

Technische Anleitung BA 0419



Füllstand



SLK Elektrode

zur konduktiven Grenzstanderkennung
in elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten

Bis zu vier Grenzstände gleichzeitig erfassbar

Verwendbar

- als Leckage- oder Überfüllsicherung in Behältern
- zur Minimum- / Maximum- / bzw. Mehrpunktdetektion in Behältern
- als Pumpenschutz, bzw. Trockenlaufschutz in Rohrleitungen
- zur Zweipunktregelung von Pumpen

Breites Anwendungsspektrum

- für Leitfähigkeiten ab $1 \mu\text{S}/\text{cm}$
- für Prozesstemperaturen von -40 °C bis $+130 \text{ °C}$
- für Prozessdrücke von -1 bar bis $+20 \text{ bar}$
- Werkstoffe auch für aggressive Füllgüter

ATEX II 1 G Ex ia IIB/IIC T6...T1 Ga

Zugelassen zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Integrierte Leitungsbruchüberwachung

ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit system




Lauterbachstr. 57 – 84307 Eggenfelden – Germany
Tel: +49 8721/9668-0 – Fax: +49 8721/9668-30
info@acs-controlsystem.de – www.acs-controlsystem.de

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsbereich 3

Funktion 3

Sicherheitshinweise 4

Sicherheitshinweise  4

Montage 5

Wartung 5

Reparatur 6

Elektrischer Anschluss 6

Technische Daten 7

Maßzeichnungen 8 / 9

Bestellaufschlüsselung 10

Anwendungsbereich

Die Elektrodensonde **SLK** dient in Verbindung mit einem geeigneten Auswertegerät zur konduktiven Grenzstanderkennung in elektrisch leitfähigen Füllgütern.

Je nach Anwendungsfall können die Elektrodenstäbe eine Länge von bis zu 3 m aufweisen.

Mit bis zu vier Kontaktelektroden sind gleichzeitig mehrere Aufgaben erfüllbar. Darunter fallen z.B. Leckage- und Überfüllsicherung, Minimum-/ Maximumschutz bzw. Mehrpunktdetektion in Behältern, Pumpenschutz bzw. Trockenlaufschutz in Rohrleitungen oder auch die Zweipunktregelung von Pumpen.

Die Elektrodensonden sind für ein breites Anwendungsspektrum ausgelegt.

Es können Leitfähigkeiten, auch von aggressiven Füllgütern, ab 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ erfasst werden, bei Prozesstemperaturen von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ und Drücken von -1 bar bis $+20\text{ bar}$.

Die Elektrodensonden sind zertifiziert für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX II 1 G in Zone 0.

Funktion

Die Elektrodensonde ist entweder direkt über den jeweiligen Prozessanschluss in die Behälter- bzw. Rohrleitungswandung oder mittels einer geeigneten Halterung über dem Füllgut eingebaut.

Die von einem geeigneten Auswertegerät erzeugte Wechselspannung liegt entweder zwischen den Elektrodenstäben oder zwischen den Elektrodenstäben und der mit dem metallischen Prozessanschluss verbundenen metallischen Behälter- bzw. Rohrleitungswandung an.

Sobald das elektrisch leitfähige Füllgut eine Verbindung zwischen den Elektroden bzw. zwischen der Elektrode und der metallischen Behälter- oder Rohrleitungswandung bildet, fließt ein messbarer Strom, der eine Reaktion des angeschlossenen Auswertegerätes bewirkt.

Durch die Verwendung einer Wechselspannung wird die Korrosion an der Elektrode und die elektrolytische Zersetzung des Füllgutes vermieden.

Bei den Elektrodensonden kann ein zusätzliches Modul (Diodenmodul LBM) zur Leitungsüberwachung im Gehäuse eingebaut werden.

Im Falle eines Leitungsbruches zwischen der Elektrodensonde und einem geeigneten Auswertegerät, kann das Auswertegerät eine entsprechende Warnmeldung ausgeben.

Sicherheitshinweise

Betriebssicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aller relevanten EU-Richtlinien. Dies wird bestätigt durch die Anbringung des CE-Zeichens am Gerät.

Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes muss durch eine qualifizierte und autorisierte Fachkraft gemäß den Angaben in dieser technischen Anleitung und den gültigen Normen und Regeln erfolgen. Diese Fachkraft muss diese Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

Das Gerät darf nur innerhalb der zulässigen, in dieser technischen Anleitung angegebenen Betriebsgrenzen verwendet werden. Jede Verwendung außerhalb dieser bestimmungsgemäßen Grenzen kann zu erheblichen Gefahren führen.

Die Werkstoffe des Gerätes sind vor der Verwendung auf Verträglichkeit mit den jeweiligen Einsatzanforderungen (berührende Stoffe, Prozesstemperatur) zu überprüfen. Ein ungeeignetes Material kann zu Beschädigung, Fehlverhalten oder Zerstörung des Gerätes und den daraus resultierenden Gefahren führen.

Das Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.



Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

Wird ein Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen errichtet und betrieben, so müssen die allgemeinen Ex-Errichtungsbestimmungen (EN/IEC 60079-14, VDE 0165), diese Sicherheitshinweise sowie die beigelegte EG-Baumusterprüfbescheinigung beachtet werden.

Die Errichtung von explosionsgefährdeten Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal erfolgen.

Das Gerät entspricht der Klassifizierung

II 1 G Ex ia IIB/IIC T6...T1 Ga bzw.

II 1/2 G Ex ia IIB/IIC T6...T1 Ga/Gb bzw.

II 2 G Ex ib IIB/IIC T6...T1 Gb

Die Geräte sind zur Erfassung von Grenzständen in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiert.

Die Messmedien dürfen auch brennbare Flüssigkeiten sein.

Die zulässigen Betriebstemperaturen und Betriebsdrücke sind typ- und ausführungsbefolgend dieser Anleitung zu entnehmen.

Der Prozessdruck und der Temperaturbereich der Medien muss bei Anwendungen, die Kategorie 1-Betriebsmittel oder Kategorie 1/2-Betriebsmittel erfordern, zwischen 0,8 bar bis 1,1 bar und -20 °C bis 60 °C liegen.

Wenn ein Gerät in die Grenzrand zum gefährdeten Bereich für Kategorie 1-Betriebsmittel installiert wird, müssen die Prozessanschlüsse so ausgelegt sein, dass sie nach EN/IEC 60079-26 Abschnitt 4.6 ausreichend dicht sind.

Das Betriebsmittel darf nur an ein Auswertegerät angeschlossen, im Potentialausgleich angebunden, in der Zone verbleiben.

Der metallische Prozessanschluss bzw. das metallische Anschlussgehäuse ist mit dem Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereiches zu verbinden.

Das Gerät gilt sicherheitstechnisch als geerdet. Auf dem gesamten Verlauf der Leitungsführung ist für ausreichenden Potentialausgleich zu sorgen. Der eigensichere Stromkreis ist erdfrei zu errichten.

Bei Ausführungen der Geräte mit aufladbaren Kunststoffteilen (z.B. Anschlussgehäuse, Isolation) weist eine Warnbeschriftung auf die Sicherheitsmaßnahmen hin, die bezüglich der Gefahr elektrostatischer Aufladungen im Betrieb und insbesondere bei Wartungsarbeiten anzuwenden sind.

- Reibung vermeiden
- Nicht trocken reinigen
- Nicht in pneumatischen Förderstrom montieren
- Elektrodenstäbe gegen pendeln sichern

Montage

Die Isolation des Elektrodenstabes darf an keiner Stelle außer an der Elektroden spitze beschädigt bzw. entfernt werden.

Die Elektrodenstäbe können von der Elektroden spitze her beliebig mittels Zange oder Säge gekürzt werden. Entfernen sie nach dem Kürzen des Elektrodenstabes 10 mm, der Isolation. Die Elektrode darf beim Kürzen nicht mechanisch beansprucht werden um Beschädigungen der Isolation zu vermeiden.

Einbauhinweise

Vor der Montage oder Demontage des Gerätes muss die Anlage druckfrei sein.

Es sollten auch hohe Temperaturen vermieden werden, um Verletzungen zu verhindern.

Berücksichtigen sie genügend Montagefreiraum außerhalb des Behälters, um die Elektroden sonde ohne Gewaltanwendung in die Anlage einsetzen zu können.

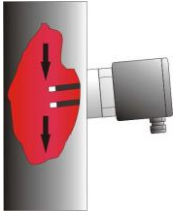
Montieren sie das Gerät gegebenenfalls in einem Bypass, falls mit dichtem schwerem Schaum, wilden Turbulenzen oder aufgeschäumter Flüssigkeit zu rechnen ist.

Soll eine metallische Behälter- bzw. Rohrleitungswandung als Bezugs elektrode verwendet werden, so ist darauf zu achten, dass der metallische Prozessanschluss der Elektroden sonde sicher elektrisch leitend mit dem Behälter bzw. der Rohrleitung verbunden ist. Verwenden sie leitfähige Dichtungen, wie z.B. Kupfer oder Blei. Isolierende Maßnahmen, wie z.B. das Umwickeln des Gewindes mit Teflonband oder eine Papierdichtung können die elektrische Verbindung unterbrechen.

Montieren Sie die Elektroden sonde an einer Stelle im Behälter, wo keine starken seitlichen Kräfte, wie z.B. bei Rührwerken oder Befüllöffnungen, auf die Elektrodenstäbe wirken können. Dies gilt vor allem bei besonders langen Elektrodenstäben.

Die unisolierten Elektroden spitzen dürfen im eingebauten Zustand die Behälterwandung nicht berühren, wenn diese aus Metall oder elektrisch leitfähigem Kunststoff besteht.

Bei Elektrodenstäben über 0,5 m sind diese untereinander und gegenüber der Behälterwandung zu stabilisieren, vor allem wenn es sich um stark bewegte Füllgüter handelt. Verwenden sie hierzu geeignete isolierende Abstandhalter. Der Abstand zwischen den Abstandhaltern sollte höchstens 0,5 m betragen.



Bei waagrechtem, seitlichem Einbau in einen Behälter oder auch in ein Rohr sollte die Elektroden stablänge aus Stabilitätsgründen maximal 200 mm betragen. Bei dickeren Elektrodenstäben (8 mm) kann diese jedoch auch länger sein. Bei waagrechtem Einbau sollten die Elektrodenstäbe mit leicht nach unten gerichteter Elektroden spitze (ca. 20°) montiert werden, um ein leichteres Abfließen von Füllgutrückständen zu ermöglichen und damit auch eine Ansatzbildung zu vermindern.



Bei waagerechten Leitungen darf die Elektrodenlänge nur so lange gewählt werden, dass bei einem leeren Rohr, trotz Flüssigkeitsrückstände, die elektrisch leitende Füllgutverbindung zwischen Elektroden und Wandung bzw. zwischen den beiden Elektroden auch aufreißen kann. Ansonsten kann trotz leerem Rohr dieses als gefüllt gemeldet werden.

Bei Prozessanschlüssen mit einem Einschraubgewinde darf das Festziehen des Prozessanschlusses nur am Sechskant mittels eines passenden Schraubenschlüssels erfolgen. Das maximal zulässige Anzugsdrehmoment beträgt 100 Nm. Das Eindrehen des Prozessanschlusses mittels des Anschlussgehäuses ist nicht zulässig.

Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Es sollte jedoch regelmäßig die Isolation der Elektroden geprüft und etwaiger Ansatz an den Elektroden spitzen entfernt werden.

Ein nichtleitfähiger Ansatz über der metallischen Elektroden spitze kann zu Fehlfunktionen führen, indem trotz Verbindung über das elektrisch leitfähige Füllgut kein Stromfluss zustande kommt.

Reparatur

Eine Reparatur darf nur durch den Hersteller erfolgen.

Falls das Gerät zur Reparatur eingeschickt werden muss, sind folgende Informationen beizulegen:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung.
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produkts.
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers.

Bevor das Gerät zur Reparatur eingeschickt wird, sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Alle anhaftenden Füllgutreste sind zu entfernen. Das ist besonders wichtig, wenn das Füllgut gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Eine Rücksendung ist zu unterlassen, wenn es nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdendes Füllgut vollständig zu entfernen, weil es z. B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert sein kann.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Gerätes hat entsprechend den landesspezifischen Standards zu erfolgen.

Bei falschem Anschluss können applikationsbedingte Gefahren verursacht werden.

Verwenden sie zum Anschluss nur geeignete Kabel mit max. 25 Ω je Ader, welche die Anforderungen z.B. bezüglich Temperatur, Material oder Verlegung am Einbauort erfüllen.

Die Kabelverschraubung ist für Kabeldurchmesser von 3,5 bis 8 mm geeignet. Nach dem Einbau des Kabels ist die Kabelverschraubung fest anzuziehen um die Dichtigkeit des Anschlussgehäuses zu gewährleisten.

Es sollten möglichst geschirmte Signal- und Messleitungen, räumlich getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden. Verwenden sie bei starker elektromagnetischer Einstrahlung prinzipiell ein Kabel mit Schirm. Erden sie den Kabelschirm an einer Seite des Kabels.

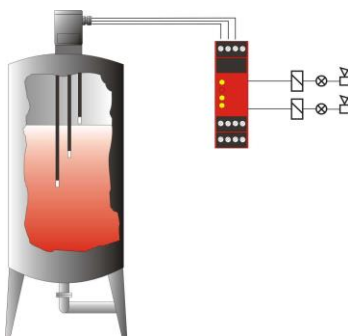
Ein geeignetes Auswertegerät ist über das Anschlusskabel mit den Elektrodenstäben im Inneren des Anschlussgehäuses zu verbinden. Der Anschluss des Kabels an die Elektrodenstäbe bzw. -seile erfolgt über Klemmen für Adernquerschnitt bis 2,5 mm² oder über Schraubverbindungen im Anschlussgehäuse.

Verwenden Sie zum Anschluss isolierte Kabelschuhe.

Der metallische Prozessanschluss ist über einen Flachstecker kontaktierbar.

Bei Elektrodensonden kann ein zusätzliches Modul (Diodenmodul LBM) zur Leitungsüberwachung im Gehäuse eingebaut werden. Dieses ist immer zwischen dem kürzesten Stab und dem längsten Stab bzw. bei Elektrodensonden mit metallischem Prozessanschluss zwischen diesem und dem kürzesten Stab anzuschließen. Eine Anschlusspolarität ist nicht zu beachten. Bei der Verwendung von Auswertegeräten, bzw. Transmitter, die eine Leitungsüberwachung nicht unterstützen, darf dieses Modul nicht eingebaut werden.

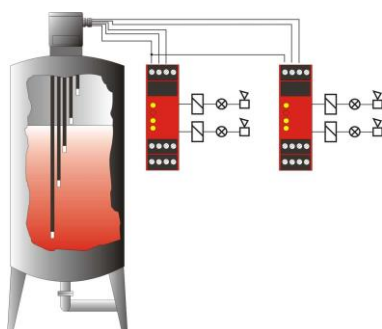
Zur Inbetriebnahme wird empfohlen, alle angeschlossenen Steuergeräte abzuschalten, um ungewollte Steuervorgänge zu vermeiden.



Zweipunktregelung

Für eine Zweipunktregelung ist eine Elektrodensonde mit drei Stäben zu verwenden, wobei der längste Stab die Bezugsselektrode bildet.

Alternativ kann auch ein bei einem Behälter mit elektrisch leitfähiger Wandung eine Elektrodensonde mit nur zwei Stäben verwendet werden. Hierbei bildet dann die Behälterwandung die Bezugsselektrode. Das Auswertegerät mit einer Funktion für Zweipunktregelung hält den Füllgutstand zwischen dem oberen und dem unteren Grenzstand



Vierpunktdetektion

Für eine Vierpunktdetektion ist eine Elektrodensonde mit fünf Stäben zu verwenden, wobei der längste Stab die Bezugsselektrode bildet.

Alternativ kann auch ein bei einem Behälter mit elektrisch leitfähiger Wandung eine Elektrodensonde mit nur vier Stäben verwendet werden. Hierbei bildet dann die Behälterwandung die Bezugsselektrode. Zur Auswertung werden zwei Zweikanalauswertegeräte verwendet, deren beider Bezugsanschluss mit der längsten Elektrode oder mit dem metallischen Prozessanschluss zu verbinden ist.

Technische Daten

Werkstoffe

Elektrodenstab: Stahl 1.4404 (AISI316L) bzw. 1.4571 (AISI316Ti) / Hastelloy B4, C22 / Titan
 (mediumberührend)

Elektrodenstabilisation: ETFE
 (mediumberührend)

Prozessanschluss: Stahl 1.4404 (AISI316L) bzw. 1.4571 (AISI316Ti)
 (mediumberührend)

Anschlussgehäuse: CrNi-Stahl / POM / PP / PTFE

Kabelverschraubung:

Anschlussgehäuse CrNi-Stahl	Gehäuse CrNi-Stahl / Dichtungen CR, NBR
Anschlussgehäuse POM / PP / PTFE	Gehäuse PA / Dichtungen CR, NBR

Dichtungen: medienberührend: EPDM, FDA-gelistet
 andere: NBR, FPM

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur: Maximal – 20°C...+100°C, Einschränkungen beachten

Einschränkung durch Ausführung	Umgebungstemperaturbereich
ATEX Zone 0	-20...+60°C
ATEX T6	-20...+80°C
ATEX T5...T1	-20...+95°C

Einschränkung durch Material	Umgebungstemperaturbereich
Anschlussgehäuse PP	+5...+100°C

Prozesstemperatur: Maximal – 40°C...+130°C, Einschränkungen beachten

Einschränkung durch Ausführung	Prozesstemperaturbereich
ATEX Zone 0	-20...+60°C
ATEX T6	-40...+80°C
ATEX T5	-40...+ 95°C
ATEX T4	-40...+ 130°C
ATEX T3...T1	-40...+ 130°C

Prozessdruck: Standard -1 bar...+20 bar
 ATEX Zone 0 +0,8 bar... +1,1 bar

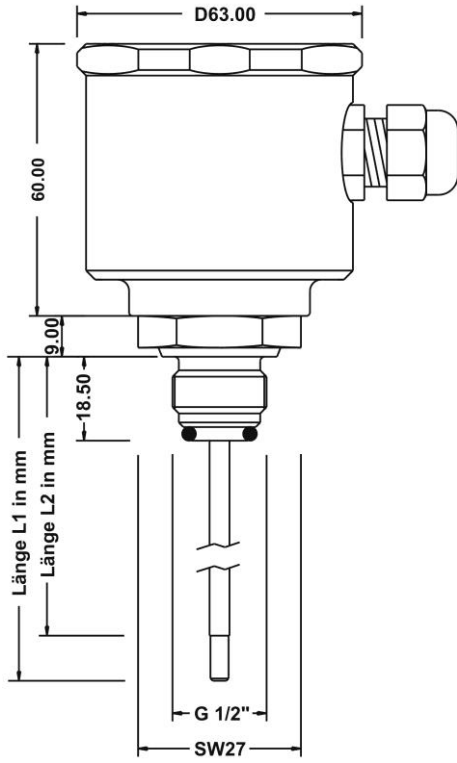
Leitfähigkeit: ≤ 1 MΩ bzw. ≥ 1 μS/cm, abhängig von angeschlossenem Auswertegerät

Schutzart: IP65 EN/IEC 60529

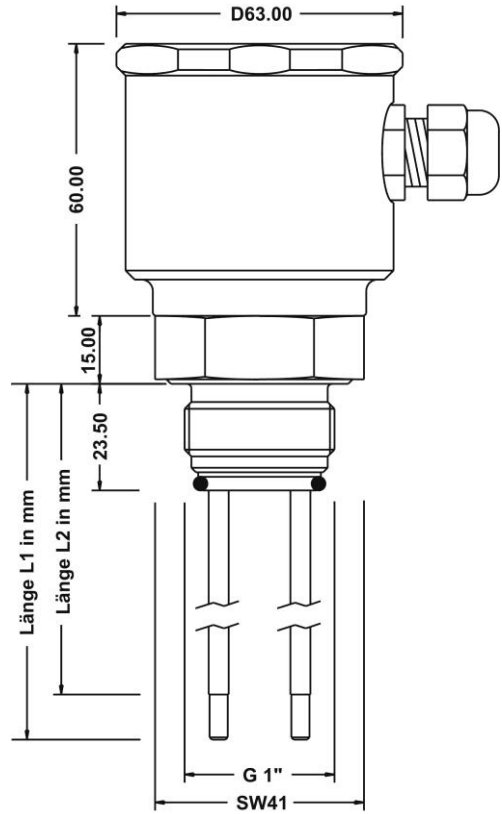
Gewicht: Abhängig von:

- Werkstoff / Größe des Anschlussgehäuses bzw.
- Werkstoff / Bauform des Prozessanschlusses bzw.
- Werkstoff / Durchmesser / Anzahl / Länge der Elektroden

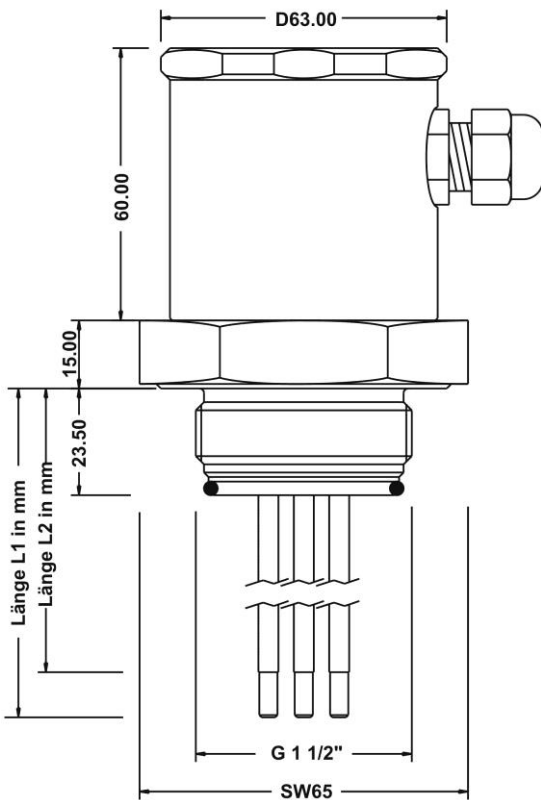
Maßzeichnungen



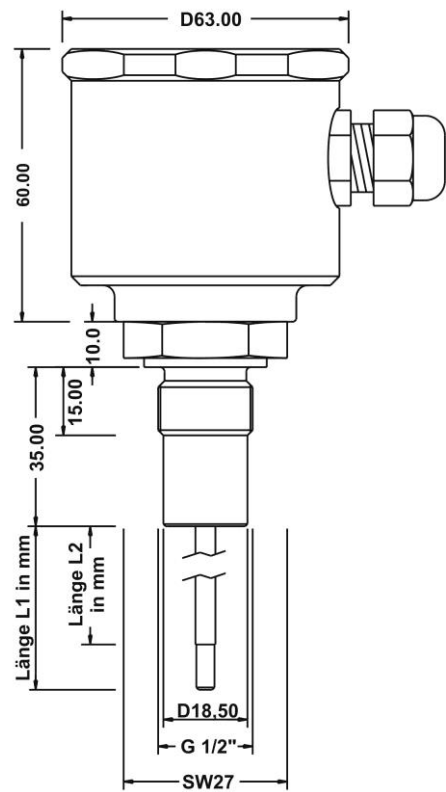
Prozessanschluss
G12 – G 1/2"



Prozessanschluss
G10 – G 1"

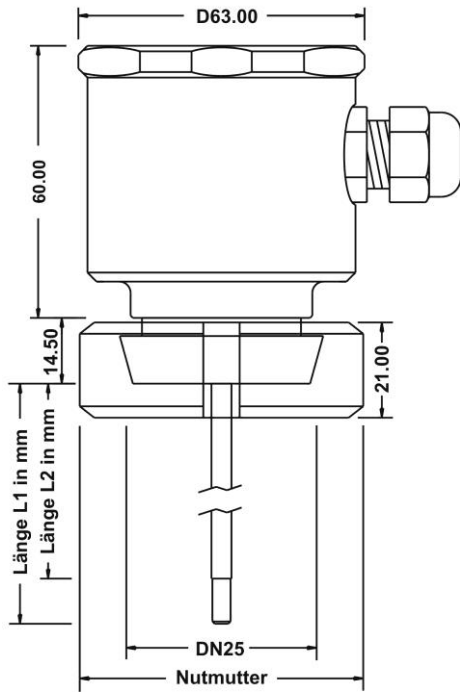


Prozessanschluss
G15 – G 1 1/2"

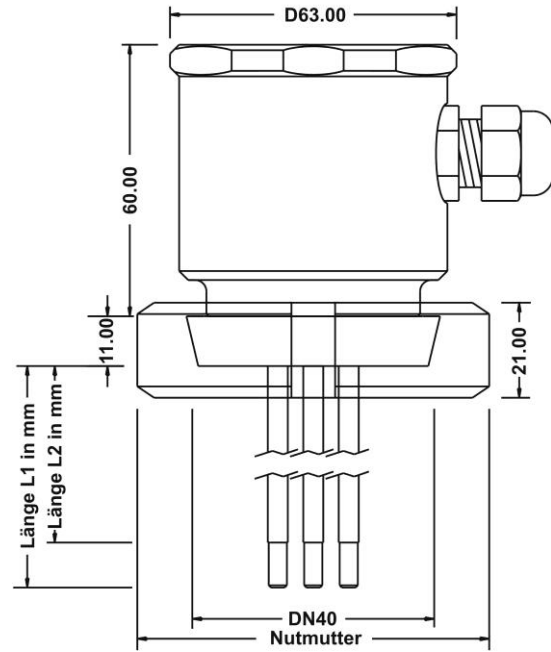


Prozessanschluss
M12 – G 1/2"
metallisch dichtend

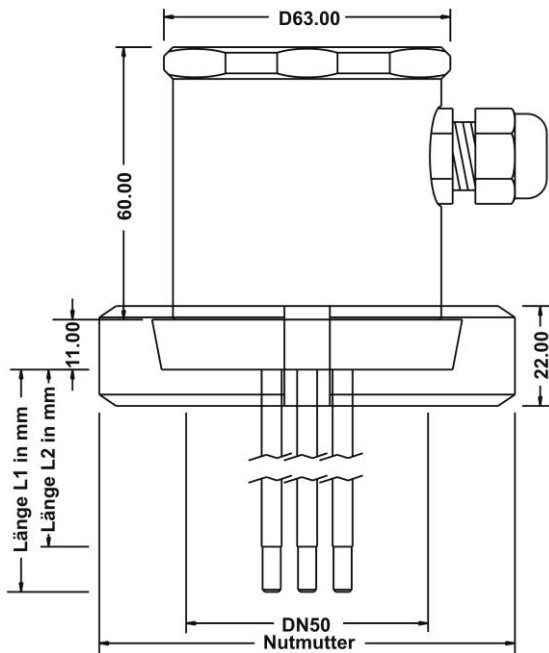
Maßzeichnungen



Prozessanschluss
D25 – DN25



Prozessanschluss
D40 – DN40



Prozessanschluss
D50 – DN50

Bestellaufschlüsselung**Ausführung**

0 Standard
 Ex ATEX 1 G Ex ia IIB/IIC T6...T1 Ga

Elektrodenanzahl

- 1 1 Elektrodenstab
- 2 2 Elektrodenstäbe
- 3 3 Elektrodenstäbe
- 4 4 Elektrodenstäbe

Prozessanschluss (Werkstoff CrNi-Stahl – medienberührend)

D25 Milchrohr DIN 11851 – DN25, 1-Stab
 D40 Milchrohr DIN 11851 – DN40, 1-/2-/3-Stab
 D50 Milchrohr DIN 11851 – DN40, 1-/2-/3-/4-Stab
 G12 Gewinde ISO 228-1 – G ½", O-Ring frontbündig, 1-Stab
 G10 Gewinde ISO 228-1 – G 1", O-Ring frontbündig, 1-/2-/3-Stab
 G15 Gewinde ISO 228-1 – G 1 ½", O-Ring frontbündig, 1-/2-/3-/4-Stab
 M12 Gewinde ISO 228-1 – G ½", metallisch dichtend, 1-Stab

Werkstoff Elektrodenstab (medienberührend)

A4 CrNi-Stahl, Stabdurchmesser 4 mm
 A8 CrNi-Stahl, Stabdurchmesser 8 mm
 C Hastelloy B4, Stabdurchmesser 4 mm
 D Hastelloy C22, Stabdurchmesser 4 mm
 T4 Titan, Stabdurchmesser 4 mm, nicht als Ex-Ausführung
 T8 Titan, Stabdurchmesser 8 mm, nicht als Ex-Ausführung
 E CrNi-Stahl, Tantalspitzen 50mm, auf Anfrage
 Y andere auf Anfrage

Werkstoff Anschlussgehäuse

D POM
 V CrNi-Stahl
 M PP
 L PTFE
 Y andere auf Anfrage

Werkstoff Elektrodenisolation (medienberührend):

H4 ETFE, Stabdurchmesser 4 mm
 H8 ETFE, Stabdurchmesser 8 mm

Leitungsbruchüberwachung:

A ohne
 B Diodenmodul LBM

Durchmesser Elektrodenstab:

0 4 mm (L1 max. 2000mm)
 W 8 mm (L1 max. 3000mm)

Länge L1 Elektrodenstab in mm**Länge L2 Elektrodenisolation in mm**

SLK