut oder als Abstandssensor zum Prüfen von Werkstoffen in heißen Umgebungen eingesetzt.

Beispielanwendungen für den M18 Sensor sind:

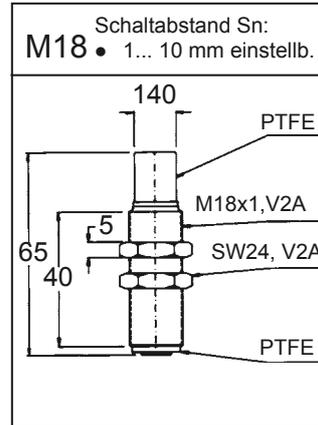
- Wasser
- Granulat
- Plastik
- Puder
- Kaffeepulver
- Kakaopulver
- Kuchen und Kekse

Beispielanwendungen für den M30 Sensor sind:

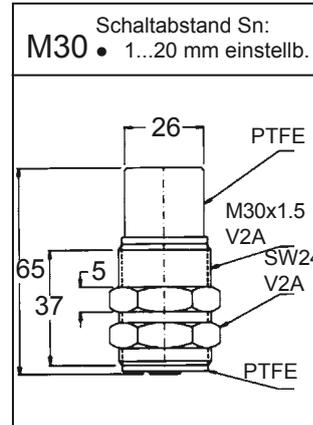
- Öl
- Klebstoff
- Wasser
- flüssige Schokolade
- Klebstoff
- Wasser
- Brotteig
- Granulat und Pulver



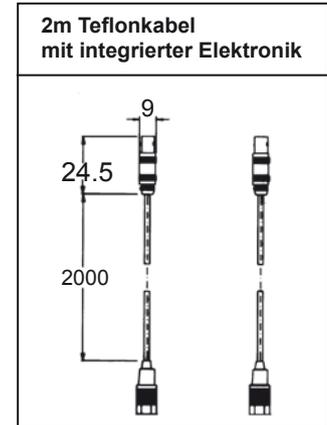
SKFLS-125HT-M18-P-NO
SKFLS-125HT-M18-P-NC
SKFLS-125HT-M18-N-NO
SKFLS-125HT-M18-N-NC



SKA-250HT-M18-10-NF



SKA-250HT-M30-20-NF



SKLHT-002.....
+ DC Verstärker Seite 8

Technische Daten:

Bestellbezeichnung:

- Schalthysterese:
- Schaltfrequenz:
- Reprod. Schalterpunkt (T = konst..)
- Umgebungstemperatur:
- Temperaturabweichung:
- Schutzart DIN 40050
- Gehäusematerial:
- Anschlußkabel 2 m:
- Zul. Restwelligkeit
- Leerlaufstrom (24 VDC):
- Ausgangsstrom I_A max.:
- Überlastschutz:
- EMV-Schutz:
- Verpolungsschutz:

SKFLS Serie*

- abhängig vom Medium
- 5 Hz
- abhängig vom Medium
- 30...+125°C (LED:...+100°C)
- abhängig vom Medium
- NV
- V2A/PTFE
- Terminals
- ≤ 10% U_B
- ca. 10 mA
- 100 mA
- Eingebaut
- Eingebaut
- Eingebaut

SKA Serie

- typ. 15% of Sn
- NV
- ≤ 0.05 mm
- 180...+250°C
- ca. 0.02 mm/°C
- IP 67 (Stecker IP 54)
- V2A/PTFE
- Stecker
- NV
- NV
- NV
- NV
- NV
- NV

TYPENSCHLÜSSEL
Beispiel:
SKA-250HT-M18-10-NF

| | |
|--------------------------------|--|
| SKA | Miniatursensor benötigt Verstärker SSV=Verstärker SKFLS=Hochtemperatur-S. |
| 250HT | Hochtemperatur bis 250°C |
| M18 | Gehäuse- Ø (mm) M = Gewindegröße |
| 10 | Max. Schaltabstand |
| NF | Befestigung NF = Nicht bündig F = bündig |
| Zusätzlicher Schlüssel: | |
| | P = PNP Ausgang |
| | N = NPN Ausgang |
| | NO = Schließer |
| | NC = Öffner |

* Für zusätzliche Informationen über die SKFLS Serie, sehen Sie bitte in das Kapitel Kapazitive Sensoren für Füllstandsmessung.

Beschreibung:

Der **SKK-50/50/15-09** ist ein kapazitiver Näherungsschalter.

Er hat einen integrierten Schaltverstärker und einem potentialfreien Wechselkontakt.

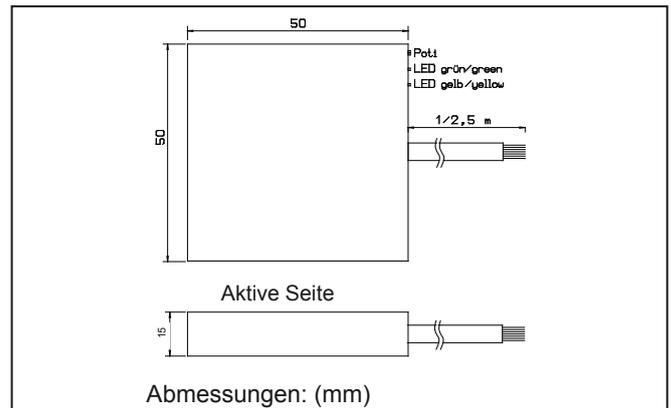
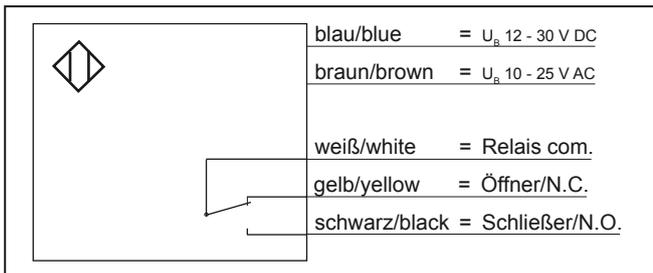
Der Schaltabstand kann mit dem eingebauten Poti eingestellt werden.

Kommt ein Objekt in den Schaltbereich, dann schaltet der Sensor.

Technische Daten:

Schaltabstand S_n :
 Hysterese:
 Schaltfrequenz:
 Wiederholbarkeit des Schaltpunktes (T=konst.):
 Umgebungstemperatur:
 Temperaturabweichung:
 Gehäusematerial:
 Schutzart (DIN40050):
 Anschlußleitung:
 Betriebsspannung:
 Stromaufnahme ohne Last:
 Schaltspannung:
 Schaltstrom:

typ. 30 mm
 typ. 10 % of S_n
 max. 30 Hz.
 < 0.1 mm
 -20 ... +70 °C
 ca. 0.025 mm/°C
 DUROPLAST
 IP 65
 2 m, 5 x 0.25 mm², PVC
 10 bis 25 V AC
 12 bis 30 V DC
 <= 15 mA
 125 V AC/30 V DC, Wechsler
 0,5 A AC/1 A DC ohmsche Last



KONTAKT

Sensorik Hotline:

*0180-2-SENSOR

Aktoren Hotline:

*0180-2-LINEAR

Ansprechpartner:

Schlüter Automation und Sensorik GmbH

Bergstrasse 2
D-79674 Todtnau
Deutschland

Telefon +49 (0)7671-9 92 56-0

Telefax +49 (0)7671-9 92 56-50

www.schlueter-automation.de

*6 ct./Anruf aus dem deutschen Festnetz

anfragen@schlueter-automation.de