

Technische Information

Liquicap M

FTI51

Kapazität



Grenzstandscharter für Flüssigkeiten

Anwendungsbereich

Für Flüssigkeiten, die zur Ansatzbildung neigen. Grenzschichtdetektion von unterschiedlichen Flüssigkeiten. Zweipunktregelung (Pumpensteuerung) mit nur einem Prozessanschluss. Schaumerkennung bei leitenden Flüssigkeiten.

- Prozessanschlüsse: Flansche, Gewinde, spezielle hygienische Prozessanschlüsse
- Internationale Ex-Schutz-Zertifikate, Überfüllsicherung WHG, SIL, Hygienezulassungen, Schiffsbauzulassung

Vorteile

- Kostenersparnisse dank einfacher und schneller Inbetriebnahme, da die Kalibrierung per Tastendruck erfolgt
- Zuverlässige und sichere Messung aufgrund aktiver Ansatzkompensation
- Zuverlässiger und universeller Einsatz dank einer Vielzahl von Zertifikaten und Zulassungen
- Kurze Reaktionszeit
- Prozessberührende Teile aus korrosionsbeständigen Werkstoffen und FDA-gelisteten Materialien
- Zweistufiger Überspannungsschutz
- Kein Neuabgleich nach Austausch der Elektronik notwendig

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	3	Konstruktiver Aufbau	23
Darstellungskonventionen	3	Gehäuse	23
Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Die Anbauhöhe des Gehäuses mit Adapter	24
Messprinzip	4	Prozessanschlüsse	26
Funktion	5	Vollisolierte Stabsonden	36
Trennschicht	5	Vollisolierte Stabsonden für Hygieneanwendungen	40
Schaumerkennung	5	Teilisolierter Stabsonden für einen Schaltpunkt mit Milli- metergenauigkeit in leitenden Flüssigkeiten	42
Messeinrichtung	6	Gewicht	45
Elektronikeinsätze	8	Technische Daten: Sonde	45
Systemintegration über Fieldgate	9	Werkstoffe	45
Eingang	9	Bedienbarkeit	46
Messgröße	9	2-Leiter-Wechselstrom-Elektronikeinsatz FEI51	46
Messbereich	9	DC PNP-Elektronikeinsatz FEI52	47
Mindest-Sondenlänge für nicht leitende Medien < 1 µS/cm	9	3-Leiter-Elektronikeinsatz FEI53	49
Messbedingungen	10	AC- und DC-Elektronikeinsatz FEI54 mit Relaisausgang ...	50
Ausgang	10	SIL2/SIL3-Elektronikeinsatz FEI55	51
Schaltverhalten	10	PFM-Elektronikeinsatz FEI57S	53
Einschaltverhalten	10	NAMUR-Elektronikeinsatz FEI58	54
Sicherheitsschaltung	10	Zertifikate und Zulassungen	55
Schaltverzögerung	11	Bestellinformation	56
Galvanische Trennung	11	Zubehör	56
Energieversorgung	11	Wetterschutzhaube	56
Elektrischer Anschluss	11	Überspannungsschutzgeräte	56
Steckverbinder	11	Einschweißadapter	56
Kabeldurchführung	12	Technische Information	56
Leistungsmerkmale	12	Dokumentation	56
Referenzbedingungen	12	Dokumentfunktion	57
Einschaltverhalten	12		
Einfluss der Umgebungstemperatur	12		
Montage	12		
Einbauhinweise	12		
Umgebung	17		
Umgebungstemperatur	17		
Lagerung und Transport	17		
Klimaklasse	17		
Schwingungsfestigkeit	17		
Schockfestigkeit	17		
Reinigung	17		
Schutzart	17		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	18		
Prozess	18		
Prozesstemperaturbereich	18		
Prozessdruckgrenzen	20		
Druck- und Temperatur-Derating	21		
Arbeitsbereich des Liquicap M	22		

Hinweise zum Dokument

Darstellungskonventionen

Warnhinweissymbole



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

Elektrische Symbole



Wechselstrom



Gleich- und Wechselstrom



Gleichstrom



Erdanschluss

Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.

Schutzerde (PE: Protective earth)

Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät:

- Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.
- Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

Werkzeugsymbole



Kreuzschlitzschraubendreher



Schlitzschraubendreher



Torxschraubendreher



Innensechskantschlüssel

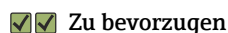


Gabelschlüssel

Symbole für Informationstypen und Grafiken



Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind



Zu bevorzugen
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind



Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind



Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Seite



Verweis auf Abbildung



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

1, 2, 3

Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



Hilfe im Problemfall



Sichtkontrolle



Bedienung via Bedientool



Schreibgeschützter Parameter

1, 2, 3, ...

Positionsnummern

A, B, C, ...

Ansichten



Explosionsgefährdeter Bereich

Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich



Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich



Sicherheitshinweis

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung



Temperaturbeständigkeit Anschlusskabel

Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an

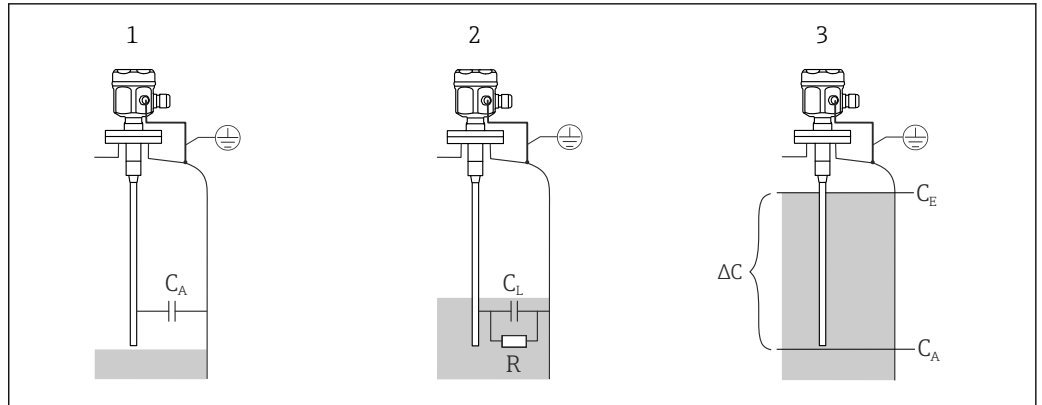
Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Das Prinzip der kapazitiven Grenzstanddetektion beruht auf der Änderung der Kapazität des Kondensators aufgrund der Bedeckung der Sonde durch Flüssigkeit. Sonde und Behälterwand (leitendes Material) bilden einen elektrischen Kondensator. Befindet sich die Sonde in Luft (1), wird eine bestimmte niedrige Anfangskapazität gemessen. Wird der Behälter befüllt, steigt mit zunehmender Bedeckung der Sonde (2), (3) die Kapazität des Kondensators. Der Füllstandsgrenzschalter schaltet, wenn die in der Kalibrierung festgelegte Kapazität C_S erreicht wird. Zudem stellt eine Sonde mit inaktiver Länge sicher, dass die Auswirkungen von Medienablagerungen oder Kondensat in der Nähe des Prozessanschlusses vermieden werden. Die aktive Ansatzkompensation gleicht Einflüsse durch Ansatzbildung an der Sonde aus.



Für Behälter aus nicht leitenden Materialien wird ein Masserohr als Gegenelektrode verwendet.



A0040662

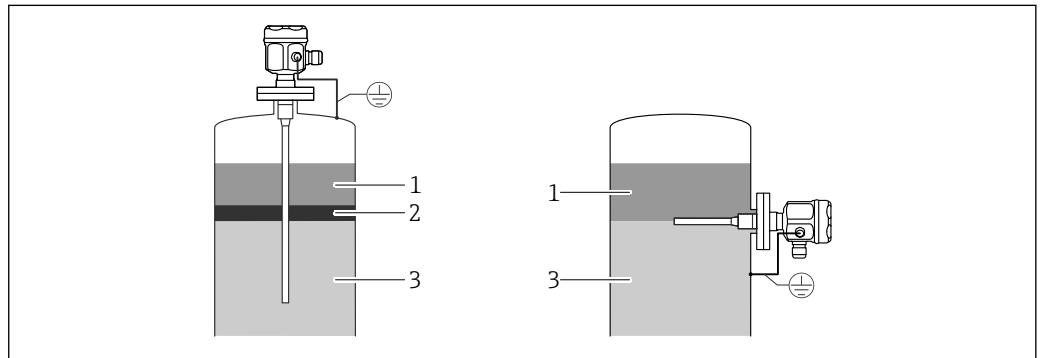
1 Messprinzip der kapazitiven Grenzstanddetektion

- 1 Sonde in Luft
- 2 Von Flüssigkeit bedeckte Sonde
- 3 Von Flüssigkeit bedeckte Sonde (Schaltmodus)
- R Leitfähigkeit der Flüssigkeit
- C Kapazität der Flüssigkeit
- C_A Anfangskapazität (Sonde frei)
- C_S Schaltkapazität
- ΔC Kapazitätsänderung

Funktion

Der gewählte Elektronikeinsatz der Sonde ermittelt die Kapazitätsänderung je nach Bedeckung der Sonde und ermöglicht dadurch ein präzises Schalten an dem dafür kalibrierten Grenzstand.

Trennschicht



A0042605

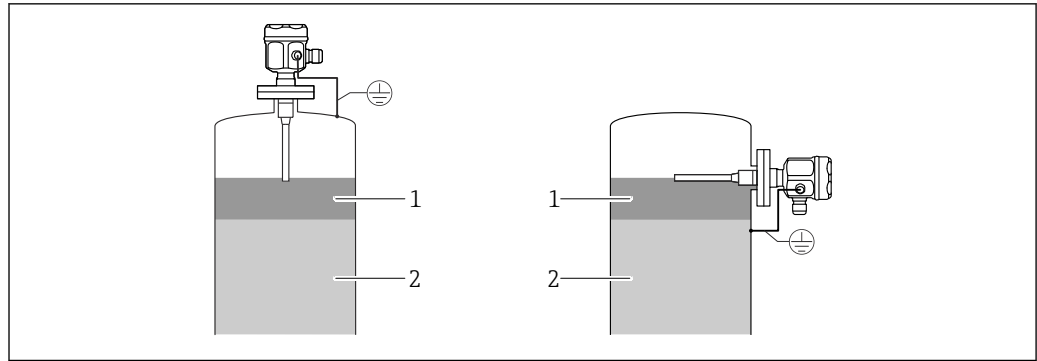
2 Trennschicht – Übersicht

- 1 Nicht leitendes Medium $< 1 \mu S/cm$
- 2 Emulsion
- 3 Leitendes Medium $\geq 100 \mu S/cm$

Zudem gewährleistet eine zuvor durchgeführte Justierung einen sicheren und definitiven Schalterpunkt – selbst dann, wenn die Emulsionsschicht von variierender Dicke ist.

Schaumerkennung

 Teilisierte Sonden verwenden.



A0042606

3 Schaumerkennung bei leitenden Flüssigkeiten

- 1 Schaum
2 Flüssigkeit

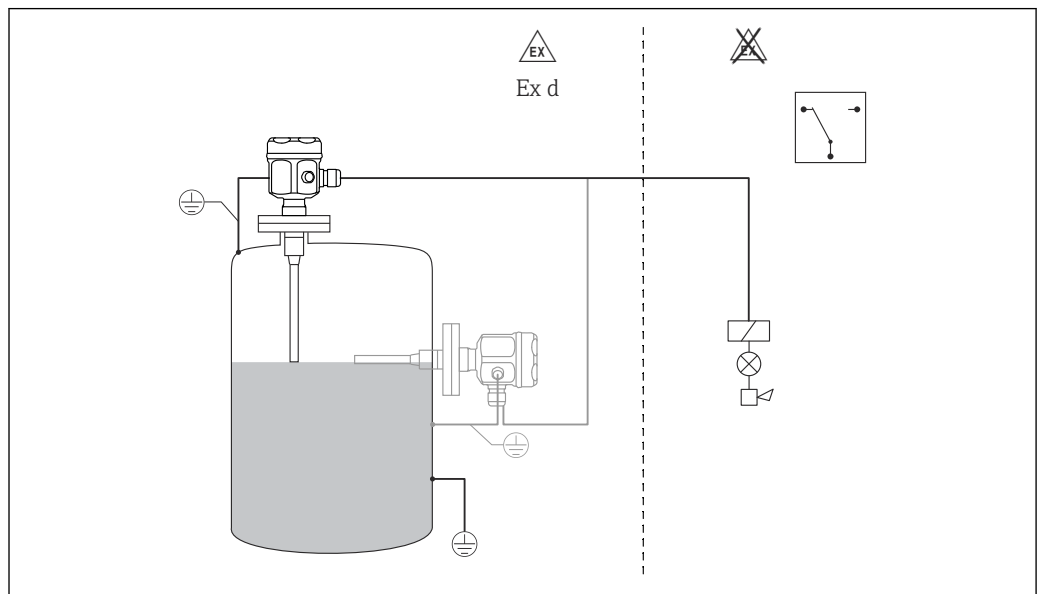
Messeinrichtung

i Der Typ der Messeinrichtung hängt vom ausgewählten Elektronikeinsatz ab.

Füllstandgrenzschalter

Die kompakte Messeinrichtung besteht aus:

- Füllstandgrenzschalter Liquicap M FTI51
- Elektronikeinsatz FEI51, FEI52 oder FEI54



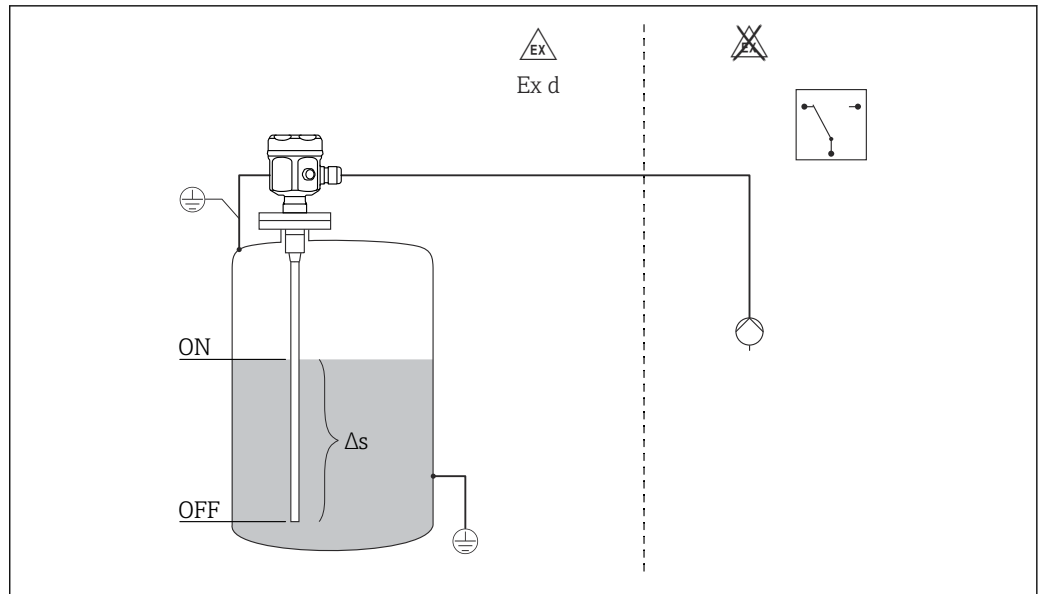
A0042608

4 Sonde als Füllstandgrenzschalter

Pumpensteuerung (Δ s)

i Nur mit vollisolierter Sonde möglich.

Der Füllstandgrenzschalter kann auch zur Steuerung einer Pumpe eingesetzt werden, wobei die Ein- und Ausschaltpunkte definiert werden können.



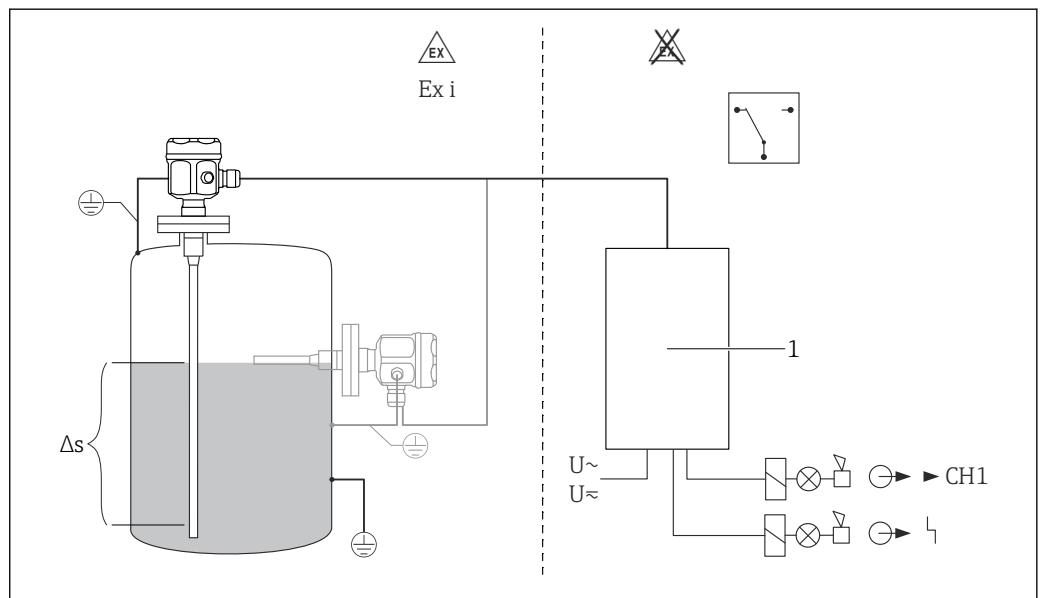
5 Sonde als Schalter für Zweipunktregelung
 Δs Bereich Zweipunktregelung

Grenzstandschalter und separates Auswertegerät

Liquicap M FTI51 mit Elektronikvarianten FEI53, FEI57S und FEI58 für den Anschluss an ein separates Auswertegerät.

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:

- kapazitivem Grenzstandschalter Liquicap M FTI51
- Elektronikeinsatz FEI53, FEI57S und FEI58
- Messumformerspeisegerät FTC325, FTL325N

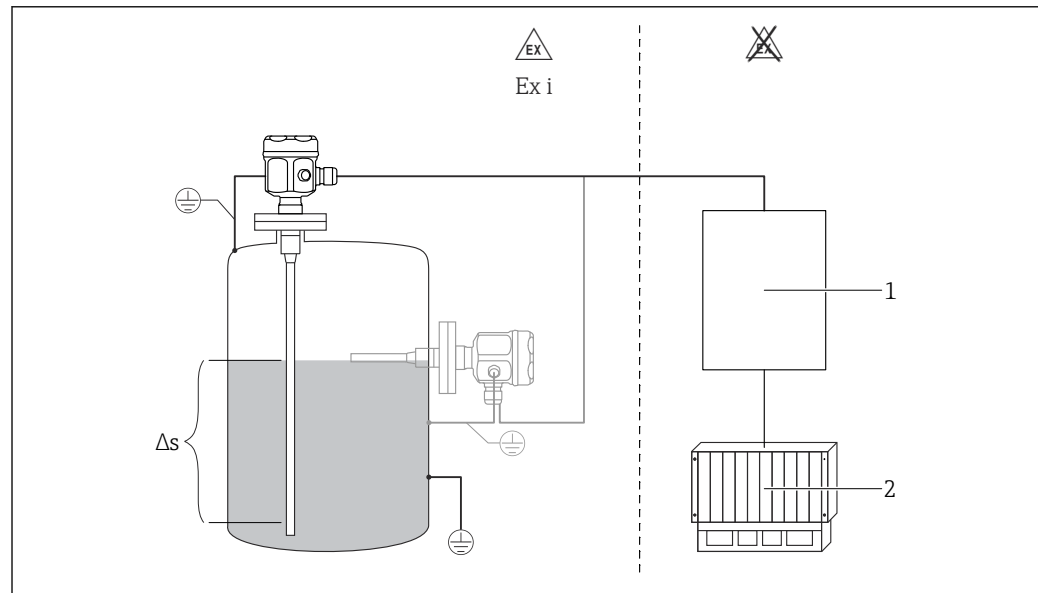


6 Sonde als Grenzstandschalter
 Δs Bereich Zweipunktregelung. Nur mit FEI53
 1 Messumformerspeisegerät

Füllstandsgrenzschalter 8 ... 16 mA

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:

- Füllstandsgrenzschalter Liquicap M FTI51
- Elektronikeinsatz FEI55
- Messumformerspeisegerät, z. B. RMA42



7 Sonde als Füllstandsgrenzschalter 8 ... 16 mA

Δs Bereich Zweipunktregelung

1 Messumformerspeisegerät

2 SPS

Elektronikeinsätze

FEI51

Zweileiter-Wechselstromanschluss:

- Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis geschaltet
- Grenzstandjustierung auf Tastendruck

FEI52

3-Leiter-Gleichstromausführung:

- Schalten der Last über Transistor (PNP) und separaten Versorgungsspannungsanschluss
- Grenzstandjustierung auf Tastendruck

FEI53

3-Leiter-Gleichstromausführung mit 3 ... 16 V-Signalausgang:

- Für separates Auswertegerät, Nivotester FTC325 3-WIRE
- Selbsttest ohne Füllstandsänderung vom Auswertegerät aus
- Grenzstandjustierung auf Tastendruck

FEI54

Allstromausführung mit Relaisausgang:

- Schalten der Lasten über 2 potenzialfreie Wechselkontakte (DPDT)
- Grenzstandjustierung auf Tastendruck

FEI55

Signalübertragung 8 ... 16 auf Zwei-Leiter-Kabel:

- SIL2-Zulassung für die Hardware
- SIL3-Zulassung für die Software
- Für separates Auswertegerät (z. B. RMA42)
- Grenzstandjustierung auf Tastendruck

FEI57S

PFM-Signalübertragung (Stromimpulse werden dem Einspeisestrom überlagert):

- Für separates Auswertegerät mit PFM-Signalübertragung, z. B. Nivotester FTC325 PFM
- Selbsttest ohne Füllstandsänderung vom Auswertegerät aus
- Grenzstandjustierung auf Tastendruck
- Zyklische Prüfung (Funktionskontrolle) durch das Auswertegerät

FEI58 (NAMUR)

Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 ... 3,5 mA oder 0,6 ... 1,0 mA gemäß IEC 60947-5-6 auf Zwei-Leiter-Kabel:

- Für ein separates Auswertegerät (z. B. Nivotester FTL325N)
- Grenzstandjustierung auf Tastendruck
- Überprüfung von Verbindungsleitungen und Slaves auf Tastendruck

Systemintegration über Fieldgate

Vendor Managed Inventory

Durch die Fernabfrage von Tank- bzw. Siloständen über Fieldgate können sich Lieferanten von Rohstoffen jederzeit über die aktuellen Vorräte bei ihren Stammkunden informieren und z. B. in der eigenen Produktionsplanung berücksichtigen. Fieldgate überwacht die konfigurierten Grenzstände und löst bei Bedarf automatisch die nächste Bestellung aus. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht hier von einer einfachen Bedarfsmeldung per E-Mail bis hin zur vollautomatischen Auftragsabwicklung durch Einkopplung von XML-Daten in die Planungssysteme auf beiden Seiten.

Fernwartung von Messeinrichtungen

Fieldgate überträgt nicht nur die aktuellen Messwerte, sondern alarmiert bei Bedarf auch das zuständige Bereitschaftspersonal per E-Mail oder SMS. Fieldgate leitet die Informationen transparent weiter. Somit stehen alle Möglichkeiten der jeweiligen Bediensoftware aus der Ferne zur Verfügung. Durch Ferndiagnose und Fernparametrierung lassen sich manche Serviceeinsätze vor Ort vermeiden und alle anderen zumindest besser planen und vorbereiten.

Eingang

Messgröße

Messung der Kapazitätsänderung zwischen dem Sondenstab und der Behälterwand oder dem Masserohr; die Kapazitätsänderung hängt vom Füllstand der Flüssigkeit ab.

Sonde bedeckt = hohe Kapazität

Sonde unbedeckt = niedrige Kapazität

Messbereich

Messfrequenz

500 Hz

Messspanne

- $\Delta C = 5 \dots 1\,600 \text{ pF}$
- FEI58: $\Delta C = 5 \dots 500 \text{ pF}$

Endkapazität

$C_E = \text{maximal } 1\,600 \text{ pF}$

Abgleichbare Anfangskapazität

- Bereich 1 – Werkseinstellung
 $C_A = 5 \dots 500 \text{ pF}$
- Bereich 2 – nicht mit FEI58 verfügbar
 $C_A = 5 \dots 1\,600 \text{ pF}$

Mindest-Kapazitätsänderung für eine Grenzstanddetektion

$\geq 5 \text{ pF}$

Mindest-Sondenlänge für nicht leitende Medien < 1 $\mu\text{S/cm}$

Die Mindest-Sondenlänge kann mithilfe der folgenden Formel berechnet werden:

$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_s \cdot (\epsilon_r - 1)}$$

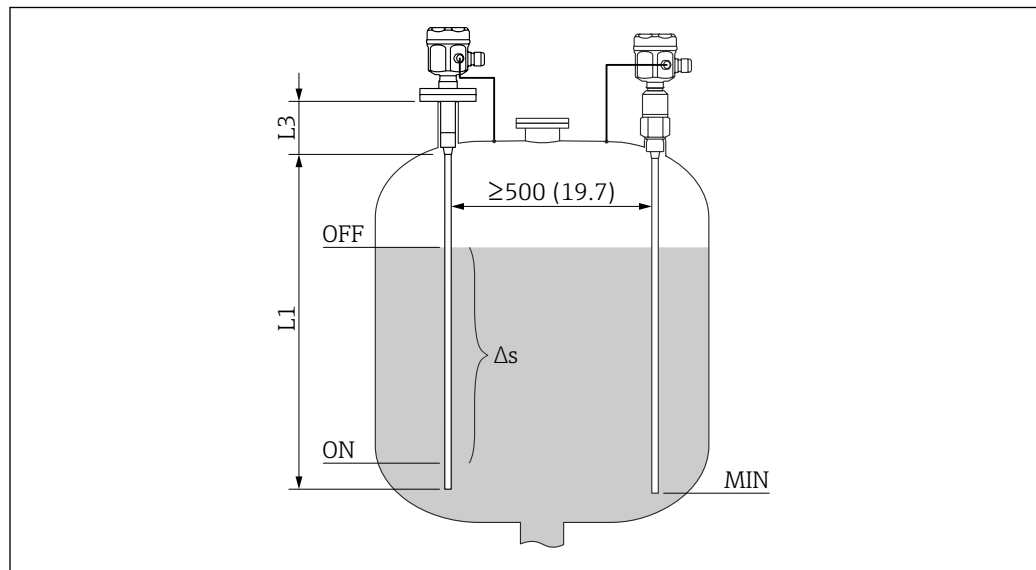
A0040204

l_{\min}	Mindest-Sondenlänge
ΔC_{\min}	5 pF

C_s	Sondenkapazität in Luft
ϵ_r	Relative Dielektrizitätskonstante, z. B. für getrocknetes Getreide = 3,0

Messbedingungen

- i** Bei Einbau in einem Stutzen inaktive Länge (L3) verwenden.
- Bei hochviskosen Flüssigkeiten, die zur Ansatzbildung neigen, sind Sonden mit aktiver Ansatzkompensation zu verwenden.
- Für die Pumpensteuerung (ΔS -Betrieb) sind vollisolierte Stabsonden zu verwenden. Die Einschalt- und Ausschaltpunkte werden durch den Leer- und Vollabgleich bestimmt. Die maximale Länge hängt von der verwendeten Sonde ab. Ein $\varnothing 16$ mm (0,63 in)-Stab erzeugt eine Kapazität von 380 pF/m (114 pF/ft) in einer leitenden Flüssigkeit. Bei einer maximalen Messspanne von 1 600 pF ergibt dies 1 600 pF/380 pF pro Meter = 4 m (13 ft) der Gesamtlänge.
- Masserohr für nicht leitende Medien verwenden.



A0042379

8 Messbedingungen. Maßeinheit mm (in)

L1 Messbereich

L3 Inaktive Länge

ΔS Bereich Zweipunktregelung

Die Kalibrierung für 0 % und 100 % kann invertiert werden.

Ausgang

Schaltverhalten

Binär oder Δs -Betrieb.

- i** Mit dem FEI58 ist keine Pumpensteuerung möglich.

Einschaltverhalten

Bei eingeschalteter Energieversorgung entspricht der Schaltzustand der Ausgänge dem Alarmsignal. Der korrekte Schaltzustand ist nach maximal 3 s erreicht.

Sicherheitsschaltung

MIN- und MAX-Ruhestromsicherheit kann am Elektronikeinsatz geschaltet werden¹⁾.

1) Für FEI53 und FEI57S nur auf dem zugehörigen Nivotester: FTC325.

MIN

MIN-Sicherheit: Der Ausgang schaltet sicherheitsgerichtet, wenn die Sonde unbedeckt ist ²⁾ (Ausfall-signal).

MAX

MAX-Sicherheit: Der Ausgang schaltet sicherheitsgerichtet, wenn die Sonde bedeckt ist ³⁾ (Ausfall-signal).

Schaltverzögerung

FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

Am Elektronikeinsatz stufenweise einstellbar: 0,3 ... 10 s.

FEI53, FEI57S

Abhängig vom angeschlossenen Nivotester (Transmitter): FTC325.

FEI58

Am Elektronikeinsatz wechselweise einstellbar: 1 s oder 5 s

Galvanische Trennung

FEI51 und FEI52

zwischen Sonde und Energieversorgung

FEI54

zwischen Sonde, Energieversorgung und Last

FEI53, FEI55, FEI57S und FEI58

siehe angeschlossenes Auswertegerät ⁴⁾

Energieversorgung

Elektrischer Anschluss

Je nach Explosionsschutz ist der Anschlussklemmenraum in folgenden Ausführungen erhältlich:

Standardschutz, Ex ia-Schutz

- Polyestergehäuse F16
- Edelstahlgehäuse F15
- Aluminiumgehäuse F17
- Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessdichtung
- Edelstahlgehäuse F27 mit gasdichter Prozessdichtung
- Aluminiumgehäuse T13 mit getrenntem Anschlussraum

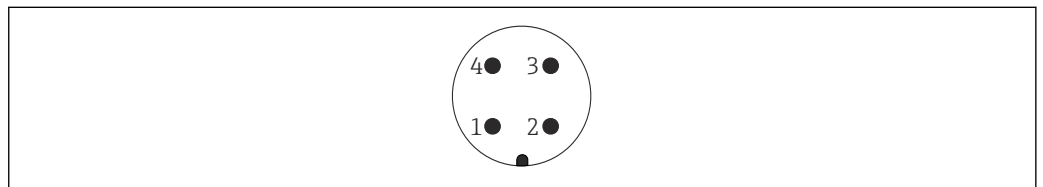
Ex d-Schutz, gasdichte Prozessdichtung

- Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessdichtung
- Edelstahlgehäuse F27 mit gasdichter Prozessdichtung
- Aluminiumgehäuse T13 mit getrenntem Anschlussraum

Steckverbinder

Bei der Ausführung mit M12-Stecker ist es nicht notwendig, das Gehäuse zu öffnen, um die Signal-leitung anzuschließen.

Steckerbelegung beim Stecker M12

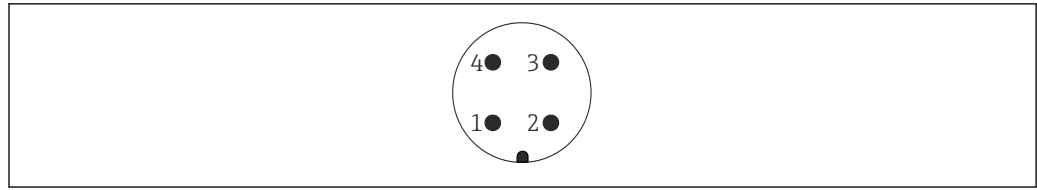


A0011175

9 M12-Stecker mit 2-Leiter-Elektronikeinsatz FEI55, FEI57, FEI58, FEI57C

- 1 Positives Potenzial
- 2 Nicht verwendet
- 3 Negatives Potenzial
- 4 Masse

2) Zum Beispiel als Trockenlaufschutz oder Pumpenschutz.
 3) Zum Beispiel als Überfüllsicherung.
 4) Funktionale galvanische Trennung im Elektronikeinsatz.



A0011175

10 M12-Stecker mit 3-Leiter-Elektronikeinsatz FEI52, FEI53

- 1 Positives Potenzial
- 2 Nicht verwendet
- 3 Negatives Potenzial
- 4 Externe Last/Signal

Kabeldurchführung

Kabelverschraubung

M20x1,5 nur für Ex d-Kabeleinführung M20

Es sind zwei Kabelverschraubungen im Lieferumfang enthalten.

Kabeldurchführung

- G $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{3}{4}$
- Gewinde M20

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

Raumtemperatur: 20 °C (68 °F) ± 5 °C (± 8 °F)

Messspanne:

- FEI51, FEI52, FEI53, FEI54, FEI55, FEI57S
 $\Delta C = 5 \dots 1\,600$ pF
- FEI58 (NAMUR)
 $\Delta C = 5 \dots 500$ pF

Einschaltverhalten

Bei eingeschalteter Energieversorgung entspricht der Schaltzustand der Ausgänge dem Alarmsignal. Der korrekte Schaltzustand ist nach maximal 3 s erreicht.

Einfluss der Umgebungstemperatur

Elektronikeinsatz

< 0,06 % pro 10 K bezogen auf den Messbereichsendwert

Separatgehäuse

Kapazitätsänderung der Anschlussleitung pro Meter 0,15 pF pro 10 K

Montage

Einbauhinweise

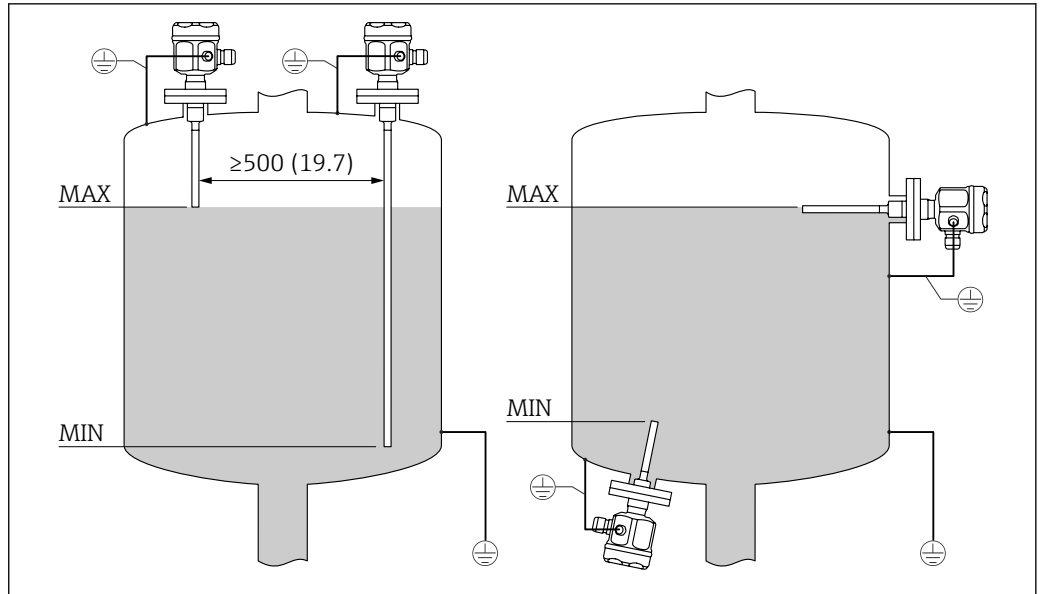
Sensor montieren

Der Liquicap M FTI51 kann vertikal von oben und unten oder von der Seite eingebaut werden.



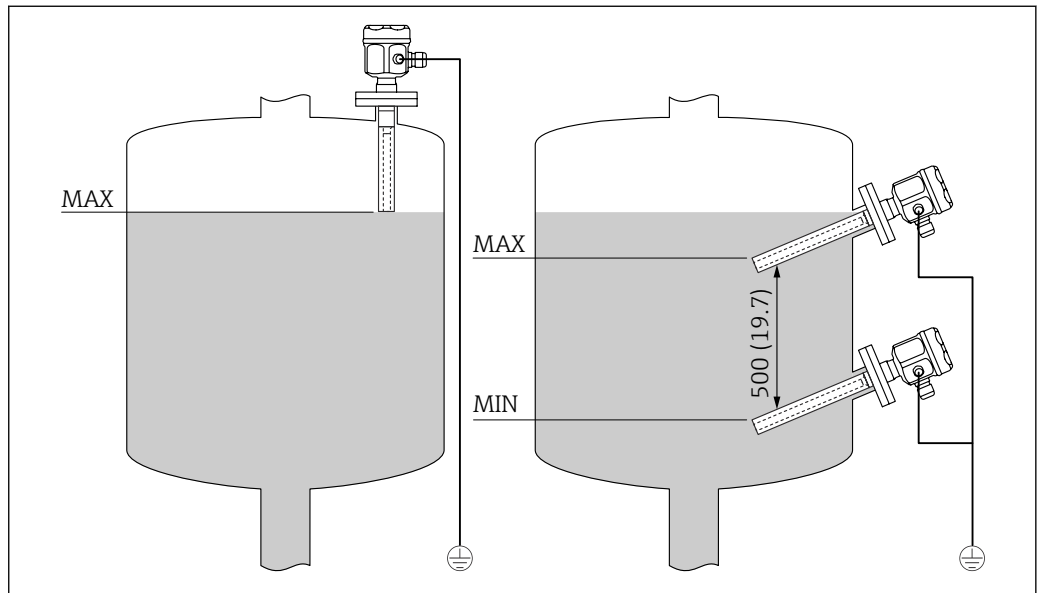
Folgendes ist zu beachten:

- Die Sonde nicht im Bereich des Befüllstroms einbauen.
- Die Sonde darf die Behälterwand nicht berühren.
- Der Abstand zum Behälterboden muss ≥ 10 mm (0,39 in) sein.
- Werden mehrere Sonden nebeneinander eingebaut, muss zwischen den Sonden ein Abstand von mindestens 500 mm (19,7 in) eingehalten werden.
- Beim Einsatz in Rührwerksbehältern ist auf einen angemessenen Abstand zum Rührwerk zu achten.
- Bei starker seitlicher Belastung sind Stabsonden mit Masserohr zu verwenden



A0042377

11 Einbau des Sensors in elektrisch leitenden Tanks. Maßeinheit mm (in)





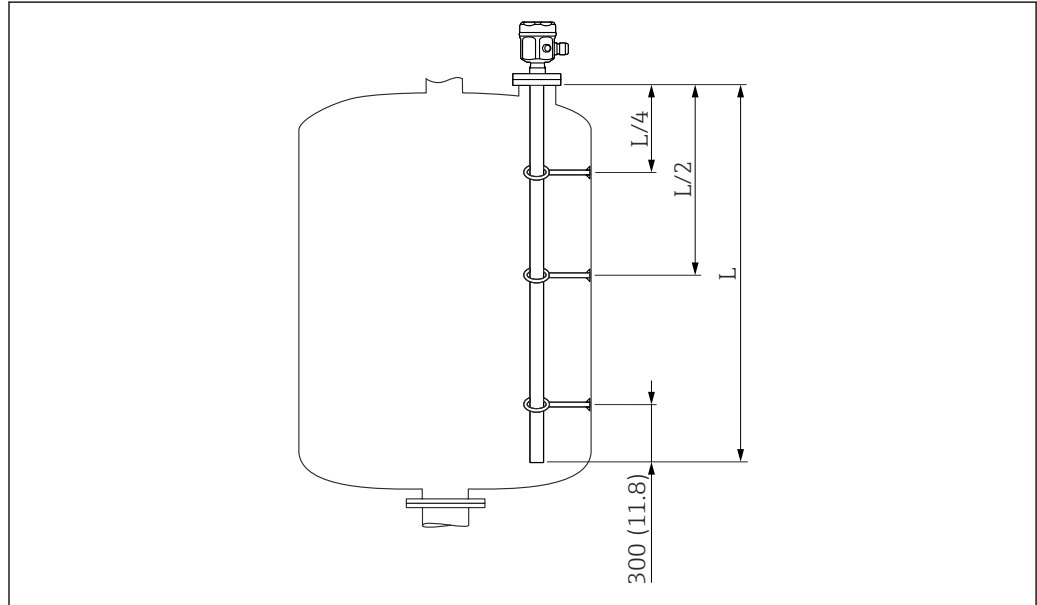
A0042378


12 Einbau des Sensors in nicht leitenden Tanks. Maßeinheit mm (in)

Abstützung bei Schiffsbauzulassung (GL)

Vollisolierte Stabsonden können leitend oder nicht leitend abgestützt werden. Teilisolierte Stabsonden dürfen am blanken Sondenende nur isoliert abgestützt werden.

i Stabsonden mit einem Durchmesser von 10 mm (0,39 in) und 16 mm (0,63 in) und einer Länge ≥ 1 m (3,3 ft) müssen abgestützt werden; siehe →  13,  14



 13 Stütze für Sondenstab – Übersicht. Maßeinheit mm (in)

$L/4$ $\frac{1}{4}$ Sondenlänge

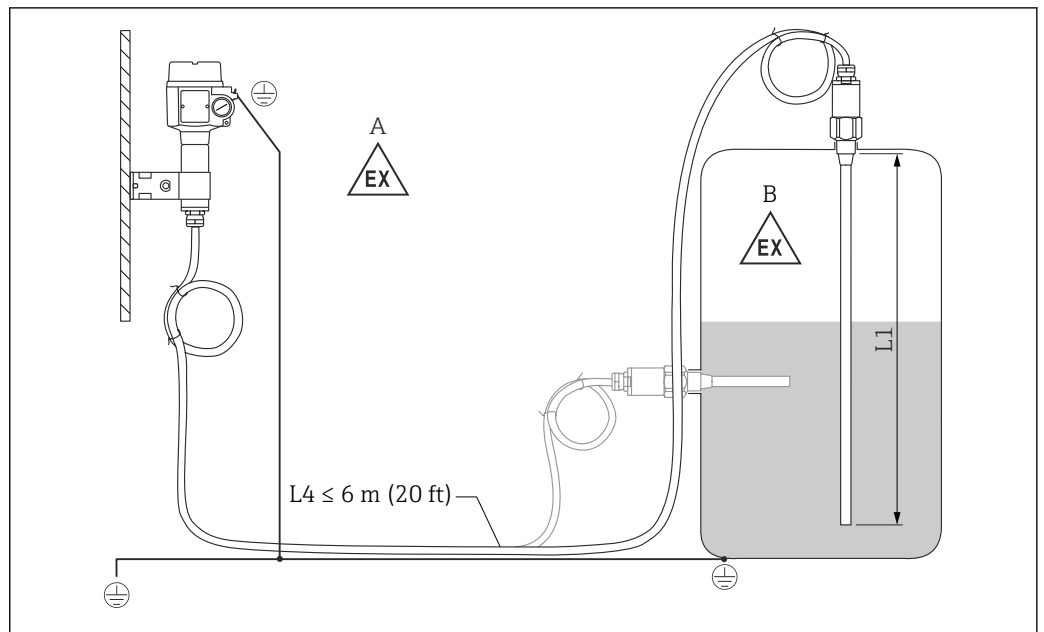
$L/2$ $\frac{1}{2}$ Sondenlänge

L Aktive Sondenlänge

Beispiel für die Berechnung der Abstände

- Sondenlänge $L = 2$ m (6,6 ft)
 - $L/4 = 500$ mm (19,7 in)
 - $L/2 = 1$ m (3,3 ft)
- Vom Ende des Sondenstabs gemessen = 300 mm (11,8 in).

Sonde mit Separatgehäuse



14 Anschluss der Sonde und des Separatgehäuses. Maßeinheit mm (in)

- A Explosionsgefährdete Zone 1
 B Explosionsgefährdete Zone 0
 L1 Stablänge: maximal 4 m (13 ft)
 L4 Kabellänge

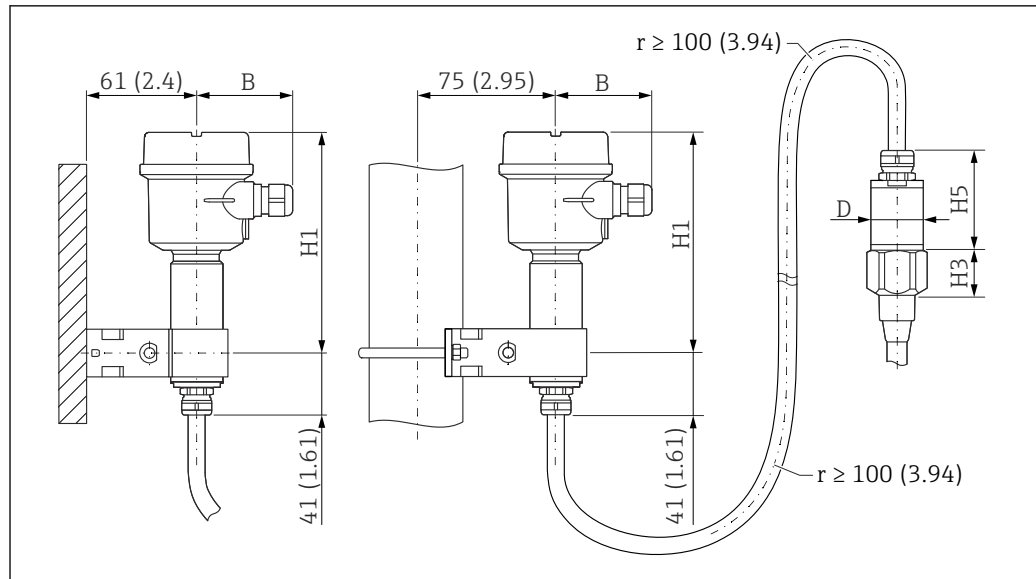
Die maximale Kabellänge L4 und die Stablänge L1 dürfen 10 m (33 ft) nicht überschreiten.

i Die maximale Kabellänge zwischen der Sonde und dem Separatgehäuse beträgt 6 m (20 ft). Bei Bestellung eines Liquicap M mit Separatgehäuse ist die erforderliche Kabellänge anzugeben.

Soll die Kabelverbindung gekürzt oder durch eine Wand geführt werden, ist sie vom Prozessanschluss zu trennen.

Aufbauhöhen: Separatgehäuse

- i** Das Kabel hat:
- Mindestbiegeradius $r \geq 100$ mm (3,94 in)
 - $\varnothing 10,5$ mm (0,14 in)
 - Außenmantel aus Silikon, Kerbbeständigkeit



A0040471

15 Gehäuseseite: Wandmontage, Rohrmontage und Sensorseite. Maßeinheit mm (in)

Parameterwerte⁵⁾:

Polyestergehäuse (F16)

- B: 76 mm (2,99 in)
- H1: 172 mm (6,77 in)

Edelstahlgehäuse (F15)

- B: 64 mm (2,52 in)
- H1: 166 mm (6,54 in)

Aluminiumgehäuse (F17)

- B: 65 mm (2,56 in)
- H1: 177 mm (6,97 in)

D und H5 Parameterwert

- Sonden $\varnothing 10$ mm (0,39 in)-Stab:
 - D: 38 mm (1,5 in)
 - H5: 66 mm (2,6 in)
- Sonden mit $\varnothing 16$ mm (0,63 in)-Stab, ohne vollisolierte inaktive Länge und mit Gewinden $G\frac{1}{2}$ ", $G\frac{3}{4}$ ", $G1$ ", $NPT\frac{1}{2}$ ", $NPT\frac{3}{4}$ ", $NPT1$ ", $Clamp 1$ ", $Clamp 1\frac{1}{2}$ ", $Universal \varnothing 44$ mm (1,73 in), $Flansch < DN50$, $ANSI 2$ ", $10K50$:
 - D: 38 mm (1,5 in)
 - H5: 66 mm (2,6 in)
- Sonden mit $\varnothing 16$ mm (0,63 in)-Stab, ohne vollisolierte inaktive Länge und mit Gewinden: $G1\frac{1}{2}$ ", $NPT1\frac{1}{2}$ ", $Clamp 2$ ", $DIN 11851$, $Flansch \geq DN50$, $ANSI 2$ ", $10K50$:
 - D: 50 mm (1,97 in)
 - H5: 89 mm (3,5 in)
- Sonden mit $\varnothing 22$ mm (0,87 in)-Stab, mit vollisolierter inaktiver Länge:
 - D: 38 mm (1,5 in)
 - H5: 89 mm (3,5 in)

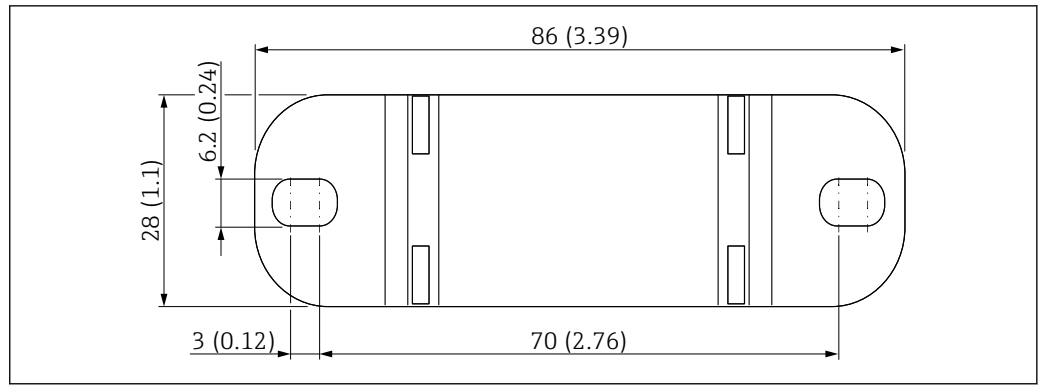
Parameterwert H3

H3 ist die Höhe des Konuskopfs. Die Höhe H3 hängt von der Art des Prozessanschlusses ab.

Wandhalterung

- i
 - Im Lieferumfang ist eine Wandhalterung enthalten.
 - Die Wandhalterung muss zuerst am Separatgehäuse angeschraubt werden, bevor sie als Bohrschablone verwendet werden kann.
 - Der Abstand zwischen den Bohrlöchern wird reduziert, indem die Halterung an das Separatgehäuse angeschraubt wird.

5) Siehe Parameter in den Zeichnungen.



16 Wandhalterung – Übersicht. Maßeinheit mm (in)

A0033881

Umgebung

Umgebungstemperatur

- Gehäuse F16: $-40 \dots +70 \text{ °C}$ ($-40 \dots +158 \text{ °F}$)
- Übriges Gehäuse: $-50 \dots +70 \text{ °C}$ ($-58 \dots +158 \text{ °F}$)
- Einschränkung (Derating) beachten
- Bei Betrieb im Freien Wetterschutzhaube verwenden

Lagerung und Transport

Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz. Die zulässige Lagertemperatur beträgt $-50 \dots +85 \text{ °C}$ ($-58 \dots +185 \text{ °F}$).

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: Prüfung Z/AD

Schwingungsfestigkeit

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 0,01 g^2/Hz

Schockfestigkeit

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: 30 g Beschleunigung

Reinigung

Gehäuse

Sicherstellen, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

Sonde

Je nach Anwendung kann es auf dem Sondenstab zu Ansatz (Verunreinigungen oder Verschmutzungen) kommen. Starker Ansatz kann das Messergebnis beeinflussen. Neigt das Medium zu starker Ansatzbildung, ist eine regelmäßige Reinigung empfehlenswert. Bei der Reinigung ist darauf zu achten, dass die Isolation des Sondenstabes nicht beschädigt wird. Bei Verwendung von Reinigungsmitteln die Materialbeständigkeit sicherstellen.

Schutzart



Alle Schutzarten gemäß EN60529.

Type4X Schutzart gemäß NEMA250.

Polyestergehäuse F16

Schutzart:

- IP66
- IP67
- Type4X

Edelstahlgehäuse F15

Schutzart:

- IP66
- IP67
- Type4X

Aluminiumgehäuse F17

Schutzart:

- IP66
- IP67
- Type4X

Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessdichtung

Schutzart:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

Edelstahlgehäuse F27 mit gasdichter Prozessdichtung

Schutzart:

- IP66
- IP67
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

Aluminiumgehäuse T13 mit gasdichter Prozessdichtung und getrenntem Anschlussraum (Ex d)

Schutzart:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

Separatgehäuse

Schutzart:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B. Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV).

Es kann ein handelsübliches Standardinstallationskabel verwendet werden.

Prozess

Prozesstemperaturbereich

Die folgenden Diagramme gelten für:

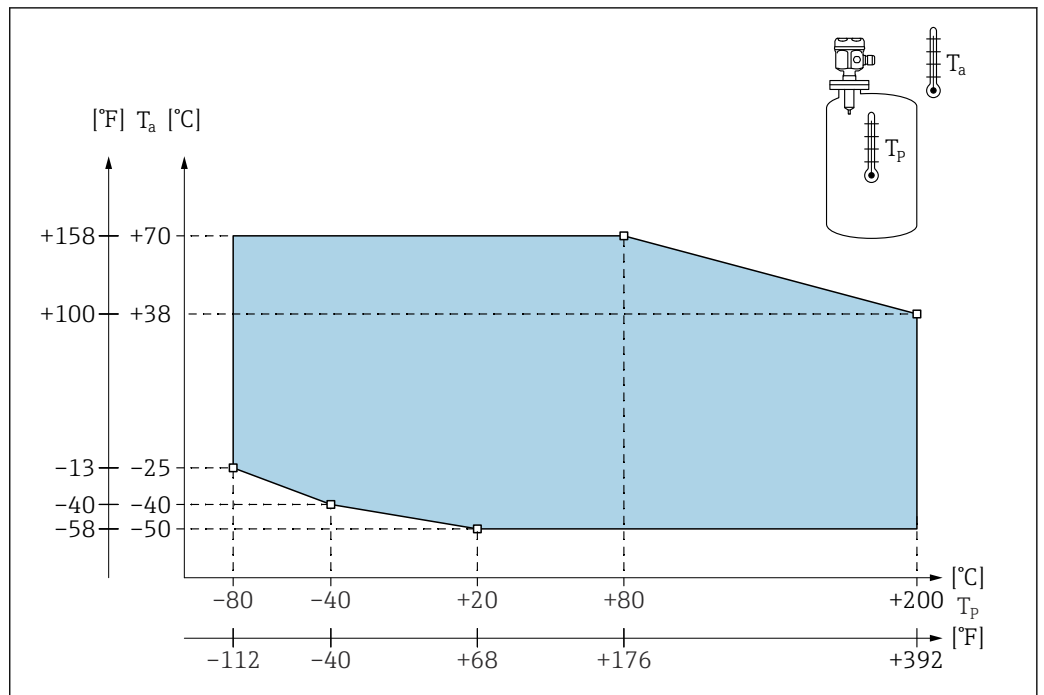
- Isolierung
 - PTFE
 - PFA
- Standard-Anwendungen außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen



Die Temperatur ist auf $T_a -40\text{ °C}$ (-40 °F) beschränkt, wenn das Polyestergehäuse F16 verwendet oder die Zusatzausstattung B ausgewählt wird: frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen (LABS).

6) Nur mit Kabeldurchführung M20 oder Gewinde G½.

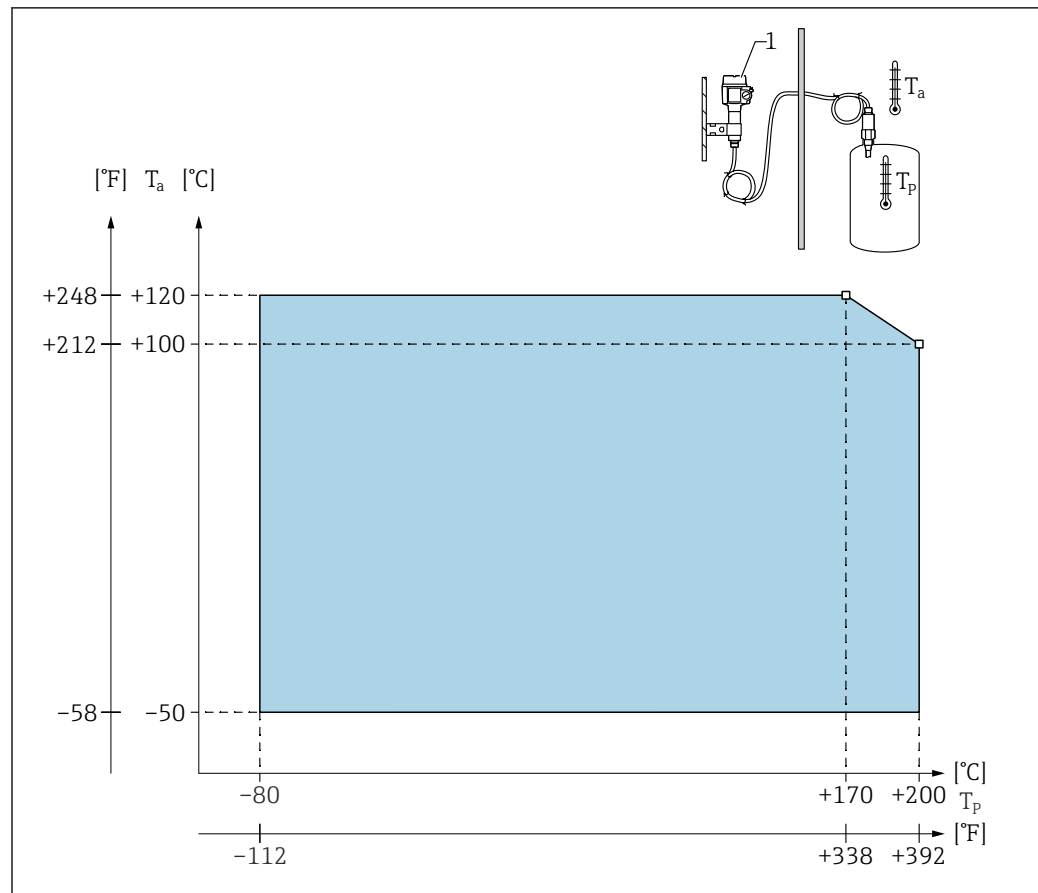
Sonde mit Kompaktgehäuse



17 Grafik Prozessdruckbereich: Sonde mit Kompaktgehäuse

T_a Umgebungstemperatur
 T_p Prozesstemperatur

Sonde mit Separatgehäuse



A0043639

18 Grafik Prozessdruckbereich: Sonde mit Separatgehäuse

T_a Umgebungstemperatur

T_p Prozesstemperatur

1 Die zulässige Umgebungstemperatur für das Separatgehäuse ist die gleiche, die auch für das Kompaktgehäuse angegeben ist.

Einfluss der Prozesstemperatur

Bei vollisolierten Sonden Fehler typischerweise 0,13 %/K bezogen auf den Messbereichsendwert.

Prozessdruckgrenzen



Die Prozessdruckgrenzen hängen von den Prozessanschlüssen ab.

Siehe auch Kapitel "Prozessanschlüsse" → 26

Sonde $\varnothing 10$ mm (0,39 in) inklusive Isolierung

-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,5 psi)

Sonde $\varnothing 16$ mm (0,63 in) einschließlich Isolierung

- -1 ... 100 bar (-14,5 ... 1450 psi)
- im Hinblick auf eine inaktive Länge beträgt der maximal zulässige Prozessdruck 63 bar (913,5 psi)
- für CRN-Zulassung und inaktive Länge: der maximal zulässige Prozessdruck beträgt 32 bar (464 psi)

Sonde $\varnothing 22$ mm (0,87 in) einschließlich Isolierung

-1 ... 50 bar (-14,5 ... 725 psi)

Welche Druckwerte bei höheren Temperaturen zugelassen sind, kann folgenden Normen entnommen werden:

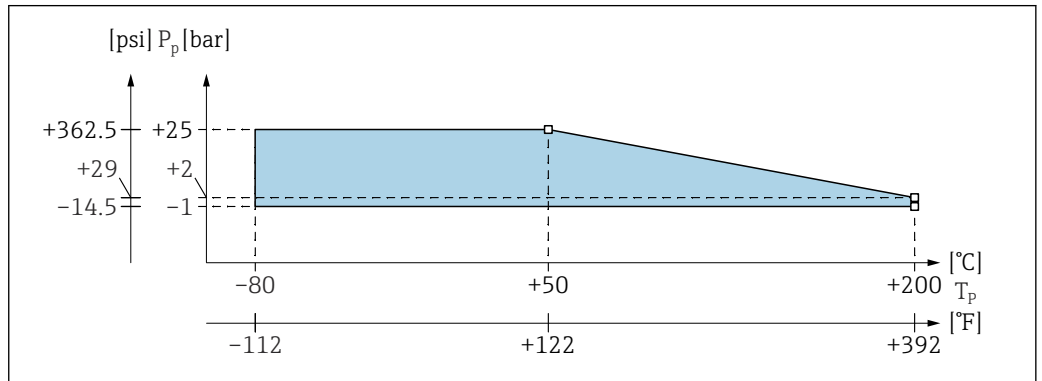
- EN 1092-1: 2005 Tabelle, Anhang G2
Das Material 1.4435 ist hinsichtlich Beständigkeit und Temperatureigenschaften mit dem Material 1.4404 (AISI 316L) identisch, das unter 13E0 in EN 1092-1 Tabelle 18 aufgeführt ist. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Es gilt der niedrigste Wert der Druckkurven des Geräts und des gewählten Flansches.

Druck- und Temperatur-Derating

Für Prozessanschlüsse 1/2", 3/4", 1", Flansche <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K (Ø 10 mm (0,39 in)-Stab) und Prozessanschlüsse 3/4", 1", Flansche <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K (Ø 16 mm (0,63 in)-Stab)

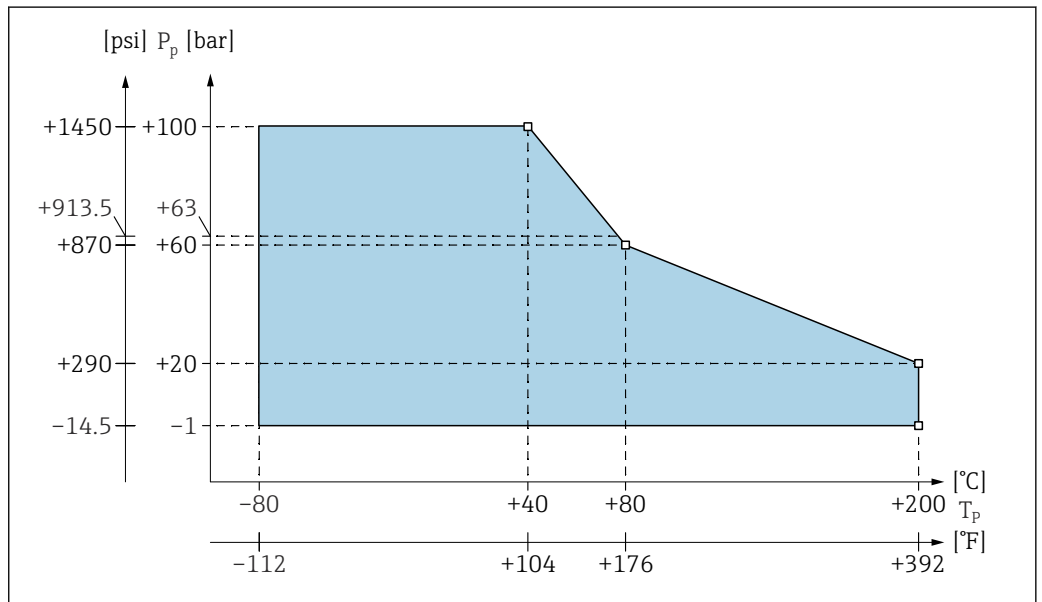
Stabisolierung: PTFE, PFA



P_p Prozessdruck
 T_p Prozesstemperatur

Für Prozessanschlüsse 1 1/2", Flansche ≥DN50, ≥ANSI 2", ≥JIS 10K (Ø 16 mm (0,63 in)-Stab)

Stabisolierung: PTFE, PFA

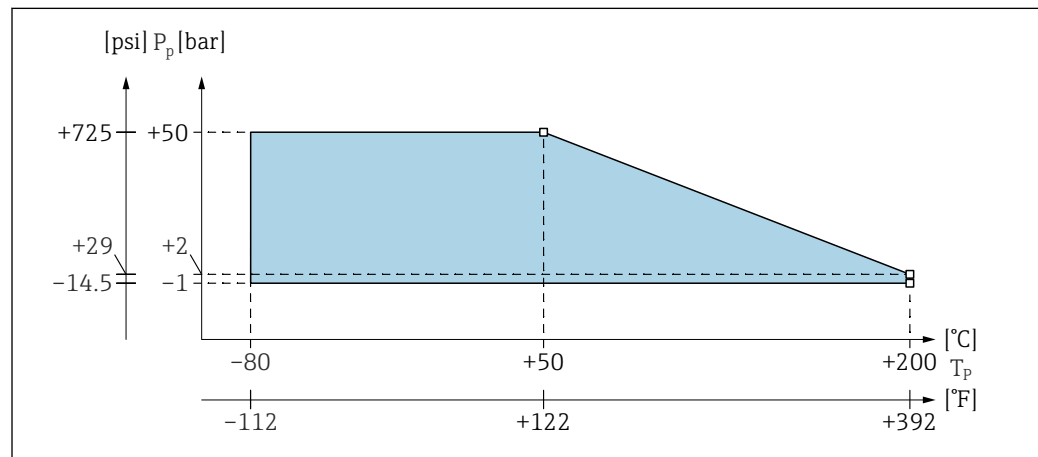


19 Grafik Prozessdruck- und Temperatur-Derating

P_p Prozessdruck
 T_p Prozesstemperatur
63 Prozessdruck für Sonden mit einer inaktiven Länge

Mit einem Stab mit vollisolierter inaktiver Länge (22 mm (0,87 in))

Stabilisierung: PTFE, PFA



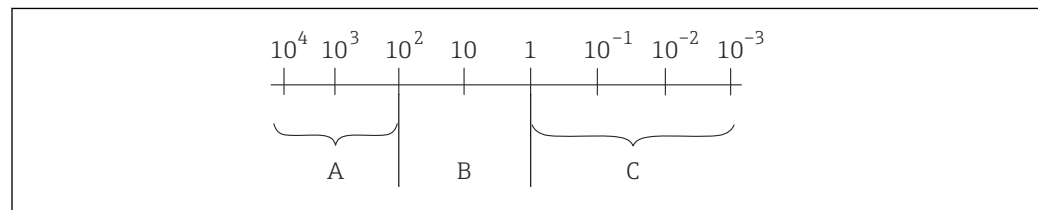
A0043642

20 Grafik Prozessdruck- und Temperatur-Derating

P_p Prozessdruck

T_p Prozesstemperatur

Arbeitsbereich des Liquicap M



A0040690

21 Der Arbeitsbereich der Sonde. Maßeinheit: $\mu\text{S}/\text{cm}$

1 Werkskalibrierung 0 ... 100 %

2 Werkskalibrierung 0 %

A Die Messgenauigkeit ist unabhängig von der Leitfähigkeit und dem Wert der Dielektrizitätskonstanten.

B Die Messgenauigkeit ist abhängig vom Wert der Dielektrizitätskonstanten und der Leitfähigkeit des Mediums. Messung nicht empfehlenswert, daher bitte ein anderes Messprinzip auswählen.

C Die Messgenauigkeit ist abhängig vom Wert der Dielektrizitätskonstanten.

Typische DK-Werte (Dielektrizitätskonstante):

- Luft: 1
- Vakuum: 1
- Allgemeine Flüssiggase: 1,2...1,7
- Benzin: 1,9
- Dieseldieselkraftstoff: 2,1
- Cyclohexan: 2...4
- Allgemeine Öle: 2...4
- Methyläther: 5
- Butanol: 11
- Ammoniak: 21
- Latex: 24
- Ethanol: 25
- Natronlauge: 22...26
- Aceton: 20
- Glycerin: 37
- Wasser: 81

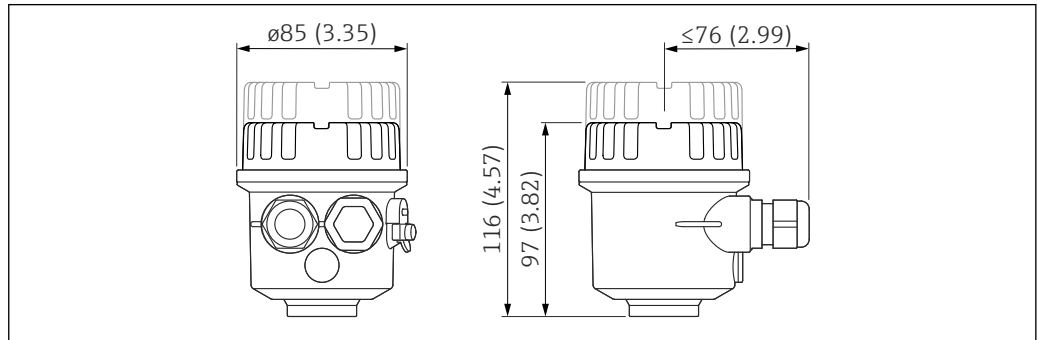
 Weitere Informationen und Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) sind im Download-Bereich der Endress+Hauser Website zu finden:

- Endress+Hauser DK Handbuch (CP01076F)
- Endress+Hauser "DK Werte" (App Store E+H) für Android und iOS

Konstruktiver Aufbau

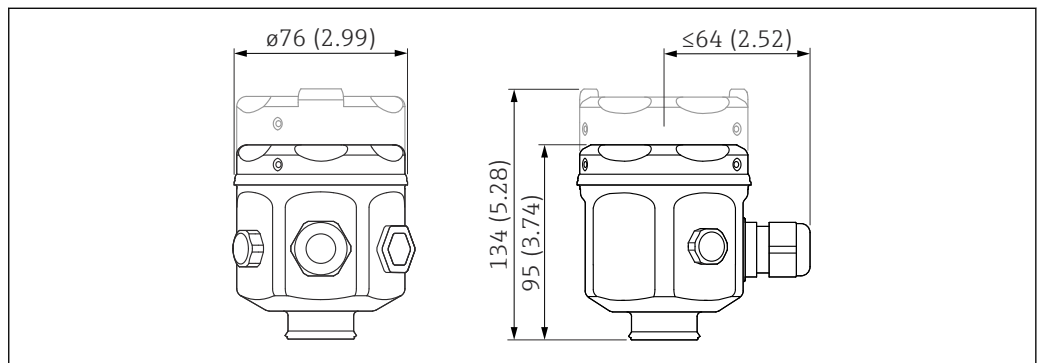
Gehäuse

Polyestergehäuse F16



A0040691

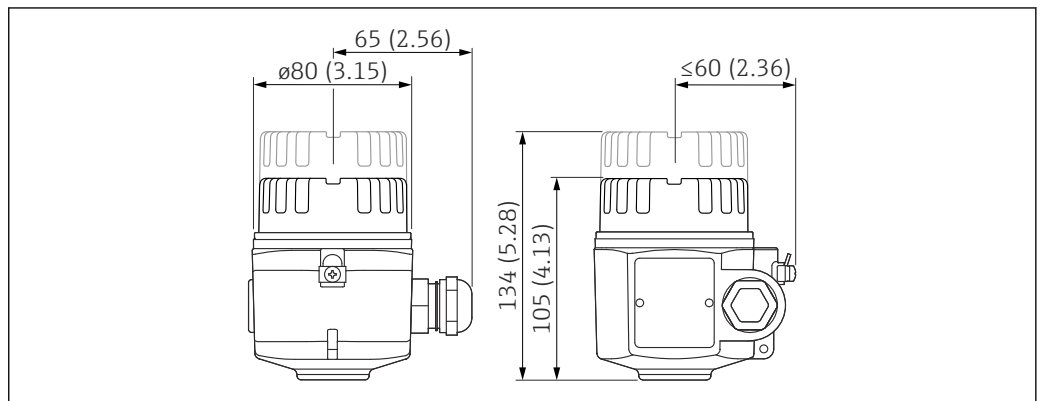
Edelstahlgehäuse F15



A0040692

Maßeinheit mm (in)

Aluminiumgehäuse F17

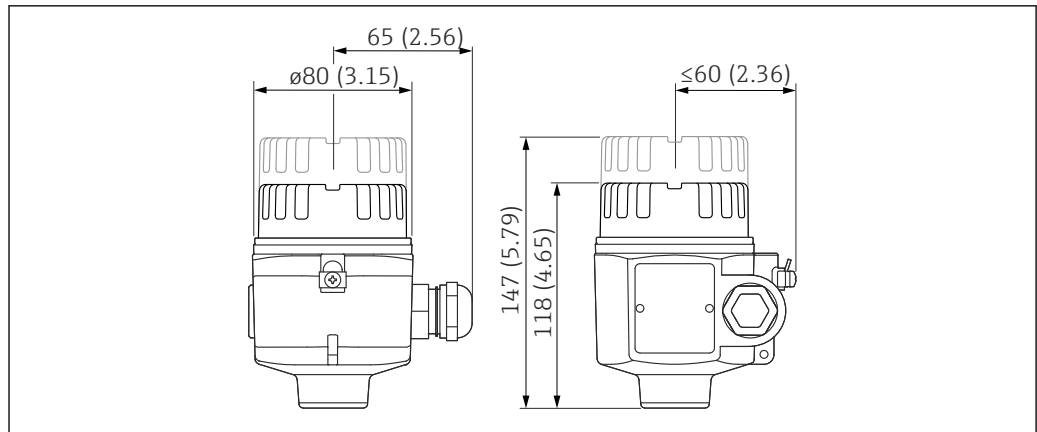


A0040693

Maßeinheit mm (in)

Aluminiumgehäuse F13

Mit gasdichter Prozessdichtung.

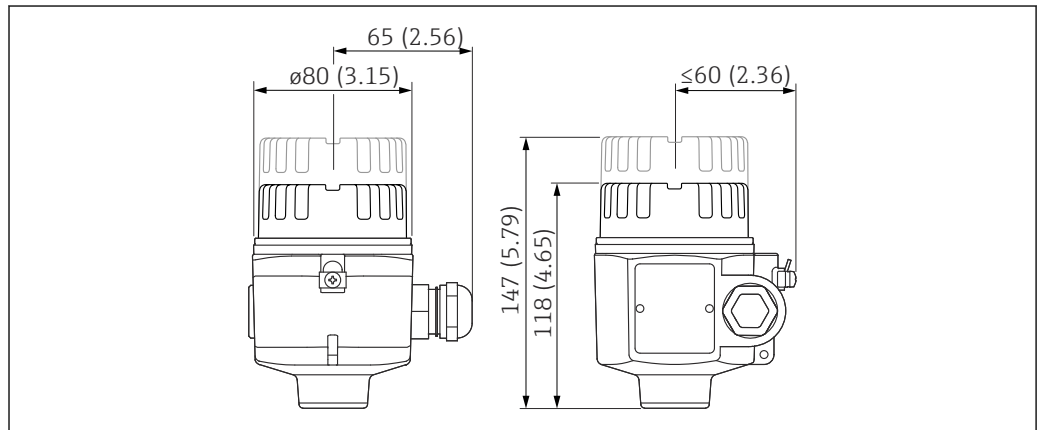


A0040694

Maßeinheit mm (in)

Edelstahlgehäuse F27

Mit gasdichter Prozessdichtung.

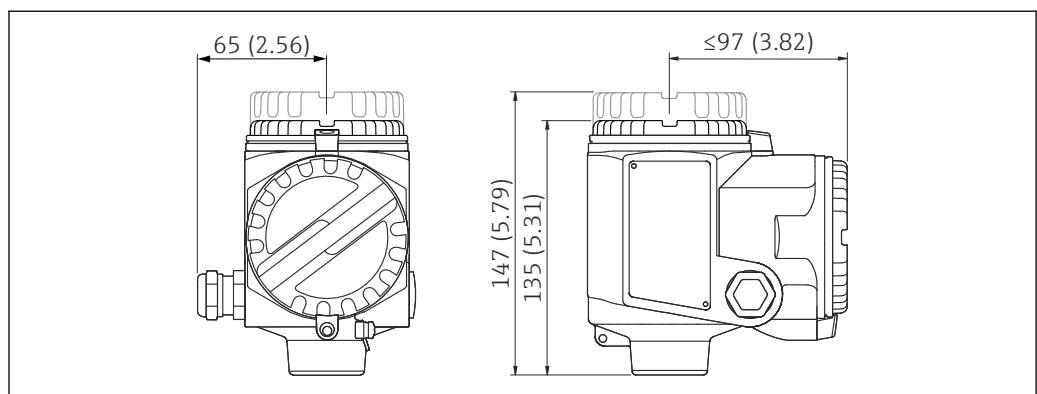


A0040694

Maßeinheit mm (in)

Aluminiumgehäuse T13

Mit getrenntem Anschlussraum und gasdichter Prozessdichtung.



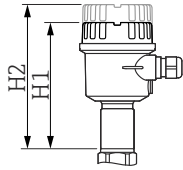
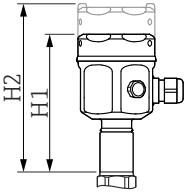
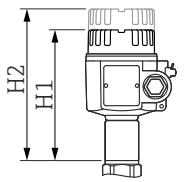
A0040695

Maßeinheit mm (in)

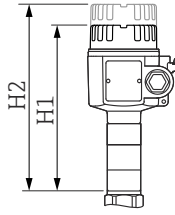
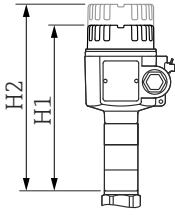
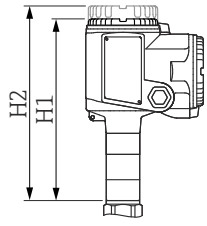
Die Anbauhöhe des Gehäuses mit Adapter

Abkürzungen:

- G – Bestellcode
- H1 – Höhe ohne Anzeige
- H2 – Höhe mit Anzeige

	A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾
	 <small>A0040696</small>	 <small>A0040697</small>	 <small>A0040698</small>
G	2	1	3
H1	143 mm (5,63 in)	141 mm (5,55 in)	150 mm (5,91 in)
H2	162 mm (6,38 in)	179 mm (7,05 in)	179 mm (7,05 in)

- 1) Polyestergehäuse F16
- 2) Edelstahlgehäuse F15
- 3) Aluminiumgehäuse F17

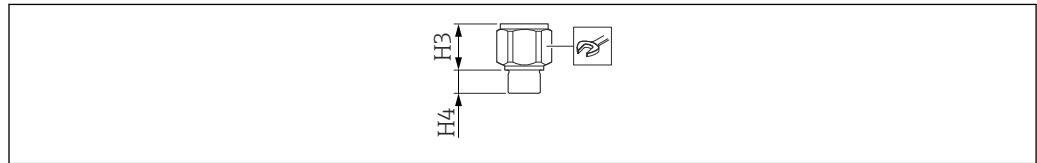
	D ¹⁾	E ²⁾	F ³⁾
	 <small>A0040699</small>	 <small>A0040699</small>	 <small>A0040700</small>
G	4	6	5
H1	194 mm (7,64 in)	194 mm (7,64 in)	210 mm (8,27 in)
H2	223 mm (8,78 in)	223 mm (8,78 in)	223 mm (8,78 in)

- 1) Aluminiumgehäuse F13
- 2) Edelstahlgehäuse F27
- 3) Aluminiumgehäuse T13

Prozessanschlüsse

Gewinde G – DIN EN ISO 228-1

Dichtungswerkstoff: Elastomer



A0042280

22 Prozessanschluss mit Gewinde G – Übersicht

Abkürzungen:


- p_{\max} – maximaler Druckwert
- H3 – Konushöhe
- H4 – Gewindehöhe

Ø 10 mm (0,39 in)			Ø 14 mm (0,55 in)	
Ausführung				
G½	G¾	G1	G¾	G1
Bestellcode				
GCJ	GDJ	GEJ	GDJ	GEJ
p_{\max}				
25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)
H3				
38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)
H4				
19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)
A0011222				
41	41	41	41	41

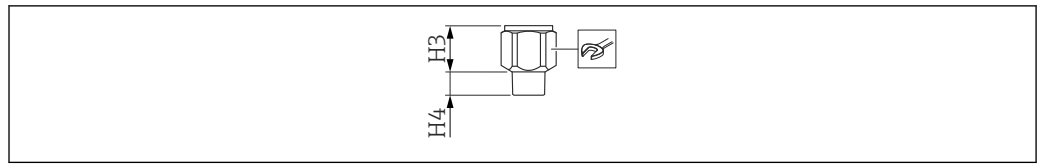
Abkürzungen:

- p_{\max} – maximaler Druckwert
- H3 – Konushöhe
- H4 – Gewindehöhe

Ø 16 mm (0,63 in)			Ø 22 mm (0,87 in)
Ausführung			
G¾	G1	G1½	G1½
Bestellcode			
GDJ	GEJ	GGJ	GGJ
p_{\max}			
25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	100 bar (1 450 psi)	50 bar (725 psi)
H3			
38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	85 mm (3,35 in)
H4			
19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)	25 mm (0,98 in)

Ø 16 mm (0,63 in)		Ø 22 mm (0,87 in)	
 A0011222			
41	41	55	55

Gewinde NPT – ANSI B 1.20.1




A0040702

23 Prozessanschluss mit Gewinde NPT – Überblick


Abkürzungen:

- p_{\max} – maximaler Druckwert
- H3 – Konushöhe
- H4 – Gewindehöhe

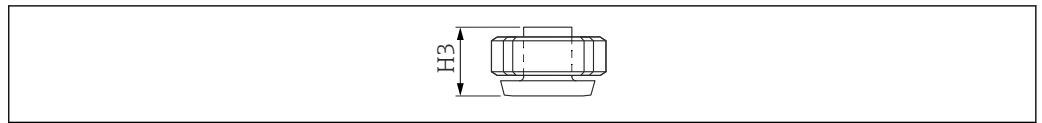
Ø 10 mm (0,39 in)			Ø 14 mm (0,55 in)	
Ausführung				
NPT $\frac{1}{2}$	NPT $\frac{3}{4}$	NPT1	NPT $\frac{3}{4}$	NPT1
Bestellcode				
RCJ	RDJ	REJ	RDJ	REJ
p_{\max}				
25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)
H3				
38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)
H4				
19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)
 A0011222				
41	41	41	41	41

Abkürzungen:

- p_{\max} – maximaler Druckwert
- H3 – Konushöhe
- H4 – Gewindehöhe

Ø 16 mm (0,63 in)			Ø 22 mm (0,87 in)
Ausführung			
NPT $\frac{3}{4}$	NPT1	NPT1 $\frac{1}{2}$	NPT1 $\frac{1}{2}$
Bestellcode			
RDJ	REJ	RGJ	RGJ
p_{\max}			
25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	100 bar (1 450 psi)	50 bar (725 psi)
H3			
38 mm (1,5 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	85 mm (3,35 in)
H4			
19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)	25 mm (0,98 in)
 A0011222			
41	41	55	55

Verschraubte Rohrverbindung – DIN 11851



A0040703

24 Verschraubte Rohrverbindung – Übersicht

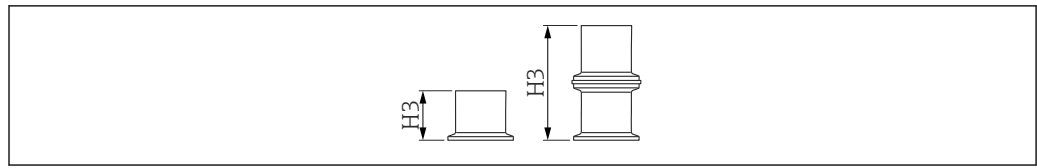
Abkürzungen:

- p_{max} – maximaler Druckwert
- H3 – Konushöhe

Ø 10 mm (0,39 in)	Ø 14 mm (0,55 in)	Ø 16 mm (0,63 in)
Ausführung		
DN50 PN40	DN50 PN40	DN50 PN40
Bestellcode		
MRJ	MRJ	MRJ
p_{max}		
25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	40 bar (580 psi)
H3		
57 mm (2,24 in)	66 mm (2,6 in)	66 mm (2,6 in)
Oberflächenrauigkeit ¹⁾		
≤0,8 µm (31,5 µin)	≤0,8 µm (31,5 µin)	≤0,8 µm (31,5 µin)

1) Nicht in Verbindung mit inaktiver Länge

Tri-Clamp – ISO2852



A0040704

25 Tri-Clamp-Prozessanschluss – Übersicht

Abkürzungen:

- p_{\max} – maximaler Druckwert
- H3 – Konushöhe

Ø 10 mm (0,39 in)		Ø 14 mm (0,55 in)		
Ausführung				
DN25 1 in	DN38 1,5 in	DN25 1 in	DN38 1,5 in	DN40-51 2 in
Bestellcode				
TCJ	TJJ	TCJ	TNJ	TDJ
p_{\max}¹⁾				
25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)	25 bar (362,5 psi)
H3				
57 mm (2,24 in)	57 mm (2,24 in)	66 mm (2,6 in)	66 mm (2,6 in)	66 mm (2,6 in)
Oberflächenrauigkeit²⁾				
≤ 0,8 µm (31,5 µin)	≤ 0,8 µm (31,5 µin)	≤ 0,8 µm (31,5 µin)	≤ 0,8 µm (31,5 µin)	≤ 0,8 µm (31,5 µin)

1) Im Fall einer CRN-Zulassung beträgt der maximal zulässige Prozessdruck 11 bar (159,5 psi).

2) Nicht in Verbindung mit inaktiver Länge

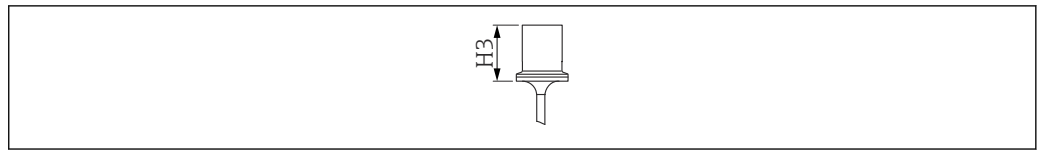
Ø 16 mm (0,63 in)	
Ausführung	
DN38 1,5 in	DN40-51 2 in
Bestellcode	
TNJ	TDJ
p_{\max}¹⁾	
16 bar (232 psi)	16 bar (232 psi)
H3	
98 mm (3,86 in) ²⁾	66 mm (2,6 in)
Oberflächenrauigkeit³⁾	
≤ 0,8 µm (31,5 µin)	≤ 0,8 µm (31,5 µin)

1) Im Fall einer CRN-Zulassung beträgt der maximal zulässige Prozessdruck 11 bar (159,5 psi).

2) Prozessanschluss: Tri-Clamp (47 mm (1,85 in)) mit Dichtung (2 mm (0,08 in)) und abnehmbarer Klemme (49 mm (1,93 in)).

3) Nicht in Verbindung mit inaktiver Länge

Tri-Clamp-Plattierung – ISO2852



A0040705

26 Tri-Clamp-Plattierung – Übersicht


Abkürzungen:

- p_{max} – maximaler Druckwert
- H3 – Konushöhe

Ø 14 mm (0,55 in)		Ø 16 mm (0,63 in)	
Ausführung			
DN38 1,5 in	DN40-51 2 in	DN38 1,5 in	DN40-51 2 in
Bestellcode			
TJK	TDK	TJK	TDK
p_{max}¹⁾			
16 bar (232 psi)	16 bar (232 psi)	16 bar (232 psi)	16 bar (232 psi)
H3			
66 mm (2,6 in)	66 mm (2,6 in)	66 mm (2,6 in)	66 mm (2,6 in)
Oberflächenrauigkeit²⁾			
≤ 0,8 µm (31,5 µin)	≤ 0,8 µm (31,5 µin)	≤ 0,8 µm (31,5 µin)	≤ 0,8 µm (31,5 µin)

- 1) Im Fall einer CRN-Zulassung beträgt der maximal zulässige Prozessdruck 11 bar (159,5 psi).
- 2) Nicht in Verbindung mit inaktiver Länge

Flansche

 Der Prozessdruck hängt vom gewählten Flansch ab.

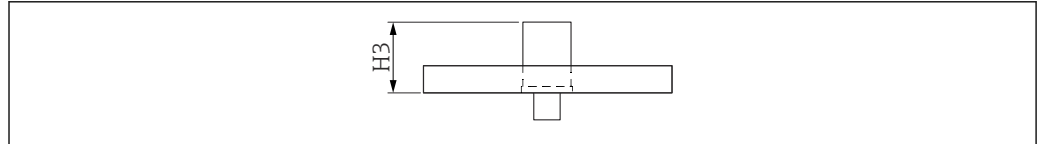
EN1092-1

ANSI B 16.5


JIS B2220




Ausführung und Bestellcode:

- EN / B##
- ANSI / A##
- JIS / K##



A0040706

 27 Flansch – Übersicht

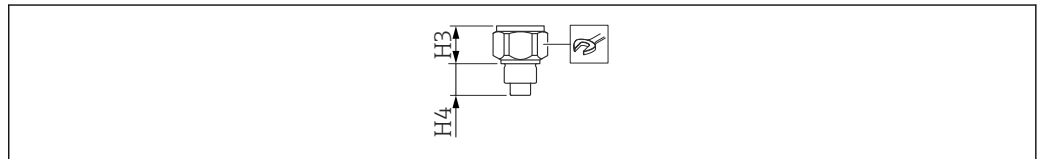
	Ø 10 mm (0,39 in)	Ø 16 mm (0,63 in)	Ø 22 mm (0,87 in)
p_{max} ¹⁾			
	25 bar (362,5 psi)	100 bar (1450 psi)	50 bar (725 psi)
H3			
	57 mm (2,24 in)	66 mm (2,6 in)	111 mm (4,37 in)
Abmessungen mit inaktiver Länge			
	-	56 mm (2,2 in)	-
Zusätzliche Information			
	 2)	 2)	 3)

- 1) Abhängig vom Flansch
- 2) Auch plattiert (PTFE)
- 3) Nur plattiert (PTFE)

Hygieneanschlüsse

Gewinde G $\frac{3}{4}$ mit frontbündiger Dichtung

Für Einschweißadapter siehe Kapitel "Zubehör" → 56.




A0040707

28 Hygieneanschluss mit Gewinde G $\frac{3}{4}$ und frontbündiger Dichtung. Übersicht

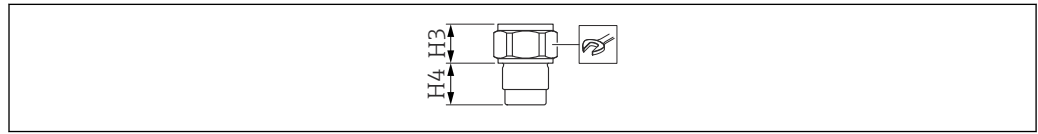
Abkürzungen:

- p_{max} - maximaler Druckwert
- H3 - Konushöhe
- H4 - Gewindehöhe

Ø 10 mm (0,39 in)	
Ausführung	G $\frac{3}{4}$
Bestellcode	GQJ
P_{max}	25 bar (362,5 psi)
H3	31 mm (1,22 in)
H4	26 mm (1,02 in)
	<small>A0011222</small>
	41

Gewinde G1 mit frontbündiger Dichtung

Für Einschweißadapter siehe "Zubehör" → 56.




A0040708

29 Hygieneanschluss mit Gewinde G1 und frontbündiger Dichtung. Übersicht

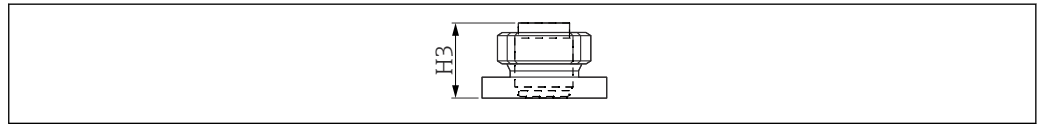
Abkürzungen:

- p_{\max} – maximaler Druckwert
- H3 – Konushöhe
- H4 – Gewindehöhe

Ø 10 mm (0,39 in)	
Ausführung	G1
Bestellcode	GWJ
P_{\max}	25 bar (362,5 psi)
H3	27 mm (1,06 in)
H4	30 mm (1,18 in)
	A0011222
	41

Adapter 44 mm (1,73 in) mit frontbündiger Dichtung

Ausführung
 Universaladapter



A0040709

30 Adapter 44 mm (1,73 in) mit frontbündiger Dichtung. Übersicht

Ø 16 mm (0,63 in) / Ø 14 mm (0,55 in)	
Bestellcode	UPJ
P_{max} ¹⁾	16 bar (232 psi)
H3	57 mm (2,24 in)

1) Anzugsmoment 10 Nm (7,37 lbf ft)

Vollisolierte Stabsonden



Die aktive Länge der Stabsonde L1 ist immer vollisoliert.

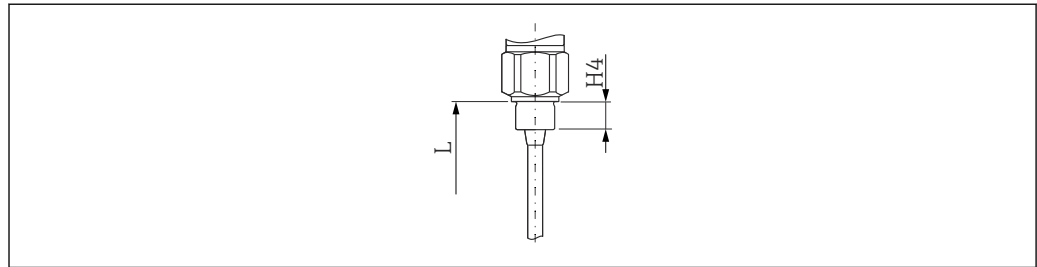
Gesamtlänge der Sonde ab Dichtfläche: $L = L1 + L3$ (+ 125 mm (4,92 in) mit aktiver Ansatzkompensation + H3⁷⁾)

Dicke der Isolierung:

- 10 mm (0,39 in) Stabsonde: 1 mm (0,04 in)
- 16 mm (0,63 in) Stabsonde: 2 mm (0,08 in)
- 22 mm (0,87 in) Stabsonde: 2 mm (0,08 in)

Längentoleranzen L1, L3:

- < 1 m (3,3 ft): 0 ... -5 mm (0 ... -0,2 in)
- 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft): 0 ... -10 mm (0 ... -0,39 in)
- 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft): 0 ... -20 mm (0 ... -0,79 in)

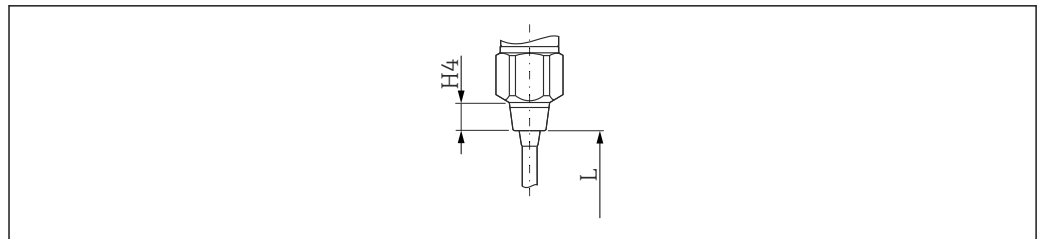


A0040736

31 Sonde mit Gewinde G

L Gesamtlänge der Sonde

H4 Gewindehöhe. Wichtiger Wert zur Berechnung der exakten Sondenlänge, wenn Prozessanschlüsse mit einem Gewinde verwendet werden → 26



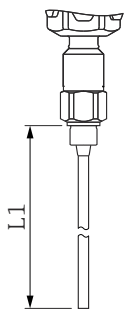
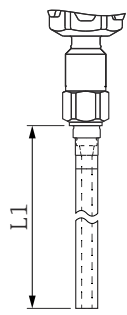
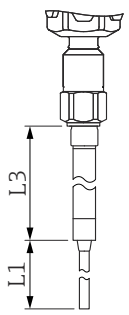
A0044656

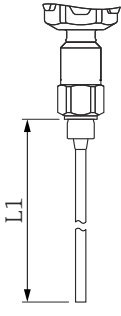
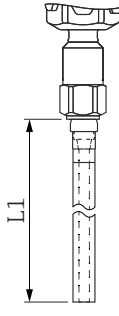
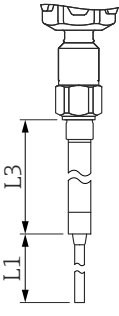
32 Sonde mit konischem Gewinde NPT

L Gesamtlänge der Sonde

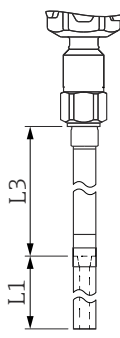
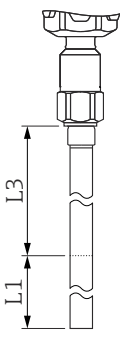
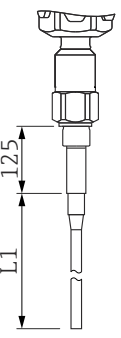
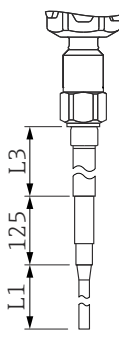
H4 Gewindehöhe. Wichtiger Wert zur Berechnung der exakten Sondenlänge, wenn Prozessanschlüsse mit einem Gewinde verwendet werden → 26

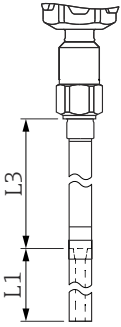
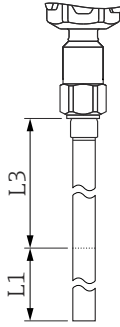
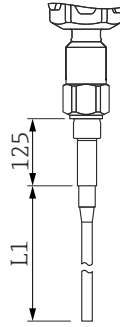
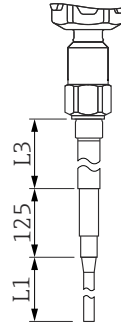
7) Gewindehöhe, wichtig zur Berechnung der exakten Sondenlänge, wenn Prozessanschlüsse mit einem Gewinde verwendet werden → 26.

A ¹⁾		B ²⁾		C ³⁾	
					
A0042617		A0042618		A0042619	
Gesamtlänge (L)					
100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)		100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)		200 ... 6 000 mm (7,87 ... 236 in)	
Aktive Stablänge (L1)					
100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)		100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)		100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)	
Inaktive Stablänge (L3)					
-		-		100 ... 2 000 mm (3,94 ... 78,7 in)	
Durchmesser Sondenstab					
10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)	10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)	10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)
Durchmesser Masserohr					
-		22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)	-	
Durchmesser inaktive Länge					
-		-		22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)
Durchmesser aktive Ansatzkompensation					
-		-		-	
Länge der aktiven Ansatzkompensation					
-		-		-	
Seitliche Belastbarkeit bei 20 °C (68 °F) weniger als					
15 Nm (11,06 lbf ft)	30 Nm (22,12 lbf ft)	40 Nm (29,5 lbf ft)	300 Nm (221,2 lbf ft)	30 Nm (22,12 lbf ft)	60 Nm (44,2 lbf ft)
Für den Einsatz in Rühr tanks					
-		-	✓	-	
Für aggressive Flüssigkeiten					
✓		-		-	
Für hochviskose Flüssigkeiten					
✓		-		✓	
Für den Einsatz in Kunststoff tanks					
-		✓		-	
Für den Einsatz in Montagestutzen					
-		-		✓	
Die Sonde kann auch bei Kondensatbildung an der Tankdecke verwendet werden					
-		-		✓	

A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾
		
A0042617	A0042618	A0042619
Für hochviskose, leitende Flüssigkeiten		
-	-	-

- 1) Stabsonde
2) Stabsonde mit Masserohr
3) Stabsonde mit inaktiver Länge

D ¹⁾	E ²⁾	F ³⁾	G ⁴⁾			
						
A0042620	A0042621	A0042622	A0042623			
Gesamtlänge (L)						
200 ... 6000 mm (7,87 ... 236 in)	300 ... 4000 mm (11,8 ... 157 in)	225 ... 4125 mm (8,86 ... 162 in)	325 ... 6000 mm (12,8 ... 236 in)			
Aktive Stablänge (L1)						
100 ... 4000 mm (3,94 ... 157 in)	150 ... 3000 mm (5,91 ... 118 in)	100 ... 4000 mm (3,94 ... 157 in)	100 ... 4000 mm (3,94 ... 157 in)			
Inaktive Stablänge (L3)						
100 ... 2000 mm (3,94 ... 78,7 in)	150 ... 1000 mm (5,91 ... 118 in)	-	100 ... 2000 mm (3,94 ... 78,7 in)			
Durchmesser Sondenstab						
10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)	22 mm (0,87 in) ⁵⁾	10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)	10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)
Durchmesser Masserohr						
22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)	-	-	-	-	-
Durchmesser inaktive Länge						
22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)	22 mm (0,87 in) ⁵⁾	-	22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)	-
Durchmesser aktive Ansatzkompensation						
-	-	19 mm (0,75 in)	26 mm (1,02 in)	19 mm (0,75 in)	26 mm (1,02 in)	-
Länge der aktiven Ansatzkompensation						
-	-	125 mm (4,92 in)	125 mm (4,92 in)	-	-	-
Seitliche Belastbarkeit bei 20 °C (68 °F) weniger als						

D ¹⁾		E ²⁾		F ³⁾		G ⁴⁾	
 A0042620		 A0042621		 A0042622		 A0042623	
40 Nm (29,5 lbf ft)	300 Nm (221,2 lbf ft)	25 Nm (18,4 lbf ft)		30 Nm (22,12 lbf ft)	60 Nm (44,2 lbf ft)	30 Nm (22,12 lbf ft)	60 Nm (44,2 lbf ft)
Für den Einsatz in Rühr tanks							
-	✓	-	-	-	-	-	-
Für aggressive Flüssigkeiten							
-	✓	-	-	-	-	-	-
Für hochviskose Flüssigkeiten							
-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Für den Einsatz in Kunststoff tanks							
✓	-	-	-	-	-	-	-
Für den Einsatz in Montagestutzen							
✓	✓	-	-	-	-	✓	✓
Die Sonde kann auch bei Kondensatbildung an der Tankdecke verwendet werden							
✓	✓	-	-	-	-	✓	✓
Für hochviskose, leitende Flüssigkeiten							
-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- 1) Stabsonde mit inaktiver Länge und Masserohr
- 2) Stabsonde mit vollisolierter inaktiver Länge
- 3) Stabsonde mit aktiver Ansatzkompensation
- 4) Stabsonde mit inaktiver Länge und aktiver Ansatzkompensation
- 5) Sondenrohr

**Vollisolierte Stabsonden für
Hygieneanwendungen**

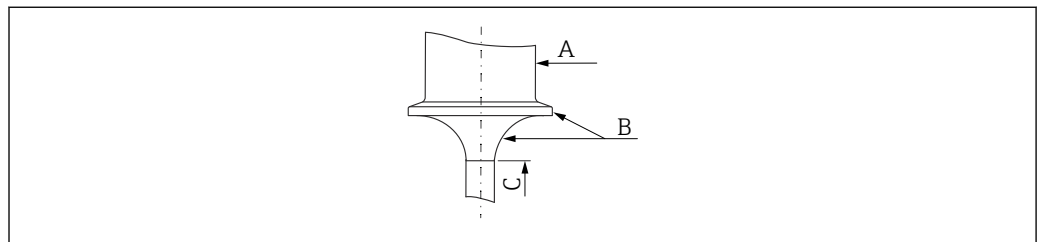

Gesamtlänge der Sonde ab Dichtfläche: $L = L1 + L3$ (+ 125 mm (4,92 in) mit aktiver Ansatzkompensation).

Dicke der Isolierung:

- 14 mm (0,55 in) Stabsonde: 2 mm (0,08 in)
- 16 mm (0,63 in) Stabsonde: 2 mm (0,08 in)

Längentoleranzen L1, L3:

- < 1 m (3,3 ft): 0 ... -5 mm (0 ... -0,2 in)
- < 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft): 0 ... -10 mm (0 ... -0,39 in)
- < 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft): 0 ... -20 mm (0 ... -0,79 in)



A0040742

A 316L
B PTFE
C PFA

A ¹⁾	B ²⁾
<small>A0040743</small>	<small>A0042624</small>
Gesamtlänge (L)	
100 ... 4000 mm (3,94 ... 157 in)	200 ... 2125 mm (7,87 ... 83,7 in)
Aktive Stablänge (L1)	
100 ... 4000 mm 3,94 ... 157 in	75 ... 2000 mm (2,95 ... 78,7 in)
Durchmesser Sondenstab	
16 mm (0,63 in)	14 mm (0,55 in)
Durchmesser Masserohr	
-	-
Durchmesser inaktive Länge	
-	-
Durchmesser aktive Ansatzkompensation	
-	14 mm (0,55 in)
Länge der aktiven Ansatzkompensation	
-	125 mm (4,92 in)
Seitliche Belastbarkeit bei 20 °C (68 °F)	
< 30 Nm (22,12 lbf ft)	< 15 Nm (0,59 lbf ft)
Für den Einsatz in Rühr tanks	

A ¹⁾	B ²⁾
-	-
Für aggressive Flüssigkeiten	
✓	✓
Für hochviskose Flüssigkeiten	
✓	✓
Für den Einsatz in Kunststofftanks	
-	-
Für den Einsatz in Montagestutzen	
-	✓
Die Sonde kann auch bei Kondensatbildung an der Tankdecke verwendet werden	
-	✓
Für hochviskose, leitende Flüssigkeiten	
-	✓

1) Stabsonde mit plattierter Tri-Clamp-Verbindung

2) Stabsonde mit vollisolierter aktiver Ansatzkompensation und plattierter Tri-Clamp-Verbindung

Teilisolierte Stabsonden für einen Schaltpunkt mit Millimetergenauigkeit in leitenden Flüssigkeiten

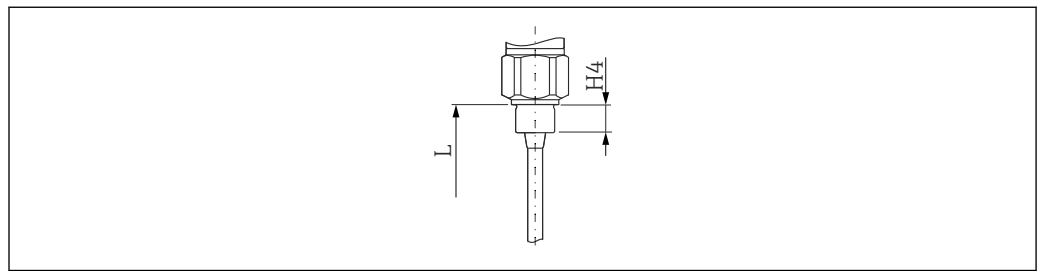
i Gesamtlänge der Sonde ab Dichtfläche: $L = L1 + L3 + 125 \text{ mm (4,92 in)}$ mit aktiver Ansatzkompensation + H3⁸⁾

Dicke der Isolierung:

- 10 mm (0,39 in) Stabsonde: 1 mm (0,04 in)
- 16 mm (0,63 in) Stabsonde: 2 mm (0,08 in)

Längentoleranzen L1, L3:

- < 1 m (3,3 ft): 0 ... -5 mm (0 ... -0,2 in)
- 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft): 0 ... -10 mm (0 ... -0,39 in)
- 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft): 0 ... -20 mm (0 ... -0,79 in)

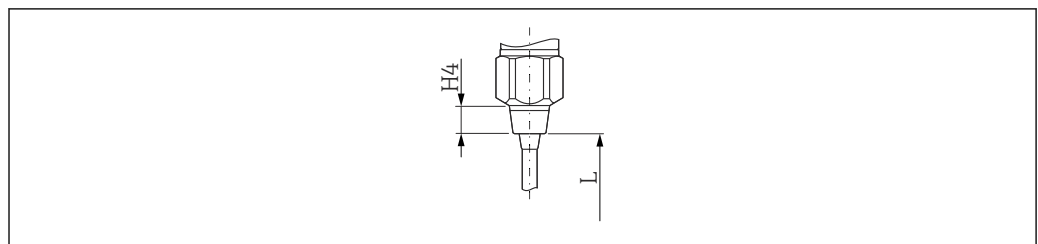


A0040736

33 Sonde mit Gewinde G

L Gesamtlänge der Sonde

H4 Gewindehöhe. Wichtiger Wert zur Berechnung der exakten Sondenlänge, wenn Prozessanschlüsse mit einem Gewinde verwendet werden → **26**



A0044656

34 Sonde mit konischem Gewinde NPT

L Gesamtlänge der Sonde

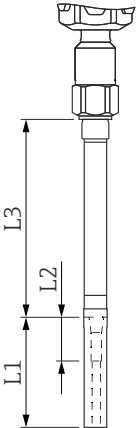
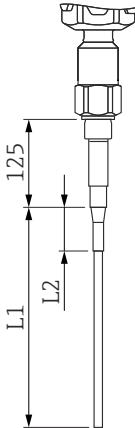
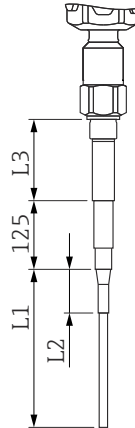
H4 Gewindehöhe. Wichtiger Wert zur Berechnung der exakten Sondenlänge, wenn Prozessanschlüsse mit einem Gewinde verwendet werden → **26**

A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0042625</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0042626</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0042627</p>
Gesamtlänge (L)		
100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)	100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)	200 ... 6 000 mm (7,87 ... 236 in)

8) Gewindehöhe, wichtig zur Berechnung der exakten Sondenlänge, wenn Prozessanschlüsse mit einem Gewinde verwendet werden → **26**.

A ¹⁾		B ²⁾		C ³⁾	
Aktive Stablänge (L1)					
100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)		100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)		100 ... 4 000 mm (3,94 ... 157 in)	
Länge der Teilisolierung (L2)					
75 ... 3 950 mm (2,95 ... 156 in)		75 ... 3 950 mm (2,95 ... 156 in)		75 ... 3 950 mm (2,95 ... 156 in)	
Inaktive Stablänge (L3)					
-		-		100 ... 2 000 mm (3,94 ... 78,7 in)	
Durchmesser Sondenstab					
10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)	10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)	10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)
Durchmesser inaktive Länge oder Durchmesser Masserohr					
-		22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)	22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)
Durchmesser aktive Ansatzkompensation					
-		-		-	
Länge der aktiven Ansatzkompensation					
-		-		-	
Seitliche Belastbarkeit bei 20 °C (68 °F) weniger als					
15 Nm (11,06 lbf ft)	30 Nm (22,12 lbf ft)	40 Nm (29,5 lbf ft)	300 Nm (221,2 lbf ft)	30 Nm (22,12 lbf ft)	60 Nm (44,2 lbf ft)
Für den Einsatz in Rühr tanks					
-		-	✓	-	
Für aggressive Flüssigkeiten					
-		-		-	
Für hochviskose Flüssigkeiten					
✓		-		✓	
Für den Einsatz in Kunststoff tanks					
-		✓		-	
Für den Einsatz in Montagestutzen					
-		-		✓	
Die Sonde kann auch bei Kondensatbildung an der Tankdecke verwendet werden					
-		-		✓	
Für hochviskose, leitende Flüssigkeiten					
-		-		-	

- 1) Stabsonde
2) Stabsonde mit Masserohr
3) Stabsonde mit inaktiver Länge

D ¹⁾		E ²⁾		F ³⁾	
					
A0042628		A0042629		A0042630	
Gesamtlänge (L)					
200 ... 6000 mm (7,87 ... 236 in)		225 ... 4000 mm (8,86 ... 157 in)		100 ... 6000 mm (3,94 ... 236 in)	
Aktive Stablänge (L1)					
100 ... 4000 mm (3,94 ... 157 in)		100 ... 4000 mm (3,94 ... 157 in)		100 ... 4000 mm (3,94 ... 157 in)	
Länge der Teilisolierung (L2)⁴⁾					
75 ... 3950 mm (2,95 ... 156 in)		75 ... 3950 mm (2,95 ... 156 in)		75 ... 3950 mm (2,95 ... 156 in)	
Inaktive Stablänge (L3)					
100 ... 2000 mm (3,94 ... 78,7 in)		-		100 ... 2000 mm (3,94 ... 78,7 in)	
Durchmesser Sondenstab					
10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)	10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)	10 mm (0,39 in)	16 mm (0,63 in)
Durchmesser inaktive Länge oder Durchmesser Masserohr					
22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)	-		22 mm (0,87 in)	43 mm (1,69 in)
Durchmesser aktive Ansatzkompensation					
-		19 mm (0,75 in)	26 mm (1,02 in)	19 mm (0,75 in)	26 mm (1,02 in)
Länge der aktiven Ansatzkompensation					
-		125 mm (4,92 in)		125 mm (4,92 in)	
Seitliche Belastbarkeit bei 20 °C (68 °F) weniger als					
40 Nm (29,5 lbf ft)	300 Nm (221,2 lbf ft)	30 Nm (22,12 lbf ft)	60 Nm (44,2 lbf ft)	30 Nm (22,12 lbf ft)	60 Nm (44,2 lbf ft)
Für den Einsatz in Rühr tanks					
-	✓	-	-	-	-
Für aggressive Flüssigkeiten					
-	-	-	-	-	-
Für hochviskose Flüssigkeiten					
-	-	✓	-	✓	-
Für den Einsatz in Kunststoff tanks					
✓	-	-	-	-	-
Für den Einsatz in Montagestutzen					
✓	-	-	-	✓	-
Die Sonde kann auch bei Kondensatbildung an der Tankdecke verwendet werden					
✓	-	-	-	✓	-

D ¹⁾	E ²⁾	F ³⁾
Für hochviskose, leitende Flüssigkeiten		
-	✓	✓

- 1) Stabsonde mit inaktiver Länge und Masserohr
- 2) Stabsonde mit aktiver Ansatzkompensation
- 3) Stabsonde mit inaktiver Länge und aktiver Ansatzkompensation
- 4) Die Länge L2 muss > 25 mm (0,98) kürzer als L1 sein

Gewicht

Gehäuse mit Prozessanschluss:

- F15, F16, F17, F13 ca. 4,00 kg (8,82 lb)
- T13 ca. 4,50 kg (9,92 lb)
- F27 ca. 5,50 kg (10,1 lb)

Gewicht Flansch

- Sondenstab 10 mm (0,39 in): 0,5 kg/m (0,34 lb/ft)
- Sondenstab 14 mm (0,55 in): 1,1 kg/m (0,74 lb/ft)
- Sondenstab 16 mm (0,63 in): 1,1 kg/m (0,74 lb/ft)
- Sondenstab 22 mm (0,87 in): 0,8 kg/m (0,54 lb/ft)

Technische Daten: Sonde**Kapazitätswerte der Sonde**

Die Basiskapazität der Sonde beträgt ca. 18 pF.

Zusätzliche Kapazität

Der Abstand zwischen der eingebauten Sonde und einer leitenden Behälterwand muss mindestens 50 mm (1,97 in) betragen:

ca. 1,3 pF/100 mm (3,94 in) in Luft für eine Stabsonde

Vollisolierter Sondenstab in Wasser:

- ca. 38 pF/100 mm (3,94 in) für einen 16 mm (0,63 in)-Stab
- ca. 45 pF/100 mm (3,94 in) für einen 10 mm (0,39 in)-Stab
- ca. 50 pF/100 mm (3,94 in) für einen 22 mm (0,87 in)-Stab
- ca. 74 pF/100 mm (3,94 in) für einen 14 mm (0,55 in)-Stab
-

Stabsonde mit Masserohr:

- ca. 6,4 pF/100 mm (3,94 in) in Luft
- ca. 38 pF/100 mm (3,94 in) in Wasser für einen 16 mm (0,63 in)-Sondenstab
- ca. 45 pF/100 mm (3,94 in) in Wasser für einen 10 mm (0,39 in)-Sondenstab

Werkstoffe

Materialspezifikationen gemäß AISI und DIN-EN.

In Kontakt mit dem Prozess

- Sondenstab, Masserohr, inaktive Länge, Straffgewicht für Seilsonde: 316 L (1.4435 oder 1.4404)
- Sondenstabisolierung:
 - Wurde PFA ausgewählt: PFA (FDA 21 CFR 177.1550)
 - Wurde PTFE ausgewählt: PTFE und PFA (FDA 21 CFR 177.1550)
- Prozessanschluss: 316L (1.4435 oder 1.4404)
- Flachdichtung für Prozessanschluss G³/₄ oder G1: Elastomermaterial, asbestfrei
- Dichtring für Prozessanschluss G¹/₂, G³/₄, G1, G1¹/₂: Elastomermaterial, asbestfrei, beständig gegen Schmiermittel, Lösungsmittel, Dampf, schwache Säuren und Laugen bis 300 °C (572 °F) und bis 100 bar (1 450 psi)

Nicht in Kontakt mit dem Prozess

- Erdungsklemmen auf dem Gehäuse (außen): 304 (1.4301)
- Typenschild auf dem Gehäuse (außen): 304 (1.4301)
- Kabelverschraubungen:
 - Gehäuse F13, F15, F16, F17, F27: Polyamid (PA) mit C, D, E, F, H, M, J, P, S, 1, 4, 5 Zulassung: Messing vernickelt
 - Gehäuse T13: Messing vernickelt
- Polyestergehäuse F16: PBT-FR mit einem Deckel aus PBT-FR oder mit einer Sichtscheibe aus PA12
 - Deckeldichtung: EPDM
 - Selbstklebendes Typenschild: Polyesterfolie (PET)
 - Druckausgleichsfilter: PBT-GF20

- Edelstahlgehäuse F15: 316L (1.4404)
 - Deckeldichtung: Silikon
 - Deckelsicherung: 304 (1.4301)
 - Druckausgleichsfilter: PBT-GF20, PA
- Aluminiumgehäuse F17/F13/T13: EN-AC-ALSi10Mg, kunststoffbeschichtet
 - Deckeldichtung: EPDM
 - Deckelsicherung: Messing vernickelt
 - Druckausgleichsfilter: Silikon (nicht T13)
- Edelstahlgehäuse F27: 316L (1.4435)
 - Deckeldichtung: FVMQ, optional: EPDM-Dichtung als Ersatzteil erhältlich
 - Deckelsicherung: 316L (1.4435)

Bedienbarkeit

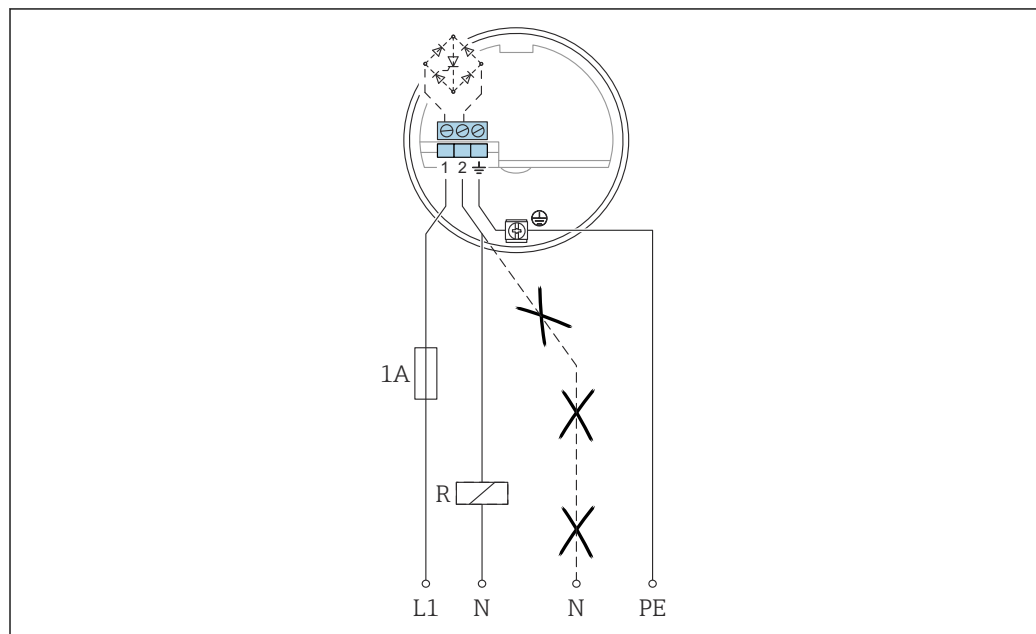
2-Leiter-Wechselstrom-Elektronikeinsatz FEI51

Energieversorgung

- Versorgungsspannung: 19 ... 253 V_{AC}
- Leistungsaufnahme: < 1,5 W
- Reststromaufnahme: < 3,8 mA
- Kurzschlusschutz
- Überspannungskategorie: II

Elektrischer Anschluss

 Elektronikeinsatz in Reihe mit einer externen Last verbinden.



L1 L1 Phasenkabel
 N Neutrales Kabel
 PE Erdungskabel
 R externe Last

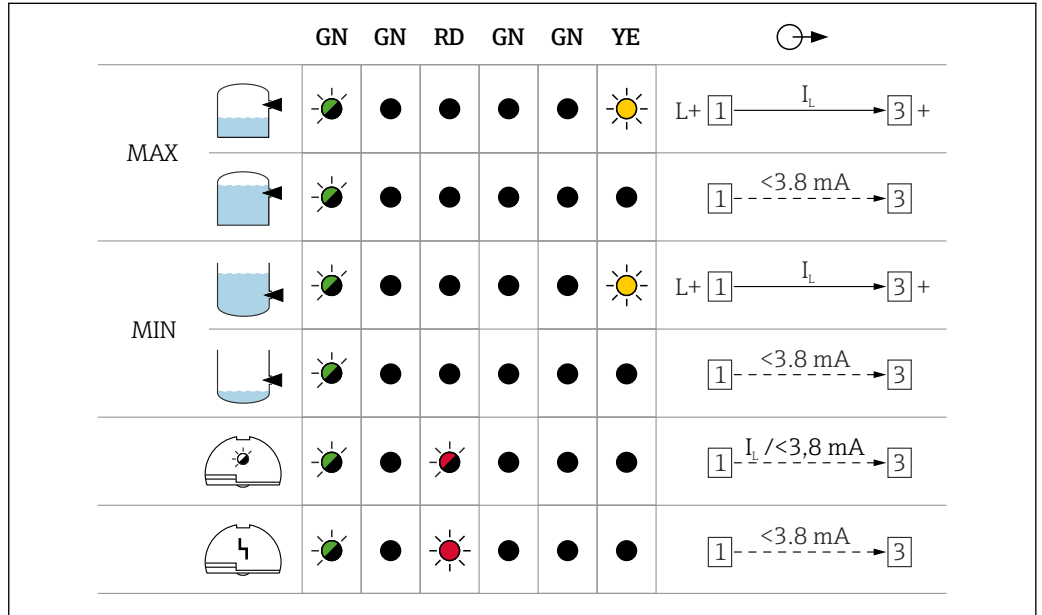
Folgendes ist zu beachten:

- Die Reststromaufnahme ist im gesperrten Zustand.
- Für Niederspannung:
 - Spannungsabfall über die Last, damit die minimale Klemmenspannung von 19 V_{am} Elektronikeinsatz im gesperrten Zustand nicht unterschritten wird
 - Spannungsabfall über die Elektronik im durchgeschalteten Zustand (bis 12 V)

- Ein Relais kann nicht spannungsfrei geschaltet werden, wenn der Haltestrom kleiner ist als 1 mA⁹⁾

Bei der Relaisauswahl die Halteleistung und Bemessungsleistung beachten.

Ausfallsignal



A0042586

Ausgangssignal

Ausgangssignal bei Netzausfall oder Beschädigung des Sensors: < 3,8 mA

Anschließbare Last

- Für Relais mit einer minimalen Halte- bzw. Bemessungsleistung:
 - > 2,5 VA bei 253 V_{AC} (10 mA)
 - > 0,5 VA bei 24 V_{AC} (20 mA)
- Relais mit einer geringeren Halte- bzw. Bemessungsleistung können mithilfe eines parallel geschalteten RC-Glieds betrieben werden.
- Für Relais mit einer maximalen Halte- bzw. Bemessungsleistung:
 - < 89 VA bei 253 V_{AC}
 - < 8,4 VA bei 24 V_{AC}
- Spannungsabfall über FEI51: maximal 12 V
- Reststrom bei gesperrtem Thyristor: 3,8 mA
- Last direkt im Versorgungsstromkreis über Thyristor geschaltet.

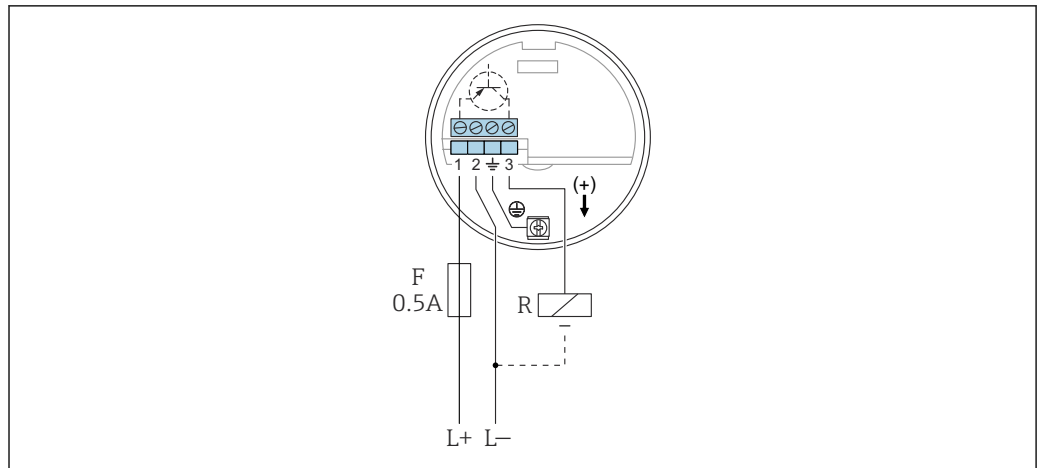
**DC PNP-Elektronikeinsatz
FEI52**

Energieversorgung

- Versorgungsspannung: 10 ... 55 V_{DC}
- Ripple:
 - maximal 1,7 V
 - 0 ... 400 Hz
- Stromaufnahme: < 20 mA
- Leistungsaufnahme ohne Last: maximal 0,9 W
- Leistungsaufnahme bei Vollast (350 mA): 1,6 W
- Verpolungsschutz: Ja
- Trennspannung: 3,7 kV
- Überspannungskategorie: II

9) Andernfalls sollte ein Widerstand parallel zum Relais angeschlossen werden (RC-Glied auf Anfrage erhältlich).

Elektrischer Anschluss



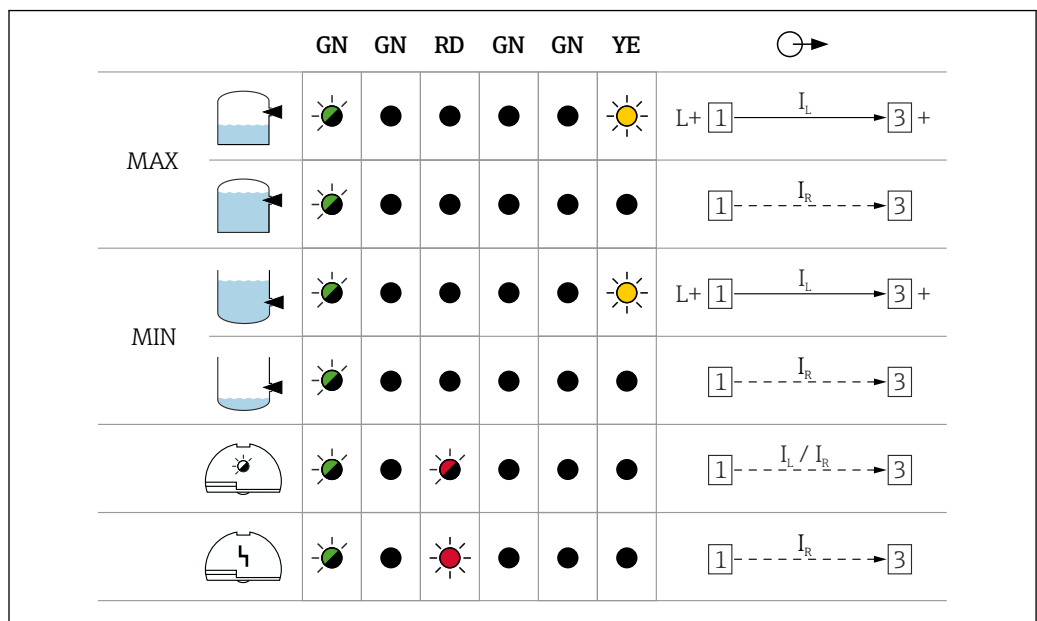
A0042388

- L+ Stromeingang +
 L- Stromeingang -
 F Sicherung 0,5 A
 R Externe Last: $I_{max} = 350 \text{ mA}$ $U_{max} = 55 \text{ V}_{DC}$

Vorzugsweise in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Modulen gemäß EN 61131-2.

Positives Signal am Schaltausgang des Elektroniksystems (PNP).

Ausgangssignal



A0042587

Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall oder bei Geräteausfall:
 $I_R < 100 \mu\text{A}$

Anschließbare Last

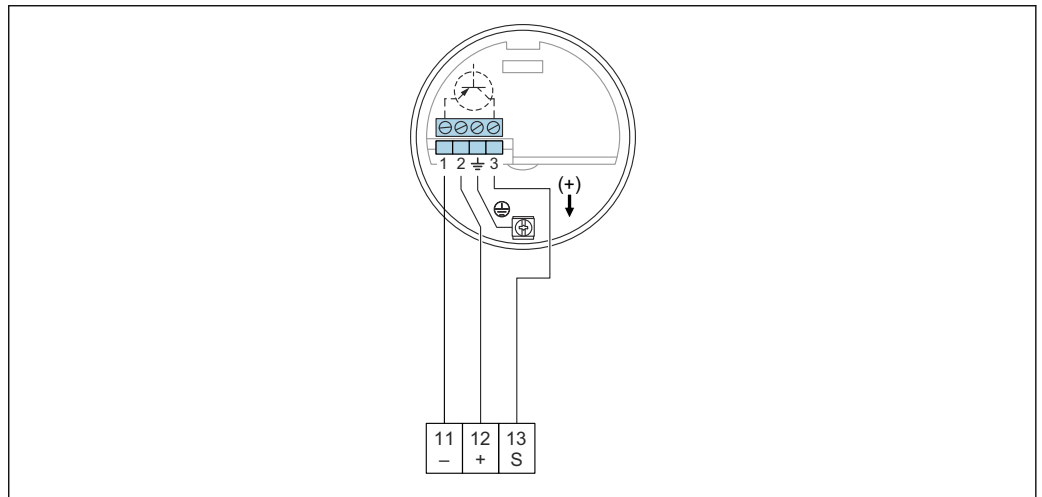
- Last über Transistor und separaten PNP-Anschluss geschaltet: maximal 55 V
- Laststrom: maximal 350 mA zyklischer Überlast- und Kurzschlusschutz
- Reststrom: < 100 µA bei gesperrtem Transistor
- Kapazitive Belastung:
 - maximal 0,5 µF bei 55 V
 - maximal 1 µF bei 24 V
- Restspannung: < 3 V für durchgeschalteten Transistor

**3-Leiter-Elektronikeinsatz
FEI53**

Energieversorgung

- Versorgungsspannung: 14,5 V_{DC}
- Stromaufnahme: < 15 mA
- Leistungsaufnahme: maximal 230 mW
- Verpolungsschutz: Ja
- Trennspannung: 0,5 kV

Elektrischer Anschluss



- 11 Negative Klemme im Nivotester FTC325
- 12 Positive Klemme im Nivotester FTC325
- S Signalklemme im Nivotester FTC325

3 ... 12 V-Signal.

Zum Anschluss an das Auswertegerät Nivotester FTC325 3-WIRE von Endress+Hauser.

Umschaltung zwischen MIN- und MAX-Sicherheit im Nivotester FTC325 3-WIRE.

Justierung der Grenzstanderfassung direkt am Nivotester.

Ausgangssignal

	GN	RD	→
			3 3 ... 12 V
			3 3 ... 12 V
			3 <2.7 V

Ausfallsignal

Spannung an Klemme 3 gegenüber von Klemme 1: $< 2,7 \text{ V}$


Anschließbare Last

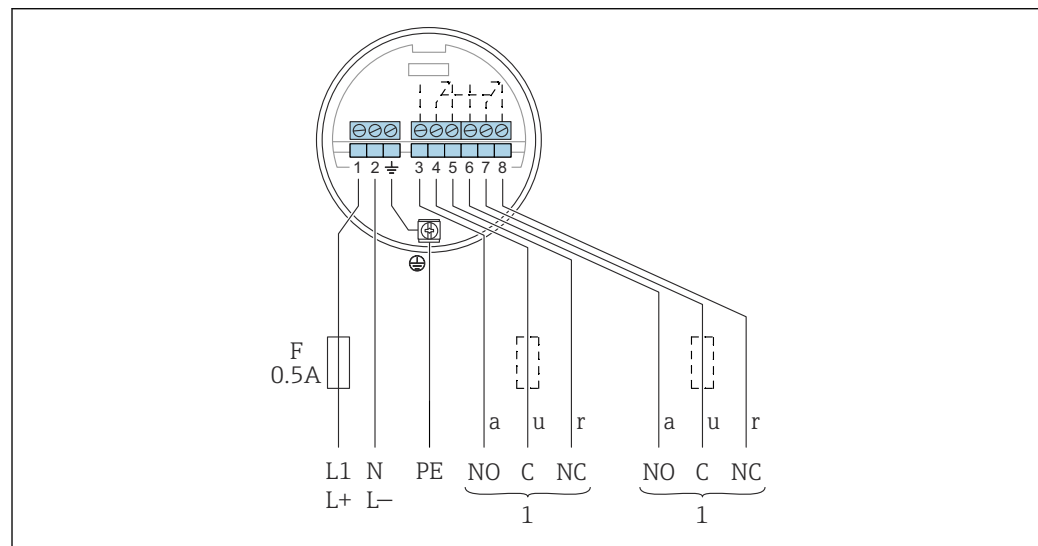
- Potenzialfreie Relaiskontakte im angeschlossenen Auswertegerät Nivotester FTC325 3-WIRE
- Für die Kontaktbelastbarkeit siehe technische Daten des Auswertegeräts

AC- und DC-Elektronikeinsatz FEI54 mit Relaisausgang**Energieversorgung**

- Versorgungsspannung:
 - $19 \dots 253 \text{ V}_{AC} 50 \dots 60 \text{ Hz}$
 - $19 \dots 55 \text{ V}_{DC}$
- Leistungsaufnahme: $1,6 \text{ W}$
- Verpolungsschutz: Ja
- Trennungsspannung: $3,7 \text{ kV}$
- Überspannungskategorie: II

Elektrischer Anschluss









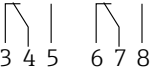







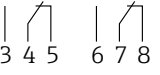







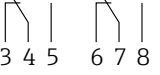






















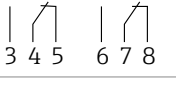
 Bitte die verschiedenen Spannungsbereiche für Wechselstrom und Gleichstrom beachten.



- F* Sicherung 0,5 A
L1 Phasenklemme (AC)
L+ Positive Klemme (DC)
N Neutrale Klemme (AC)
L- Negative Klemme (DC)
PE Erdungskabel
1 Siehe auch "Anschließbare Last"

Beim Anschließen eines Geräts mit hoher Induktivität, Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vorsehen. Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss. Beide Relaiskontakte schalten simultan.

Ausgangssignal

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								
								
MIN								
								
								
								

A0042528

Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall oder bei Geräteausfall: Relais abgefallen

Anschließbare Last

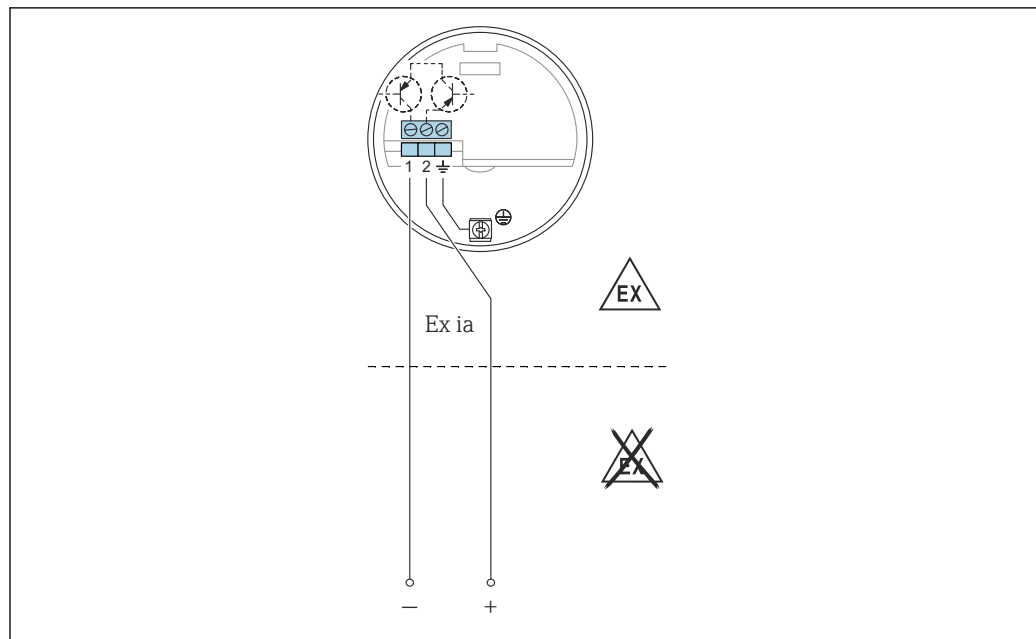
- Lasten über 2 potenzialfreie Wechselkontakte (DPDT) geschaltet
- Maximalwerte (AC):
 - $I_{\max} = 6 \text{ A}$
 - $U_{\max} = 253 \text{ V}_{\text{AC}}$
 - $P_{\max} = 1500 \text{ VA}$ bei $\cos\varphi = 1$
 - $P_{\max} = 750 \text{ VA}$ bei $\cos\varphi > 0,7$
- Maximalwerte (DC):
 - $I_{\max} = 6 \text{ A}$ bei 30 V_{DC}
 - $I_{\max} = 0,2 \text{ A}$ bei $125 \text{ V}_{\text{DC}}$
- Bei Anschluss eines Stromkreises mit Funktionskleinspannung und doppelter Isolierung gemäß IEC 1010 gilt:
Die Summe der Spannungen von Relaisausgang und Energieversorgung beträgt maximal 300 V

SIL2/SIL3-Elektronikeinsatz
FEI55

Energieversorgung

- Versorgungsspannung: 11 ... 36 V_{DC}
- Leistungsaufnahme: < 600 mW
- Verpolungsschutz: Ja
- Trennspannung: 0,5 kV

Elektrischer Anschluss



A0042391

Messeinsatz an speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), AI-Module 4 ... 20 mA gemäß EN 61131-2 anschließen.

Das Grenzstandsignal wird über einen Ausgangssignalsprung von 8 ... 16 mA übermittelt.

Ausgangssignal

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								+ [2] $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ [1]
MIN								+ [2] $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8/16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{< 3.6 \text{ mA}}$ [1]

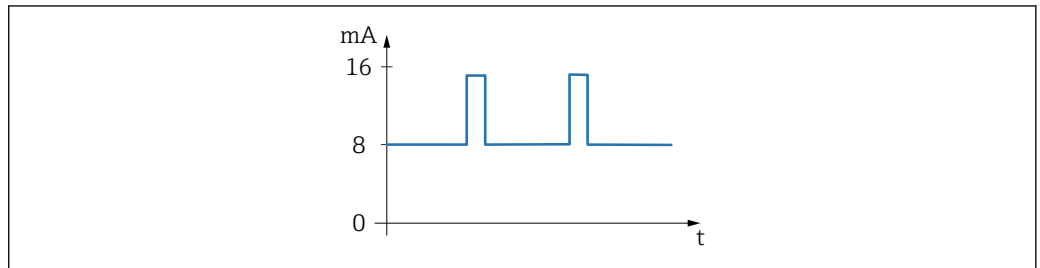
A0042529

Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall oder bei Geräteausfall: < 3,6 mA

Anschließbare Last

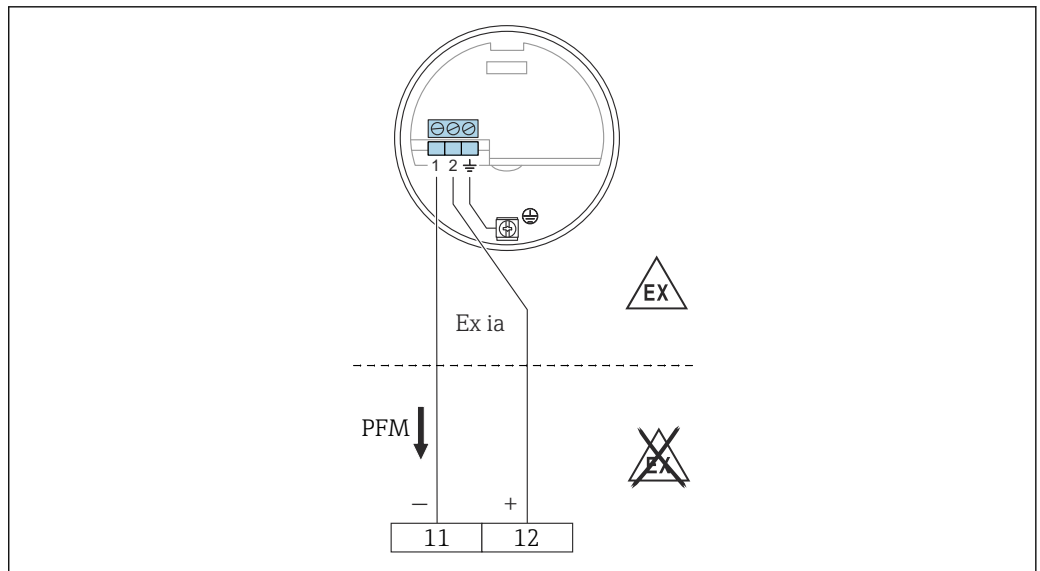
- U:
 - 11 ... 36 V_{DC} für Ex-freien Bereich und Ex ia
 - 14,4 ... 30 V_{DC} für Ex d
- I_{max} = 16 mA

**PFM-Elektronikeinsatz
FEI57S**
Energieversorgung


A0051934

35 PFM-Signal mit Frequenz 17 ... 185 Hz

- Versorgungsspannung: 9,5 ... 12,5 V_{DC}
- Leistungsaufnahme: < 150 mW
- Verpolungsschutz: Ja
- Trennspannung: 0,5 kV

Elektrischer Anschluss


A0050141

11 Negative Klemme im Nivotester FTC325

12 Positive Klemme im Nivotester FTC325

Zum Anschluss an das Auswertegerät Nivotester FTC325 von Endress+Hauser.

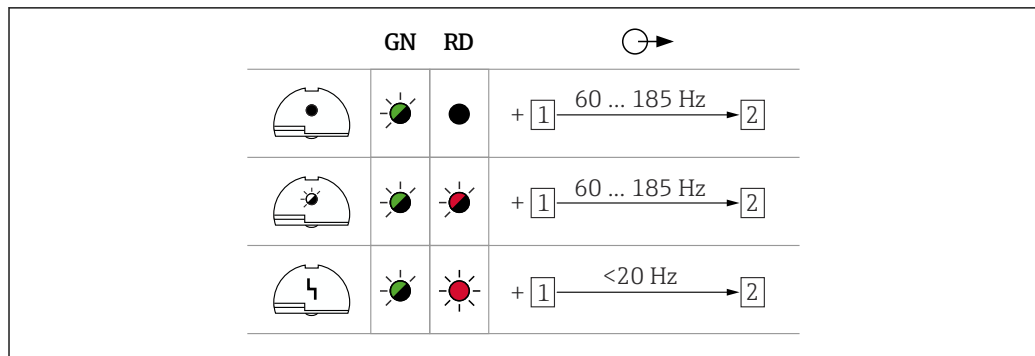
PFM-Signal 17 ... 185 Hz.

Umschaltung zwischen MIN- und MAX-Sicherheit im Nivotester.

Ausgangssignal

PFM 60 ... 185 Hz.

Alarmsignal



A0042589

Anschließbare Last

- Potenzialfreie Relaiskontakte im angeschlossenen Auswertegerät Nivotester: FTC325 PFM
- Für die Kontaktbelastbarkeit siehe technische Daten des Auswertegeräts.

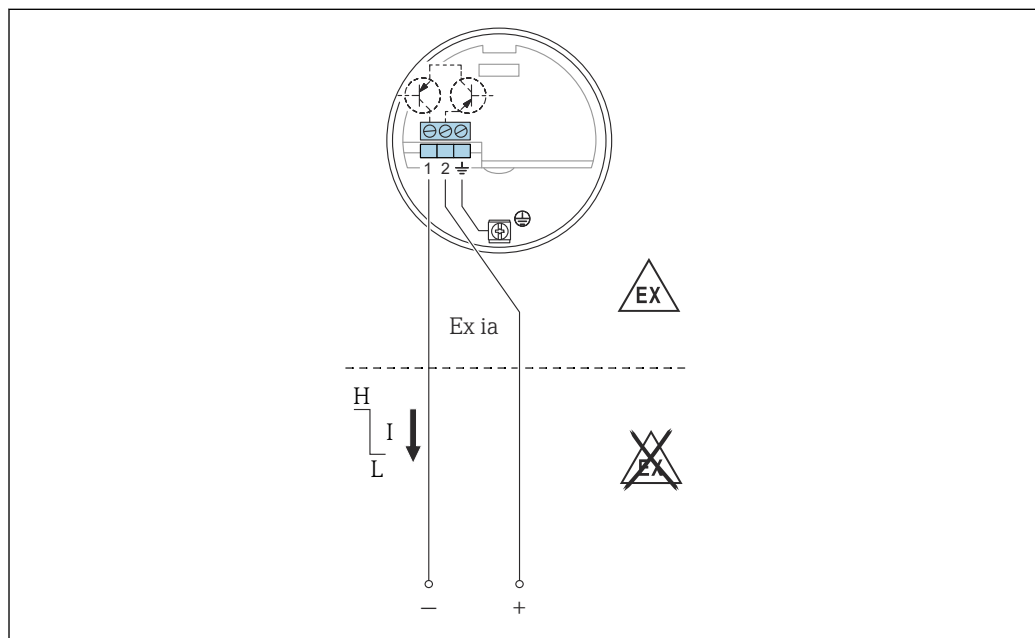
NAMUR-Elektronikeinsatz FEI58

Energieversorgung

- Leistungsaufnahme:
 - < 6 mW bei $I < 1 \text{ mA}$
 - < 38 mW bei $I = 2,2 \dots 4 \text{ mA}$
- Anschlussdaten Schnittstelle: IEC 60947-5-6

Elektrischer Anschluss

- Bei Ex-d-Betrieb kann die Zusatzfunktion nur dann genutzt werden, wenn das Gehäuse keiner explosiven Atmosphäre ausgesetzt ist.



A0042393

- 36 Die Klemmen müssen an einen Trennverstärker nach (NAMUR) IEC 60947-5-6 angeschlossen sein

Für den Anschluss an Trennverstärker gemäß NAMUR (IEC 60947-5-6) steht z. B. der Nivotester FTL325N von Endress+Hauser zur Verfügung. Bei Grenzstanddetektion Änderung im Ausgangssignal von Hochstrom auf Schwachstrom.













Zusatzfunktion:

Prüftaste auf dem Elektronikeinsatz. Tastendruck unterbricht die Verbindung zum Trennverstärker.

Anschluss an Multiplexer:

Mindestens 3 s als Zykluszeit einstellen.

Ausgangssignal

		GN	YE	→
MAX				+ [2] 2.2 ... 3.5 mA → [1]
				+ [2] 0.6 ... 1.0 mA → [1]
MIN				+ [2] 2.2 ... 3.5 mA → [1]
				+ [2] 0.6 ... 1.0 mA → [1]

A0042631

Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Beschädigung des Sensors: < 1,0 mA

Anschließbare Last

- Technische Daten des angeschlossenen Trennverstärkers nach IEC 60947-5-6 (NAMUR)
- Anschluss auch an Trennverstärker, die spezielle Sicherheitsschaltkreise $I > 3,0$ mA aufweisen.

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

Weitere Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter <https://www.endress.com> -> Downloads zur Verfügung.

Bestellinformation

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske wählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

Zubehör

Wetterschutzhaube

Wetterschutzhaube für Gehäuse F13, F17 und F27 (ohne Anzeige)

Bestellnummer: 71040497

Wetterschutzhaube für Gehäuse F16

Bestellnummer: 71127760

Überspannungsschutzgeräte

HAW562



- Für Versorgungsleitungen: BA00302K.
- Für Signalleitungen: BA00303K.

HAW569



- Für Signalleitungen im Feldgehäuse: BA00304K.
- Für Signal- oder Versorgungsleitungen im Feldgehäuse: BA00305K.

Einschweißadapter

Alle verfügbaren Einschweißadapter sind im Dokument TI00426F beschrieben.

Die Dokumentation steht im Download-Bereich auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung: www.endress.com

Technische Information

Nivotester FTC325

TI00380F

Dokumentation




Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Dokumentfunktion

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<p>Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.</p>
Kurzanleitung (KA)	<p>Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.</p>
Betriebsanleitung (BA)	<p>Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.</p>
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<p>Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.</p>
Sicherheitshinweise (XA)	<p>Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.</p> <p> Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.</p>
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	<p>Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.</p>



www.addresses.endress.com
