

Betriebsanleitung und Sicherheitshandbuch

NK10 | Füllstandbegrenzer

Inhaltsverzeichnis



- 0 Geltungsbereich
- 1 Sicherheitshinweise
- 2 Verwendungszweck
- 3 Gerätebeschreibung und Einsatzbereich
- 4 Sicherheitsfunktion und Projektierung
- 5 Installation, Montage und Inbetriebnahme
- 6 Wartung und wiederkehrende Prüfungen
- 7 Transport
- 8 Service
- 9 Zubehör
- 10 Entsorgung
- 11 Technische Daten
- 12 Maßzeichnungen
- 13 Bestellkennzeichen
- 14 Herstellererklärungen und Zertifikate



0 Geltungsbereich

Dieses Dokument gilt für die Füllstandbegrenzer der Baureihe NK10.

Diese sicherheitsgerichteten Füllstandbegrenzer sind vom TÜV Süd entsprechend EN 61508 für SIL1 und SIL2 (SIL 3 bei redundanter Verschaltung) zertifiziert.

Angewandte Normen und Regelwerke:	DIN 32728
	Füllstandbegrenzer; Flüssigkeitsstandbegrenzer für Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Flüssigkeiten; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung
	DIN EN 13445-1
	Unbefeuerte Druckbehälter
	Vd-TÜV Merkblatt Strömung 100

0.1 Standards

Richtlinien:	Druckgeräterichtlinie 97/23/EG Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion Kategorie IV Mit geltende EG-Richtlinie: Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
Angewandte Normen und Regelwerke:	EN 61508 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
	EN 61511 Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie
	EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
	EN 837-1 Druckmeßgeräte - Druckmeßgeräte mit Rohrfedern; Maße, Meßtechnik, Anforderungen und Prüfung

0.2 Abkürzungen

	Englisch	Beschreibung
SIL	Safety Integrity Level	Die internationale Norm IEC 61508 definiert vier diskrete Safety Integrity Level (SIL 1 bis SIL 4). Jeder Level entspricht einem Wahrscheinlichkeitsbereich für das Versagen einer Sicherheitsfunktion. Je höher der Safety Integrity Level des sicherheitsbezogenen Systems ist, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es die geforderten Sicherheitsfunktionen nicht ausführt.
HFT	Hardware Fault Tolerance	Hardwarefehler-Toleranz: Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine geforderte Funktion bei Bestehen von Fehlern oder Abweichungen weiter auszuführen.
MTBF	Mean Time Between Failures	Mittlere Zeitdauer zwischen zwei Ausfällen



MTTR	Mean Time To Repair	Mittlere Zeitdauer zwischen dem Auftreten eines Fehlers in einem Gerät oder System und der Reparatur Beispiel: 72h (Reparatur über das Wochenende)
PFD	Probability of Failure on Demand	Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall
PFD _{AVG}	Average Probability of Failure on Demand	Mittlere Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall
λ_s	Safe Failure Rate per hour	Gesamtrate aller sicheren Ausfälle
λ_{DD}	Failure rate for all dangerous detected failures	Gesamtrate für gefährliche, erkannte Ausfälle
λ_{DU}	Failure rate for all dangerous undetected failures	Gesamtrate für gefährliche, nicht erkannte Ausfälle
SFF	Safe Failure Fraction	Anteil ungefährlicher Ausfälle: Anteil von Ausfällen ohne Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder unzulässigen Funktionszustand zu versetzen.
FIT	Failure In Time	Ausfallhäufigkeit: Anzahl der Fehler innerhalb 10 ⁹ Stunden
T1	Test Interval, Proof test	Prüfintervall der Schutzfunktion
XooY	"X out of Y" Voting	Auswahlschaltung: Klassifizierung und Beschreibung des sicherheitsbezogenen Systems hinsichtlich Redundanz und angewandtem Auswahlverfahren. X: Gibt an, wie oft die Sicherheitsfunktion ausgeführt wird (Redundanz). Y: Bestimmt, wie viele Kanäle korrekt arbeiten müssen.
	Low demand mode	Betriebsart, bei der die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System nicht mehr als einmal pro Jahr beträgt und nicht größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung ist.

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines



Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende und unbedingt zu beachtende Hinweise für Installation, Betrieb und Wartung des Gerätes. Sie ist unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes vom Monteur, vom Betreiber sowie dem für das Gerät zuständigen Fachpersonal zu lesen. Diese Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort zugänglich verfügbar sein.

Die nachfolgenden Abschnitte über allgemeine Sicherheitshinweise (1.2 - 1.7) sowie auch die folgenden speziellen Abschnitte insbesondere zu Montage, Inbetriebnahme und Wartung (2 bis 10) enthalten wichtige Sicherheitshinweise, deren Nichtbeachtung Gefahren für Mensch und Tier, oder Sachen und Objekte hervorrufen kann.

1.2 Personalqualifikation

Das zur Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion bestellte Personal muss eine den übertragenen Aufgaben ausreichende Qualifikation aufweisen und entsprechend den Anforderungen der Aufgabenstellung bei Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion ausreichend eingewiesen und geschult sein.

1.3 Gefahren bei Missachtung der Sicherheitshinweise

Eine Missachtung dieser Sicherheitshinweise, der vorgesehenen Einsatzzwecke oder der in den technischen Gerätedaten ausgewiesenen Grenzwerte für den Einsatz kann zu Gefährdung oder zum Schaden von Personen, der Umwelt oder gar der Anlage selbst führen. Schadensersatzansprüche gegenüber der Rolf Heun GmbH schließen sich in einem solchen Fall aus.

1.4 Sicherheitshinweise für Betreiber und Bediener

Die Sicherheitshinweise zum ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes sind zu beachten. Sie sind vom Betreiber dem jeweiligen Personal für Montage, Wartung, Inspektion und Betrieb zugänglich bereitzustellen. Gefährdungen durch elektrische Energie sowie freigesetzte Energie des Mediums, durch austretende Medien sowie durch unsachgemäßen Anschluss des Gerätes sind auszuschließen. Einzelheiten hierzu sind den entsprechend zutreffenden Vorschriftenwerken wie: DIN EN, UVV sowie bei branchenbezogenen Einsatzfällen DVWG-, Ex-, GL-, etc. den VDE-Richtlinien sowie den Vorschriften der örtlichen EVUs zu entnehmen.

1.5 Unzulässiger Umbau

Umbauten oder sonstige technische Veränderungen des Gerätes durch den Kunden sind nicht zulässig. Dies gilt auch für den Einbau von Ersatzteilen. Eventuelle Umbauten/Veränderungen werden ausschließlich von der Rolf Heun GmbH durchgeführt.

1.6 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die Geräteausführung muss dem in der Anlage verwendeten Medium angepasst sein. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.



1.7 Sicherheitsbewusstes Arbeiten bei Wartung und Montage

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, bestehende nationale Vorschriften zur Unfallverhütung und interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass alle vorgeschriebenen Wartungs-, Inspektions-, und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

1.8 Symbolerklärung



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, deren Nichtbeachtung Gefahren für Menschen, Tiere, Umwelt und Objekte hervorrufen kann.

2 Verwendungszweck

Das Gerät ist ausschließlich für den vom Hersteller im Datenblatt bzw. in der Betriebsanleitung benannten Verwendungszweck einzusetzen.

Der Füllstandbegrenzer NK10 wird in wärme- und verfahrenstechnischen Anlagen als Sicherung gegen Unterschreiten des niedrigsten zulässigen Füllstandes eingesetzt. Als Begrenzer entspricht das Gerät den Anforderungen der DIN 4754.

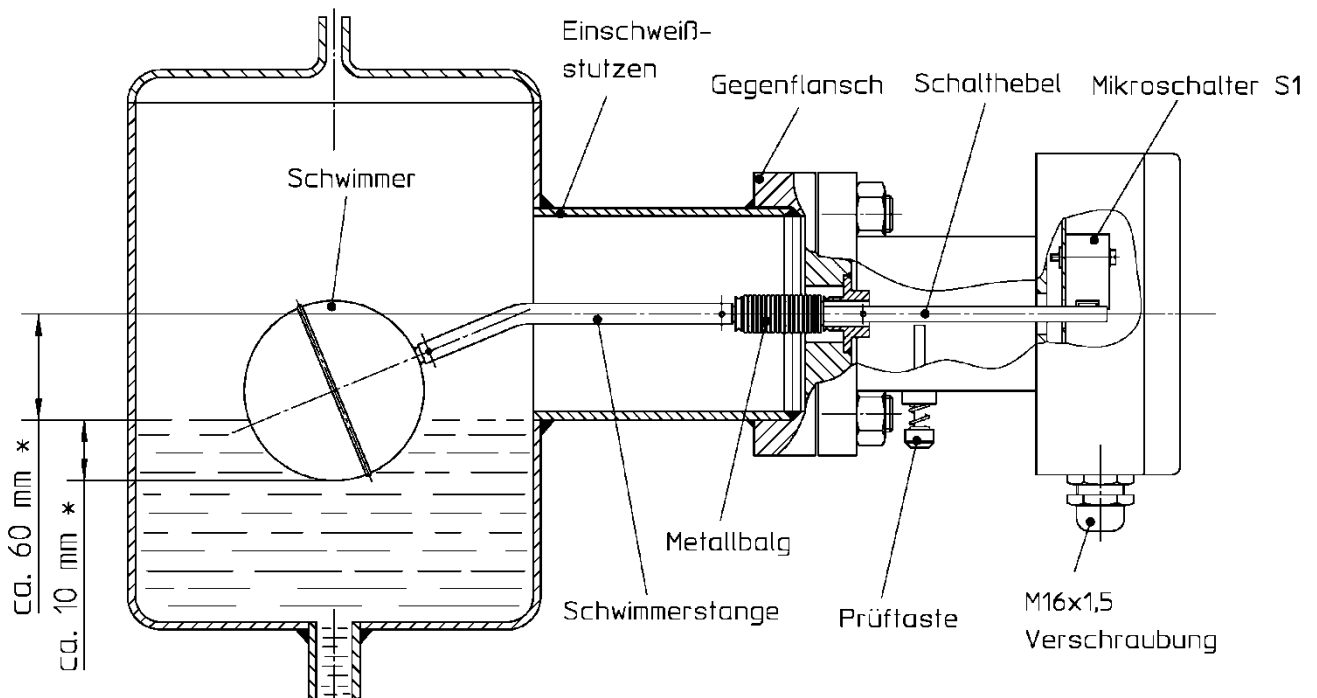
Die Geräte dieser Baureihe sind...

- zertifiziert nach DIN 32728 unter der Register-Nummer 1D016/07. Die Konformitätsbewertung erfolgte durch die DIN Certco Gesellschaft für Konformitätsbewertung.
- zertifiziert nach EG Richtlinie 97/23/EG mit der Zertifikat-Nr. 07 202 5435 Z 0063/2/1. Die Baumusterprüfung erfolgte durch den TÜV Nord Anlagentechnik.
- zertifiziert nach GL 65 353 – 93 HH. Die Zertifizierung erfolgte durch den Germanischen Lloyd.

Eine Kopie der Zertifikate finden Sie im Anhang der Betriebsanleitung.

3 Gerätebeschreibung und Einsatzbereich

3.1 Funktionsbild



4 Sicherheitsfunktion und Projektierung

4.1 Aufbau und Sicherheitsfunktion

Das Schwimmersystem des Füllstandbegrenzers befindet sich im flüssigkeitsgefüllten Behälter (Ausdehnungsgefäß). Die bei Füllstandänderung entstehende Schwimmerbewegung wird über die mit einem Edelstahlbalg abgedichtete Schwimmerstange direkt auf einen Schalter übertragen. Der Drehpunkt der Schwimmerstange liegt außerhalb des Druckraumes.

Außerhalb des Druckraumes befindet sich eine Prüftaste, die eine Funktionsprüfung nach DIN 32728 ohne Absenkung des Füllstandes ermöglicht. Bei Betätigung der Prüftaste wird der Schwimmerkörper gegen seinen Auftrieb bewegt.

Der Schaltpunkt des Schalters S1 (Klemme 1, 2, 3) wird werksseitig so justiert, dass die Umschaltung bei waagerechter Schwimmerstange erfolgt. Der optionale Vorwarnschalter S2 schaltet ca. 2,5 mm vor S1.

In einer einkanaligen Architektur (1oo1) können die Geräte bis SIL 2 eingesetzt werden. In einer mehrkanaligen, redundanten Architektur ist der Einsatz bis SIL 3 möglich. Die Schaltkontakte des Füllstandbegrenzers sind dabei durch eine geeignete übergeordnete Einrichtung sicherheitsgerichtet als 1oo2-System im Sinne der DIN EN 61508 zu überwachen.

4.2 Hinweise zur Projektierung

Die Füllstandbegrenzer sind für eine Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate (low demand mode) bis SIL2 vorgesehen.

In einer mehrkanaligen, redundanten Architektur ist der Einsatz als sicherheitsrelevantes Teilsystem in der Betriebsart mit niedriger oder hoher Anforderungsrate bis SIL3 möglich.

5 Installation, Montage und Inbetriebnahme

5.1 Prozessanschluss

- Nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal.

Die Flansche bzw. Prozessanschlüsse sind maximal auf eine Betriebstemperatur von 400°C bei einem Betriebsdruck von 16 bar ausgelegt. Die Daten des verwendeten Flansches können niedriger liegen und sind den technischen Daten (s. 11) zu entnehmen.

Für die anlagenseitige Montage stehen verschiedene Flansche und Schweißstutzen zur Auswahl. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die mit „Top“ gekennzeichnete Geräteseite nach oben weist.



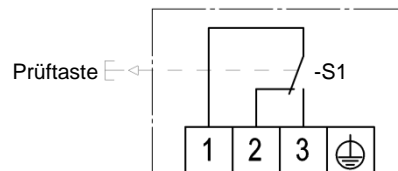
Der Schwimmer muss sich senkrecht ungehindert bewegen können!

5.2 Elektroanschluss

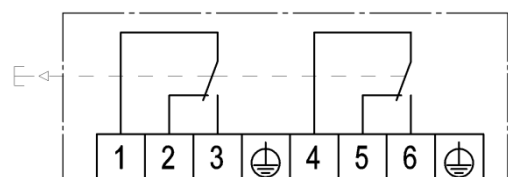
- Nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal.
- Der elektrische Anschluss des Gerätes ist gemäß den relevanten Vorschriften des VDE sowie den Vorschriften des örtlichen EVU durchzuführen.
- Vor elektrischem Anschluss Anlage spannungsfrei schalten.
- Eine Sicherung muss vorgeschaltet werden, wenn anstatt einer Steuerung (SPS) eine Logik (Schütze, Ventile etc.) nachgeschaltet wird. Verbrauchsangepasste Sicherungen vorschalten. Diese Sicherung muss der DIN EN 50156 / VDE 0116 entsprechen.
- Bei der Verlegung der elektrischen Zuleitungen ist sicherzustellen, dass ein Kurzschluss zwischen Leitern und der Umgebung ausgeschlossen werden kann.
- Wird das Gerät als Füllstandbegrenzer verwendet, muss in die nachfolgende elektrische Steuerung eine Verriegelungs- und eine Entriegelungseinrichtung gemäß DIN 32728 einbezogen werden. Diese Sicherheitseinrichtung muss der DIN EN 50156 / VDE 0116 entsprechen.

5.3 Anschlussbild

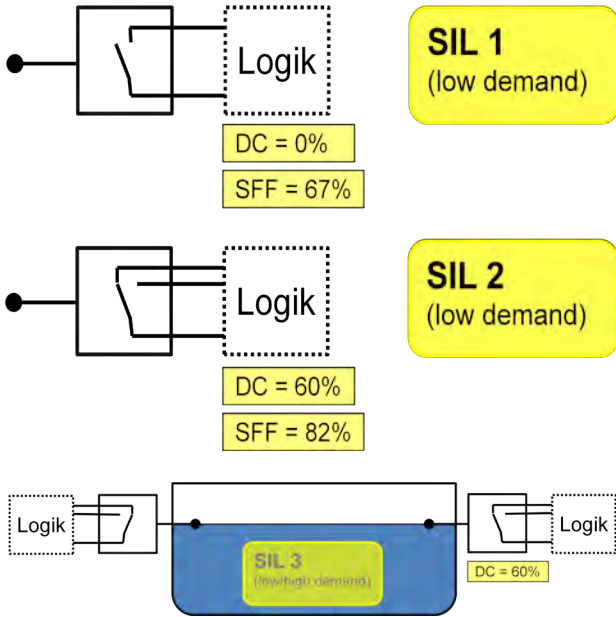
1 Schalter (S1)



2 Schalter (S1 mit Vorwarnschalter S2)



Anschluss-Schemata für SIL-Anwendungen:



5.4 Inbetriebnahme

Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist die ordnungsgemäße Installation aller elektrischen Versorgungs-, Schalt- und Messleitungen, sowie die fachgerechte Ausführung der Flanschverbindung. Alle Anschlussleitungen müssen so verlegt werden, dass keine mechanischen Kräfte auf das Gerät einwirken.



Die Dichtheit der Flanschverbindung ist im Rahmen der Anlagendichtheitsprüfung zu kontrollieren.

Außerhalb des Druckraumes befindet sich eine Prüftaste, die eine Funktionsprüfung nach DIN 32728 ohne Absenkung des Füllstandes ermöglicht. Bei Betätigung der Prüftaste wird der Schwimmerkörper gegen seinen Auftrieb bewegt.

Der Schaltpunkt des Schalters S1 (Klemme 1, 2, 3) wird werksseitig so justiert, dass die Umschaltung bei waagerechter Schwimmerstange erfolgt. Der optionale Vorwarnschalter S2 schaltet ca. 2,5 mm vor S1.

6 Wartung und wiederkehrende Prüfungen

Das Gerät ist wartungsfrei, aber die Sicherheitsfunktion ist regelmäßig zu prüfen.

6.1 Überprüfung der Funktion

Die in der SIL-Herstellererklärung dokumentierten PFD-Werte gelten für das Prüfintervall T1=1Jahr.

Die Funktionsfähigkeit des Füllstandbegrenzers ist in der Anwendung jährlich zu prüfen!

- Überprüfung der Schaltfunktion (mit Hilfe der Prüftaste) in Verbindung mit den Folgekomponenten.
- Kontrolle des Schwimmers über das Auftriebsverhalten (nach Betätigung der Prüftaste)
- Dichtheits-Kontrolle der Flanschverbindung
- Kontrolle des elektrischen Anschlusses (Klemmverbindung der Kabel)

Verläuft der Funktionstest negativ, muss der Füllstandbegrenzer außer Betrieb genommen werden und der Prozess ggf. durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

7 Transport

Das Messgerät ist vor grober Stoßeinwirkung zu schützen. Der Transport ist ausschließlich in der für den Transport vorgesehenen Verpackung durchzuführen.

8 Service

Alle defekten oder mit Mängeln behafteten Geräte sind direkt an unsere Reparaturabteilung zu senden. Wir bitten darum alle Geräterücksendungen mit unserer Verkaufsabteilung abzustimmen.



Messstoffreste in und an ausgebauten Messgeräten können zur Gefährdung von Menschen, Umwelt und Einrichtungen führen. Ausreichende Vorichtsmaßnahmen sind zu ergreifen. Gegebenenfalls sind die Geräte gründlich zu reinigen.

9 Zubehör

Nicht vorgesehen



10 Entsorgung

Der Umwelt zuliebe

Bitte helfen Sie mit, unsere Umwelt zu schützen und die verwendeten Werkstücke entsprechend den geltenden Vorschriften zu entsorgen bzw. sie weiter zu verwenden.



11 Technische Daten

Varianten	NK101	NK102	NK103	NK104	NK105	NK106	NK107	NK10A	NK10B
max. Betriebsdruck	20 bar	20bar	10bar	16bar	16bar	20bar	20bar	10bar	20bar
max. Mediumtemperatur	400°C	400°C	350°C	400°C	400°C	400°C	400°C	350°C	400°C
zulässige Umgebungstemperatur 70°C									
Variante	NK10F	NK10G	NK10H	NK10K	NK10M	NK10N	NK10P		
max. Betriebsdruck	20 bar	20 bar	20 bar	150lbs	300lbs	300lbs	300lbs		
max. Mediumtemperatur	400°C	400°C	400°C	400°C	400°C	400°C	400°C		
zulässige Umgebungstemperatur 70°C									

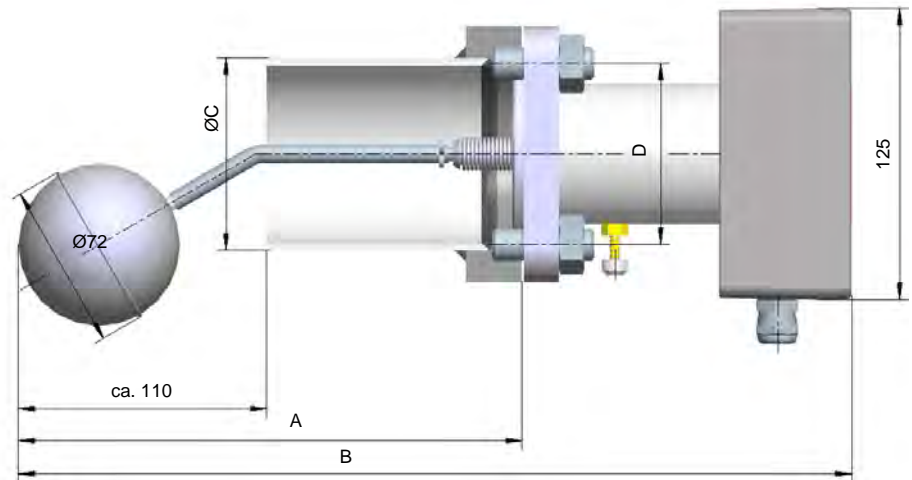
Allgemeine Daten

max. Lastdaten	250 VAC, 6A ohmsche Last 250 VDC, 250mA ohmsche Last
Elektrischer Anschluss	innenliegende Klemmleiste
Schutzart	IP55 nach DIN EN 60529
Spez. Mindestdichte	$\rho=0,6 \text{ kg/dm}^3$
Schalthyserese	ca. 6 mm
Einbaulage	waagrecht
Alle Varianten mit 2 Microschaltern	
Schaltpunktdifferenz	max. 30 mm
Schaltpunktdifferenz an der Mediumoberfläche	abhängig von der Mediumdichte
Werkstoffe	
Schwimmersystem	Edelstahl rostfrei 1.4301
Metallbalg	Edelstahl rostfrei 1.4541
Einschweißstutzen	St 35.8
Flansch	1.0425 (H II) oder 15Mo3 bzw. 1.4571

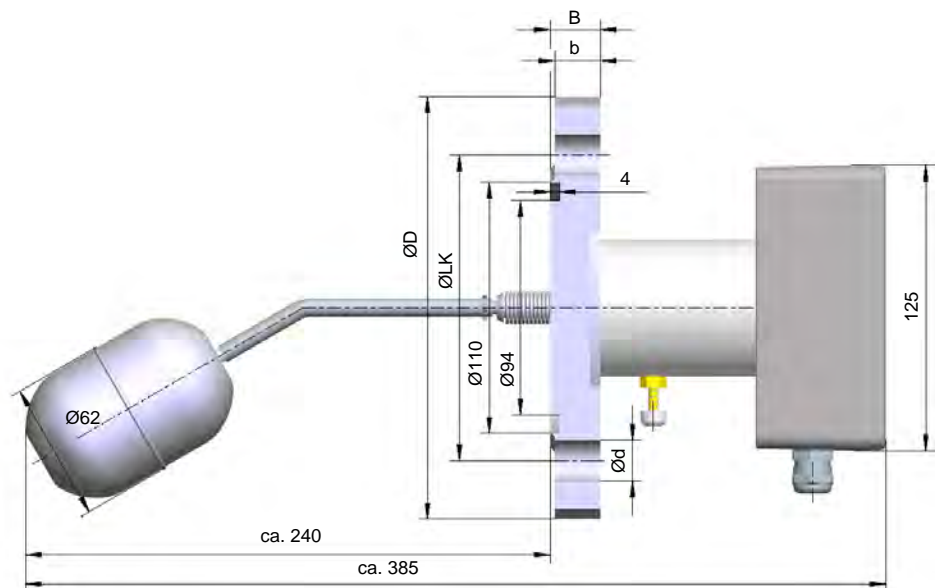


12 Maßzeichnungen

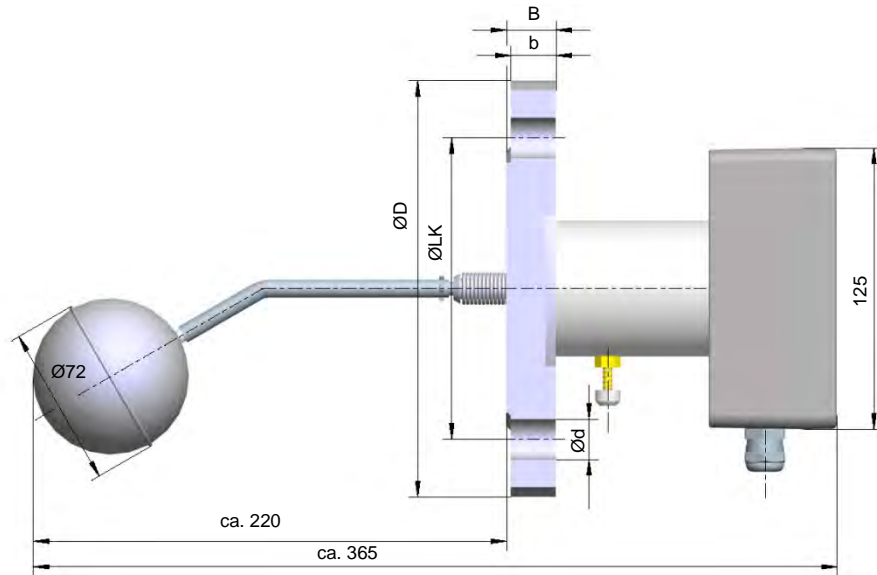
Variante	Flansch Werkstoff	A	B	C	D
NK104	1.0425	220	365	82,5	□ 77,8 x 77,8
NK105	1.0425	250	395	88,9	□ 90 x 90



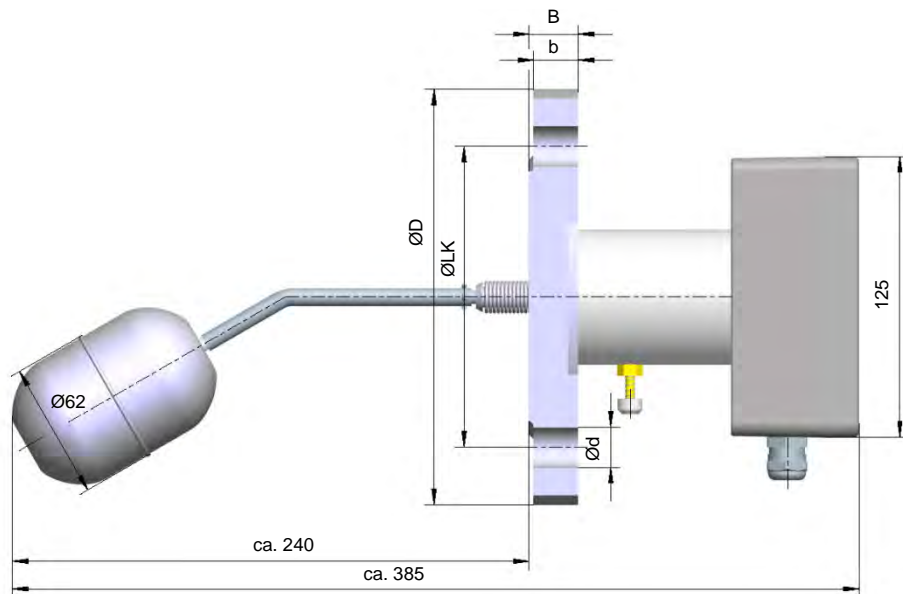
Variante	Flansch Werkstoff	Anschlussmasse	D	LK	B	b	d	Anzahl Bohrungen
NK10B	1.0425	DN62 PN40	185	145	22	20	18	8



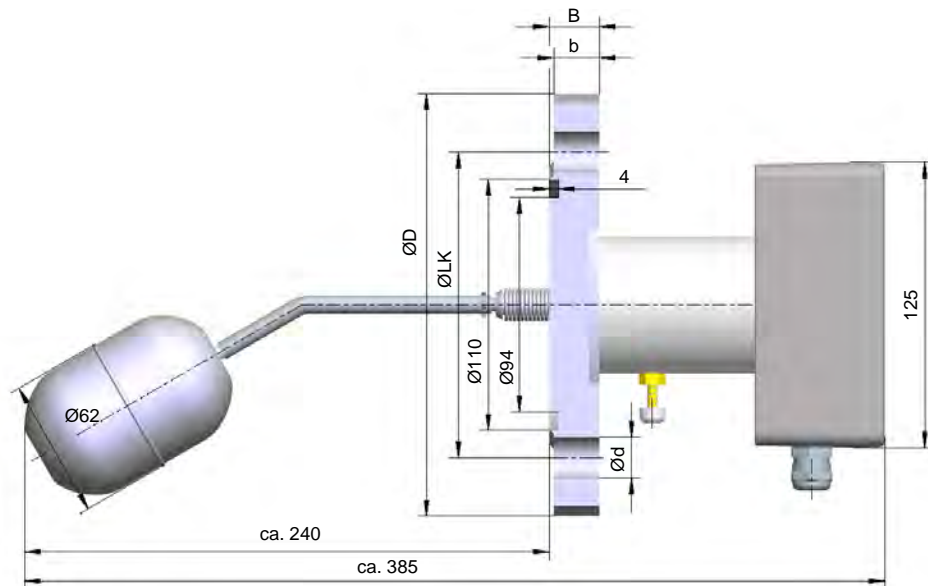
Variante	Flansch Werkstoff	Anschlussmasse	D	LK	B	b	d	Anzahl Bohrungen
NK102	1.0425	Form B1 DN80 PN40	200	160	24	22	18	8
NK10G	1.4571	Form B1 DN80 PN40	200	160	24	22	18	8



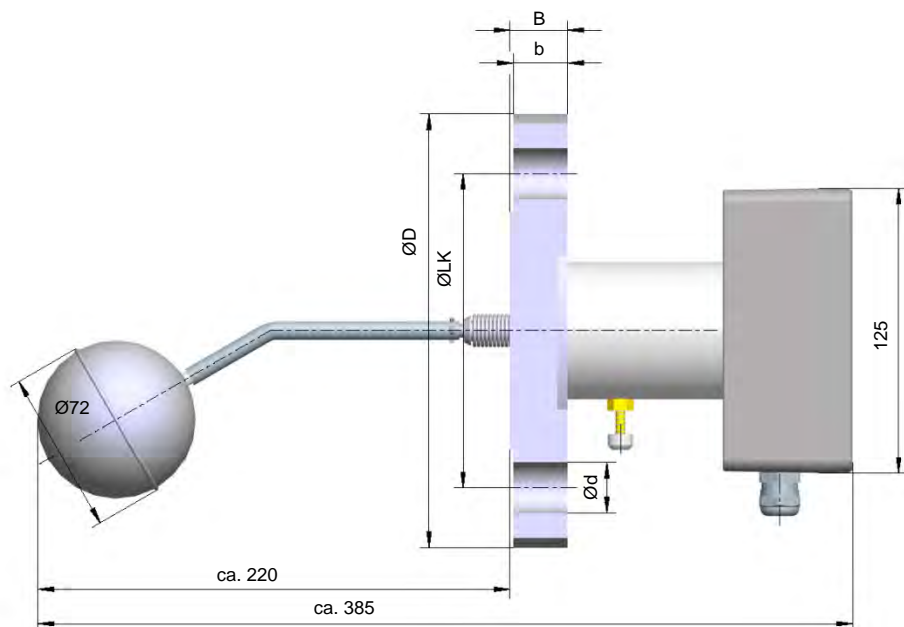
Variante	Flansch Werkstoff	Anschlussmasse	D	LK	B	b	d	Anzahl Bohrungen
NK101	1.0425	Form B1 DN65 PN40	185	145	22	20	18	8
NK103	1.0425	Form B1 DN65 PN16	185	145	18	16	18	4
NK107	1.4571	Form B1 DN65 PN40	185	145	22	20	18	8



Variante	Flansch Werkstoff	Anschlussmasse	D	LK	B	b	d	Anzahl Bohrungen
NK10B	1.0425	DN65 PN40	185	145	22	20	18	8



Variante	Flansch Werkstoff	Anschlussmasse	D	LK	B	b	d	Anzahl Bohrungen
NK10P	1.0425	ANSI B16.5 300lbs	254	200,1	31,7	30,1	22,3	8
NK10N	1.0425	ANSI B16.5 300lbs	209,5	168,1	28,4	26,8	22,3	8
NK10M	1.0425	ANSI B16.5 300lbs	190,5	149,3	25,4	23,8	22,3	8
NK10K	1.0425	ANSI B16.5 150lbs	192,5	152,4	24	22,8	19,1	4



13 Bestellkennzeichen

Füllstandbegrenzer

NK10

	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	U0600
--	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	-------

Baureihe

- Flansch DIN EN 1092-1 Form B1 DN65 PN40 1.0425 > **1**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form B1 DN80 PN40 1.0425 > **2**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form B1 DN65 PN16 1.0425 > **3**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form C DN65 PN40 1.0425 > **6**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form B1 DN65 PN40 1.4571 > **7**
- Schweißanschluss - 82,5 mm (S80) > **4**
- Schweißanschluss - 88,9 mm (S90) > **5**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form C DN65 PN16 1.0425 > **A**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form D DN65 PN40 1.0425 > **B**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form C DN80 PN40 1.0425 > **F**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form B1 DN80 PN40 1.4571 > **G**
- Flansch DIN EN 1092-1 Form G DN80 PN40 1.4571 > **H**
- Flansch - 3" - ANSI B16.5 - 150lbs - 1.0425 > **K**
- Flansch - 2,5" - ANSI B16.5 - 300lbs - 1.0425 > **M**
- Flansch - 3" - ANSI B16.5 - 300lbs - 1.0425 > **N**
- Flansch - 4" - ANSI B16.5 - 300lbs - 1.0425 > **P**

Schaltglieder

- 1 Schalter > **1**
- 2 Schalter > **2**

Ausführung

Funktionale Sicherheit nach IEC 61508/61511 (SIL 1/2/3)

U0600

