



KAK / CLK **Füllstandgrenzschalter**

zur konduktiven Füllstandüberwachung
in elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten

Bis zu zwei Grenzstände gleichzeitig erfassbar

Verwendbar

- zur Füllstand- bzw. Grenzstanderkennung in Flüssigkeitsbehältern
- als Überfüllsicherung in Behältern
- als Trockenlaufschutz für Pumpen in Rohrleitungen
- zur Zweipunktregelung in Anlagen

Breites Anwendungsspektrum

- für Prozesstemperaturen von -40 °C bis +100 °C
- für Prozessdrücke von -1 bar bis +10 bar
- Werkstoffe auch für aggressive Füllgüter

Messbereich bis 200k Ω bzw. 5 μ S/cm einstellbar

Weitbereichsversorgung von 20 bis 253V AC und DC

Relaisausgang oder PNP-Schaltausgang

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsbereich	3
Funktion	3 / 4 / 5
Sicherheitshinweise	6
Montage	6 / 7
Wartung	7
Reparatur	7
Elektrischer Anschluss	8
Bedien- und Anzeigeelemente	9
Technische Daten	10 / 11
Maßzeichnungen	12 / 13 / 14 / 15
Bestellaufschlüsselung	16

Anwendungsbereich

Der Füllstandgrenzschalter **KAK** bzw. **KLK** wird verwendet, um einen oder zwei Füll- bzw. Grenzstände in leitfähigen, also elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten mit einer Leitfähigkeit von mindestens $5\mu\text{S}/\text{cm}$ bzw. einem Widerstand von maximal $200\text{k}\Omega$ zu auswerten.

Das Gerät ist auch einsetzbar als Überfüllsicherung in Behältern mit Flüssigkeiten, für den Aufbau einer Zweipunktregelung z.B. zur Pumpensteuerung oder auch als Trockenlaufschutz.

Es können Leitfähigkeiten auch von aggressiven Füllgütern erfasst werden, bei Prozesstemperaturen von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$, bei Drücken von -1 bar bis $+10\text{ bar}$.

Die Version **KAK** bildet die Standardausführung für allgemeine Anwendungen, wohingegen die Version **KLK** speziell für Lebensmittelanwendungen konzipiert ist.

Als Varianten stehen zur Verfügung:

- Relaisausgangsvariante mit Weitbereichsversorgung von $20\text{...}253\text{V}_{\text{AC/DC}}$, für Zweikanal- oder Δs -Betrieb mit zwei Relaiswechselkontakten, bzw.
- Relaisausgangsvariante mit Weitbereichsversorgung von $20\text{...}253\text{V}_{\text{AC/DC}}$, für Einkanal- oder Δs -Betrieb mit einem Relaiswechselkontakt, bzw.
- Schaltausgangsvariante mit Gleichspannungsversorgung $24\text{V}_{\text{DC}} \pm 10\%$, für Einkanal- oder Δs -Betrieb mit einem PNP-Schaltausgang.

Funktion

Messprinzip

Der Füllstandgrenzschalter **KAK** bzw. **KLK** ist über den jeweiligen Prozessanschluss in die Behälter- bzw. Rohrleitungswandung oder mittels einer geeigneten Halterung über dem Füllgut eingebaut.

Die von der integrierten Elektronik erzeugte Wechsellspannung liegt je nach Ausführung entweder zwischen den Elektrodenstäben oder zwischen den Elektrodenstäben und der mit dem metallischen Prozessanschluss verbundenen metallischen Behälter- bzw. Rohrleitungswandung an.

Durch die Verwendung einer Wechsellspannung wird die Korrosion an dem Elektrodenstab und die elektrolytische Zersetzung des Füllgutes vermieden.

Sobald das elektrisch leitfähige Füllgut eine Verbindung zwischen den Elektroden bzw. zwischen der Elektrode und der metallischen Behälter- bzw. Rohrleitungswandung bildet, erfolgt ein Wechselstromfluss, welcher ein Absinken der Wechsellspannung verursacht.

Signalauswertung

Eine Auswerteschaltung überwacht diese Wechsellspannung. Ein Spannungsabfall wird erfasst und die Auswerteschaltung veranlasst je nach eingestellter Sicherheitsschaltung das Schalten des bzw. der Ausgangsrelais bzw. des PNP-Schaltausganges.

Der Schaltzustand des Ausgangs bzw. der Ausgänge wird auf der Stirnseite des Gerätes mit zwei gelben bzw. bei der Variante mit PNP-Schaltausgang mit einer roten Leuchtdioden angezeigt.

Schaltverzögerung

In manchen Anwendungen ist es nötig, starke Wellenbewegungen, welche z.B. durch Rührwerke oder beim Befüllen bzw. Entleeren verursacht werden, auszugleichen, um unerwünschte Schaltaktionen zu vermeiden.

Das Gerät ist mit einer Schaltverzögerung von einer Sekunde ausgestattet. Diese wirkt auf beide Kanäle getrennt, sowohl beim Anziehen als auch beim Abfallen der Ausgangssignale.

Empfindlichkeitsbereich

Zum Abgleich des Ansprechschwelle auf die Leitfähigkeit der Flüssigkeit kann der Füllstandgrenzschalter über einen Mehrgangtrimmer justiert werden.

Die erkennbare Widerstand liegt zwischen $0\ \Omega$ und $200,0\ \text{k}\Omega$ bzw. $5\mu\text{S}/\text{cm}$ bei der Relaisausgangsvariante bzw. $0\ \Omega$ und $100,0\ \text{k}\Omega$ bzw. $10\mu\text{S}/\text{cm}$ bei der PNP-Schaltausgangsvariante.

Sicherheitsschaltung – Variante UB / UC mit Relaisausgang

Die Sicherheitsschaltung bestimmt das Arbeitsprinzip der Relais.

- Maximumsicherheit:** Das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Flüssigkeit verbindet jeweilige Mess- und Bezugselektrode REF) oder die Versorgungsspannung ausfällt.
- Minimumsicherheit:** Das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt unterschritten wird (Keine Flüssigkeitsverbindung von jeweiliger Mess- und Bezugselektrode REF) oder die Versorgungsspannung ausfällt.

	Minimumsicherheit			Maximumsicherheit		
	Ausgangsrelais S1	Ausgangsrelais S2*	Leuchtdioden	Ausgangsrelais S1	Ausgangsrelais S2*	Leuchtdioden
			<ul style="list-style-type: none"> ● gelb S1 ● gelb S2* 			<ul style="list-style-type: none"> ☀ gelb S1 ☀ gelb S2*
			<ul style="list-style-type: none"> ● gelb S1 ☀ gelb S2* 			<ul style="list-style-type: none"> ☀ gelb S1 ● gelb S2*
			<ul style="list-style-type: none"> ☀ gelb S1 ☀ gelb S2* 			<ul style="list-style-type: none"> ● gelb S1 ● gelb S2*

Für beide Kanäle, CH1 und CH2, kann die jeweilige Sicherheitsschaltung separat eingestellt werden. Dies erfolgt über zwei Steckbrücken, eine je Kanal, im Gehäuseinneren des Gerätes.

Zweipunktregelung Δs (Pumpensteuerung) – Variante UB / UC mit Relaisausgang

Die Aktivierung der Zweipunktregelung Δs für das Ausgangsrelais S1 erfolgt durch einen Schalter im Inneren des Gerätes. Das Ausgangsrelais S2* arbeitet weiterhin in Grenzwertfunktion.

Zweipunktregelung – Minimumsicherheit

Füllstand	Ausgangsrelais S1	Ausgangsrelais S2*	Leuchtdioden gelb S1	gelb S2*
			●	●
			●	☀
			☀	☀
			☀	☀
			●	●

Zweipunktregelung – Maximumsicherheit

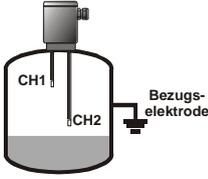
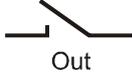
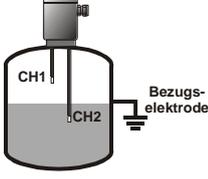
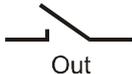
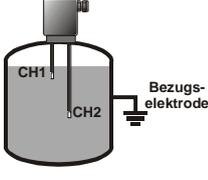
Füllstand	Ausgangsrelais S1	Ausgangsrelais S2*	Leuchtdioden gelb S1	gelb S2*
			☀	☀
			☀	●
			●	●
			●	●
			☀	☀

* Das Relais S2 ist nur bei der Ausführung UC (Universalspannung mit 2x Relaisausgang) vorhanden

Sicherheitsschaltung – Variante GA mit PNP-Schaltausgang

Die Sicherheitsschaltung bestimmt das Arbeitsprinzip der PNP-Schaltausganges.

- **Maximumsicherheit:** Das Ausgangssignal fällt ab, wenn der Schalterpunkt überschritten wird, (Flüssigkeit verbindet Elektrode CH1 und Bezugselektrode REF) oder die Versorgungsspannung ausfällt.
- **Minimumsicherheit:** Das Ausgangssignal fällt ab, wenn der Schalterpunkt unterschritten wird, (keine Flüssigkeitsverbindung zwischen Elektrode CH1 und Bezugselektrode REF) oder die Versorgungsspannung ausfällt.

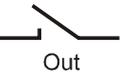
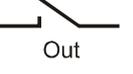
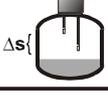
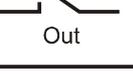
	Minimumsicherheit		Maximumsicherheit	
	PNP-Schaltausgang	Leuchtdiode	PNP-Schaltausgang	Leuchtdiode
				
				
				

Die jeweilige Sicherheitsschaltung wird im Geräteinneren durch eine Steckbrücke festgelegt.

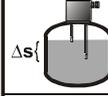
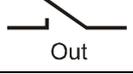
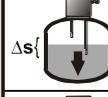
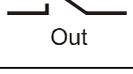
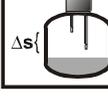
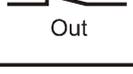
Zweipunktregelung Δs (Pumpensteuerung) – Variante GA mit PNP-Schaltausgang

Die Funktion der Zweipunktregelung ist immer aktiviert.

Zweipunktregelung – Minimumsicherheit

Füllstand	PNP-Schaltausgang	Leuchtdiode rot
		
		
		
		
		

Zweipunktregelung – Maximumsicherheit

Füllstand	PNP-Schaltausgang	Leuchtdiode rot
		
		
		
		
		

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.

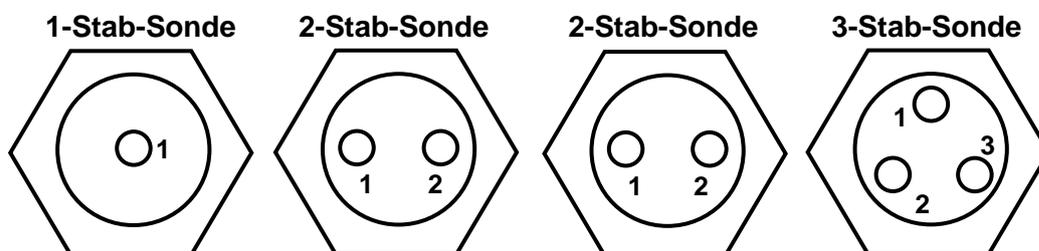
Das Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

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.

Montage

Elektrodenstabkürzung

Vor dem Einbau in die Anlage sind die Elektrodenstäbe entsprechend der benötigten Füllstandgrenzhöhen zu kürzen. Dabei kann anhand der auf der Unterseite des Prozessanschlusses eingepprägten Nummerierung auf die Funktion des jeweiligen Stabes geschlossen werden



Funktion	Nummerierung	Nummerierung	Nummerierung	Nummerierung
CH1 (bei $\Delta s \rightarrow$ kürzerer Stab)	1	1	1	1
CH2 (bei $\Delta s \rightarrow$ längerer Stab)	entfällt	entfällt	2	2
Bezugselektrode REF (längster Stab)	über Prozessanschluss-gewinde	2	über Prozessanschluss-gewinde	3

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

Die Elektrodenstäbe können von der Elektrodenspitze her beliebig mittels Zange oder Säge gekürzt werden. Entfernen sie nach dem Kürzen des Elektrodenstabes mindestens 10 mm der Isolation.

Die Elektrode darf beim Kürzen nicht mechanisch beansprucht werden um Beschädigungen der Isolation zu vermeiden.

Montage

Vor der Montage oder Demontage des Gerätes muss die Anlage druckfrei sein und es sollten hohe Temperaturen vermieden werden, um Verletzungen zu verhindern.

Berücksichtigen sie genügend Montagefreiraum außerhalb des Behälters oder des Rohres, um den Füllstandgrenzschalter 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.

Montieren Sie den Füllstandgrenzschalter 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 für Füllstandgrenzschalter mit besonders langer Elektrodenstäben.

Soll eine metallische Behälter- bzw. Rohrleitungswandung als Bezugselektrode (REF) verwendet werden, so ist darauf zu achten, dass der metallische Prozessanschluss des Füllstandgrenschalters 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.

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

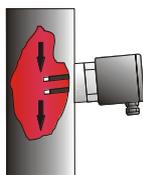
Bei Elektrodenstäben über 0,5 m sind diese untereinander und gegenüber der Behälterwandung zu stabilisieren, vor allem wenn es sich um stark bewegte Füllgüter handelt.

Verwenden sie hierzu geeignete isolierende Abstandhalter.

Der Abstand zwischen den Abstandhaltern sollte höchstens 0,5 m betragen.



Bei 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 Elektrodenstäben auch aufreißen kann. Ansonsten kann trotz leerem Rohr dieses als gefüllt gemeldet werden.



Bei waagerechtem, seitlichem Einbau in einen Behälter oder auch in ein Rohr sollte die Elektrodenstablänge aus Stabilitätsgründen max. 200 mm betragen.

Bei Elektrodenstäben mit Durchmesser 8 mm kann diese jedoch auch länger sein.

Bei waagerechtem Einbau sollten die Elektrodenstäbe mit leicht nach unten gerichteter Elektrodenspitze (ca. 20...30°) montiert werden, um ein leichteres Abfließen von Füllgutrückständen zu ermöglichen und damit auch eine Ansatzbildung zu vermindern.

Das Festziehen des Prozessanschlusses darf nur am Sechskant mittels eines passenden Schraubenschlüssels erfolgen. Das maximal zulässige Anzugsdrehmoment beträgt 80 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 Elektrodenspitzen entfernt werden.

Ein nichtleitfähiger Ansatz über der metallischen Elektrodenspitze 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, Beständigkeit oder Verlegung am Einbauort erfüllen.

Die Kabelverschraubung ist für Kabeldurchmesser von 4 bis 10 mm geeignet. Nach dem Einbau des Kabels ist die Kabelverschraubung fest anzuziehen um die Dichtigkeit des Anschlussgehäuses zu gewährleisten.

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

Variante UB / UC mit Relaisausgang

Versorgungsspannung, Elektrodenstromkreis und die beiden Relaiskontakte sind untereinander sicher galvanisch getrennt.

Durch das integrierte Weitbereichsnetzteil, zum Anschluss an Versorgungsspannungen von 20...253V AC / DC, ist der Füllstandgrenzschalter zur Verwendung in allen gängigen Energieversorgungsnetzen geeignet. Der Anschluss ist verpolungsgeschützt.

Im Versorgungsstromkreis ist geräteintern eine Sicherung eingebaut, so dass sich das Vorschalten einer Feinsicherung erübrigt.

Induktive Lasten an den Relaiskontakten, z.B. Hilfsschütze oder Magnetventile sind zur Vermeidung von Spannungsspitzen nur mit Freilaufdiode oder RC-Glied zu betreiben.

Variante GA mit PNP-Schaltausgang

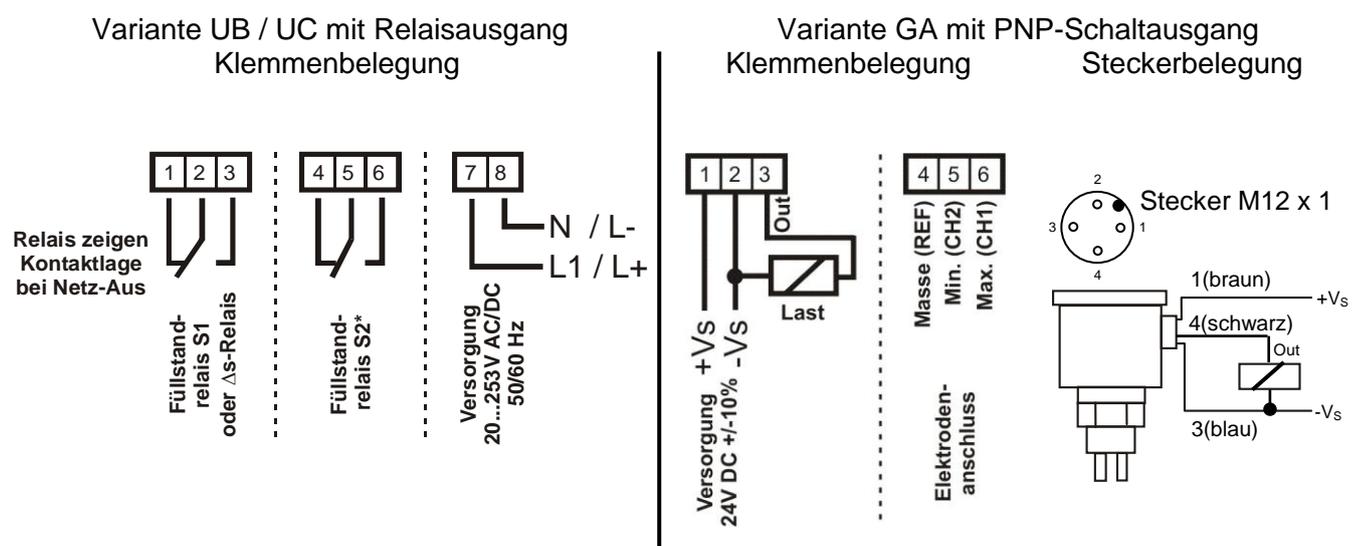
Die Versorgungsspannung und der PNP-Schaltausgang sind vom Elektrodenstromkreis galvanisch getrennt.

Die Versorgungsspannung darf 27 V nicht überschreiten, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden. Der Versorgungsspannungsanschluss ist verpolungsgeschützt.

Die am PNP-Schaltausgang angeschlossene Last wird kontaktlos und damit prellfrei über einen Halbleiterschalter mit dem +Kontakt der Versorgungsspannung verbunden. Im aktivierten Schaltzustand steht an Klemme Out ein positives Signal nahe der Versorgungsspannung an.

Bei deaktivem Schaltzustand und bei Versorgungsspannungsausfall sperrt der Halbleiterschalter. Der PNP-Schaltausgang ist strombegrenzt auf 0,5 A.

Induktive Lasten an den PNP- Schaltausgängen, z.B. Relais oder Hilfsschütze sind zur Vermeidung von Spannungsspitzen nur mit Freilaufdiode oder RC-Glied zu betreiben.



* Das Relais S2 ist nur bei der Ausführung UC (Universalspannung mit 2x Relaisausgang) vorhanden

Bedien- und Anzeigeelemente

Ausführung UB / UC – Relaisausgang

* Relais S2 nur bei Ausführung UC (2x Relais)

Funktionsanzeige

- LED gelb → Ausgangsrelais S1 angezogen
- LED gelb → Ausgangsrelais S2* angezogen

Konfigurationssteckbrücken

CH 1 Sicherheitsschaltung Kanal 1 (CH1)

- Maximumschutz = Brücke gesteckt NO – normally open
- Minimumschutz = Brücke offen NC – normally closed

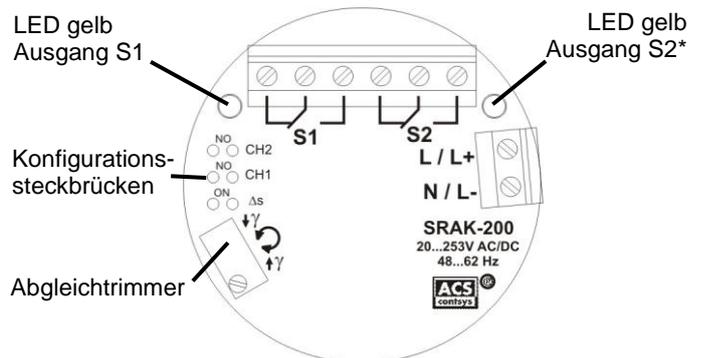
CH 2 Sicherheitsschaltung Kanal 2 (CH2)

- Maximumschutz = Brücke gesteckt NO – normally open
- Minimumschutz = Brücke offen NC – normally closed

Δs Relaisfunktion Ausgangsrelais S1

- Grenzwertfunktion CH1 = Brücke offen OFF
- Zweipunktregelung Δs = Brücke gesteckt ON

Bei Zweipunktregelung Δs müssen beide Steckbrücken für Sicherheitsschaltung Kanal 1 und Kanal 2 (CH1 und CH2) gleich gesetzt sein



Abgleichtrimmer

Feinabgleich der Ansprechempfindlichkeit innerhalb des Empfindlichkeitsbereichs.

Eine Linksdrehung bedeutet, dass das Ausgangsrelais bei höherem Flüssigkeitswiderstand bzw. niedrigerem Leitwert schalten soll.

Vorgehen beim Abgleich (Sicherheitsschaltung – Maximumschutz – NO):

- Medium muss elektrisch leitfähige Verbindung zwischen den Elektroden bilden
- Abgleichtrimmer nach rechts (Uhrzeigersinn) drehen, bis Ausgang abfällt – LED off
- Abgleichtrimmer nach links (Gegenuhrzeigersinn) drehen, bis Ausgang einschaltet – LED on
- Abgleichtrimmer um eine halbe Umdrehung nach links (Gegenuhrzeigersinn) weiterdrehen

Ausführung GA – PNP-Schaltausgang

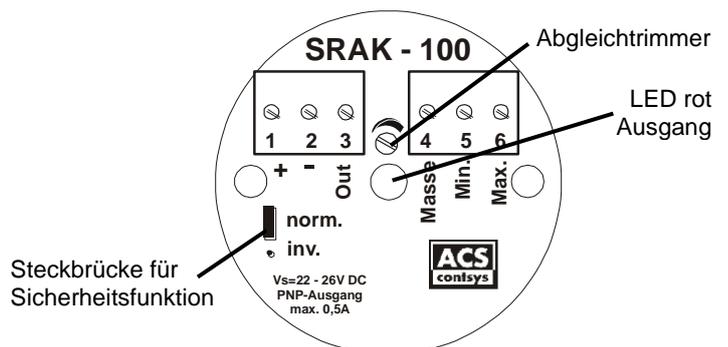
Funktionsanzeige

- LED rot → PNP-Schaltausgang aktiv

Konfigurationssteckbrücke

Sicherheitsschaltung

- Maximumschutz = inv.
- Minimumschutz = norm.



Abgleichtrimmer

Feinabgleich der Ansprechempfindlichkeit innerhalb des Empfindlichkeitsbereichs.

Eine Rechtsdrehung bedeutet, dass der PNP-Schaltausgang bei höherem Flüssigkeitswiderstand bzw. niedrigerem Leitwert schalten soll.

Vorgehen beim Abgleich (Sicherheitsschaltung – Maximumschutz – inv.):

- Medium muss elektrisch leitfähige Verbindung zwischen den Elektroden bilden:
- Abgleichtrimmer nach links (Gegenuhrzeigersinn) drehen, bis Ausgang abfällt – LED off
- Abgleichtrimmer nach rechts (Uhrzeigersinn) drehen, bis Ausgang einschaltet – LED on
- Abgleichtrimmer um eine halbe Umdrehung nach rechts (Uhrzeigersinn) weiterdrehen

Technische Daten**Hilfsenergieversorgung*****Variante UB / UC mit Relaisausgang***

Zulässige Speisespannung:	20 V bis 253 V AC / DC 48...62 Hz	verpolungsgeschützt
Leistungsaufnahme:	≤ 1,75 VA / 1 W	
Überspannungskategorie:	II	nach DIN EN 61010-1
Schutzklasse:	II	doppelte oder verstärkte Isolation
Isolationsspannung:	2,5kV~	Hilfsenergie gegen Relaisausgänge gegen Elektrodenkreis

Variante GA mit PNP-Schaltausgang

Zulässige Speisespannung:	24 V DC ±10%	verpolungsgeschützt
Restwelligkeit:	≤ 0,5 V _{SS}	Bedingung: Innerhalb des zulässigen Speisespannungsbereichs
Stromaufnahme:	≤ 1 W	PNP-Schaltausgang im Leerlauf
Überspannungskategorie:	II	nach DIN EN 61010-1
Schutzklasse:	II	doppelte oder verstärkte Isolation
Isolationsspannung:	1kV~	Hilfsenergie / PNP-Schaltausgang gegen Elektrodenkreis

Relaisausgang UB / UC

Funktion:	1x bzw. 2x potentialfreier Umschaltkontakt	
Kontaktdaten:	≤ 250 Vac / 220 Vdc – 2 A – 62,5 VA / 60 W (bei ohmscher Last) ≥ 100 μV	
Verzögerungszeit:	1 Sekunde	
Schaltzyklen:	≥ 100.000	bei maximaler Kontaktbelastung

PNP-Schaltausgang GA

Funktion:	PNP-schaltend auf +Vs	
Ausgangsspannung:	V _{OUT} ≥ +V _s – 2 V	
Ausgangsstrom:	≤ 500 mA	strombegrenzt, kurzschlussfest
Anstiegszeit:	< 30 μs	
Verzögerungszeit:	1 Sekunde	
Schaltzyklen:	≥ 100.000.000	

Elektrodenstromkreis

Ausgangsspannung:	potentialfreie Wechselfspannung	
Ausgangsdaten:	9 V _{SS} ± 1 V / ≤ 90 Hz ± 15 Hz / ≤ 1,5 mA	
Messbereich:	≤ 200 kΩ bzw. ≥ 5 μS/cm	bei Variante mit Relaisausgang
	≤ 100 kΩ bzw. ≥ 10 μS/cm	bei Variante mit PNP-Schaltausgang

Messgenauigkeit

Temperaturabweichung:	≤ 0,5% des Messbereichs / 10 K
-----------------------	--------------------------------

Technische Daten

Werkstoffe

Elektrodenstab: Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti) / Hastelloy B4, C22 / Titan
(medienberührend)

Elektrodenisolation: KAK → PA / ETFE bzw. E-CTFE
(medienberührend) KLK → ETFE, FDA gelistet

Prozessanschluss: Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)
(medienberührend)

Anschlussgehäuse: CrNi-Stahl + PC / POM + PC / PP + PC / PTFE + PC

Kabelverschraubung:

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

Gerätestecker M12x1: Fassung CrNi-Stahl, Einsatz PUR, Kontakte vergoldet

Dichtungen: Medienberührend:

KAK	FPM
KLK	EPDM, FDA gelistet

Andere: FPM, Silikon

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur: – 40°C...+85°C

Prozesstemperatur: – 40°C...+100°C

Prozessdruckbereiche: – 1 bar ...10 bar

Gewicht: Gehäuse Stahl 0,5 kg
Gehäuse PTFE / POM / PP 0,2 kg
Elektrodenstab Durchmesser 4 mm 0,1 kg / 1000 mm
Elektrodenstab Durchmesser 8 mm 0,4 kg / 1000 mm

Anzugsdrehmoment: ≤ 80 Nm

Schutzart: IP65 DIN EN 60529

EM – Verträglichkeit: Störaussendung DIN EN 61326-1 Betriebsmittel Klasse B
Störfestigkeit DIN EN 61326-1 Industriebereich

Bedienung

Anzeige Grenzstand: 1 bzw. 2 LED, gelb bei Variante UB / UC mit Relaisausgang
1 LED, rot bei Variante GA mit PNP-Schaltausgang

Konfiguration: 3 Steckbrücken bei Variante UB / UC mit Relaisausgang
1 Steckbrücke bei Variante GA mit PNP-Schaltausgang

Empfindlichkeitsabgleich: 1 Trimmer 12-Gang bei Variante UB / UC mit Relaisausgang
1 Trimmer 20-Gang bei Variante GA mit PNP-Schaltausgang

Anschlussklemmen

Variante UB / UC mit Relaisausgang

Anzahl: 8 Klemmen, Schrauben unverlierbar

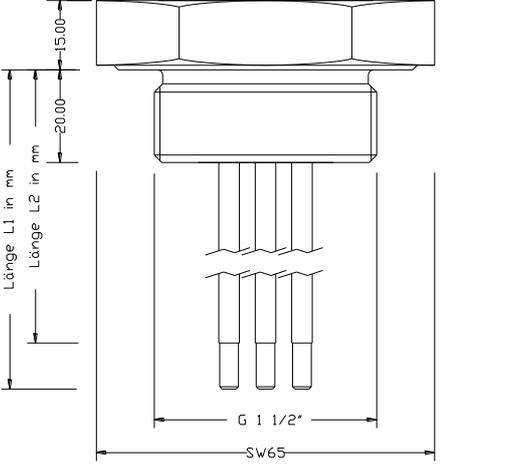
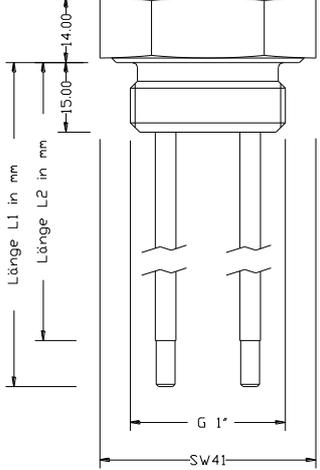
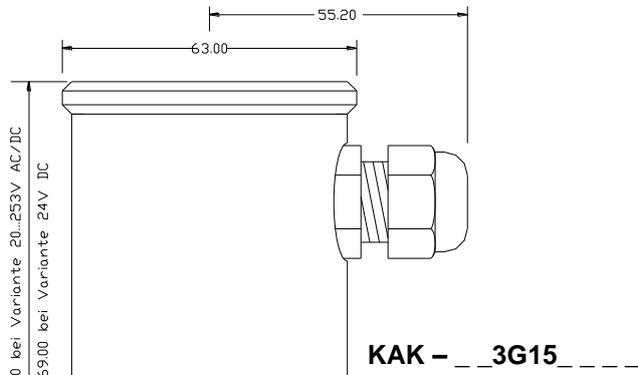
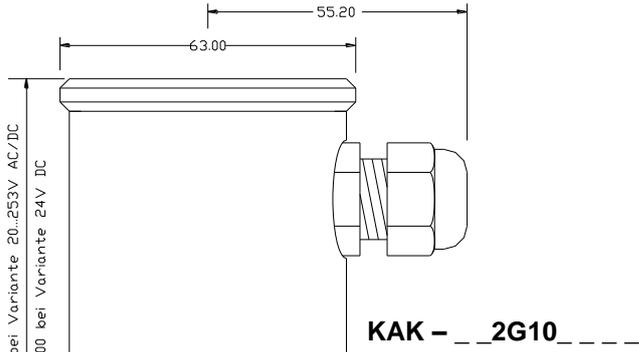
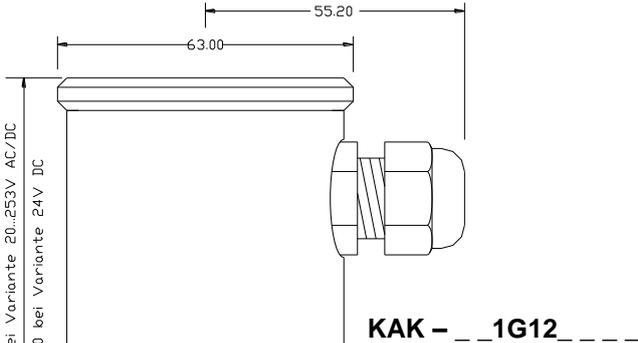
Anschlussquerschnitt: maximal 1x 1,5 mm² starr / flexibel

Variante GA mit PNP-Schaltausgang

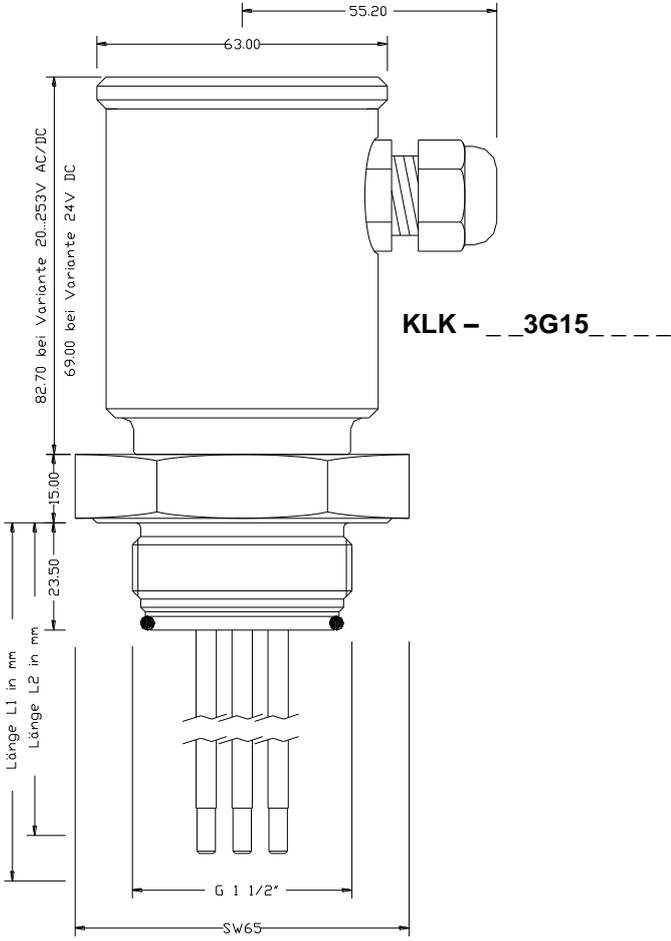
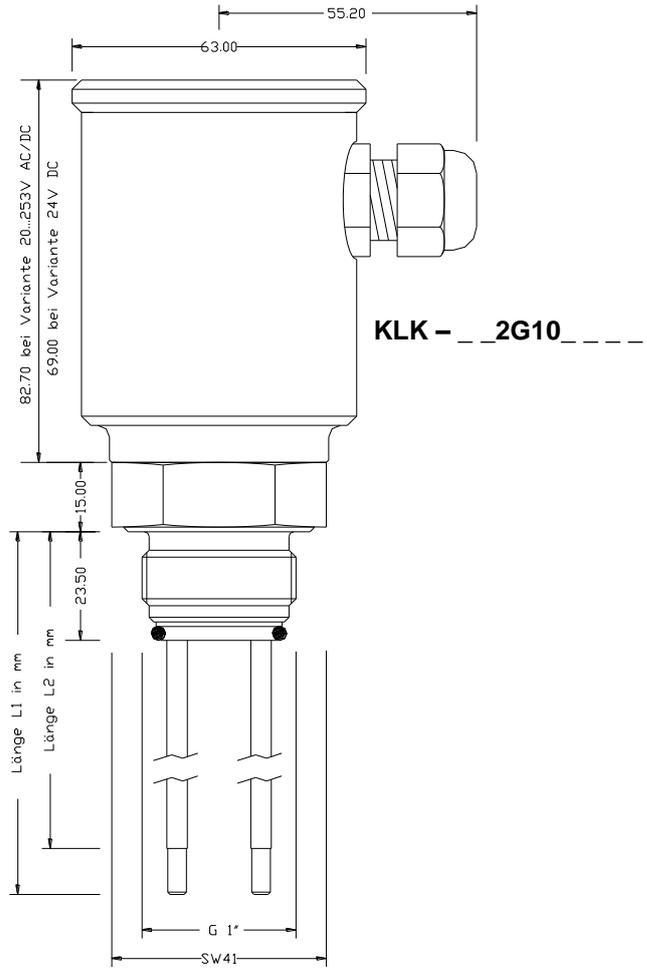
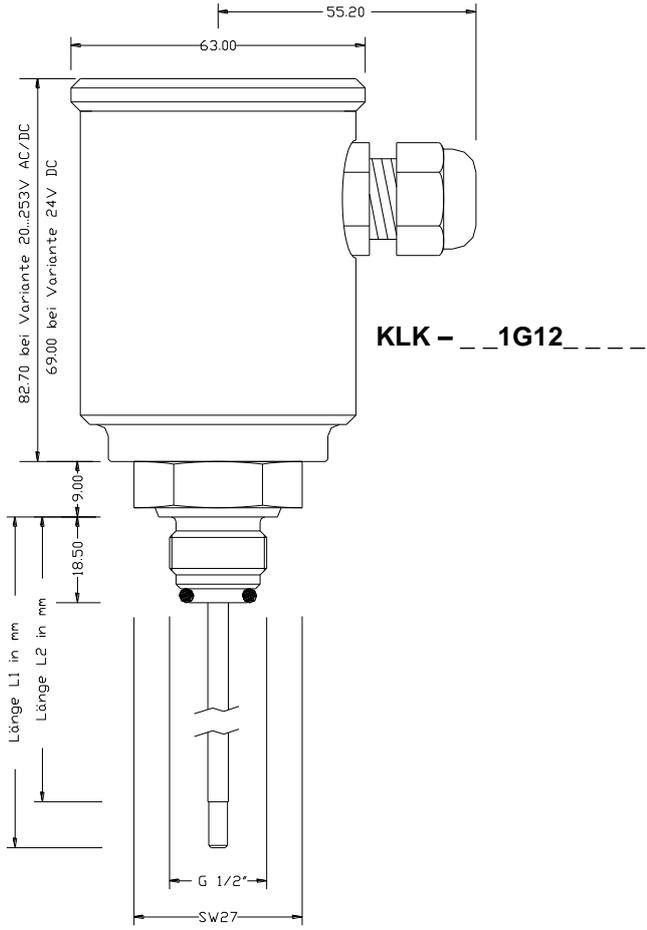
Anzahl: 3 Klemmen, Schrauben unverlierbar

Anschlussquerschnitt: maximal 1x 2,5 mm² starr / flexibel

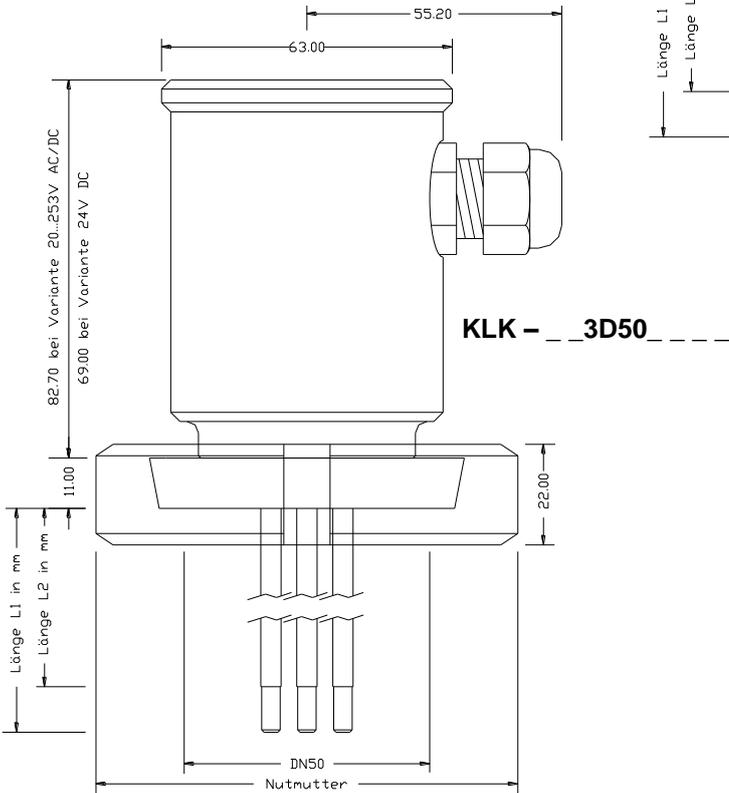
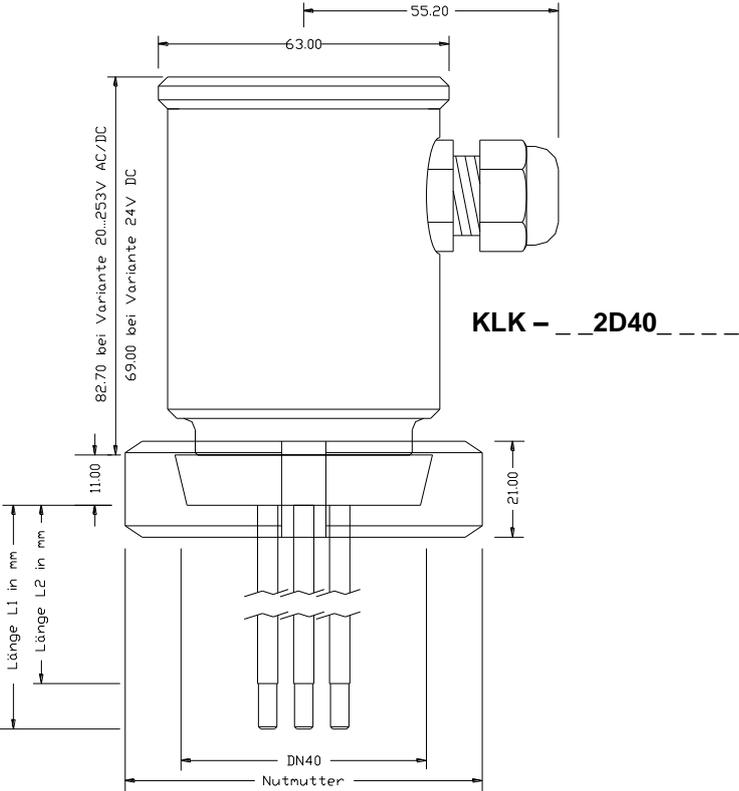
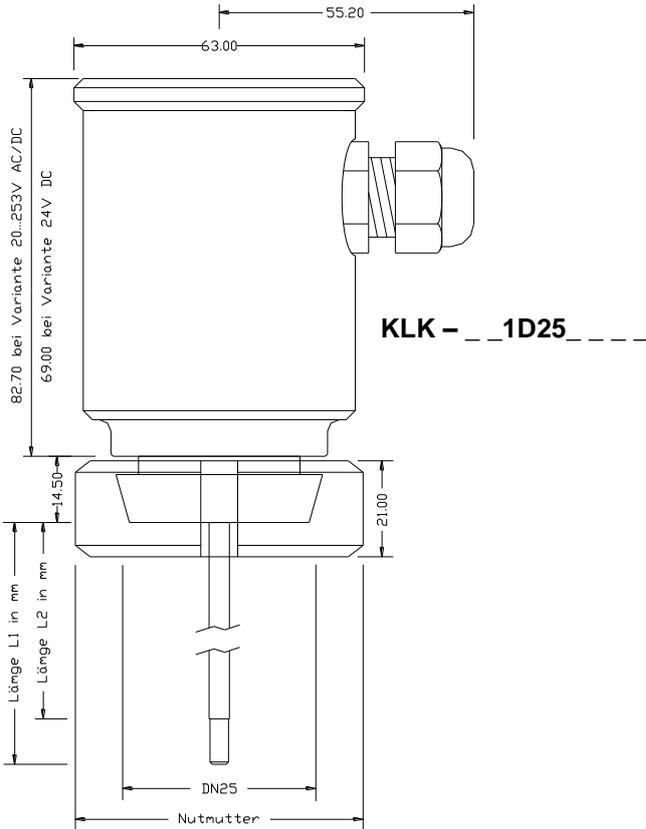
Maßzeichnungen KAK



Maßzeichnungen KLK

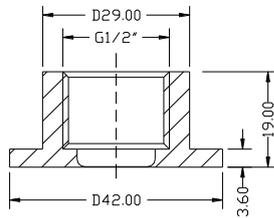


Maßzeichnungen KLK

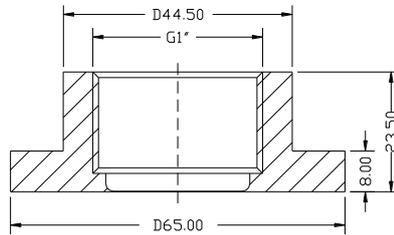


Maßzeichnungen Einschweißmuffen

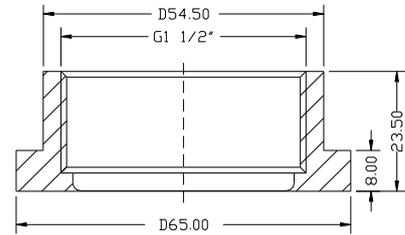
SEM12 für KLK G1/2"



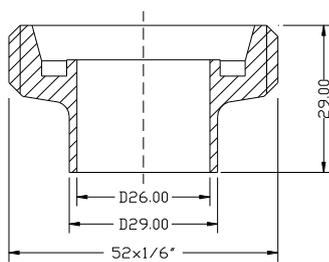
SEM10 für KLK G1"



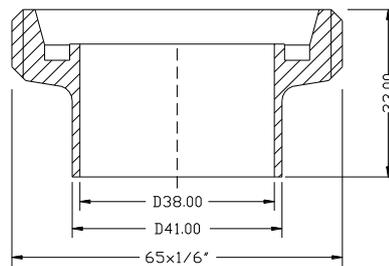
SEM15 für KLK G 1 1/2"



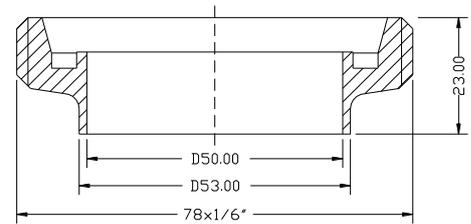
**BEFC-62 für KLK DN25
nach DIN 11851**



**BEFB-62 für KLK DN40
nach DIN 11851**



**BEFA-62 für KLK DN50
nach DIN 11851**



Bestellaufschlüsselung

Ausführung

KAK Standard
 KLK Lebensmittelanwendungen

Elektrischer Anschluss

0 Klemmraum
 V Stecker M12 x 1 nur bei Hilfsenergie Gleichspannung 24 V DC

Hilfsenergie

G Gleichspannung 24 V DC
 U Universalspannung 20...253 V AC/DC

Ausgang

A 1 x PNP-Schaltausgang nur bei Hilfsenergie Gleichspannung 24 V DC
 B 1 x Relaisausgang nur bei Hilfsenergie Universalspannung 20...253 V AC/DC
 C 2 x Relaisausgang nur bei Hilfsenergie Universalspannung 20...253 V AC/DC

Ausführung Messsystem

1	1-Stab	1x Grenzwert	Bezugselektrode REF – Prozessanschluss
2	2-Stab	1x Grenzwert	Bezugselektrode REF – längster Stab
3	3-Stab	1x bzw. 2x Grenzwert / Δs	Bezugselektrode REF – längster Stab
4	2-Stab	1x bzw. 2x Grenzwert / Δs	Bezugselektrode REF – Prozessanschluss

Prozessanschluss Werkstoff CrNi-Stahl (mediumberührend)

G12	Gewinde ISO 228-1 – G ½" – 1-Stab	
G10	Gewinde ISO 228-1 – G 1" – 2-Stab	
G15	Gewinde ISO 228-1 – G 1½" – 3-Stab	
D25	Milchrohr DIN 11851 – DN25, 1-Stab	nur Ausführung KLK
D40	Milchrohr DIN 11851 – DN40, 2-Stab	nur Ausführung KLK
D50	Milchrohr DIN 11851 – DN50, 3-Stab	nur Ausführung KLK
YYY	andere auf Anfrage	

Werkstoff Elektrodenstab (mediumberührend)

A4 CrNi-Stahl, Stabdurchmesser 4 mm
 A8 CrNi-Stahl, Stabdurchmesser 8 mm
 C Hastelloy B , Stabdurchmesser 4 mm
 D Hastelloy C , Stabdurchmesser 4 mm
 T4 Titan, Stabdurchmesser 4 mm
 T8 Titan, Stabdurchmesser 8 mm
 E CrNi-Stahl, Tantalspitze 50mm, auf Anfrage
 Y andere auf Anfrage

Werkstoff Anschlussgehäuse

D POM
 P PP
 L PTFE
 V CrNi-Stahl

Werkstoff Elektrodenisolation (mediumberührend)

R PA nur Ausführung KAK
 H4 ETFE (KLK) bzw. E-CTFE, Stabdurchmesser 4 mm
 H8 ETFE (KLK) bzw. E-CTFE, Stabdurchmesser 8 mm

Durchmesser Elektrodenstab

0 4 mm
 W 8 mm

Länge L1/L2/L3 Elektrodenstab in mm, max. 2500 mm

KAK bzw. KLK _ _ _ _ _
