

Technische Information

Liquicap M FTI51, FTI52

Kapazitiv

Grenzschalter für Flüssigkeiten



Anwendungsbereich

Der Liquicap M FTI5x dient der Grenzstanddetektion. Er wird bevorzugt für folgende Messaufgaben eingesetzt:

- Detektion von hochviskosen und zur Ansatzbildung neigenden Flüssigkeiten und Pasten
- Trennschichtdetektion von unterschiedlichen Flüssigkeiten (z.B. Öl auf Wasser)
- Zweipunktregelung (z. B. Pumpensteuerung) mit nur einem Prozessanschluss
- Schaumdetektion von leitenden Flüssigkeiten

Aufgrund der robusten und bewährten Konstruktion findet die Sonde ihren Einsatz sowohl im Vakuum als auch im Überdruck bis 100 bar. Die verwendeten Werkstoffe ermöglichen Betriebstemperaturen von -80 °C bis $+200\text{ °C}$.

Ihre Vorteile

- Aktive Ansatzkompensation für hochviskose Medien
- Einfache und schnelle Inbetriebnahme durch Tastendruck
- Universell einsetzbar durch zahlreiche Zertifikate und Zulassungen
- Prozessberührte, korrosionsbeständige Werkstoffe mit FDA-Auflistung
- Zweistufiger Überspannungsschutz gegen Entladungen aus dem Behälter
- Kurze Reaktionszeiten
- Kein Neuabgleich nach Austausch der Elektronik notwendig
- Einsatz auch in Systemen mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit bis SIL2/SIL3
- Selbstüberwachung der Elektronik

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Elektrischer Anschluss	32
Messprinzip	4	Ausgangssignal	32
Trennschichtdetektion	4	Ausfallsignal	32
Schaumdetektion	5	Anschließbare Last (Bürde)	32
Messeinrichtung	5	Elektronikeinsatz FEI53 (3-Leiter)	33
Elektronikeinsätze	8	Hilfsenergie	33
Systemintegration über Fieldgate	9	Elektrischer Anschluss	33
Einsatzbedingungen: Einbau	10	Ausgangssignal	33
Einbauhinweise	10	Ausfallsignal	33
Abstützung bei Schiffsbauzulassung (GL)	11	Anschließbare Last (Bürde)	33
Mit Separatgehäuse	12	Elektronikeinsatz FEI54 (AC/DC mit Relaisausgang) .	34
Einsatzbedingungen: Umgebung	14	Hilfsenergie	34
Umgebungstemperatur	14	Elektrischer Anschluss	34
Lagerungstemperatur	14	Ausgangssignal	34
Klimaklasse	14	Ausfallsignal	34
Schwingungsfestigkeit	14	Anschließbare Last (Bürde)	34
Stoßfestigkeit	14	Elektronikeinsatz FEI55 (8/16 mA; SIL2/SIL3)	35
Reinigung	14	Hilfsenergie	35
Schutzart	14	Elektrischer Anschluss	35
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	14	Ausgangssignal	35
Einsatzbedingungen: Prozess	15	Ausfallsignal	35
Prozesstemperaturbereich	15	Anschließbare Last (Bürde)	35
Einfluss der Prozesstemperatur	16	Elektronikeinsatz FEI57S (PFM)	36
Prozessdruckgrenze	16	Hilfsenergie	36
Druck- und Temperaturdiagramme	16	Elektrischer Anschluss	36
Arbeitsbereich Liquicap M	18	Ausgangssignal	36
Konstruktiver Aufbau	19	Ausfallsignal	36
Übersicht	19	Anschließbare Last (Bürde)	36
Gewichte	28	Elektronikeinsatz FEI58 (NAMUR H-L Flanke)	37
Technische Daten: Sonde	28	Hilfsenergie	37
Werkstoffe	28	Elektrischer Anschluss	37
Eingangskenngrößen	29	Ausgangssignal	37
Messgröße	29	Ausfallsignal	37
Messbereich	29	Anschließbare Last (Bürde)	37
Messbedingungen	29	Hilfsenergie	38
Ausgangskenngrößen	30	Elektrischer Anschluss	38
Schaltverhalten	30	Anschlusstecker M12	38
Sicherheitsschaltung	30	Kabeleinführung	38
Schaltverzögerung	30	Messgenauigkeit	39
Galvanische Trennung	30	Referenzbedingungen	39
Elektronikeinsatz FEI51 (AC 2-Draht)	31	Einschaltverhalten	39
Hilfsenergie	31	Einfluss der	
Elektrischer Anschluss	31	Umgebungstemperatur	39
Ausfallsignal	31	Anzeige und Bedienoberfläche	39
Ausgangssignal	31	Elektronikeinsätze	39
Anschließbare Last (Bürde)	31	Elektronikeinsätze	41
Elektronikeinsatz FEI52 (DC PNP)	32	Elektronikeinsatz	42
Hilfsenergie	32		

Zertifikate und Zulassungen	43
CE-Zeichen	43
RoHS	43
RCM-Tick Kennzeichnung	43
Ex-Zulassung	43
EAC	43
Externe Normen und Richtlinien	43
CRN-Zulassung	43
Weitere Zulassungen	43
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL)	44
Bestellinformationen	44
Zubehör	44
Wetterschutzhaube	44
Kürzungssatz für FTI52	44
Überspannungsschutz HAW56x	44
Einschweißadapter	44
Ergänzende Dokumentation	45
Technische Information	45
Betriebsanleitung	45
Zertifikate	45

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Das Prinzip der kapazitiven Grenzstanddetektion beruht auf der Änderung der Kapazität eines Kondensators durch die Bedeckung der Sonde mit 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, so steigt mit zunehmender Bedeckung der Sonde (2), (3) die Kapazität des Kondensators.

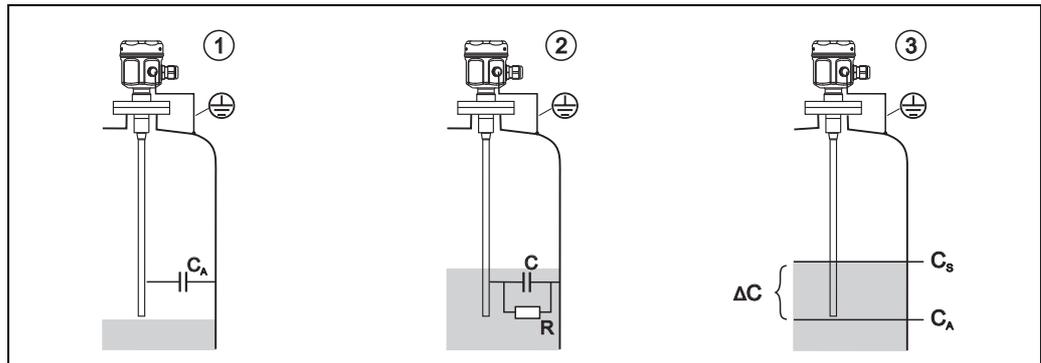
Der Grenzschalter schaltet, wenn die beim Abgleich festgelegte Kapazität C_S erreicht wird.

Weiterhin wird bei Sonden mit inaktiver Länge ein Einfluss durch Füllgutansatz oder Kondensat in der Nähe des Prozessanschlusses vermieden. Eine aktive Ansatzkompensation gleicht Einflüsse durch Ansatzbildung an der Sonde aus.



Hinweis!

Bei Behältern aus nichtleitenden Materialien wird ein Masserohr als Gegenelektrode verwendet.



R : Leitfähigkeit der Flüssigkeit

C : Kapazität der Flüssigkeit

C_A : Anfangskapazität (Sonde frei)

C_S : Schaltkapazität

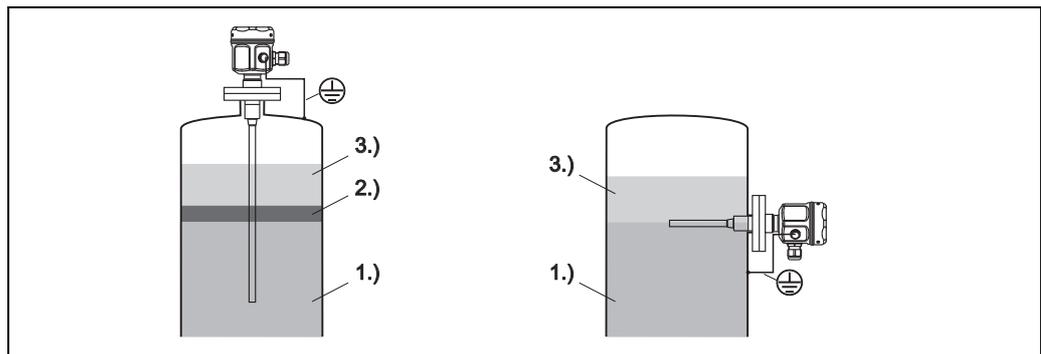
ΔC : Kapazitätsänderung

L00-FTI5xxxx-15-05-xx-xx-001

Funktion

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

Trennschichtdetektion



1.) z.B. Wasser (Das Medium muss leitfähig sein $\geq 100 \mu S/cm$)

2.) Emulsion

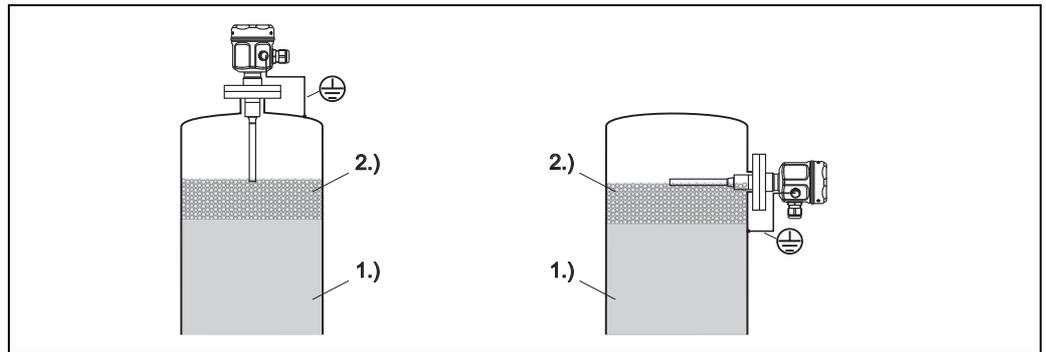
3.) z.B. Öl (Nicht leitfähiges Medium $< 1 \mu S/cm$)

L00-FTI5xxxx-15-05-xx-xx-001

Auch bei unterschiedlicher Emulsionsschichtdicke ist durch einen vorherigen Abgleich ein sicherer Schalterpunkt gewährleistet.

Schaumdetektion

Schaumdetektion bei leitenden Flüssigkeiten.



L100-FTI5xxxx-15-05-xx-xx-000

- 1.) Flüssigkeit
- 2.) Schaum



Hinweis!
Bevorzugt teilisolierte Sonden verwenden.

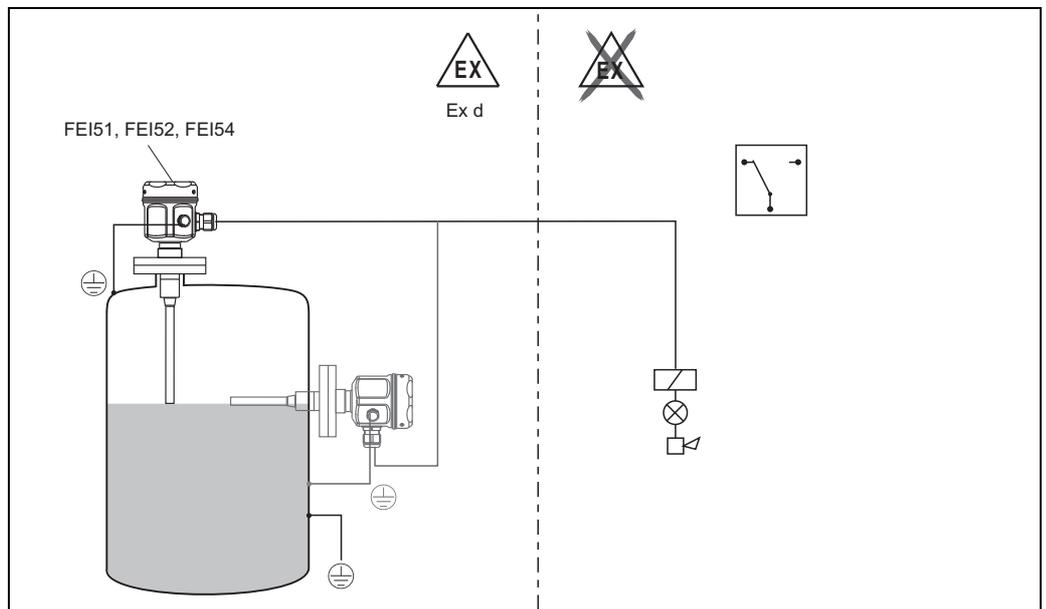
Messeinrichtung

Die Bestandteile der Messeinrichtung sind von der Wahl des Elektronikeinsatzes abhängig.

Grenzschalter

Die kompakte Messeinrichtung besteht aus:

- dem Grenzschalter Liquicap M FTI51 oder FTI52
- einem Elektronikeinsatz FEI51, FEI52, FEI54

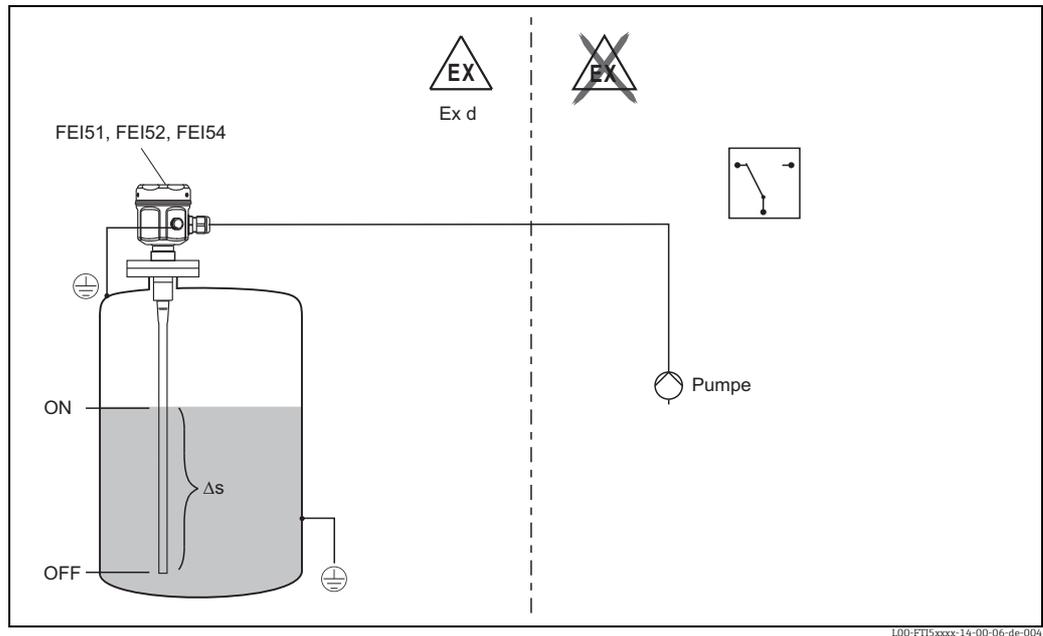


L100-FTI5xxxx-14-00-06-xx-000

Pumpensteuerung (Δs)



Hinweis!
Nur mit vollisolierter Sonde möglich.



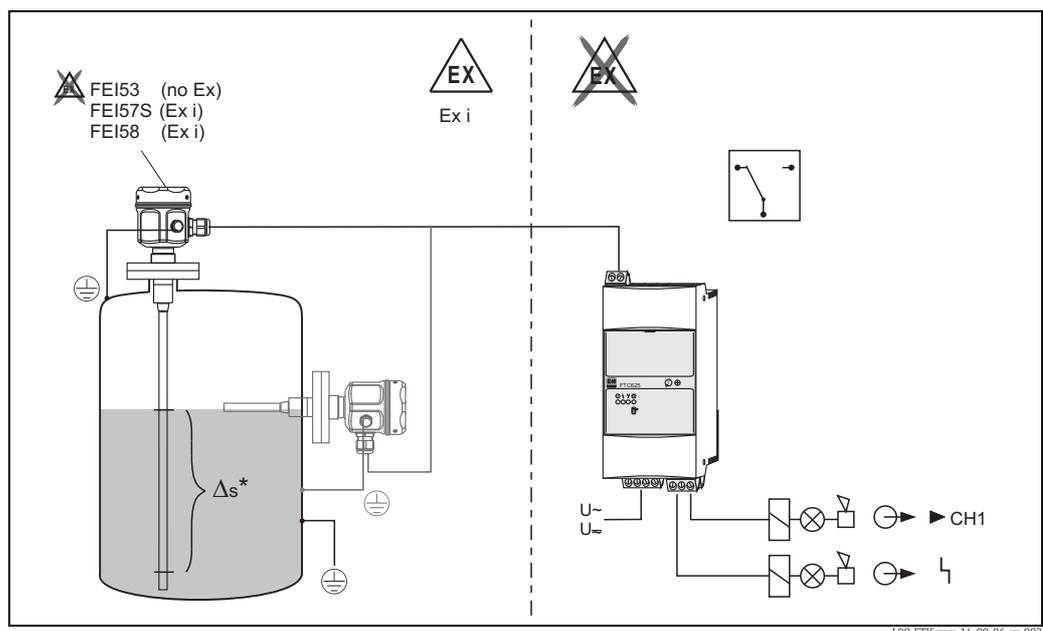
Der Grenzscharter kann auch zur Steuerung z.B. einer Pumpe eingesetzt werden, wobei der Ein- und Ausschaltpunkt frei definiert werden können.

Grenzscharter

Liquicap M FTI5x mit Elektronikvarianten FEI53, FEI57S und FEI58 zum Anschluss an ein separates Schaltgerät.

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:

- dem kapazitiven Grenzscharter Liquicap M FTI51 oder FTI52
- einem Elektronikeinsatz FEI53, FEI57S, FEI58
- einem Messumformerspeisegerät (siehe nachfolgende Tabelle)



* nur mit FEI53 möglich

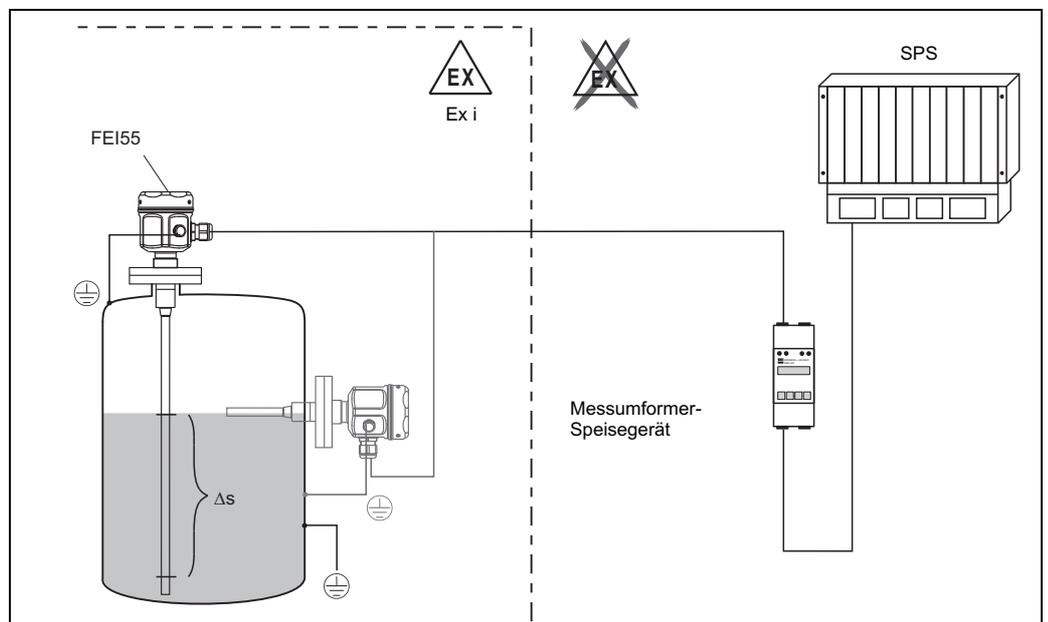
Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Messumformerspeisegeräte die mit den Elektronikeinsätzen FEI53, FEI57S und FEI58 betrieben werden können.

Elektronikeinsatz	FEI57S	FEI53	FEI58
Messumformerspeisegerät			
FTC625 (ab SW V1.4)	X	–	–
FTC325	X	X	–
FTL325N	–	–	X
FTL375N	–	–	X
FTC470Z	X	–	–
FTC471Z	X	–	–

Grenzschalter 8/16 mA

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:

- dem Grenzschalter Liquicap M FTI51 oder FTI52
- dem Elektronikeinsatz FEI55
- einem Messumformerspeisegerät z.B. RN221N, RNS221, RMA421, RMA422



L00-FTI5xxxx-14-00-06-de-001

Elektronikeinsätze

FEI51

Zweileiter-Wechselstromanschluss

- Schalten der Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis
- Grenzstandabgleich durch Tastendruck

FEI52

3-Leiter-Gleichstromausführung:

- Schalten der Last über Transistor (PNP) und separatem Versorgungsspannungs-Anschluss
- Grenzstandabgleich durch Tastendruck

FEI53

3-Leiter-Gleichstromausführung mit 3...12 V Signalausgang:

- Für separates Schaltgerät Nivotester FTC325 3-WIRE
- Selbsttest ohne Füllstandänderung vom Schaltgerät aus
- Grenzstandabgleich durch Tastendruck

FEI54

Allstromausführung mit Relaisausgang:

- Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte (DPDT)
- Grenzstandabgleich durch Tastendruck

FEI55

Signalübertragung 8/16 mA auf Zweidrahtleitung:

- SIL2 Zulassung für die Hardware
- SIL3 Zulassung für die Software
- Für separates Schaltgerät (z.B. RN221N, RNS221, RMA421, RMA422)
- Grenzstandabgleich durch Tastendruck

FEI57S

PFM Signalübertragung (dem Versorgungsstrom werden Stromimpulse überlagert):

- Für separates Schaltgerät mit PFM-Signalübertragung z.B. FTC325 PFM, FTC625 PFM und FTC470Z/471Z
- Selbsttest ohne Füllstandänderung vom Schaltgerät aus
- Grenzstandabgleich durch Tastendruck
- Wiederkehrende Prüfung (Funktionskontrolle) vom Schaltgerät aus

FEI58 (NAMUR)

Signalübertragung H-L-Flanke 2,2...3,5 / 0,6...1,0 mA nach IEC 60947-5-6 auf Zweidrahtleitung:

- Für separates Schaltgerät (z. B. Nivotester FTL325N und FTL375N)
- Grenzstandabgleich durch Tastendruck
- Test der Verbindungsleitungen und Folgegeräte durch Tastendruck



Hinweis!

Weitere Angaben ab → 31 ff.

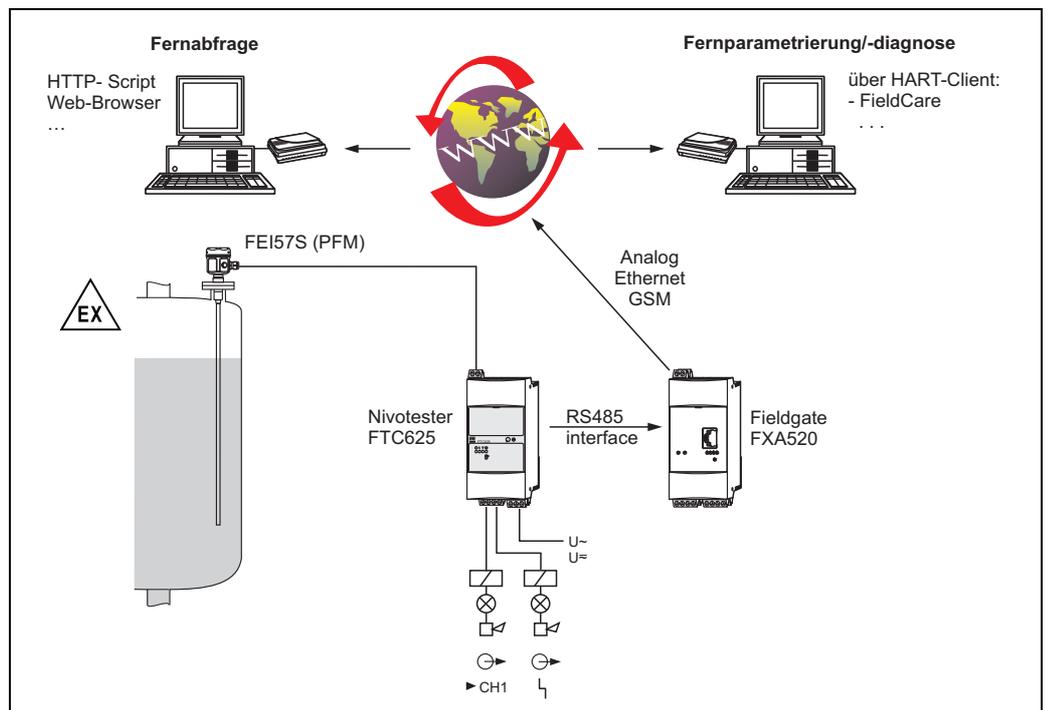
Systemintegration über Fieldgate

Vendor Managed Inventory

Durch die Fernabfrage von Tank- bzw. Siloständen über Fieldgate kann sich der Lieferant von Rohstoffen jederzeit über die aktuellen Vorräte bei seinen Stammkunden informieren, und z.B. in seiner eigenen Produktionsplanung berücksichtigen. Das 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 per E-Mail oder SMS das zuständige Bereitschaftspersonal. Fieldgate reicht 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, alle anderen zumindest besser planen und vorbereiten.



L00-FTI5.xxxx-14-00-06-de-002

Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise

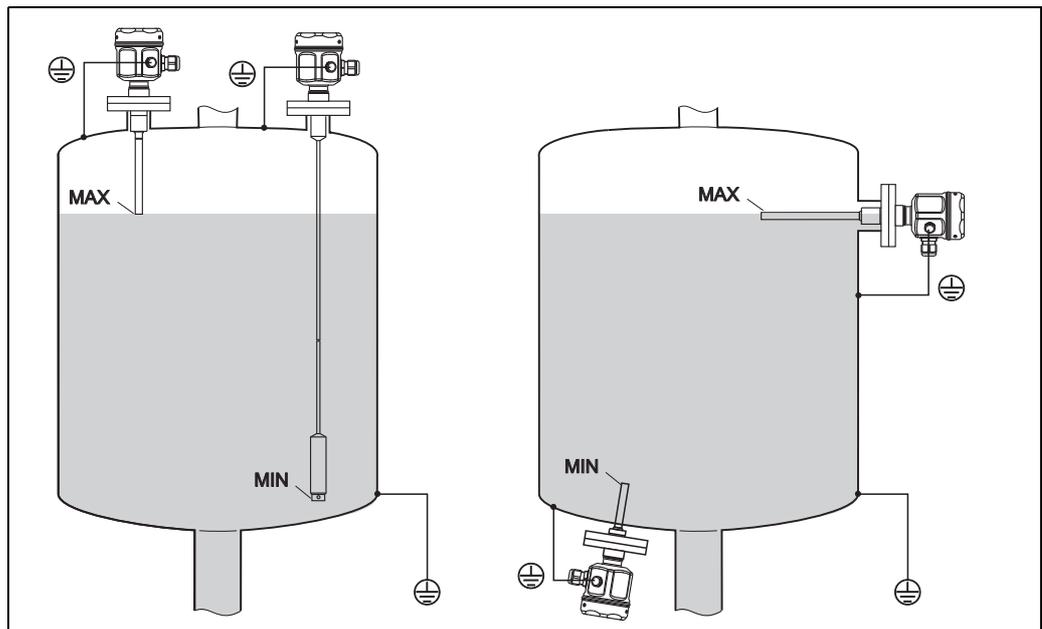


Der Liquicap M FTI51 (Stabsonde) kann von oben, von unten und von der Seite eingebaut werden. Der Liquicap M FTI52 (Seilsonde) kann vertikal von oben eingebaut werden.

Hinweis!

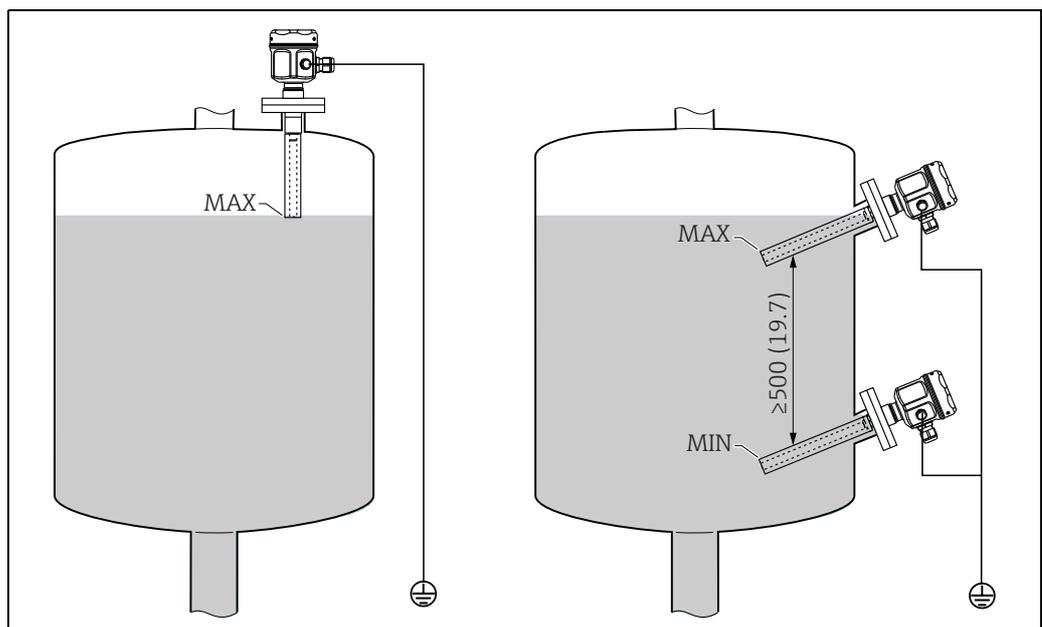
- Die Sonde darf die Behälterwand nicht berühren!
- Empfohlener Abstand zum Behälterboden: ≥ 10 mm.
- Sonde nicht im Bereich des Befüllstroms einbauen!
- Auf angemessenen Abstand zum Rührwerk achten.
- Werden mehrere Sonden nebeneinander eingebaut, muss ein Abstand zwischen den Sonden von mindestens 500 mm (19,7 in) eingehalten werden.
- Bei starker seitlicher Belastung: Stabsonden mit Masserohr verwenden.

Für elektrisch leitende Behälter z.B. Stahlbehälter



L00-FTI5xxxx-11-06-xx-xx-001

Für nichtleitende Behälter z.B. Kunststoffbehälter



Sonden mit Masserohr und Erdung (Abmessungen mm (in))

L00-FTI5xxxx-11-06-xx-xx-002

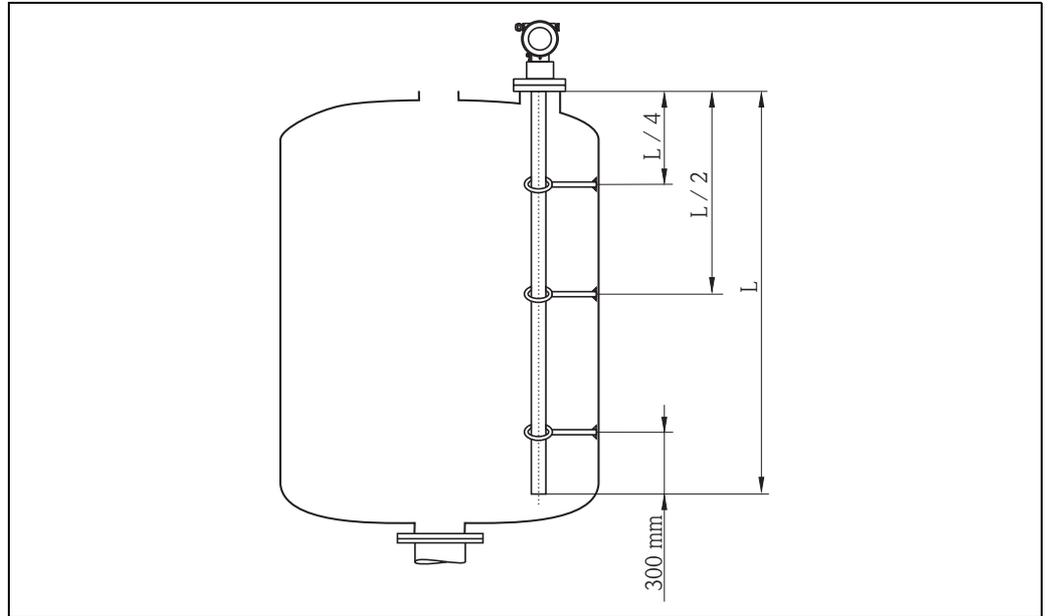
Abstützung bei Schiffsbauzulassung (GL)

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



Hinweis!

Stabsonden mit einem Durchmesser von 10 mm und 16 mm müssen bei einer Länge ≥ 1 m abgestützt werden (siehe Zeichnung).



L00-FMI5xxxx-06-05-xxx-xx-077

Beispiel für die Berechnung der Abstände:

Sondenlänge $L = 2000$ mm.

$L/4 = 500$ mm

$L/2 = 1000$ mm

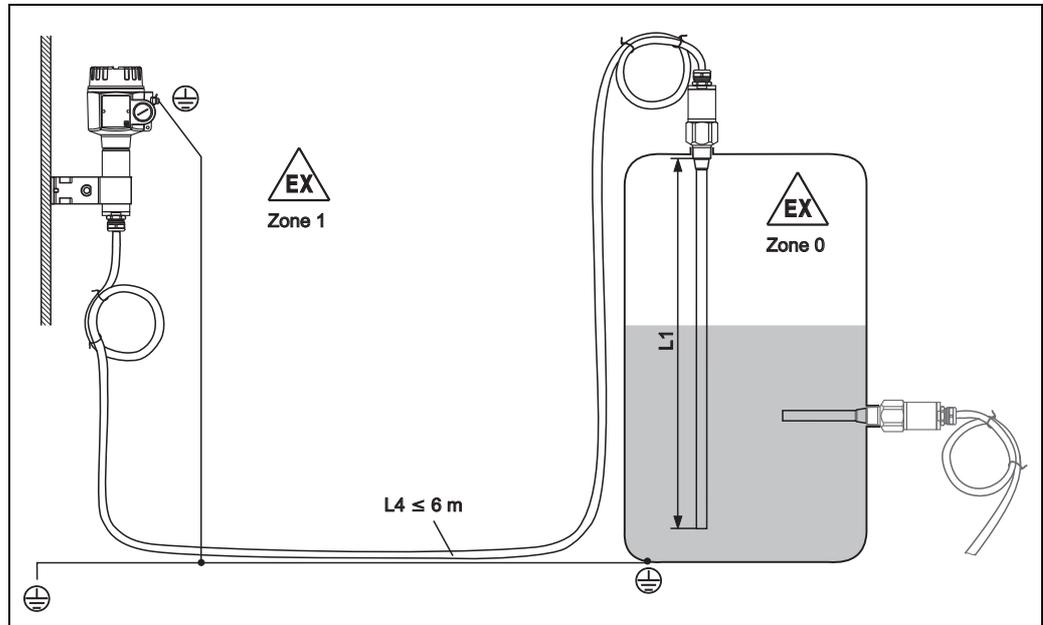
Von dem Ende des Sondenstabes gemessen = 300 mm.

Mit Separatgehäuse



Hinweis!

- Die maximale Verbindungslänge zwischen Sonde und Separatgehäuse beträgt 6 m (L_4). Bei der Bestellung eines Gerätes mit Separatgehäuse ist die gewünschte Länge anzugeben.
- Maximale Gesamtlänge: $L_1 + L_4 = 10$ m
- Soll das Verbindungskabel gekürzt oder durch eine Wand geführt werden, muss es vom Prozessanschluss getrennt werden.



L00-FMI5xxxx-14-00-06-xx-003

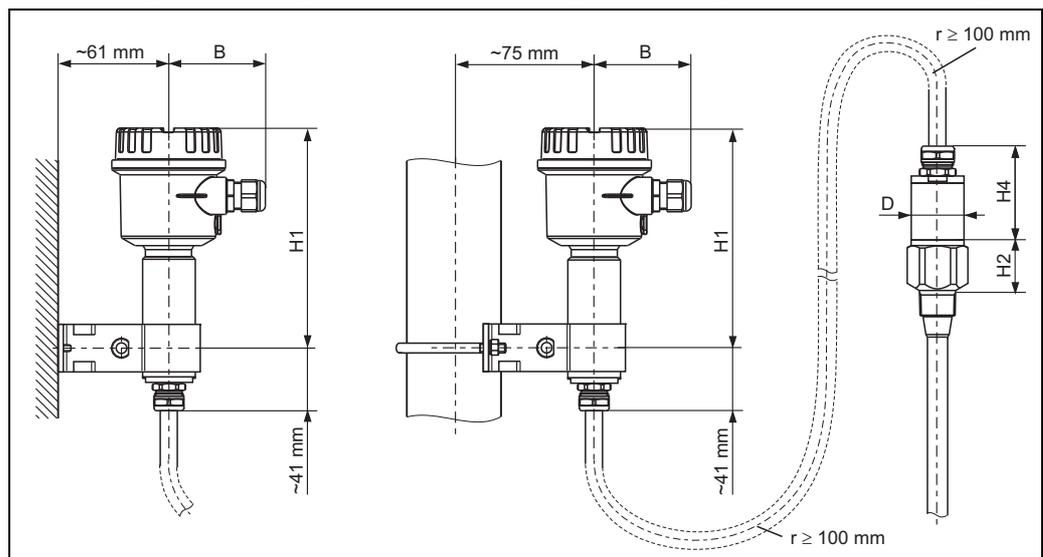
Stablänge L_1 max. 4 mSeillänge L_1 max. 9,7 m (Die maximale Gesamtlänge von $L_1 + L_4$ darf 10 m nicht überschreiten).

Aufbauhöhen: Separatgehäuse

Gehäuseseitig: Wandmontage

Gehäuseseitig: Rohrmontage

Sensorseitig



L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-049



Hinweis!

- Das Kabel hat einen Biegeradius von $r \geq 100$ mm
- Verbindungskabel: $\varnothing 10,5$ mm
- Außenmantel: Silikon kerbfest

	Polyestergehäuse (F16)	Edelstahlgehäuse (F15)	Aluminiumgehäuse (F17)
B (mm)	76	64	65
H1 (mm)	172	166	177

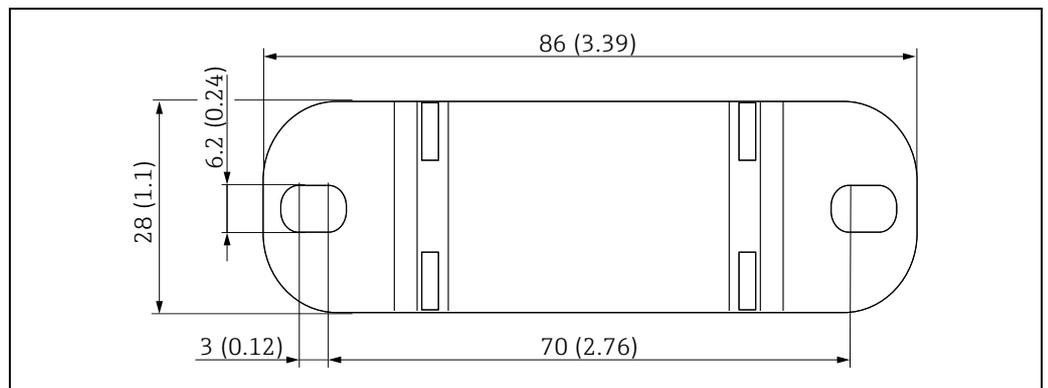
		H4 (mm)	D (mm)
Sonden Ø10 mm Stab		66	38
Sonden Ø16 mm Stab oder Seil (ohne vollisolierte inaktive Länge)	G 1/2", G 3/4", G 1", NPT 1/2", NPT 3/4", NPT 1", Clamp 1", Clamp 1 1/2", Universal Ø44, Flansch < DN 50, ANSI 2", 10K50	66	38
	G1 1/2", NPT1 1/2", Clamp 2", DIN 11851, Flansche ≥ DN 50, ANSI 2", 10K50	89	50
Sonden Ø 22mm Stab oder Seil (mit vollisolierter inaktiver Länge)		89	38

Wandhalterung



Hinweis!

- Die Wandhalterung ist bei Geräteversionen mit Separatgehäuse im Lieferumfang enthalten.
- Bevor Sie die Wandhalterung als Bohrschablone benutzen, muss diese zuerst mit dem Separatgehäuse verschraubt werden. Durch das Verschrauben mit dem Separatgehäuse verringert sich der Lochabstand.



Abmessungen mm (in)

A0033881

Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> ■ -50...+70 °C ■ -40...+70 °C (mit F16 Gehäuse) ■ Einschränkungen beachten →  15 ■ Beim Betrieb im Freien: Wetterschutzhaube verwenden! →  44.
Lagerungstemperatur	-50...+85 °C
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: Prüfung Z/AD
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 Hz– 2000 Hz; 0,01 g ² /Hz
Stoßfestigkeit	DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: 30 g Beschleunigung
Reinigung	<p>Gehäuse: Bei der Reinigung ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.</p> <p>Sonde: Applikationsbedingt kann sich Ansatz (Verschmutzungen) am Sondenstab bilden. Starker Ansatz kann das Messergebnis beeinflussen. Neigt das Medium zu starker Ansatzbildung, ist eine regelmäßige Reinigung empfehlenswert. Bei der Reinigung ist unbedingt darauf zu achten, dass die Isolation des Sondenstabes nicht beschädigt wird. Werden Reinigungsmittel eingesetzt, ist auf Materialbeständigkeit zu achten!</p>

Schutzart

	IP66*	IP67*	IP68*	NEMA4X**
Polyestergehäuse F16	X	X	-	X
Edelstahlgehäuse F15	X	X	-	X
Aluminiumgehäuse F17	X	X	-	X
Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessabdichtung	X	-	X***	X
Edelstahlgehäuse F27	X	X	X***	X
Aluminiumgehäuse T13 mit gasdichter Prozessabdichtung und separatem Anschlussraum (Ex d)	X	-	X***	X
Separatgehäuse	X	-	X***	X

* nach EN60529

** nach NEMA 250

*** nur mit Kabeleinführung M20 oder Gewinde G1/2

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

Einsatzbedingungen: Prozess

Prozesstemperaturbereich

Die folgenden Diagramme gelten für:

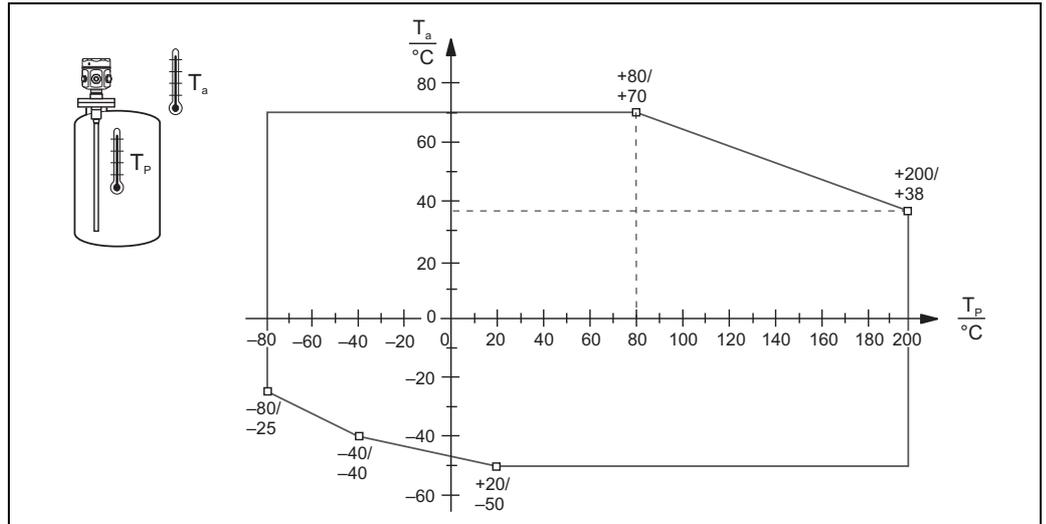
- Stab- und Seilversion
- Isolation: PTFE, PFA, FEP
- Standardanwendungen außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche



Hinweis!

Einschränkung auf $T_a -40\text{ °C}$ bei Polyestergehäuse F16 oder bei gewählter Zusatzausstattung B (LABS frei, nur FTI51).

Mit Kompaktgehäuse

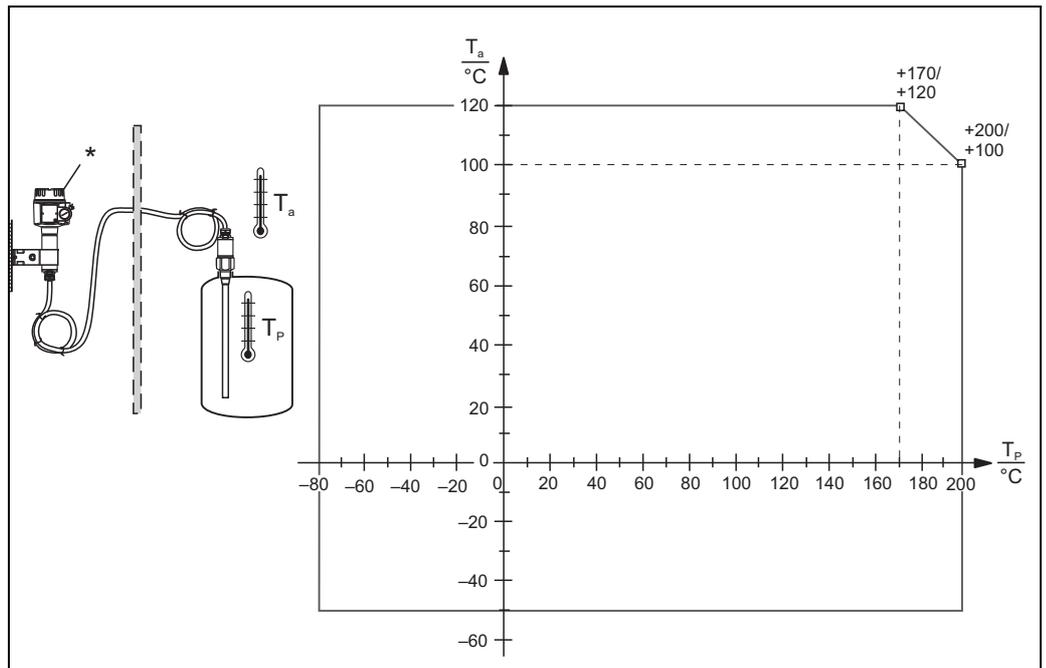


L00-FMI5xxxx-05-05-xx-xx-013

T_a : Umgebungstemperatur

T_p : Prozesstemperatur

Mit Separatgehäuse



L00-FMI5xxxx-05-05-xx-xx-011

T_a = Umgebungstemperatur

T_p = Prozesstemperatur

* Die zulässige Umgebungstemperatur am Separatgehäuse entspricht den Angaben zum Kompaktgehäuse → 15.

Einfluss der Prozesstemperatur Messabweichung bei vollisolierten Sonden typisch 0,13% /Kelvin, bezogen auf den Messbereichswert.

Prozessdruckgrenze

Sonde $\varnothing 10$ mm, $\varnothing 14$ mm (einschließlich Isolation)

-1...25 bar (Abhängigkeiten beachten: Prozesstemperatur und Prozessanschluss → 15 und → 21).

Sonde $\varnothing 16$ mm (einschließlich Isolation)

- -1...100 bar (Abhängigkeiten beachten: Prozesstemperatur und Prozessanschluss → 15 und → 21).
- Bei inaktiver Länge ist der maximal zulässige Prozessdruck 63 bar
- Bei CRN-Zulassung und inaktiver Länge ist der maximal zulässige Prozessdruck 32 bar.

Sonde $\varnothing 22$ mm (einschließlich Isolation)

-1...50 bar (Abhängigkeiten beachten: Prozesstemperatur und Prozessanschluss → 15 und → 21).

Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte sind den folgenden Normen zu entnehmen:

- EN 1092-1: 2005 Tabelle, Anhang G2
Der Werkstoff 1.4435 ist in seiner Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch mit 1.4404, der in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert 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 jeweils niedrigste Wert aus den Druck- und Temperaturdiagrammen des Gerätes und des ausgewählten Flansches.

Druck- und Temperaturdiagramme

Für Prozessanschlüsse $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1", Flansche < DN50, < ANSI 2", < JIS 10K (10 und 14 mm Stab)
Für Prozessanschlüsse $\frac{3}{4}$ ", 1", Flansche < DN50, < ANSI 2", < JIS 10K (16 mm Stab)

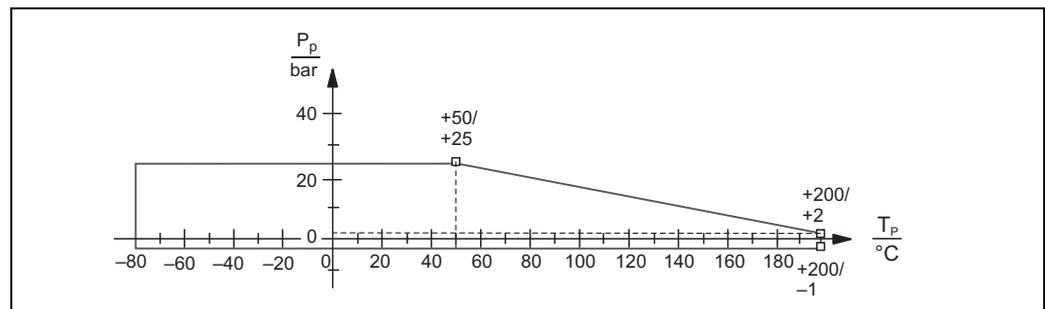
Stabilisation: PTFE, PFA

Seilisolation: FEP, PFA



Hinweis!

Siehe auch "Prozessanschlüsse" → 21.



P_p : Prozessdruck
 T_p : Prozesstemperatur

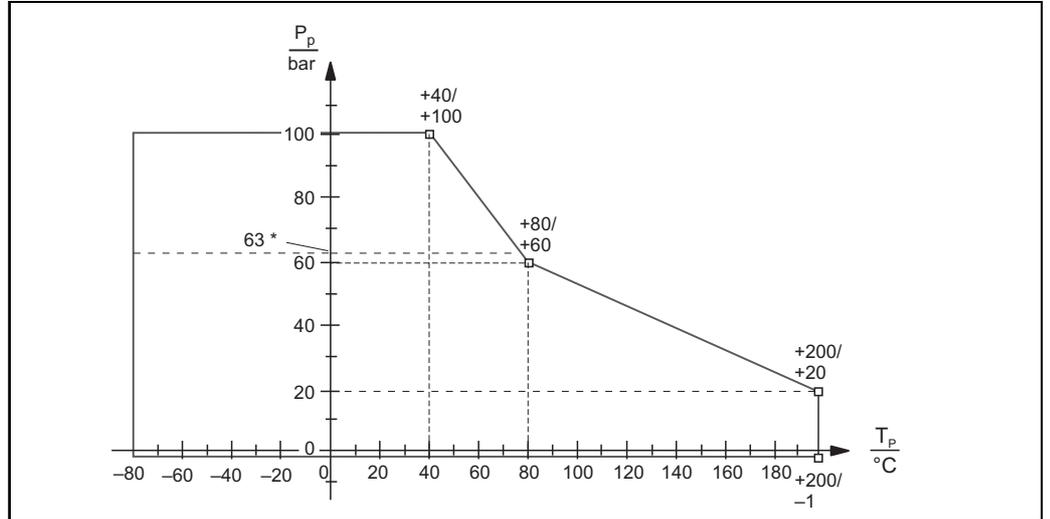
L00-FM15xxxx-05-05-xx-xx-008

Für Prozessanschlüsse 1½", Flansche ≥ DN50, ≥ ANSI 2", ≥ JIS 10K (16 mm Stab)

Stabilisation: PTFE, PFA
 Seilisolation: FEP, PFA

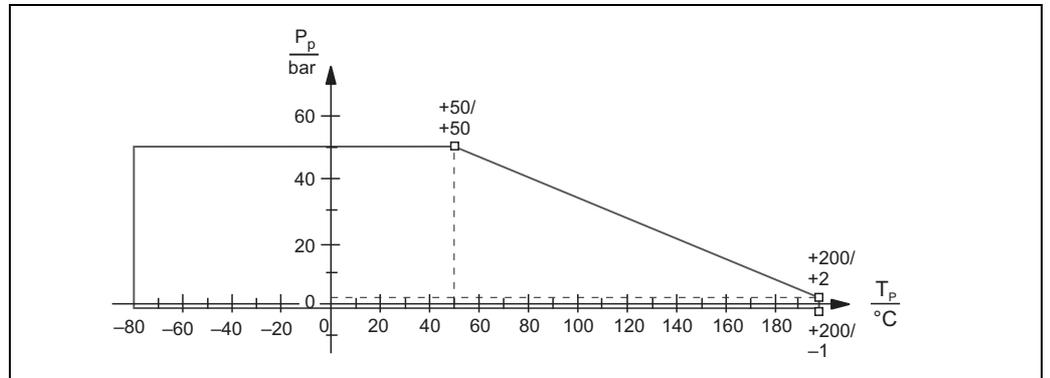


Hinweis!
 Siehe auch "Prozessanschlüsse" → 21



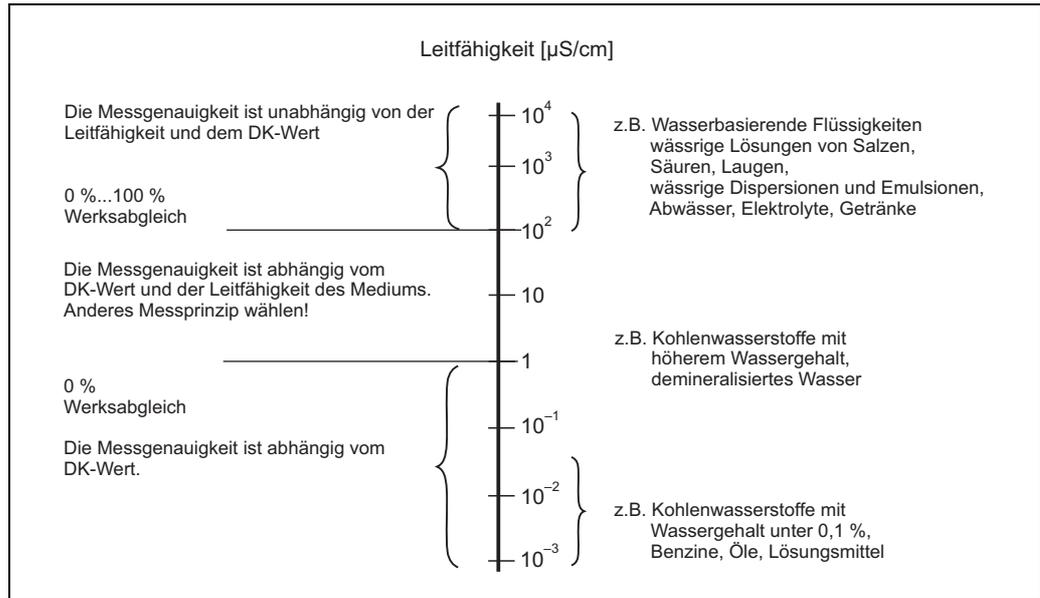
P_p : Prozessdruck
 T_p : Prozesstemperatur
 * Bei Sonden mit inaktiver Länge .

Bei vollisolierter inaktiver Länge (22 mm Stab):



P_p : Prozessdruck
 T_p : Prozesstemperatur

Arbeitsbereich Liquicap M

**Typische DK-Werte (Dielektrizitätskonstanten)**

Luft	1
Vakuum	1
Flüssiggase allgemein	1,2 - 1,7
Benzin	1,9
Zyclohexan	2
Dieselmotorenöl	2,1
Öle allgemein	2 - 4
Methyläther	5
Butanol	11
Ammoniak	21
Latex	24
Ethanol	25
Natronlauge	22 - 26
Aceton	20
Glycerin	37
Wasser	81



Hinweis!

Weitere Informationen und DK-Werte auf der Endress+Hauser Website im Downloadbereich

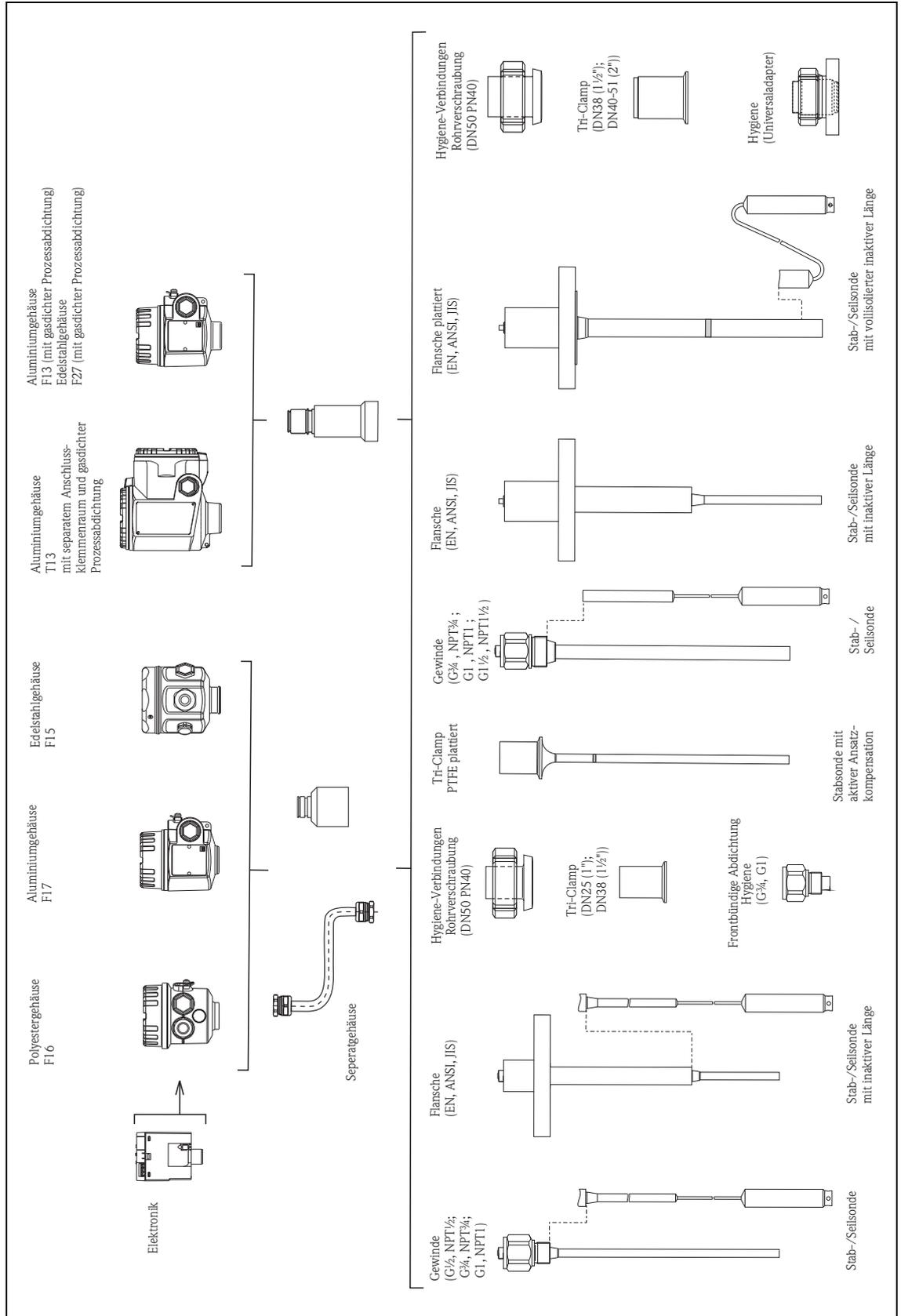
- DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP01076F)
- "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

Konstruktiver Aufbau



Hinweis!
Die Maße auf den folgenden Seiten sind in mm angegeben.

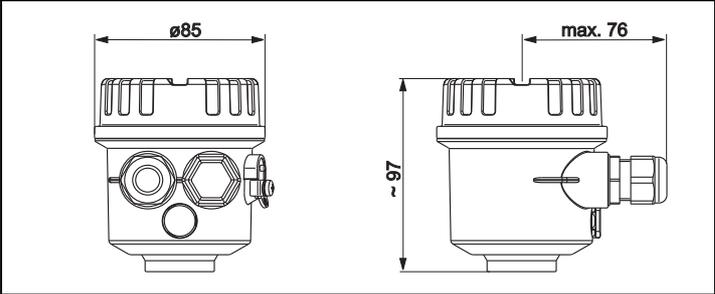
Übersicht



T1418Fde24

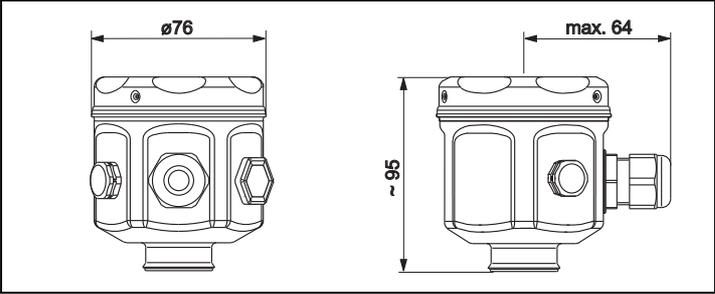
Gehäuse

Polyestergehäuse F16



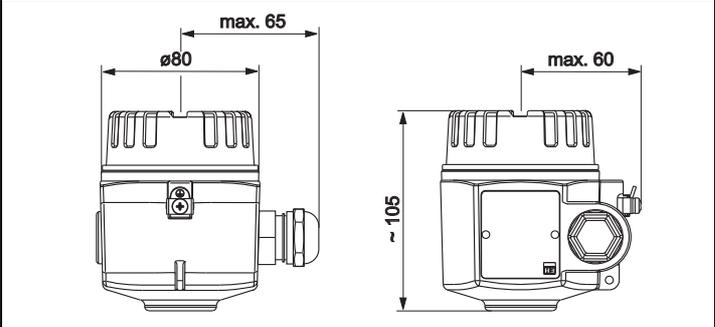
L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-001

Edelstahlgehäuse F15



L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-003

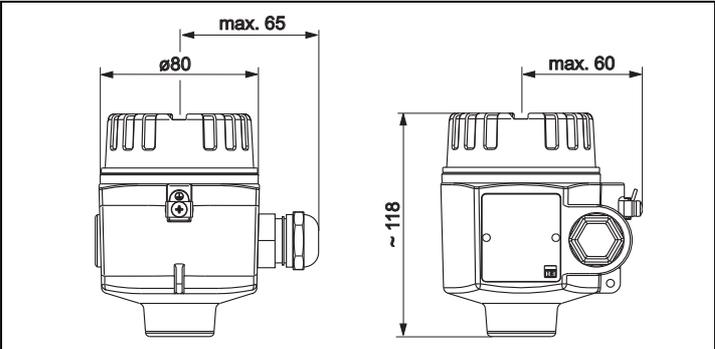
Aluminiumgehäuse F17



L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-002

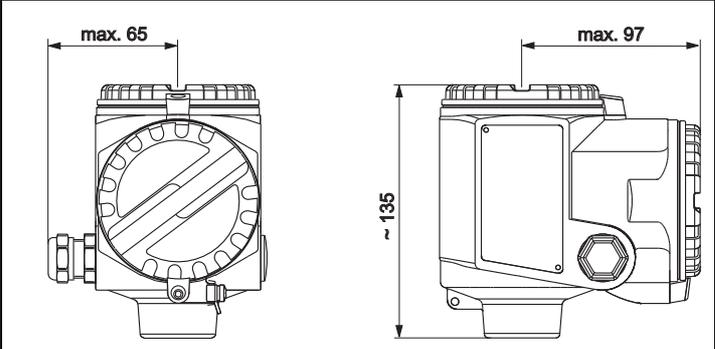
Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessabdichtung

Edelstahlgehäuse F27 mit gasdichter Prozessabdichtung



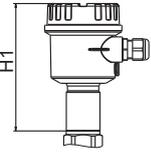
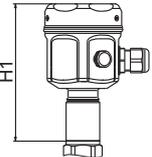
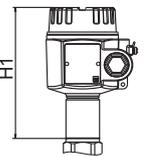
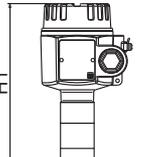
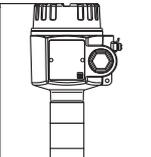
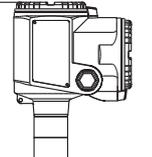
L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-000

Aluminiumgehäuse T13 mit separatem Anschlussklemmenraum und gasdichter Prozessabdichtung

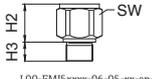
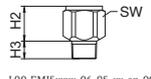
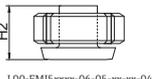


L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-004

Gehäuseaufbauhöhen mit Adapter

	Polyestergehäuse F16	Edelstahlgehäuse F15	Aluminiumgehäuse F17	Aluminiumgehäuse F13	Edelstahlgehäuse F27	Aluminiumgehäuse T13
	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-044	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-046	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-045	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-048	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-048	 L00-FTI5xxxx-06-05-xx-xx-047
Bestellcode	2	1	3	4	4	5
H1	143	141	150	194	194	210

Prozessanschlüsse

	Gewinde G	Gewinde NPT	Rohrverschraubung	Tri-Clamp	Tri-Clamp plattiert	
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-007 (DIN EN ISO228-1)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-007 (ANSI B 1.20.1)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-040 (EN 11851)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-041 (ISO2852)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-069 (ISO2852)	
Stabsonden Ø10, Seilsonden						
Für Drücke bis	25 bar	25 bar	25 bar	25 bar**	--	
Ausführung / Bestellcode	G ½ / GCJ G ¾ / GDJ G 1 / GEJ	NPT ½ / RCJ NPT ¾ / RDJ NPT 1 / REJ	DN50 PN40 / MRJ	DN25 (1") / TCJ DN38 (1½") / TJJ	--	
Maße	H2 = 38 H3 = 19 SW = 41	H2 = 38 H3 = 19 SW = 41	H2 = 57	H2 = 57	--	
Oberflächenrauigkeit***	--	--	≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm	--	
Weitere Hinweise	Elastomerflachdichtung	--	--	EHEDG*, 3A*	--	
Stabsonden Ø14						
Für Drücke bis	25 bar	25 bar	25 bar	25 bar**	16 bar**	16 bar**
Ausführung / Bestellcode	G ¾ / GDJ G 1 / GEJ	NPT ¾ / RDJ NPT 1 / REJ	DN50 PN40 / MRJ	DN25 (1") / TCJ DN38 (1½") / TJJ DN40-51 (2") / TDJ	DN38 / TJK (1½")	DN40-51 TDK (2")
Maße	H2 = 38 H3 = 19 SW = 41	H2 = 38 H3 = 19 SW = 41	H2 = 66	H2 = 66	H2 = 66	
Oberflächenrauigkeit***	--	--	≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm	
Weitere Hinweise	Elastomerflachdichtung	--	--	EHEDG, 3A	EHEDG, 3A	

* Das EHEDG, 3A Zertifikat gilt nur für Sonden mit vollisolierendem Sondenstab. Es gilt nicht für Sonden mit inaktiver Länge oder aktiver Ansatzkompensation.

** Bei CRN-Zulassung ist der zulässige Prozessdruck maximal 11 bar.

*** Gilt nicht bei inaktiver Länge.

	Gewinde G		Gewinde NPT		Rohrverschraubung	Tri-Clamp		Tri-Clamp plattiert	
Stabsonden Ø16, Seilsonden									
Für Drücke bis	25 bar	100 bar	25 bar	100 bar	40 bar	16 bar**	16 bar**	16 bar**	16 bar**
Ausführung / Bestellcode	G ¾ / GDJ G 1 / GEJ	G 1½ / GGJ	NPT ¾/ RDJ NPT 1 / REJ	NPT 1½/ RGJ	DN50 PN40 / MRJ	DN38 / TNJ (1½")	DN40-51/ TDJ (2")	DN38 / TJK (1½")	DN40- 51 TDK (2")
Maße	H2 = 38 H3 = 19 SW = 41	H2 = 41 H3 = 25 SW = 55	H2 = 38 H3 = 19 SW = 41	H2 = 41 H3 = 25 SW = 55	H2 = 66	H2 = 98****	H2 = 66	H2 = 66	
Oberflächenrauigkeit***	--		--		≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm		≤ 0,8 µm	
Weitere Hinweise	Elastomerflachdichtung		--		--	EHEDG*, 3A*	--	EHEDG, 3A	

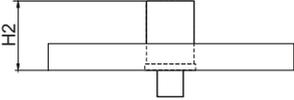
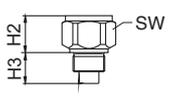
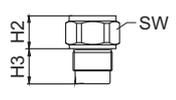
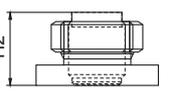
Stabsonden Ø22, Seilsonden									
Für Drücke bis	50 bar		50 bar		--	--	--	--	--
Ausführung / Bestellcode	G 1½ / GGJ		NPT 1½ / RGJ		--	--	--	--	--
Maße	H2 = 85 H3 = 25 SW = 55		H2 = 85 H3 = 25 SW = 55		--	--	--	--	--
Weitere Hinweise	Elastomerflachdichtung		--		--	--	--	--	--

* Das EHEDG, 3A Zertifikat gilt nur für Sonden mit vollisoliertem Sondenstab. Es gilt nicht für Sonden mit inaktiver Länge oder aktiver Ansatzkompensation.

** Bei CRN-Zulassung ist der zulässige Prozessdruck maximal 11 bar.

*** Gilt nicht bei inaktiver Länge.

**** Prozessanschluss: Tri-Clamp (47 mm) mit abnehmbarem Clamp (49 mm) und Dichtung (2 mm).

	Flansche	Hygiene-Verbindung	Hygiene-Verbindung	Hygiene-Verbindung
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-042 (EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-de-009 mit frontbündiger Abdichtung	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-de-010 mit frontbündiger Abdichtung	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-043 Adapter 44 mm mit frontbündiger Abdichtung

Stabsonden Ø10, Seilsonden					
Für Drücke bis	max. 25 bar (flanschabhängig)		25 bar	25 bar	--
Ausführung / Bestellcode	EN / B## → 44+ ANSI / A## → 44+ JIS / K## → 44+		G ¾ / GQJ	G 1 / GWJ	--
Maße	H2 = 57		H2 = 31 H3 = 26 SW = 41	H2 = 27 H3 = 30 SW = 41	--
Weitere Hinweise	auch plattiert (PTFE) für aggressive Prozessmedien		Einschweißadapter siehe "Zubehör" EHEDG*, 3A*	Einschweißadapter siehe "Zubehör" EHEDG, 3A	--

Stabsonden Ø14					
Für Drücke bis	max. 25 bar (flanschabhängig)		--	25 bar	16 bar (Anzugsdrehmoment 10 Nm)

	Flansche	Hygiene-Verbindung	Hygiene-Verbindung	Hygiene-Verbindung
Ausführung / Bestellcode	EN / B## → 44+ ANSI / A## → 44+ JIS / K## → 44+	--	G 1 / GWJ	Universaladapter / UPJ
Maße	H2 = 57	--	H2 = 27 H3 = 30 SW = 41	H2 = 57
Weitere Hinweise	auch plattiert (PTFE)	--	Einschweißadapter siehe "Zubehör" EHEDG, 3A	Universaladapter siehe "Zubehör"
Stabsonden Ø16, Seilsonden				
Für Drücke bis	max. 100 bar (flanschabhängig) max. 50 bar (bei aktiver Ansatzkom- pensation)	--	--	16 bar (Anzugsdrehmoment 10 Nm)
Ausführung / Bestellcode	EN / B## → 44+ ANSI / A## → 44+ JIS / K## → 44+	--	--	Universaladapter / UPJ
Maße	H2 = 66	--	--	H2 = 57
Weitere Hinweise	auch plattiert (PTFE)	--	--	Universaladapter siehe "Zubehör"
Stabsonden Ø22, Seilsonden				
Für Drücke bis	max. 50 bar (flanschabhängig)	--	--	--
Ausführung / Bestellcode	EN / B## → 44+ ANSI / A## → 44+ JIS / K## → 44+	--	--	--
Maße	H2 = 111	--	--	--
Weitere Hinweise	nur plattiert (PTFE)	--	--	--

* Das EHEDG, 3A Zertifikat gilt nur für Sonden mit vollisoliertem Sondenstab. Es gilt nicht für Sonden mit inaktiver Länge oder aktiver Ansatzkom-
pensation.

1. Vollisolierte Stabsonden FTI51



Hinweis!

- Die aktive Stabsonde ist immer vollisoliert (Maß L1)
- Gesamtlänge der Sonde ab Dichtfläche: $L = L1 + L3$ (+ 125 mm bei aktiver Ansatzkompensation + H3*)
- Stärke der Isolation bei Sondendurchmesser 10 mm = 1 mm; 16 mm = 2 mm; 22 mm = 2 mm
- Längentoleranzen L1, L3: < 1 m: 0...-5 mm, 1...3 m: 0...-10 mm, 3...6 m: 0...-20 mm

	Stabsonde		Stabsonde mit Masserohr		Stabsonde mit inaktiver Länge		Stabsonde mit inaktiver Länge und Masserohr		Stabsonde mit vollisolierter inaktiver Länge		Stabsonde mit aktiver Ansatzkompensation		Stabsonde mit inaktiver Länge + aktiver Ansatzkompensation	
Gesamtlänge (L)	100...4000		100...4000		200...6000		200...6000		300...4000		225...4125		325...6000	
Aktive Stablänge (L1)	100...4000		100...4000		100...4000		100...4000		150...3000		100...4000		100...4000	
Inaktive Stablänge (L3)	--		--		100...2000		100...2000		150...1000		--		100...2000	
ø Sondenstab	10	16	10	16	10	16	10	16	22**	10	16	10	16	
ø Masserohr	--	--	22	43	--	--	22	43	--	--	--	--	--	
ø Inaktive Länge	--	--	--	--	22	43	22	43	22**	--	--	22	43	
ø Aktive Ansatzkompensation	--	--	--	--	--	--	--	--	--	19	26	19	26	
Länge (mm) aktive Ansatzkompensation	--		--		--		--		--		125		125	
Seitliche Belastbarkeit (Nm) bei 20 °C	< 15	< 30	< 40	< 300	< 30	< 60	< 40	< 300	< 25	< 30	< 60	< 30	< 60	
Zum Einsatz in Rührwerkbehältern	--	--	--	X	--	--	--	X	--	--	--	--	--	
Für aggressive Flüssigkeiten	X	--	--	--	--	--	--	--	X	--	--	--	--	
Für hochviskose Flüssigkeiten	X	--	--	--	X	--	--	--	X	X	--	X	X	
Zum Einsatz in Kunststoffbehältern	--	--	X	--	--	--	X	--	--	--	--	--	--	
Zum Einsatz in Montagesutzen	--	--	--	--	X	--	X	--	X	--	--	X	X	
Bei Kondensat an der Behälterdecke	--	--	--	--	X	--	X	--	X	--	--	X	X	
Für hochviskose leitende Flüssigkeiten	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	

* H3 = Gewindehöhe (Wichtig für die Berechnung der exakten Sondenslänge bei Prozessanschluss mit Gewinde.) → 21

** Sondenrohr

2. Vollisolierte Stabsonden FTI51 für Hygieneanwendungen



Hinweis!

- Gesamtlänge der Sonde ab Dichtfläche: $L = L1$ (+ 125 mm bei aktiver Ansatzkompensation)
- Stärke der Isolation bei Sondendurchmesser 14 mm = 1 mm; 16 mm = 2 mm
- Längentoleranzen L1, L3: <1 m: 0...-5 mm, 1...3 m: 0...-10 mm, 3...6 m: 0...-20 mm

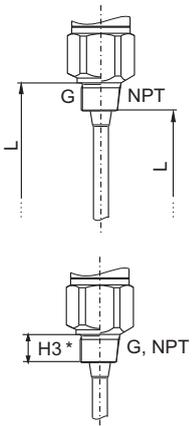
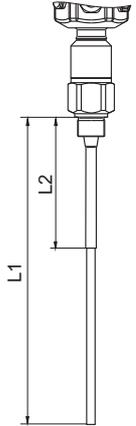
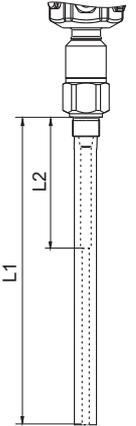
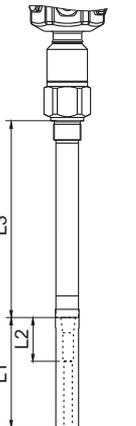
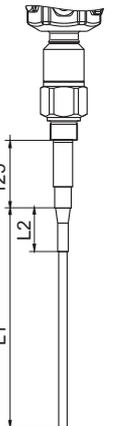
	Stabsonde mit plattiertem Tri-Clamp	Stabsonde mit vollisolierter aktiver Ansatzkompensation und plattiertem Tri-Clamp
Gesamtlänge (L)	100...4000	200...2125
Aktive Stablänge (L1)	100...4000	75...2000
Sondenstabdurchmesser	16	14
ø Masserohr	--	--
ø Inaktive Länge	--	--
ø Aktive Ansatzkompensation	--	14
Länge aktive Ansatzkompensation	--	125
Seitliche Belastbarkeit (Nm) bei 20 °C	< 30	< 15
Zum Einsatz in Rührwerkbehältern	--	--
Für aggressive Flüssigkeiten	X	X
Für hochviskose Flüssigkeiten	X	X
Zum Einsatz in Kunststoffbehältern	--	--
Zum Einsatz in Montagestutzen	--	X
Bei Kondensat an der Behälterdecke	--	X
Für hochviskose leitende Flüssigkeiten	--	X

3. Teilisolierte Stabsonden FTI51 Für einen Millimeter genauen Schaltungspunkt in leitenden Flüssigkeiten



Hinweis!

- Gesamtlänge der Sonde ab Dichtfläche: $L = L1 + L3$ (+ 125 mm bei aktiver Ansatzkompensation + H3*)
- Stärke der Teilisolation bei Sondenstabdurchmesser 10 mm = 1 mm; 16 mm = 2 mm
- Längtoleranzen L1, L3: <1 m: 0...-5 mm, 1...3 m: 0...-10 mm, 3...6 m: 0...-20 mm

	Stabsonde		Stabsonde mit Masserohr		Stabsonde mit inaktiver Länge		Stabsonde mit inaktiver Länge und Masserohr		Stabsonde mit aktiver Ansatzkompensation		Stabsonde mit inaktiver Länge und aktiver Ansatzkompensation	
												
	L00-FM15xxxx-06-05-xx-xx-061										L00-FM15xxxx-06-05-xx-xx-062	
Gesamtlänge (L)	100...4000		100...4000		200...6000		200...6000		225...4000		100...6000	
Aktive Stablänge (L1)	100...4000		100...4000		100...4000		100...4000		100...4000		100...4000	
Inaktive Stablänge (L3)	-		-		100...2000		100...2000		-		100...2000	
Länge der Teilisolation (L2)**	75...3950		75...3950		75...3950		75...3950		75...3950		75...3950	
Sondenstabdurchmesser	10	16	10	16	10	16	10	16	10	16	10	16
∅ Inaktive Länge / Masserohr	-	-	22	43	22	43	22	43	-	-	22	43
∅ Aktive Ansatzkompensation	-	-	-	-	-	-	-	-	19	26	19	26
Länge aktive Ansatzkompensation	-		-		-		-		125		125	
Seitliche Belastbarkeit (Nm) bei 20 °C	< 15	< 30	< 40	< 300	< 30	< 60	< 40	< 300	< 30	< 60	< 30	< 60
Zum Einsatz in Rührwerkbehältern	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
Für aggressive Flüssigkeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zum Einsatz in Kunststoffbehältern	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Zum Einsatz in Montagestutzen	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-
Bei Kondensat an der Behälterdecke	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-
Für hochviskose Flüssigkeiten	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-
Für hochviskose leitende Flüssigkeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-

* H3 = Gewindehöhe (Wichtig für die Berechnung der exakten Sondenlänge bei Prozessanschluss mit Gewinde.) → 21

** L2 muß >25 mm kürzer als L1 sein.

Seilsonden FTI52 (vollisoliert)



Hinweis!

- Die aktive Sondenlänge ist immer vollisoliert (Maß L1).
- Gesamtlänge der Sonde ab Dichtfläche: $L = L1 + L3$
- Alle Seilsonden sind zur Abspannung in Behältern vorbereitet (Straffgewicht / Abspannbohrung).
 - Bei Einsatz in Medien $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$ müssen zusätzlich geeignete Maßnahmen getroffen werden, z.B. Bezugspunkt aus Metall oder Metalltank.
 - Das Seil muss abgespannt sein, da ein Hin- und Herschaukeln des Seils direkten Einfluss auf den Messwert nimmt.
- Nicht geeignet für Rührwerkbehälter, hochviskose Flüssigkeiten und Kunststoffbehälter
- Stärke der Seilisolation 0,75 mm
- Längentoleranzen L1, L3: $< 1 \text{ m}$: 0...-10 mm, 1...3 m: 0...-20 mm, 3...6 m: 0...-30 mm, 6...12 m: 0...-40 mm,

	Seilsonde	Seilsonde mit plattiertem Tri-Clamp	Seilsonde mit inaktiver Länge (blank)	Seilsonde mit vollisolierter inaktiver Länge
<p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMISxxxx-06-05-xx-xx-070</p>				<p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMISxxxx-06-05-xx-xx-036</p>
Gesamtlänge (L)	420...10000		570...12000	570...11000
Aktive Seillänge (L1)	420...10000		420...10000	420...10000
Inaktive Länge (L3)*	--		100...2000	150...1000
Ø inaktive Länge	--		22/43*	22**
Sondenseildurchmesser	4		4	4
Ø Abspanngewicht	22		22	22
Ø Abspannbohrung	5		5	5
Zugbelastbarkeit (N) des Sondenseils bei 20 °C	200		200	200
Für aggressive Flüssigkeiten	X		--	X
Zum Einsatz in Montagestutzen	--		X	X
Für leitfähige Flüssigkeiten $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$	--		X	X
Für nicht leitfähige Flüssigkeiten $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$	--		X	X
Bei Kondensat an der Behälterdecke	--		X	X
Für hochviskose Flüssigkeiten	--		--	--

* Der Ø der inaktiven Länge ist abhängig vom ausgewählten Prozessanschluss. → 44

** Sondenrohr

Gewichte

- Gehäuse mit Prozessanschluss:
- F15, F16, F17, F13, ca. 4,0 kg
 - T13 ca. 4,5 kg
 - F27 ca. 5,5 kg
- + Flanschgewicht
 + Sondenstab Ø 10 mm: 0,5 kg/m,
 + Sondenstab Ø 22 mm: 0,8 kg/m
 + Sondenstab Ø 14 mm, Ø 16 mm: 1,1 kg/m
 + Sondenseil: 0,04 kg/m

Technische Daten: Sonde**Kapazitätswerte der Sonde**

Grundkapazität: ca. 18 pF

Zusätzliche Kapazitäten

Sonde mit einem Abstand von min. 50 mm zu einer leitenden Behälterwand montieren:

- Sondenstab: ca. 1,3 pF/100 mm in Luft
- Sondenseil: ca. 1,0 pF/100 mm in Luft

Vollisolierter Sondenstab in Wasser:

- ca. 38 pF/100 mm (16 mm Stab)
- ca. 74 pF/100 mm (14 mm Stab)
- ca. 45 pF/100 mm (10 mm Stab)
- ca. 50 pF/100 mm (22 mm Stab)

Isoliertes Sondenseil in Wasser: ca. 19 pF/100 mm

Stabsonde mit Masserohr:

- isolierter Sondenstab: in Luft ca. 6,4 pF/100 mm
- isolierter Sondenstab: in Wasser ca. 38 pF/100 mm (16 mm Stab)
- isolierter Sondenstab: in Wasser ca. 45 pF/100 mm (10 mm Stab)

Werkstoffe

Werkstoffangaben nach AISI und DIN-EN.

Prozessberührend

- Sondenstab, Masserohr, inaktive Länge, Straffgewicht für Seilsonde: 316L (1.4435)
- Sondenseil: 316 (1.4401)
- Sondenstabisolation: PFA oder PTFE (FDA: 21 CFR 177.1550)
- Sondenseilisolation: PFA oder FEP (FDA: 21 CFR 177.1550)
- Prozessanschluss: 316L (1.4435 oder 1.4404)
- Flachdichtung für Prozessanschluss G ¾ oder G 1: Elastomer-Faser, asbestfrei
- Dichtungsring für Prozessanschluss G ½, G ¾, G 1, G 1½:
Elastomer-Faser, asbestfrei, beständig gegen Öle, Lösungsmittel, Dampf, schwache Säuren und Laugen; bis 300 °C und bis 100 bar

Nicht prozessberührend

- Erdungsklemmen am Gehäuse (außen): 304 (1.4301)
- Typenschild am Gehäuse (außen): 304 (1.4301)
- Kabelverschraubungen
 - Gehäuse F13, F15, F16, F17, F27: Polyamid (PA)
Bei Zulassung C, D, E, F, H, M, J, P, S, 1, 4, 5 (→ 44 Bestellinformation): Messing vernickelt
 - Gehäuse T13: Messing vernickelt
- Polyestergehäuse F16: PBT-FR mit Deckel aus PBT-FR
 - Deckeldichtung: EPDM
 - Typenschild geklebt: Polyesterfolie (PET)
 - Druckausgleichsfilter: PBT-GF20
- Edelstahlgehäuse F15: 316L (1.4404)
 - Deckeldichtung: Silikon
 - Deckelkralle: 304 (1.4301)
 - Druckausgleichsfilter: PBT-GF20, PA
- Aluminiumgehäuse F17/F13/T13: EN-AC-ALSi10Mg, kunststoffbeschichtet,
 - Deckeldichtung: EPDM
 - Deckelkralle: Messing vernickelt
 - Druckausgleichsfilter: Silikon (nicht T13)

- Edelstahlgehäuse F27: 316L (1.4435)
 - Deckeldichtung: FVMQ (optional: EPDM Dichtung als Ersatzteil lieferbar)
 - Deckelkralle: 316L (1.4435)

Eingangskenngrößen

Messgröße Messung der Kapazitätsänderung zwischen Sondenstab und Behälterwand bzw. Masserohr; abhängig von der Füllhöhe einer Flüssigkeit.
 Sonde bedeckt => hohe Kapazität
 Sonde frei => geringe Kapazität

- Messbereich**
- Messfrequenz: 500 kHz
 - Messspanne:
 - $\Delta C = 5 \dots 1600$ pF
 - $\Delta C = 5 \dots 500$ pF (mit FEI58)
 - Endkapazität: $C_E = \max. 1600$ pF
 - abgleichbare Anfangskapazität:
 - $C_A = 5 \dots 500$ pF (Bereich 1 = Werkseinstellung)
 - $C_A = 5 \dots 1600$ pF (Bereich 2; nicht mit FEI58)
 - Die minimale Kapazitätsänderung der Grenzstanddetektion muss ≥ 5 pF betragen.

Minimale Sondenlänge für nicht leitende Medien ($< 1 \mu\text{s/cm}$)

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

l_{\min} = minimale Sondenlänge (m)

ΔC_{\min} = 5 pF

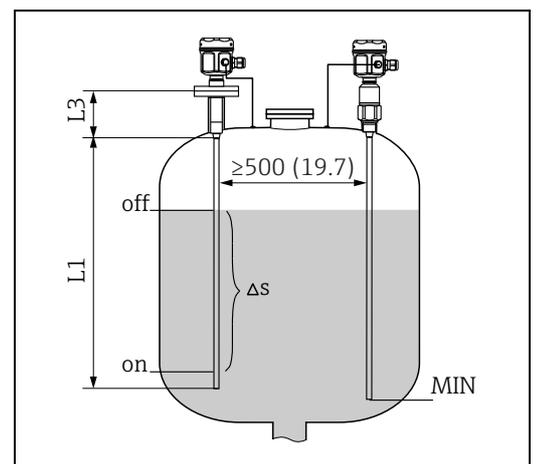
C_s = Sondenkapazität in Luft → 28 "Technische Daten: Sonde"

ϵ_r = Dielektrizitätskonstante z. B. Öl = 2,0

Messbedingungen

Hinweise!

- Bei Einbau in einen Stutzen inaktive Länge (L3) verwenden.
- Bei hochviskosen Flüssigkeiten, die zu Ansatz neigen, sind Sonden mit aktiver Ansatzkompensation zu verwenden.
- Für eine Pumpensteuerung (ΔS Betrieb) müssen vollisolierte Stab- und Seilsonden verwendet werden.
 Der Ein- und Ausschaltpunkt wird durch den Leer- und Vollabgleich bestimmt.
 - Die maximale Länge ist abhängig von der verwendeten Sonde.
 Ein 16 mm Stab z.B. erzeugt eine Kapazität von 380 pF/m in einer leitenden Flüssigkeit.
 Bei einer maximalen Messspanne von 1600 pF ergibt das 1600pF/380pF pro m = 4 m Gesamtlänge.
- Bei nicht leitenden Medien: Masserohr verwenden.



Abmessungen mm (in)

L00-FTI5xxxx-15-05-xx-xx-002

Ausgangskenngrößen

Schaltverhalten	Binär oder As-Betrieb (Pumpensteuerung, nicht mit FEI58)
Sicherheitsschaltung	<p>Minimum-/Maximum- Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar (bei FEI53 und FEI57S nur an dem zugehörigen Nivotester: FTC325 3-WIRE, FTC325 PFM und FTC625</p> <p>MIN = Minimumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Sonde sicherheitsgerichtet (Ausfallsignal). Verwendung z.B. für Leerlaufschutz, Pumpenschutz</p> <p>MAX = Maximumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Sonde sicherheitsgerichtet (Ausfallsignal). Verwendung z.B. für Überfüllsicherung</p>
Schaltverzögerung	<p>FEI51, FEI52, FEI54, FEI55 Am Elektronikeinsatz stufenweise einstellbar: 0,3...10 s</p> <p>FEI53, FEI57S Abhängig vom angeschlossenen Nivotester (Messumformer): FTC325, FTC625, FTC470Z oder FTC471Z</p> <p>FEI58 Am Elektronikeinsatz wechselweise einstellbar: 1 s / 5 s</p>
Galvanische Trennung	<p>FEI51, FEI52 zwischen Stabsonde und Hilfsenergie</p> <p>FEI54 zwischen Stabsonde, Hilfsenergie und Last</p> <p>FEI53, FEI55, FEI57S, FEI58 siehe angeschlossenes Schaltgerät (funktionale galvanische Trennung im Elektronikeinsatz)</p>

Elektronikeinsatz FEI51 (AC 2-Draht)

Hilfsenergie

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

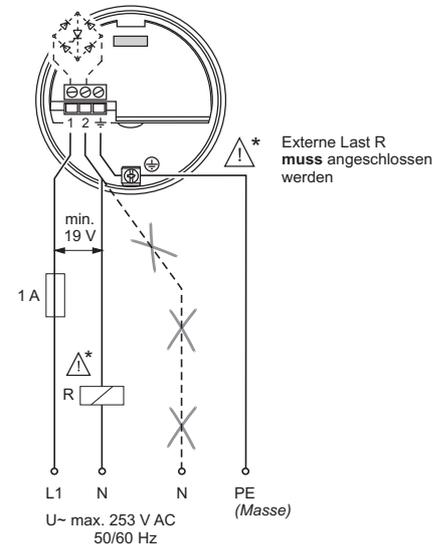
Elektrischer Anschluss

Hinweise!

Immer in Reihe mit einer Last anschließen!
Berücksichtigen Sie:

- die Reststromaufnahme im gesperrten Zustand.
- bei niedriger Anschlussspannung
 - den Spannungsabfall über der Last, damit die minimale Klemmenspannung am Elektronikeinsatz (19 V) im gesperrten Zustand nicht unterschritten wird.
 - den Spannungsabfall über der Elektronik im durchgeschalteten Zustand (bis 12 V).
- dass ein Relais mit einem Haltestrom unter 1 mA nicht abfallen kann.
Schalten Sie in diesem Fall einen Widerstand parallel zum Relais (RC-Glied auf Anfrage erhältlich).

Bei der Relaisauswahl die Halteleistung / Bemessungsleistung beachten (siehe unten: "Anschließbare Last (Bürde)").



L00-FM15xxxx-06-05-xx-de-071

Ausfallsignal

Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal	Leuchtdioden gn gn rd gn gn ye
MAX		L+ 1 $\xrightarrow{I_L}$ 3 +	
		1 $\xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}}$ 3	
MIN		L+ 1 $\xrightarrow{I_L}$ 3 +	
		1 $\xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}}$ 3	
Wartungsbedarf		$I_L / < 3,8 \text{ mA}$ 1 $\xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}}$ 3	
Geräteausfall		1 $\xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}}$ 3	

BA300Fde017

Ausgangssignal

Ausgangssignal bei Netzausfall und bei beschädigtem Sensor: < 3,8 mA

Anschließbare Last (Bürde)

- Für Relais mit einer minimalen Halte- bzw. Bemessungsleistung > 2,5 VA bei 253 V AC (10 mA) bzw. > 0,5 VA bei 24 V AC (20 mA)
- Relais mit geringerer Halte- bzw. Bemessungsleistung können über ein parallel geschaltetes RC-Glied betrieben werden
- Für Relais mit einer maximalen Halte- bzw. Bemessungsleistung < 89 VA bei 253 V AC bzw. < 8,4 VA bei 24 V AC
- Spannungsabfall über FEI51 max. 12 V
- Reststrom bei gesperrtem Thyristor max. 3,8 mA
- Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis geschaltet.

Elektronikeinsatz FEI52 (DC PNP)

Hilfsenergie

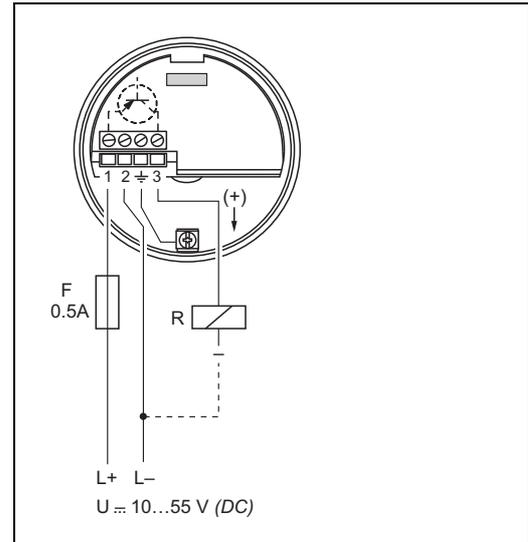
- Versorgungsspannung: 10...55 V DC
- Welligkeit: max. 1,7 V, 0...400 Hz
- Stromaufnahme: < 20 mA
- Leistungsaufnahme ohne Last: max. 0,9 W
- Leistungsaufnahme bei Vollast (350 mA): 1,6 W
- Verpolungsschutz: ja
- Trennspannung: 3,7 kV
- Überspannungskategorie II

Elektrischer Anschluss

Dreileiter-Gleichstromanschluss

Bevorzugt in Verbindung mit speicher-programmierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2.

Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP).



TI418F42

Ausgangssignal

Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal	Leuchtdioden gn gn rd gn gn ye
MAX		$L+ \xrightarrow{I_L} +$ 1 → 3	
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	
MIN		$L+ \xrightarrow{I_L} +$ 1 → 3	
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	
Wartungsbedarf		$1 \xrightarrow{I_L / I_R} 3$	
Geräteausfall		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	

I_L = Laststrom
(durchgeschaltet)
 I_R = Reststrom
(gesperrt)

leuchtet

blinkt

leuchtet nicht

TI418Fde43

TI418F44

Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall und bei Geräteausfall: $I_R < 100 \mu A$

Anschließbare Last (Bürde)

- Last über Transistor und separaten PNP-Anschluss geschaltet, max. 55 V
- Laststrom max. 350 mA (getakteter Überlast- und Kurzschlusschutz)
- Reststrom < 100 μA (bei gesperrtem Transistor)
- Kapazitive Last max. 0,5 μF bei 55 V, max. 1,0 μF bei 24 V
- Restspannung < 3 V (bei durchgeschaltetem Transistor)

Elektronikeinsatz FEI53 (3-Leiter)

- Hilfsenergie**
- Versorgungsspannung: 14,5 V DC
 - Stromaufnahme: < 15 mA
 - Leistungsaufnahme: max. 230 mW
 - Verpolungsschutz: ja
 - Trennspannung: 0,5 kV

Elektrischer Anschluss

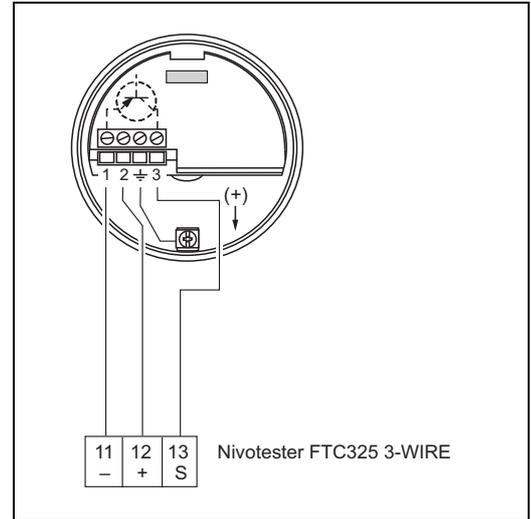
Dreileiter-Gleichstromanschluss

3...12 V Signal

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

Umschaltung Minimum-/Maximum-Sicherheit im Nivotester FTC325 3-WIRE.

Grenzstandabgleich direkt am Nivotester.



TI418F45

Ausgangssignal

Mode	Ausgangssignal	Leuchtdioden	
		grün	rot
Normalbetrieb	3...12 V an Klemme 3		
Wartungsbedarf*	3...12 V an Klemme 3		
Geräteausfall	< 2,7 V an Klemme 3		

TI418Fde46

- leuchtet
- blinkt
- leuchtet nicht

TI418F44

Ausfallsignal

Spannung an Klemme 3 gegenüber Klemme 1: < 2,7 V

Anschließbare Last (Bürde)

- Potentialfreie Relaiskontakte im angeschlossenen Schaltgerät Nivotester FTC325 3-WIRE
- Kontaktbelastbarkeit siehe Technische Daten des Schaltgeräts

Elektronikeinsatz FEI54 (AC/DC mit Relaisausgang)

Hilfsenergie

- Versorgungsspannung: 19...253 V AC, 50/60 Hz oder 19...55 V DC
- Leistungsaufnahme: max. 1,6 W
- Verpolungsschutz: ja
- Trennungsspannung: 3,7 kV
- Überspannungskategorie II

Elektrischer Anschluss

Allstromanschluss mit Relaisausgang (DPDT)

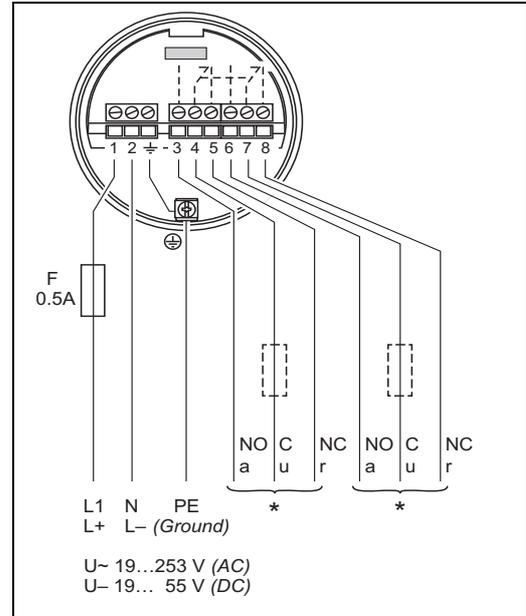
Hilfsenergie:

Beachten Sie die unterschiedlichen Spannungsbereiche für Gleich- und Wechselstrom.

Ausgang:

Sehen Sie bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor. Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss. Die beiden Relaiskontakte schalten simultan.

* Siehe unten "Anschließbare Last (Bürde)"



TI418F47

Ausgangssignal

Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal	Leuchtdioden gn gn rd gn gn ye
MAX			
MIN			
Wartungsbedarf			
Geräteausfall			

TI418Fde48

TI418F49

Relais angezogen

Relais abgefallen

leuchtet

blinkt

leuchtet nicht

Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall und bei Geräteausfall: Relais abgefallen

Anschließbare Last (Bürde)

- Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT)
- I~ max. 6 A, U~ max. 253 V; P~ max. 1500 VA bei $\cos \varphi = 1$, P~ max. 750 VA bei $\cos \varphi > 0,7$
- I- max. 6 A bis 30 V, I- max. 0,2 A bis 125 V
- Bei Anschluss eines Funktionskleinspannungs-Stromkreises mit doppelter Isolation nach IEC 1010 gilt: Summe der Spannungen von Relaisausgang und Hilfsenergie max. 300 V

Elektronikeinsatz FEI55 (8/16 mA; SIL2/SIL3)

Hilfsenergie

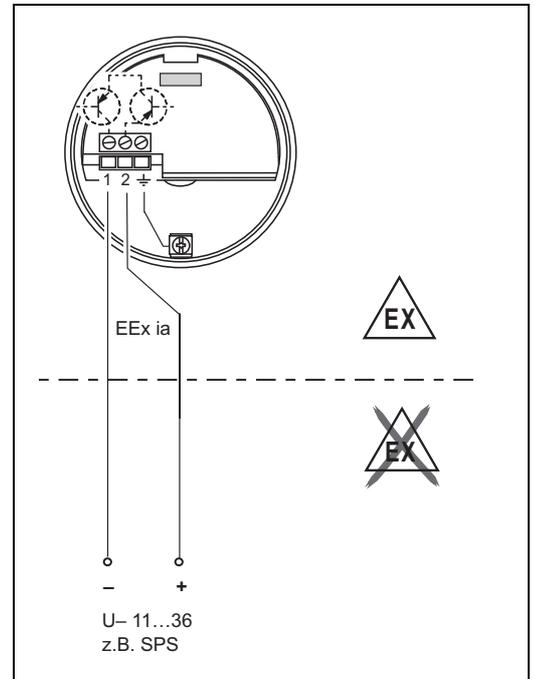
- Versorgungsspannung: 11...36 V DC
- Leistungsaufnahme: < 600 mW
- Verpolungsschutz: ja
- Trennspannung: 0,5 kV

Elektrischer Anschluss

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

Z.B. zum Anschluss an speicher-programmierbare Steuerungen (SPS), AI-Module 4...20 mA nach EN 61131-2.

Die Grenzstandmeldung erfolgt durch einen Ausgangssignalsprung von 8 mA auf 16 mA.



TI418Fde50

Ausgangssignal

Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal	Leuchtdioden 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	
Wartungsbedarf*		+ 2 $\xrightarrow{8/16 \text{ mA}}$ 1	
Geräteausfall		+ 2 $\xrightarrow{< 3.6 \text{ mA}}$ 1	

~ 16 mA = 16 mA ± 5 %
~ 8 mA = 8 mA ± 6 %

leuchtet
 blinkt
 leuchtet nicht

TI418Fde51

TI418F44

Ausfallsignal

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

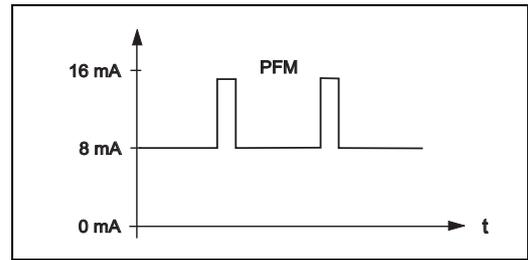
Anschließbare Last (Bürde)

- U = Anschlussgleichspannung:
 - 11...36 V DC (Ex-freier Bereich und Ex ia)
 - 14,4...30 V DC (Ex d)
- I_{max} = 16 mA

Elektronikeinsatz FEI57S (PFM)

Hilfsenergie

Versorgungsspannung: 9,5...12,5 VDC
 Leistungsaufnahme: < 150 mW
 Verpolungsschutz: ja
 Trennungsspannung: 0,5 kV



TI418F52

Frequenz: 17...185 Hz

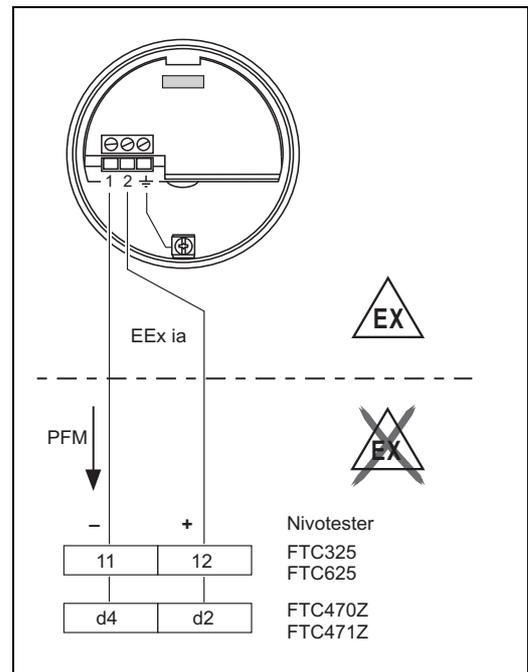
Elektrischer Anschluss

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

Zum Anschluss an die Schaltgeräte
 Nivotester FTC325, FTC625, FTC470Z, FTC471Z
 von Endress+Hauser.

PFM-Signal 17...185 Hz

Umschaltung Minimum-/Maximum-
 Sicherheit im Nivotester.



TI418F53

Ausgangssignal

PFM 60...185 Hz (Endress+Hauser)

Ausfallsignal

Mode	Ausgangssignal 1 -----> 2	Leuchtdioden	
		grün	rot
Normalbetrieb	60...185 Hz 1 -----> 2		
Wartungsbedarf* 	60...185 Hz 1 -----> 2		
Geräteausfall 	< 20 Hz 1 -----> 2		

TI418Fde54

leuchtet

blinkt

leuchtet nicht

TI418F44

Anschließbare Last (Bürde)

- Potenzialfreie Relaiskontakte im angeschlossenen Schaltgerät Nivotester FTC325, FTC625, FTC470Z, FTC471Z
- Kontaktbelastbarkeit siehe Technische Daten des Schaltgeräts

Elektronikeinsatz FEI58 (NAMUR H-L Flanke)

Hilfsenergie

- Leistungsaufnahme: < 6 mW bei I < 1 mA; < 38 mW bei I = 2,2...4 mA
- Anschlussdaten Schnittstelle: IEC 60947-5-6

Elektrischer Anschluss

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z.B. FXN421, FXN422, FTL325N, FTL375N von Endress+Hauser. Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand.

(H-L-Flanke)

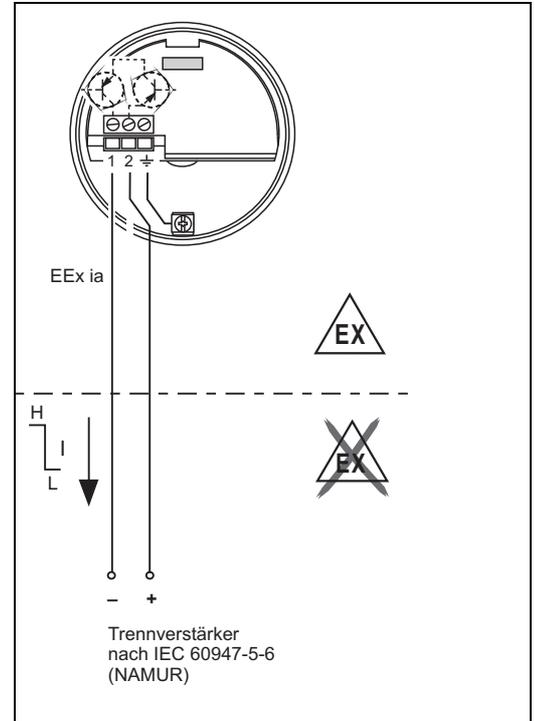
Zusatzfunktion:
Prüftaste auf dem Elektronikeinsatz. Tastendruck unterbricht Verbindung zum Trennschaltverstärker.



Hinweis!

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

Anschluss an Multiplexer:
Taktzeit min. 3 s einstellen.



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-de-002

Ausgangssignal

	Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal		Leuchtdioden	
			grün	gelb		
Max.			+ 2.2 ... 3.5 mA	→ 1		
			+ 0.6 ... 1.0 mA	→ 1		
Min.			+ 2.2 ... 3.5 mA	→ 1		
			+ 0.6 ... 1.0 mA	→ 1		

- = leuchtet
- = blinkt
- = leuchtet nicht

L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-002

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-002

Ausfallsignal

Ausgangssignal bei beschädigtem Sensor: < 1,0 mA

Anschließbare Last (Bürde)

- Siehe Technische Daten des angeschlossenen Trennschaltverstärkers nach IEC 60947-5-6 (NAMUR)
- Anschluss auch an Trennschaltverstärker in Sicherheitstechnik (I > 3,0 mA)

Hilfsenergie

Elektrischer Anschluss

Anschlussraum

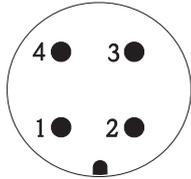
Es stehen sechs Gehäuse mit den folgenden Schutzarten zur Verfügung:

Gehäuse	Standard	Ex ia	Ex d	Gasdichte Prozess- abdichtung
Polyestergehäuse F16	X	X	-	-
Edelstahlgehäuse F15	X	X	-	-
Aluminiumgehäuse F17	X	X	-	-
Aluminiumgehäuse F13	X	X	X	X
Edelstahlgehäuse F27	X	X	X	X
Aluminiumgehäuse T13 (mit separatem Anschlussraum)	X	X	X	X

Anschlussstecker M12

Bei der Ausführung mit Anschlussstecker M12, muss das Gehäuse zum Anschluss der Signalleitung nicht geöffnet werden.

PIN-Belegung beim Stecker M12

	PIN	2-Draht-Elektronikeinsätze FEI55, FEI57, FEI58, FEI50H, FEI57C	3-Draht-Elektronikeinsätze FEI52, FEI53
	1	+	+
	2	nicht belegt	nicht belegt
	3	-	-
	4	Erde	Externe Last / Signal

Kabeleinführung

- Kabelverschraubung: M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung M20)
Es sind zwei Kabelverschraubung im Lieferumfang enthalten.
- Kabeleinführung: G ½, NPT ½ und NPT ¾.

Messgenauigkeit

Unsicherheit: DIN 61298-2: Max $\pm 0,3\%$

Nichtwiederholbarkeit (Reproduzierbarkeit): DIN 61298-2: Max. $\pm 0,1\%$

Referenzbedingungen

- Raumtemperatur: $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- Messspanne:
 - $\Delta C = 5 \dots 1600\text{ pF}$
 - $\Delta C = 5 \dots 500\text{ pF}$ (mit FEI58)

Einschaltverhalten

Beim Einschalten der Hilfsenergie entspricht der Schaltzustand der Ausgänge dem Ausfallsignal. Nach max. 3 s ist der richtige Schaltzustand erreicht.

Einfluss der Umgebungstemperatur

Elektronikeinsatz

$< 0,06\% / 10\text{ K}$ bezogen auf den Messbereichsendwert

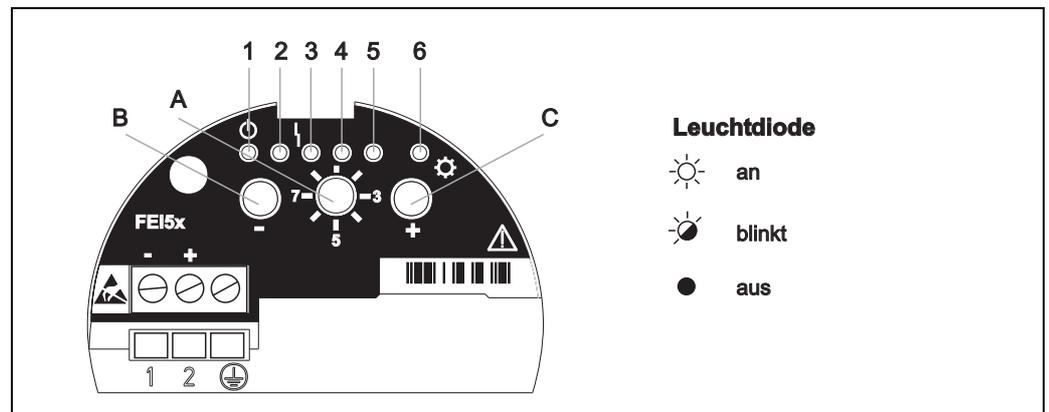
Separatgehäuse

Kapazitätsänderung des Verbindungskabels pro Meter $0,15\text{ pF}/10\text{K}$

Anzeige und Bedienoberfläche

Elektronikeinsätze

FEI51, FEI52, FEI54, FEI55



Grüne LED 1 (⏻ Betriebsbereitschaft), rote LED 3 (⚡ Störungsmeldung), gelbe LED 6 (R Schaltzustand)

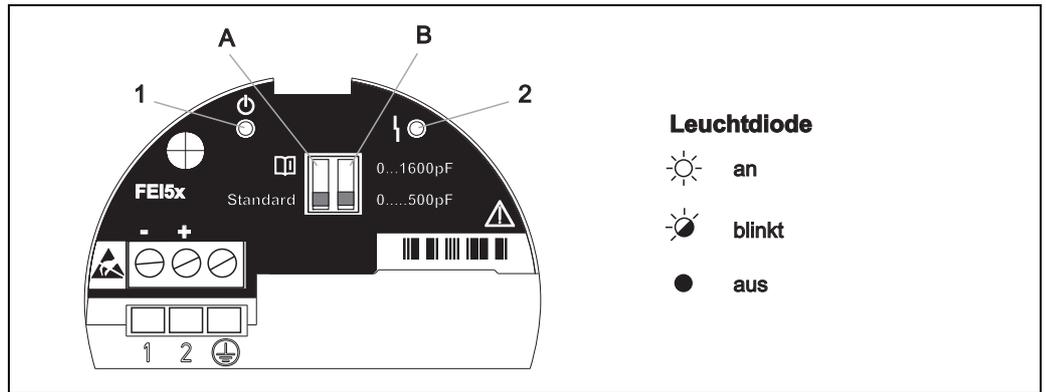
Funktionsschalterstellung	Funktion	Taste -	Taste +	Leuchtdioden (LED Signale)					
				⏻	☀	⚡	☀	☀	⚙
1	Messbetrieb			blinkt Betriebs-LED	an (MIN-SIL)	blinkt (Warnung/Alarm)	an (MAX-SIL)		an/aus/blinkt
	Werkseinstellung wiederherstellen	beide Tasten ca. 20 s drücken		an	->	->	->	->	an/aus/blinkt

Funktionsschalterstellung	Funktion	Taste -	Taste +	Leuchtdioden (LED Signale)					
									
				1 (grün)	2 (grün)	3 (rot)	4 (grün)	5 (grün)	6 (gelb)
2 	Leerabgleich	drücken		an (vorhanden)					an/aus/ blinkt
	Vollabgleich		drücken					an (vorhanden)	an/aus/ blinkt
	Reset: Abgleich und Schalterpunktverschiebung	beide Tasten ca. 10 s drücken		an	->	->	->	->	an/aus/ blinkt
3 	Schalterpunktverschiebung	drücken für <	drücken für >	an (2 pF)	aus (4 pF)	aus (8 pF)	aus (16 pF)	aus (32 pF)	an/aus/ blinkt
4 	Messbereich	drücken für <		an (500 pF)	aus (1600 pF)				an/aus/ blinkt
	Zweipunktregelung Δs		1 x drücken					an	an/aus/ blinkt
	Ansatzmode		2 x drücken				an	an	an/aus/ blinkt
5 	Schaltverzögerung	drücken für <	drücken für >	aus (0,3 s)	an (1,5 s)	aus (5 s)	aus (10 s)		an/aus/ blinkt
6 	Selbsttest (Funktionstest)	beide Tasten drücken		aus (inaktiv)				blinkt (aktiv)	an/aus/ blinkt
7	MIN-/MAX Sicherheitsschaltung	drücken für MIN	drücken für MAX	aus (MIN)				an (MAX)	an/aus/ blinkt
	SIL-Modus* verriegeln/entriegeln	beide Tasten drücken			an (MIN-SIL)		an (MAX-SIL)		an/aus/ blinkt
8 	Up-/Download Sensor DAT (EEPROM)	drücken für Download	drücken für Upload	blinkt (Download)				blinkt (Upload)	an/aus/ blinkt

* Nur in Verbindung mit Elektronikeinsatz FEI55 (SIL).

Elektronikeinsätze

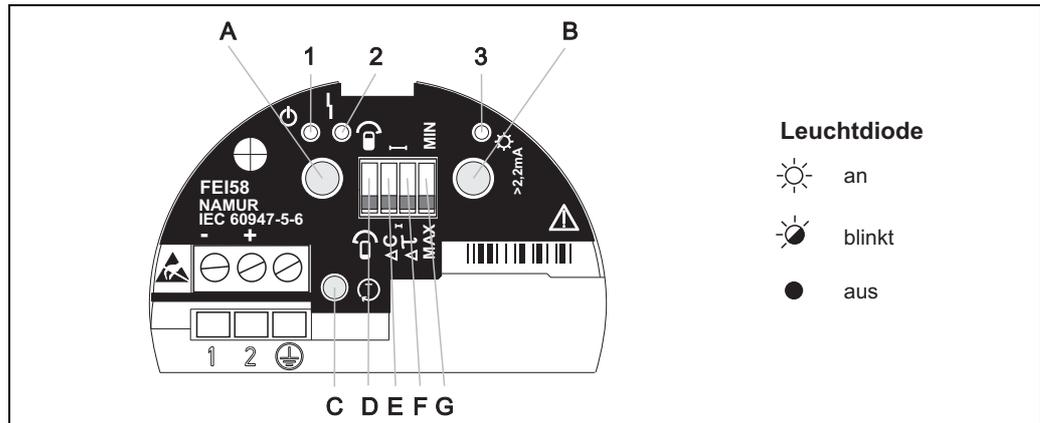
FEI53, FEI57S



BA300Fde016

Grüne LED (☺ Betriebsbereitschaft), rote LED (⚡ Störungsmeldung)

DIP-Schalter	Funktion
A Standard	Standard ¹⁾ : Bei einer Messwertüberschreitung wird kein Alarm ausgegeben.
A	: Bei einer Messwertüberschreitung wird ein Alarm ausgegeben.
B 0...500pF	Messbereich: Der Messbereich liegt zwischen 0...500 pF Messspanne: Die Messspanne liegt zwischen 5...500 pF.
B 0...1600pF	Messbereich: Der Messbereich liegt zwischen 0...1600 pF Messspanne: Die Messspanne liegt zwischen 5...1600 pF.



Grüne LED 1 (⏻ Betriebsbereitschaft), rote LED 2 (⚠ Störungsmeldung), gelbe LED 3 (R Schaltzustand)

DIP-Schalter (C, D, E, F)		Funktion
D		Sonde ist beim Abgleich bedeckt.
D		Sonde ist beim Abgleich frei.
E		Schaltpunktverschiebung: 10 pF
E		Schaltpunktverschiebung: 2 pF
F		Schaltverzögerung: 5 s
F		Schaltverzögerung: 1 s
G		Sicherheitsschaltung: MIN Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Sonde sicherheitsgerichtet (Ausfallsignal). Verwendung z.B. für Leerlaufschutz, Pumpenschutz
G		Sicherheitsschaltung: MAX Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Sonde sicherheitsgerichtet (Ausfallsignal). Verwendung z.B. für Überfüllsicherung

Taster			Funktion
A			Diagnosecode Anzeige
X			Abgleichsituation anzeigen
	X		Abgleichsituation anzeigen
X	X		Abgleich durchführen (während Betrieb)
X	X		Abgleichpunkte löschen (während Startup)
		X	Prüftaste , (trennt Messumformer vom Auswertegerät)

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	<p>Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt.</p> <p>Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.</p>
RoHs	<p>Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2).</p>
RCM-Tick Kennzeichnung	<p>Das ausgelieferte Produkt oder Messsystem entspricht den ACMA (Australian Communications and Media Authority) Regelungen für Netzwerintegrität, Leistungsmerkmale sowie Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen. Insbesondere werden die Vorgaben der elektromagnetischen Verträglichkeit eingehalten. Die Produkte sind mit der RCM-Tick Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen</p>
Ex-Zulassung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX ▪ IECEx ▪ CSA ▪ FM ▪ NEPSI ▪ INMETRO ▪ EAC <p>Merkmal 010 in der Produktstruktur, →  44 "Bestellinformationen"</p>
EAC	<p>Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EAC-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EAC-Konformitätserklärung aufgeführt.</p> <p>Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.</p>
Externe Normen und Richtlinien	<p>EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</p> <p>EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</p> <p>EN 61326 Störaussendung (Betriebsmittel der Klasse B), Störfestigkeit (Anhang A - Industriebereich)</p> <p>NAMUR Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie</p> <p>IEC 61508 Funktionale Sicherheit</p>
CRN-Zulassung	<p>Gerätevarianten, die mit CRN-Zulassung (Canadian Registration Number) erhältlich sind, sind in den entsprechenden Registrierungsunterlagen aufgeführt. Die CRN-zugelassenen Geräte werden auf dem Typenschild mit der Registrierungsnummer CRN OF1988.7C gekennzeichnet. Weitere Details über die maximalen Druckwerte finden Sie im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite.</p>
Weitere Zulassungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siehe auch Zertifikate →  45 ▪ TSE-Freiheit (FMI51) Für prozessberührende Gerätekomponenten gilt: <ul style="list-style-type: none"> – Sie enthalten keine Materialien tierischen Ursprungs. – Bei der Produktion und Verarbeitung werden keine Hilfs- und Betriebsstoffe tierischen Ursprungs verwendet. <p> Hinweis! Die prozessberührenden Gerätekomponenten werden in den Kapiteln „Konstruktiver Aufbau“ (→  19 ff).</p> ▪ AD2000 Das prozessberührende Material (316L) entspricht AD2000 – W0/W2

**Druckgeräterichtlinie
2014/68/EU (DGRL)****Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2900 psi)**

Druckgeräte mit Flansch und Einschraubstück, die kein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen, fallen, unabhängig von der Höhe des maximal zulässigen Drucks, nicht unter die Druckgeräterichtlinie.

Begründung:

Die Definition für druckhaltende Ausrüstungsteile lautet nach Artikel 2, Absatz 5 der Richtlinie 2014/68/EU: Druckhaltende Ausrüstungsteile sind „Einrichtungen mit Betriebsfunktion, die ein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen“.

Weist ein Druckgerät kein druckbeaufschlagtes Gehäuse auf (kein eigener identifizierbarer Druckraum), so liegt kein druckhaltendes Ausrüstungsteil im Sinne der Richtlinie vor.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com
Corporate - Land wählen → Products - Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen → Produktseite öffnen → Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

**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

Für F13, F17 und F27 Gehäuse (ohne Anzeige)
Bestellnummer: 71040497

Für Gehäuse F16
Bestellnummer: 71127760

Kürzungssatz für FTI52

Bestellnummer: 942901-0001

**Überspannungsschutz
HAW56x**

Überspannungsschutz zur Begrenzung von Überspannungen in Signalleitungen und Komponenten.



Hinweis!

Weitere Informationen zu Überspannungsgeräten in folgenden Dokumentationen:

- TI01012K: HAW562 Überspannungsschutz für Einbau am Gehäuse M20x1,5
- TI01013K: HAW569 Überspannungsschutz für Einbau im Schaltschrank

Einschweißadapter

Alle verfügbaren Einschweißadapter werden im Dokument TI00426F beschrieben.
Verfügbar im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Download

Ergänzende Dokumentation



Hinweis!

Die folgenden Dokumenttypen sind verfügbar:

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Download

Technische Information

- Nivotester FTL325N
TI00353F/00/DE
 - Nivotester FTL375N
TI00361F/00/DE
 - EMV-Prüfgrundlagen
TI00241F/00/DE
-

Betriebsanleitung

- Liquicap M FTI51, FTI52
BA00299F/00/DE
-

Zertifikate

Sicherheitshinweise ATEX

- Liquicap M FTI51, FTI52
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC/IIB T3...T6, II 1/2 D IP65 T 85 °C
XA00327F/00/A3
- Liquicap M FTI51, FTI52
ATEX II 1/2 G Ex d [ia] IIC/IIB T3...T6, Ex de [ia Ga] IIC/IIB T3...T6 Ga/Gb,
Ex iaD 20 Txx°C/Ex tD A21 IP6x Txx°C
XA00328F/00/A3

Sicherheitshinweise INMETRO

- Liquicap M FMI51, FMI52
Ex d [ia Ga] IIC/IIB T3...T6 Ga/Gb; Ex de [ia Ga] IIC T3...T6 Ga/Gb
XA01171F/00/A3
- Liquicap M FMI51, FMI52
Ex ia IIC/IIB T3...T6 Ga/Gb; Ex ia IIIC T90°C Da/Db IP65
XA01172F/00/A3

Sicherheitshinweise NEPSI

- Liquicap M FTI51, FTI52
Ex ia IIC/IIB T3...T6 Ga/Gb
XA00417F/00/A3
- Liquicap M FTI51, FTI52
Ex d [ia] IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb, Ex de ia IIC/IIB T3/T4/T6
XA00418F/00/A3

Überfüllsicherung DIBt (WHG)

- Liquicap M FTI51, FTI52
ZE00268F/00/de

Funktionale Sicherheit (SIL2/SIL3)

- Liquicap M FTI51, FTI52
SD00278F/00/DE

Control Drawings (FM und CSA)

- Liquicap M FTI51, FTI52
CSA IS: ZD00221F/00/en
- Liquicap M FTI51, FTI52
FM: IS ZD00220F/00/en



71365409

www.addresses.endress.com
