

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

**Datum:**

25.02.2020

**Geschäftszeichen:**

II 23-1.65.13-2/20

**Nummer:**

**Z-65.13-427**

**Geltungsdauer**

vom: **25. Februar 2020**

bis: **2. September 2021**

**Antragsteller:**

**Endress+Hauser SE+Co. KG**

Hauptstraße 1

79689 Maulburg

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Standgrenzschalter (Kapazitive Messsonde) Liquicap M Typ FTI... mit Messumformern als  
Bauteil von Überfüllsicherungen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und eine Anlage.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine  
bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-65.13-427 vom 1. August 2016. Der Gegenstand ist erstmals am  
11. August 2006 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

**DIBt**

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-65.13-427

Seite 2 von 7 | 25. Februar 2020

**I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN**

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-65.13-427

Seite 3 von 7 | 25. Februar 2020

**II BESONDERE BESTIMMUNGEN****1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich**

(1) Gegenstand dieses Bescheides sind Standgrenzschalter mit der Bezeichnung "Liquicap M", bestehend aus kapazitivem Standaufnehmer mit integriertem Messumformer (Elektronikeinsatz) und gegebenenfalls nachgeschaltetem Messumformer, die als Teile von Überfüllsicherungen (siehe Anlage 1) dazu dienen, bei der Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten Überfüllungen von Behältern zu verhindern. Die Elektrode des Standaufnehmers (Sonde) und die Behälterwand aus leitendem Material oder eine mit dem Standaufnehmer verbundene Gegenelektrode (Massestab) bilden einen elektrischen Kondensator, dessen Kapazität durch die Lagerflüssigkeit verändert wird. Diese Veränderung löst ein elektrisches Signal aus, mit dem, durch Messumformer umgewandelt, rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades der Füllvorgang unterbrochen oder akustisch und optisch Alarm ausgelöst wird. Die für die Melde- oder Steuerungseinrichtung erforderlichen Teile und der Signalverstärker sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(2) Die mit der wassergefährdenden Flüssigkeit, deren Kondensat oder Dämpfen, in Berührung kommenden Teile des Standaufnehmers bestehen aus folgenden Werkstoffen:

|                          |                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einschraubteil, Flansch, | austenitischer CrNiMo-Stahl (1.4404 bzw. 1.4435)                                           |
| Rohrverschraubung:       |                                                                                            |
| Sondenstab:              | austenitischer CrNiMo-Stahl (1.4404 bzw. 1.4435)                                           |
| Sondenseil:              | austenitischer CrNiMo-Stahl (1.4401), PFA (Perfluoralkoxy) oder FEP (Fluorethylenpropylen) |
| Masserohr, Abschirmung:  | austenitischer CrNiMo-Stahl (1.4404 bzw. 1.4435)                                           |
| Flanschplattierung:      | austenitischer CrNiMo-Stahl (1.4404 bzw. 1.4435) oder PTFE (Polytetrafluorethylen)         |
| Sondenisolation:         | PTFE oder PFA                                                                              |

(3) Die Standgrenzschalter dürfen je nach Ausführung für Behälter unter atmosphärischen Bedingungen und darüber hinaus bei Medien-Temperaturen zwischen -80 °C und +200 °C und bei Überdrücken im Behälter bis 100 bar eingesetzt werden. Die Umgebungstemperatur am Elektronikeinsatz darf zwischen -50 °C bis +70 °C liegen.

(4) Mit diesem Bescheid wird der Nachweis der Funktionssicherheit des Regelungsgegenstandes im Sinne von Absatz (1) erbracht.

(5) Der Bescheid wird unbeschadet der Bestimmungen und der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

(6) Dieser Bescheid berücksichtigt die wasserrechtlichen Anforderungen an den Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG<sup>1</sup> gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

**2 Bestimmungen für das Bauprodukt****2.1 Allgemeines**

Der Standgrenzschalter und seine Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und der Anlage dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

<sup>1</sup> Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-65.13-427

Seite 4 von 7 | 25. Februar 2020

**2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung**

(1) Der Regelungsgegenstand setzt sich aus folgenden Einzelteilen zusammen (Nummerierung siehe Anlage 1):

- (1) Standaufnehmer Liquicap M:  
 Typ FTI 51... Stabsonde vollisoliert/teilisoliert  
 Typ FTI 52... Seilsonde vollisoliert

Die vollständige Typenbezeichnung entspricht dem Typenschlüssel gemäß der Technischen Beschreibung<sup>2</sup>

(2a) bzw. (2) Messumformer (Elektronikeinsatz) im Standaufnehmer eingebaut, mit analogem bzw. binärem Ausgangssignal:

- Typ FEI 51  
 Typ FEI 52  
 Typ FEI 54  
 Typ FEI 55  
 Typ FEI 57S  
 Typ FEI 58

(2b) Messumformer (Füllstandgrenzscharter) NIVOTESTER für analoges Eingangssignal und mit binärem Ausgangssignal:

- Typ FTC 470 Z  
 Typ FTC 471 Z  
 Typ FTC 520 Z  
 Typ FTC 521 Z  
 Typ FTC 671 Z  
 Typ FTC 625  
 Typ FTC 325 PFM

(2) Die Teile der Überfüllsicherung, die nicht Gegenstand der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind, dürfen nur verwendet werden, wenn sie den Anforderungen des Abschnitts 3 "Allgemeine Baugrundsätze" und des Abschnitts 4 "Besondere Baugrundsätze" der ZG-ÜS<sup>3</sup> entsprechen. Sie brauchen jedoch keine Zulassungsnummer zu haben.

(3) Folgende Grenzscharter (3) mit binärem Ausgangssignal sind als für diese Überfüllsicherung geeignet nachgewiesen:

- Typ RMA 421  
 Typ RMA 422  
 und nur in Verbindung mit dem Messumformer Typ FEI 58:  
 Typ FTL 325N  
 Typ FTL 375N

<sup>2</sup> Von der TÜV NORD CERT GmbH geprüfte Technische Beschreibung des Antragstellers vom 22.10.2019 für die Füllstandgrenzscharter Liquicap M

<sup>3</sup> ZG-ÜS:2012-07 Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen des Deutschen Instituts für Bautechnik

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-65.13-427

Seite 5 von 7 | 25. Februar 2020

**2.3 Herstellung und Kennzeichnung****2.3.1 Herstellung**

Der Standgrenzschalter darf nur in den Werken des Antragstellers, Endress + Hauser SE + Co. KG in 79689 Maulburg sowie Endress + Hauser in Aurangabad (Indien), Greenwood (USA), Suzhou (China) und in Itatiba (Brasilien) gemäß Hinterlegung beim DIBt hergestellt werden. Er muss hinsichtlich Bauart, Abmessungen und Werkstoffen den in der im DIBt hinterlegten Liste aufgeführten Unterlagen entsprechen.

**2.3.2 Kennzeichnung**

Der Standgrenzschalter, dessen Verpackung oder dessen Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.

Zusätzlich sind die zulassungspflichtigen Teile selbst mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Hersteller oder Herstellerzeichen<sup>1)</sup>,
- Typenbezeichnung,
- Serien- oder Chargennummer bzw. Identnummer bzw. Herstelldatum,
- Zulassungsnummer<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Bestandteil des Ü-Zeichens, das Teil ist nur wiederholt mit diesen Angaben zu kennzeichnen, wenn das Ü-Zeichen nicht direkt auf dem Teil aufgebracht wird.

**2.4 Übereinstimmungsbestätigung****2.4.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Standgrenzschalters mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für das Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer Erstprüfung des Standgrenzschalters durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

**2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle**

(1) Im Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist eine Stückprüfung jedes Standgrenzschalters oder seiner Einzelteile durchzuführen. Durch die Stückprüfung hat der Hersteller zu gewährleisten, dass die Werkstoffe und Maße sowie das fertiggestellte Bauprodukt dem geprüften Baumuster entsprechen und der Standgrenzschalter funktionssicher ist.

(2) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Standgrenzschalters,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung,
- Ergebnisse der Kontrollen oder Prüfungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.



**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-65.13-427

Seite 6 von 7 | 25. Februar 2020

(3) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(4) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Standaufnehmer und Messumformer, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass eine Verwechslung mit übereinstimmenden ausgeschlossen ist. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

**2.4.3 Erstprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle**

Im Rahmen der Erstprüfung sind die in den ZG-ÜS aufgeführten Funktionsprüfungen durchzuführen. Wenn die diesem Bescheid zugrunde liegenden Nachweise an Proben aus der laufenden Produktion erbracht wurden, ersetzen diese Prüfungen die Erstprüfung.

**3 Bestimmungen für Planung und Ausführung**

**3.1 Planung**

Vom Hersteller oder vom Betreiber des Standgrenzschralters ist der Nachweis der hinreichenden chemischen Beständigkeit der unter Abschnitt 1 (2) genannten Werkstoffe gegenüber den wassergefährdenden Flüssigkeiten und deren Dämpfen oder Kondensat zu führen. Zur Nachweisführung können Angaben der Werkstoffhersteller, Veröffentlichungen in der Fachliteratur, eigene Erfahrungswerte oder entsprechende Prüfergebnisse herangezogen werden.

**3.2 Ausführung**

(1) Die Überfüllsicherung mit einem Standgrenzschralter nach diesem Bescheid muss entsprechend Abschnitt 1.1 der Technischen Beschreibung angeordnet bzw. entsprechend deren Abschnitten 5 und 6 eingebaut und eingestellt werden. Mit dem Einbauen, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen des Standgrenzschralters dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die über Kenntnisse des Brand- und Explosionsschutzes verfügen, wenn diese Tätigkeiten an Behältern für Flüssigkeiten mit Flammpunkt  $\leq 55^\circ\text{C}$  durchgeführt werden. Nach Abschluss der Montage der Überfüllsicherung muss durch einen Sachkundigen des einbauenden Betriebes eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden. Über die Einstellung der Überfüllsicherung und die ordnungsgemäße Funktion ist eine Bescheinigung auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.

(2) Bei temperaturabhängiger Dielektrizitätskonstante ist der Abgleich bei dem geringsten im Betrieb zu erwartenden Wert vorzunehmen.

(3) Beim Wechsel der Lagerflüssigkeiten mit stark unterschiedlichen dielektrischen Eigenschaften ist der Standaufnehmer jeweils neu abzugleichen.

(4) Die Stabsonden müssen bei Längen über 3 m alle 3 m mit Stützvorrichtungen gegen Verbiegen gesichert sein. Die Seilsonden müssen bei Längen über 3 m mit einer Abspannvorrichtung gegen Pendeln gesichert sein.

(5) Wird ein Messumformer (2b) nach Abschnitt 2.2(1) oder ein Grenzsignalgeber (3) nach Abschnitt 2.2(4) nicht in einem trockenen Raum betrieben, muss er in einem Schutzgehäuse angeordnet werden, das mindestens der Schutzart IP 54 nach DIN EN 60529<sup>4</sup> entspricht.

<sup>4</sup> DIN EN 60529:2014-09 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-65.13-427

Seite 7 von 7 | 25. Februar 2020

**4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung und wiederkehrende Prüfungen**

(1) Die Überfüllsicherung mit einem Standgrenzscharter nach diesem Bescheid muss nach den ZG-ÜS Anhang 1 "Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern" und den ZG-ÜS Anhang 2 "Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen" betrieben werden. Die Anhänge und die Technische Beschreibung sind vom Hersteller mitzuliefern. Die Anhänge 1 und 2 der ZG-ÜS dürfen zu diesem Zweck kopiert werden.

(2) Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung mit einem Standgrenzscharter nach diesem Bescheid muss in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, nach Abschnitt 8 der Technischen Beschreibung und entsprechend den Anforderungen des Abschnitts 5.2 von Anhang 2 der ZG-ÜS geprüft werden. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen.

(3) Stör- und Fehlermeldungen sind in Abschnitt 4 der Technischen Beschreibung beschrieben.

(4) Bei Wiederinbetriebnahme des Behälters nach Stilllegung oder bei Wechsel der wassergefährdenden Flüssigkeit, bei dem mit einer Änderung der Einstellungen oder der Funktion der Überfüllsicherung zu rechnen ist, ist eine erneute Funktionsprüfung, siehe Abschnitt 3.2 (1), durchzuführen.

Holger Eggert  
Referatsleiter

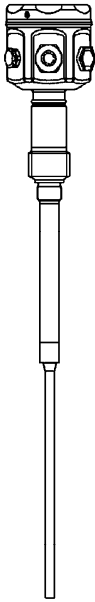
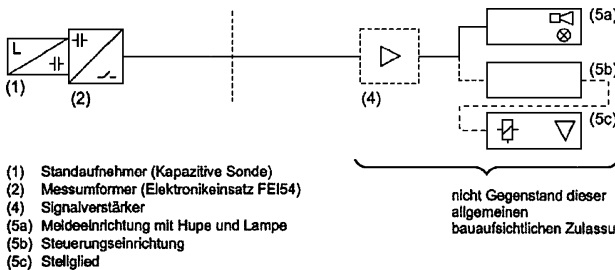
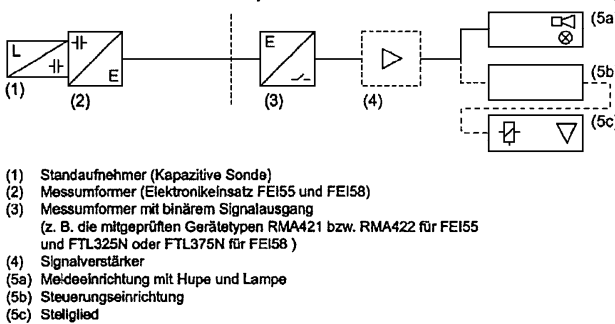
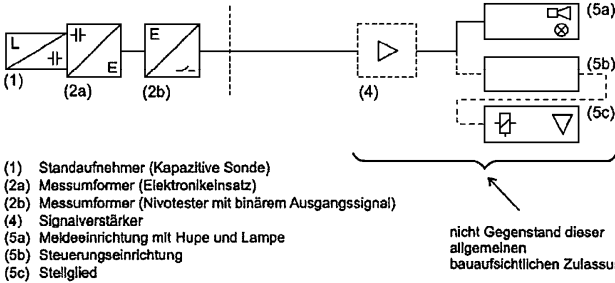


Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung  
Nr. Z-65.13-427 vom 25. Februar 2020

Deutsches  
Institut  
für  
Bautechnik

DIBt

**Kapazitive Standaufnehmer mit Grenzschalter**



Standgrenzschalter (Kapazitive Messsonde) Liquicap M Typ FTI... mit Messumformern als Bauteil von Überfüllsicherungen

Übersicht

Anlage 1

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## **Überfüllsicherung mit Füllstandgrenzschafter für ortsfeste Behälter zum Lagern wassergefährdender Flüssigkeiten**

Kapazitive Sonden Liquicap M Typ FTI51, FTI52 mit Elektronikensätzen FEI51, FEI52, FEI54, FEI58, FEI55 und FEI57S mit Füllstandgrenzschafter NIVOTESTER FTC470Z, FTC471Z, FTC520Z, FTC521Z, FTC625, FTC325PFM, FTC671Z und FTL325N, FTL375N.

### **TECHNISCHE BESCHREIBUNG**

#### **1 Aufbau der Überfüllsicherung**

Der Füllstandgrenzschafter Liquicap M Typ FTI51 und FTI52 besteht aus einem kapazitiven Standaufnehmer (1) und einem im Standaufnehmergehäuse eingebauten Messumformer (Elektronikeinsatz) (2) und - im Falle der PFM-Signaltechnik - einem nachgeschalteten Messumformer (2) (Füllstandgrenzschafter) mit binärem Signalausgang.

- a) Bei Verwendung des NIVOTESTER FTC625, FTC325PFM ist ein Grenzschafter eingebaut, welcher das elektrische Signal mit dem einstellbaren Grenzwert vergleicht und ein binäres Ausgangssignal (Relais) liefert.  
Dieses binäre Signal kann direkt oder über einen Signalverstärker (4) zur Ansteuerung der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit dem Stellglied (5c) verwendet werden.
- b) Bei Verwendung des Messumformers FEI55 kann ein 4...20mA-Messumformer (z.B. RMA421 bzw. RMA422), welcher den Zulassungsgrundsätzen entspricht, eingesetzt werden.  
Entsprechend beim FEI58 kann ein NAMUR-Trennschaltverstärker (z.B. FTL325N bzw. FTL375N), welcher den Zulassungsgrundsätzen entspricht, eingesetzt werden.
- c) Bei Verwendung des Messumformers FEI54 entfällt der Füllstandgrenzschafter, da der FEI54 selbst binäre Ausgänge zur Weiterverarbeitung besitzt.

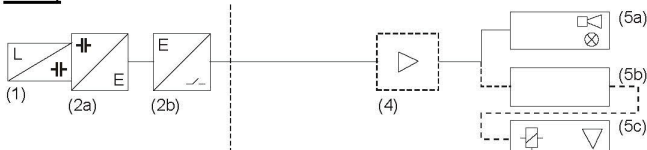
Die nichtgeprüften Anlageteile der Überfüllsicherung, wie Messumformer (3) (Auswerteeinheit), Signalverstärker (4), Meldeeinrichtung (5a), Steuerungseinrichtung (5b) und Stellglied (5c), müssen den Abschnitten 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-US) entsprechen.

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

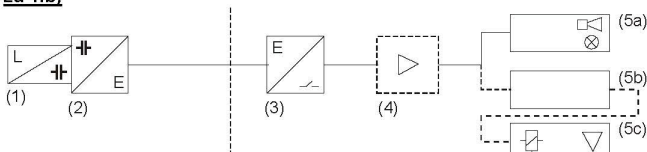
## 1.1 Schema der Überfüllsicherung

### zu 1.a)



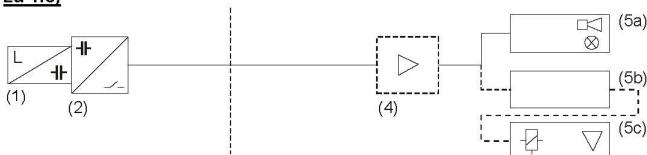
- (1) Standaufnehmer (Kapazitive Sonde)
- (2a) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (2b) Messumformer (NIVOTESTER mit binärem Ausgangssignal)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

### zu 1.b)



- (1) Standaufnehmer (Kapazitive Sonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz FEI55 oder FEI58)
- (3) Messumformer mit binärem Signalausgang  
(z.B. die mitgeprüften Gerätetypen RMA421 bzw. RMA422 für FEI 55 und FTL325N bzw. FTL375N für FEI58)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

### zu 1.c)



- (1) Standaufnehmer (Kapazitive Sonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz FEI54)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

## 1.2 Funktionsbeschreibung

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, wird eine bestimmte niedrige Anfangskapazität gemessen. Wird der Behälter befüllt, so steigt mit zunehmender Bedeckung der Sonde, die Kapazität des Kondensators. Der Grenzscharter schaltet, wenn die im Abgleich festgelegte Kapazität erreicht wird. Weiterhin wird bei Sonden mit inaktiver Länge ein Einfluss durch Füllgutansatz oder Kondensat in der Nähe des Prozessanschlusses vermieden. Eine Sonde mit aktiver Ansatzkompensation gleicht Einflüsse durch Ansatzbildung an der Sonde aus. Je nach gewähltem Messumformer (2) wird der Schaltpunkt durch eine Frequenzänderung der Stromimpulse, die dem Versorgungsstrom überlagert sind, oder ein 8/16 mA Signal dargestellt.

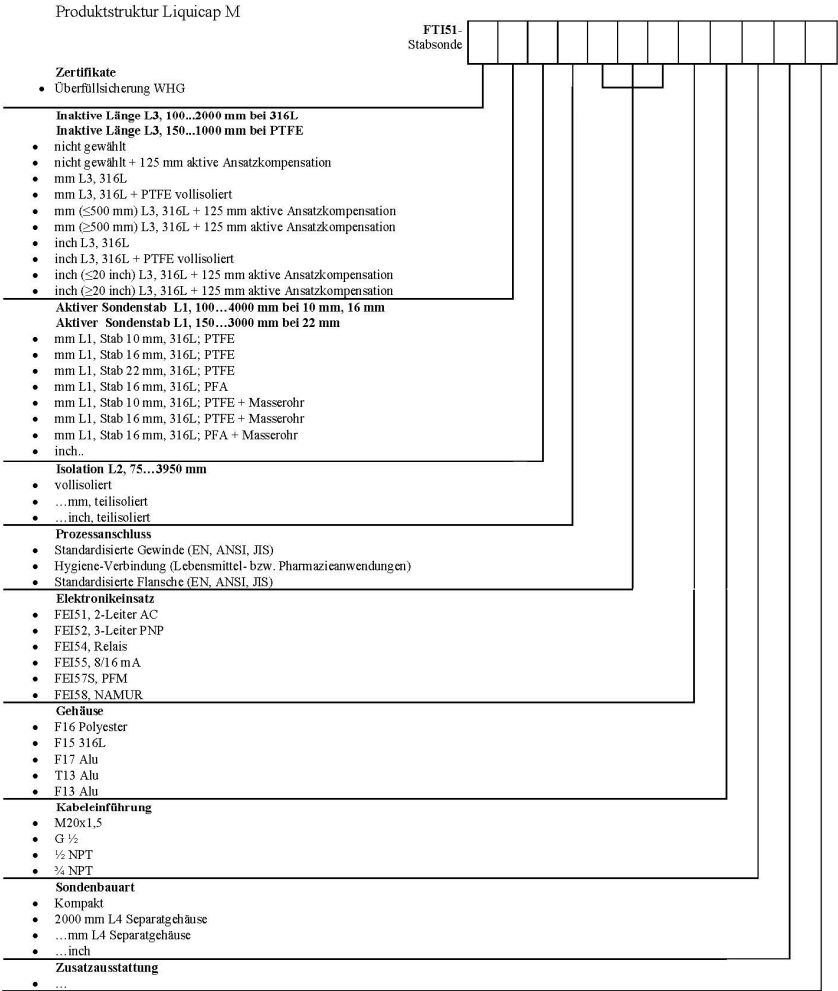
Das nachgeschaltete Füllstandmessgerät NIVOTESTER Typ FTC625, RMA421, RMA422, FTL325N bzw. FTL375N versorgt den Elektronikeinsatz mit Hilfsenergie.

Beim FTC625 bzw. FTC325PFM wird die Frequenz mit dem eingestellten Grenzwert verglichen und bei Erreichen bzw. Überschreiten des Wertes in ein binäres Signal umgewandelt.

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

**1.3 Typenschlüssel**



## ENDRESS + HAUSER

Liquicap

## Überfüllsicherung

## Endress+Hauser



## People for Process Automation

## Produktstruktur Liquicap M

FTI52-  
Seilsonde

## Zertifikate

- Überfallsicherung WHG

Inaktive Länge L3, 100...2000 mm bei 316L

Inaktive Länge L3, 150...1000 mm bei PFA-vollisoliert

- nicht gewählt
- mm L3, 316L
- mm L3, 316L + PTFE vollisoliert
- inch L3, 316L
- inch L3, 316L + PTFE vollisoliert

**Aktive Seillänge L1, 420...10000 mm**

- mm L1, 316L; FEP-isoliert
- mm L1, 316L; PFA-isoliert
- inch L1, 316L; FEP-isoliert
- inch L1, 316L; PFA-isoliert

### Isolation

- vollisoliert

## Prozessanschluss

- Standardisierte Gewinde (EN, ANSI, JIS)
- Hygiene-Verbindung (Lebensmittel- bzw. Pharmazieanwendungen)
- Standardisierte Flansche (EN, ANSI, JIS)

## Elektronikeinsatz

- FEI51, 2-Leiter AC
- FEI52, 3-Leiter PNP
- FEI54, Relais
- FEI55, 8/16 mA
- FEI57S, PFM
- FEI58, NAMUR

## Gehäuse

- F16 Polyester
- F15 316L
- F17 Alu
- T13 Alu
- F13 Alu

### Kabeleinführung

- M20x1,5
- G ½
- ½ NPT
- ¾ NPT

## Sondenbauart

- Kompakt
- 2000 mm L4 Separatgehäuse
- ...mm L4 Separatgehäuse
- ...inch

### Zusatzausstattung

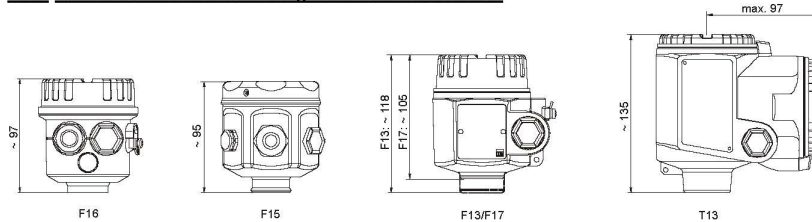
-

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## 1.4 Maßblätter und technische Daten

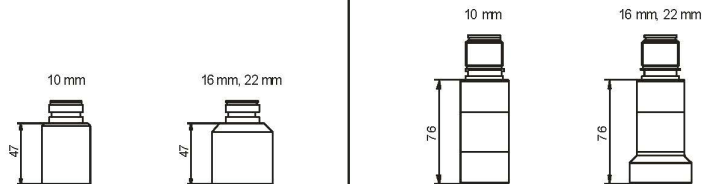
#### 1.4.1 Maßblatt der zur Anwendung kommenden Gehäuse



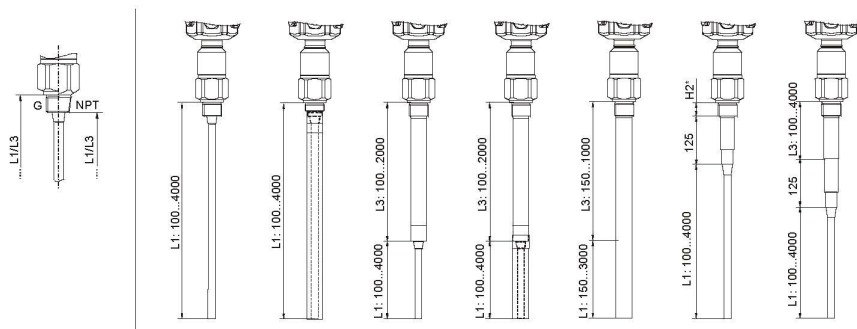
#### 1.4.2 Maßblatt der zur Anwendung kommenden Gehäuseadapter

Gehäuseadapter

Gehäuseadapter EEx d



#### 1.4.3 Maßblatt der vollisolierten Stabsonden mit / ohne inaktiver Länge gegen Kondensat sowie aktiver Ansatzkompensation



H2\* = Gewindehöhe (Wichtig für die Berechnung der exakten Sondenlänge bei Prozessanschluss mit Gewinde G½, G¾, G1, G1½.)

Abt.: TPS    Bearbeitung: A.Steffan    961004137-A\_TD\_Liquicap FTI5x WHG\_ÜS.docx

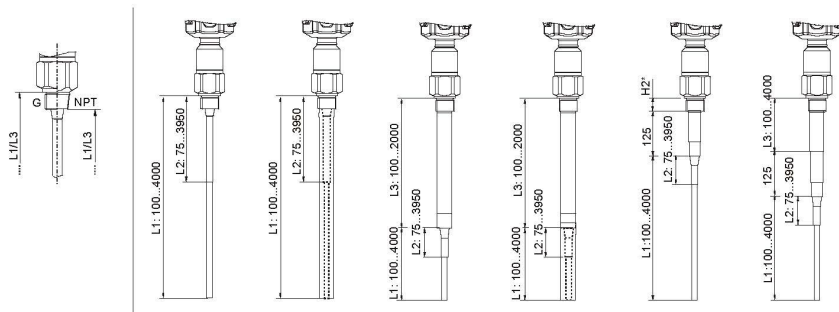
Datum: 22.10.19 Seite 6 von 31

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**  
 People for Process Automation

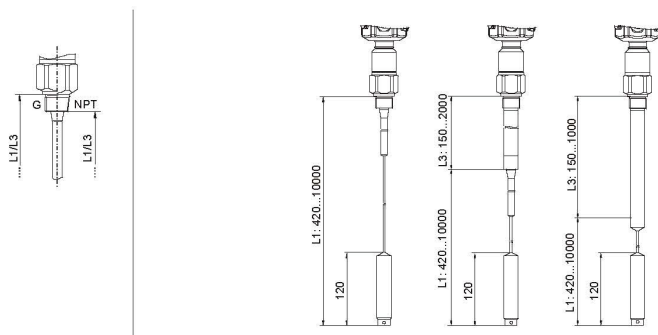


#### 1.4.4 Maßblatt der teils isolierten Stabsonden mit / ohne inaktiver Länge gegen Kondensat sowie aktiver Ansatzkompensation



H2\* = Gewindehöhe (Wichtig für die Berechnung der exakten Sondenlänge bei Prozessanschluss mit Gewinde G½, G¾, G1, G1½.)

#### 1.4.5 Maßblatt Seilsonden mit / ohne Maßnahmen inaktiver Länge



ENDRESS + HAUSER  
Liquicap  
Überfüllsicherung

Endress+Hauser  
People for Process Automation

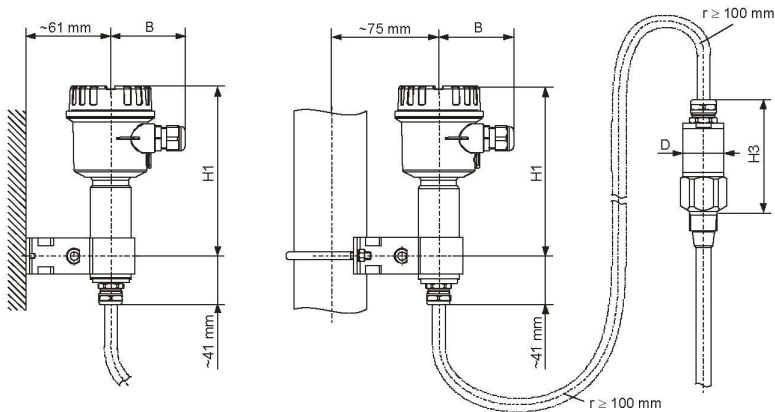


1.4.6 Maßblatt der Separatversion mit Aufbauhöhen

Gehäuseseitig: Wandmontage

Gehäuseseitig: Rohrmontage

Sensorseitig



|         | Polyestergehäuse F16 | Edelstahlgehäuse F15 | Aluminiumgehäuse F17 |
|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B (mm)  | 76                   | 64                   | 65                   |
| H1 (mm) | 172                  | 166                  | 177                  |
| H2 (mm) | 191                  | 205                  | 206                  |

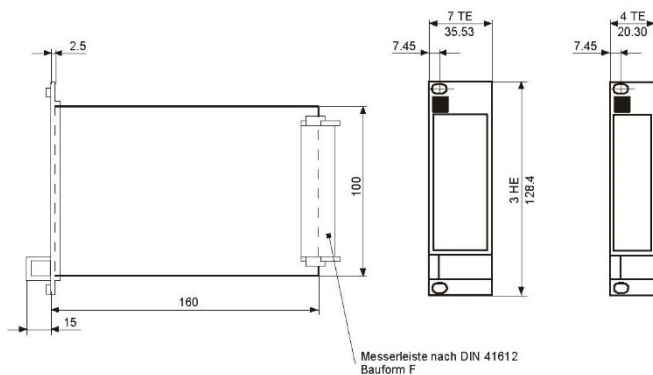
Die maximale Verbindungs­länge zwischen Sonde und Separatversion beträgt 6m.

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

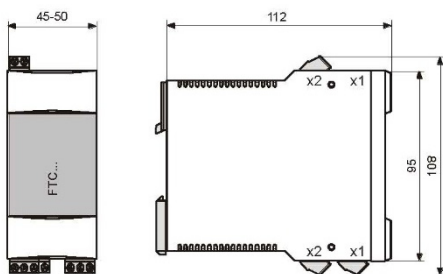
**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

### 1.4.7 Maßblatt der Füllstandgrenzschalter

#### 1.4.7.1 NIVOTESTER Bauform Racksyst



#### 1.4.7.2 MINIPAC-Anreihgehäuse



**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

#### **1.4.8 Technische Daten: Elektronikeinsatz FEI52 (DC PNP)**

|                                                              |                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anschließbare Bürde                                          | Last über Transistor max. 55 V<br>Laststrom max. 350 mA<br>Reststrom <100 µA (bei gesperrtem Transistor) |
| Klemmenspannung                                              | 10...55 V DC                                                                                             |
| Stromaufnahme                                                | < 20 mA                                                                                                  |
| Leistungsaufnahme                                            | Max. 0,9 W                                                                                               |
| Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur) | -50...+70 °C                                                                                             |
| Schutzart (EN 60529) eingebaut in Gehäuse                    | IP66                                                                                                     |

#### **1.4.9 Technische Daten: Elektronikeinsatz FEI54 (AC / DC mit Relaisausgang)**

|                                                              |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Ausgang                                                      | Zwei unabhängige Umschaltkontakte<br>(Technische Daten siehe TI417F) |
| Klemmenspannung                                              | 19...253 V AC<br>19...55 V DC                                        |
| Leistungsaufnahme                                            | Max. 1,5 W                                                           |
| Obere Begrenzung                                             | ca. 22 mA                                                            |
| Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur) | -50...+70 °C                                                         |
| Schutzart (EN 60529) eingebaut in Gehäuse                    | IP66                                                                 |

#### **1.4.10 Technische Daten: Elektronikeinsatz FEI55 (8/16 mA)**

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Ausgangsstrom                                                | 8/16 mA      |
| Klemmenspannung                                              | 11...35 V DC |
| Leistungsaufnahme                                            | Max. 0,6 W   |
| Obere Begrenzung                                             | ca. 22 mA    |
| Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur) | -50...+70 °C |
| Schutzart (EN 60529) eingebaut in Gehäuse                    | IP66         |

#### **1.4.11 Technische Daten: Elektronikeinsatz FEI57S (PFM)**

|                                                              |                                                             |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Ausgangsstrom                                                | Impulsförmig dem Versorgungsstrom überlagert (60...2800 Hz) |
| Klemmenspannung                                              | 9,5...12,5 V DC                                             |
| Leistungsaufnahme                                            | Max. 0,15 W                                                 |
| Stromaufnahme                                                | 10...13 mA                                                  |
| Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur) | -50...+70 °C                                                |
| Schutzart (EN 60529) eingebaut in Gehäuse                    | IP66                                                        |

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

#### **1.4.12 Technische Daten: Elektronikeinsatz FEI51 (AC2-Draht)**

|                                                              |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anschließbare Bürde                                          | Last über Thyristor direkt im Versorgungskreis geschaltet.<br>Für Relais > 2,5VA bei 253V AC (10mA) bzw.<br>Für Relais > 0,5VA bei 24V AC (20mA)<br>Reststrom <3,8 mA (bei gesperrtem Thyristor) |
| Klemmenspannung                                              | 19...253 V AC                                                                                                                                                                                    |
| Leistungsaufnahme                                            | Max. 1,5 W                                                                                                                                                                                       |
| Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur) | -50...+70 °C                                                                                                                                                                                     |
| Schutzart (EN 60529) eingebaut in Gehäuse                    | IP66                                                                                                                                                                                             |

#### **1.4.13 Technische Daten: Elektronikeinsatz FEI58 (NAMUR-Schnittstelle nach IEC 60947-5-6)**

|                                                              |                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Anschließbare Bürde                                          | US-Signal „bedeckt“ < 1mA<br>US-Signal „frei“ > 2,1mA |
| Klemmenspannung                                              | Nach NAMUR Schnittstelle IEC 60947-5-6                |
| Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur) | -50...+70 °C                                          |
| Schutzart (EN 60529) eingebaut in Gehäuse                    | IP66                                                  |

ENDRESS + HAUSER

Liquicap

Überfüllsicherung

Endress+Hauser

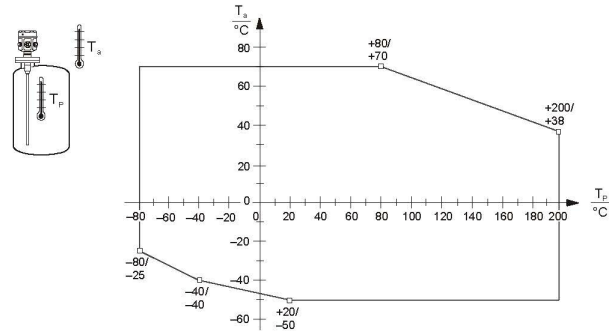
People for Process Automation

1.4.14 Technische Daten: Standaufnehmer

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sondentyp                                                    | Stab: 10 mm; 1.4404 / 1.4435 (316L); Isolierung: PTFE, PFA; 1 mm<br>Stab: 16 mm; 1.4404 / 1.4435 (316L); Isolierung: PTFE, PFA; 2 mm<br>Stab: 22 mm; 1.4404 / 1.4435 (316L); Isolierung: PTFE, PFA; 2 mm<br>Seil: 1.4401; Isolierung: FEP, PFA; 0,75 mm |
| Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur) | −80...+200 °C                                                                                                                                                                                                                                           |
| Druck                                                        | −1... 25 bar (10 mm Stab)<br>−1...100 bar (16 mm Stab)                                                                                                                                                                                                  |
| Schutzart (EN 60529) eingebaut in Gehäuse                    | IP66                                                                                                                                                                                                                                                    |

Derating:

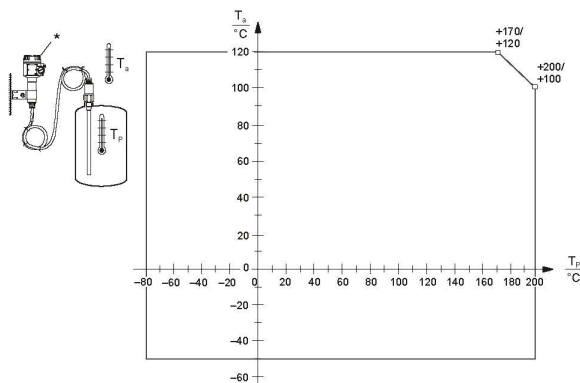
Kompaktversion



**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

Separatversion



\* Die Temperatur am Separatgehäuse  $\leq 70$   $^{\circ}\text{C}$

|                                                           |                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messbereich                                               | Stab: 100... 4000 mm<br>Seil: 420... 10000 mm                                                                                                                                                                |
| Schaltpunktabweichung <sup>1)</sup><br>Reproduzierbarkeit | $\leq 0,1$ %                                                                                                                                                                                                 |
| Messbereichsgrenze 1<br>Messbereichsgrenze 2              | Messspanne: $\Delta C = 0 \dots 1600$ pF<br>Endkapazität: $CE = 1600$ pF<br>abgleichbare Anfangskapazität: $CA = 0 \dots 500$ pF (Werkseinstellung)<br>abgleichbare Anfangskapazität: $CA = 0 \dots 1600$ pF |
| Verzögerungszeit                                          | 0,3 sec; 1,5 sec., 10 sec. (einstellbar)                                                                                                                                                                     |
| Einfluss der Umgebungstemperatur                          | $< 0,06$ % / $10\text{K}$ <sup>1)</sup><br>auf den Messbereichsendwert                                                                                                                                       |

<sup>1)</sup> Referenzbedingungen: siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI)

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

## 1.5 Technische Daten der Füllstandmessgeräte

### 1.5.1 NIVOTESTER Typ FTC470Z, FTC471Z

|                                 |                                                                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mechanischer Aufbau:            | Europakartenformat                                                                                                                     |
| Versorgungsgleichspannung:      | 24 V (20...28 V)                                                                                                                       |
| Leistungsaufnahme:              | ca. 2,5 W                                                                                                                              |
| Standaufnehmerversorgung:       | ca. 12 V                                                                                                                               |
| Ausgang:                        | 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstand-Alarm<br>1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Störungsmeldung |
| Schaltleistung Füllstandrelais: | max. 250 V AC, 4 A, 500 VA, max. 100 V DC, 2,5 A, 100 W                                                                                |
| Schaltleistung Störmelderelais: | max. 250 V AC, 4 A, 500 VA, max. 100 V DC, 2,5 A, 100 W                                                                                |
| Transistorausgang:              | pro Schaltkreis ein Optokoppler-Modul (Schaltzustand "0" = Transistor gesperrt)                                                        |
| max. Belastbarkeit:             | Umax 35 V, Imax 0,1 A, Pmax 1 W, Cmax 100 nF, Lmax 0,5 H                                                                               |
| Schaltverzögerung FTC470Z:      | ca. 0,5 s                                                                                                                              |
| FTC471Z:                        | 0...30 s in 2 s-Schritten, einstellbar                                                                                                 |
| Abgleichbare Kapazität:         | Bereich I: 20...170 pF<br>Bereich II: 110...350 pF                                                                                     |
| Funktionsanzeige:               | Anzeige für Schaltzustand<br>Grün: Relais angezogen (Betriebsanzeige)<br>Rot: Relais abgefallen (Füllstand-Alarm)                      |
| Anzeige der Störung:            | Rot: Relais abgefallen (Störungs-Meldung)                                                                                              |
| Umgebungstemperatur:            | Atmosphärische Temperaturen (–20...+60 °C)                                                                                             |

### 1.5.2 NIVOTESTER Typ FTC520Z, FTC521Z

|                                 |                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Netzanschluss Standard:         | 220 V +15 %/–10 %, 50/60 Hz                                                                                       |
| Varianten:                      | 24 V, 42 V, 110 V, 115 V, 127 V, 230 V,<br>240 V +15 %/–10 %, 50/60 Hz                                            |
| Leistungsaufnahme:              | ca. 3,5 W (4,4 VA)                                                                                                |
| Standaufnehmerversorgung:       | max. 13 V, max. 12 mA                                                                                             |
| Ausgang:                        | 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstand-Alarm                                                 |
| Schaltleistung Füllstandrelais: | max. 250 V AC, 4 A, 500 VA, $\cos \varphi = 0,7$<br>bis 24 V DC, 4 A, bis 60 V DC, 0,6 A                          |
| Funktionsanzeige:               | Anzeige für Schaltzustand<br>Grün: Relais angezogen (Betriebsanzeige)<br>Rot: Relais abgefallen (Füllstand-Alarm) |
| Schaltverzögerung FTC520Z:      | 1 s                                                                                                               |
| FTC521Z:                        | 0,5...30 s (einstellbar)                                                                                          |
| Abgleichbereiche:               | Bereich I: 20...170 pF<br>Bereich II: 170...350 pF                                                                |
| Umgebungstemperatur:            | Atmosphärische Bedingungen (–20...+60 °C)                                                                         |

**ENDRESS + HAUSER****Liquicap****Überfüllsicherung****Endress+Hauser** 

People for Process Automation

**1.5.3 NIVOTESTER Typ FTC625, FTC325PFM**

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versorgungsspannung AC:    | 85...253 V, 50/60 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Versorgungsspannung DC:    | 20... 60 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Versorgungsgleichstrom DC: | max. 100 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Leistungsaufnahme AC:      | max. 6,0 VA                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Leistungsaufnahme DC:      | max. 2,0 W (bei Umin 20 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ausgang:                   | 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstand-Alarm<br>1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Störungsmeldung                                                                                                                                                                              |
| Relais Schaltleistung:     | max. 253 V AC, 2 A, 500 VA, $\cos \varphi = 0,7$<br>max. 40 V DC, 2 A, 80 W                                                                                                                                                                                                                                         |
| Funktionsanzeige:          | Betriebsbereitschaft LED grün (blinkend bei Kommunikation)<br>Anzeige für Schaltzustand<br>LED gelb 1: Füllstandrelais angezogen<br>LED gelb 2: leuchtet wenn Sonde bedeckt (unabhängig von Max- oder Min-Sicherheit) (Füllstand-Relais abgefallen)<br>LED rot: Störung (Füllstand- und Störungs-Relais abgefallen) |
| Schaltverzögerung:         | 0...45 s (einstellbar)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Abgleichbereiche:          | EC27: 20...1000 pF, EC16 und EC17: 20...350 pF, FEI57: 5...500pF oder 5...1600pF entspricht 185...60Hz<br>Abgleich per Tastendruck                                                                                                                                                                                  |
| Umgebungstemperatur:       | Atmosphärische Bedingungen (-20...+60 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**1.5.4 NIVOTESTER Typ FTC671Z**

|                                 |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mechanischer Aufbau:            | Europakartenformat                                                                                                                                                                    |
| Versorgungsgleichspannung:      | 24 V (20...28 V)                                                                                                                                                                      |
| Leistungsaufnahme:              | ca. 2,5 W                                                                                                                                                                             |
| Standaufnehmerspannung:         | ca. 12 V                                                                                                                                                                              |
| Ausgang:                        | 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstand-Alarm<br>1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Störungsmeldung                                                |
| Schaltleistung Füllstandrelais: | max. 250 V AC, 2,5 A, 300 VA, $\cos \varphi = 0,7$<br>max. 100 V DC, 2,5 A, 100 W                                                                                                     |
| Schaltleistung Störmelderelais: | max. 250 V AC, 2,5 A, 300 VA, $\cos \varphi = 0,7$<br>max. 100 V DC, 2,5 A, 100 W                                                                                                     |
| Transistorausgang:              | pro Schaltkreis ein Optokoppler-Modul (Schaltzustand "0" = Transistor gesperrt)                                                                                                       |
| max. Belastbarkeit:             | Umax 35 V, Imax 0,1 A, Pmax 1 W, Cmax 100 nF, Lmax 0,5 H                                                                                                                              |
| Schaltverzögerung:              | 0...45 s (einstellbar)                                                                                                                                                                |
| Abgleichbare Kapazität:         | 20...1000 pF                                                                                                                                                                          |
| Funktionsanzeige:               | Anzeige für Schaltzustand<br>Grün: Relais angezogen (Betriebsanzeige)<br>Rot: Relais abgefallen (Füllstand-Alarm)<br>Anzeige der Störung<br>Rot: Relais abgefallen (Störungs-Meldung) |
| Umgebungstemperatur:            | Atmosphärische Temperaturen (-20...+60 °C)                                                                                                                                            |

**1.5.5 Technische Daten RMA421 bzw. RMA422**

Die technischen Daten sind aus der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen.

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

## 2 Werkstoffe Standaufnehmer

Als Werkstoffe, für die mit der Lagerflüssigkeit, deren Dämpfe oder Kondensat direkt in Berührung kommenden Teile des Standaufnehmers, werden verwendet:

| Teile              | Werkstoffe                     |                 |     |
|--------------------|--------------------------------|-----------------|-----|
|                    | 1.4404 (316L)<br>1.4435 (316L) | PTFE<br>PFA     | FEP |
| Einschraubteil     | X                              |                 |     |
| Flansch            | X                              |                 |     |
| Rohrverschraubung  | X                              |                 |     |
| Sondenstab         | X                              |                 |     |
| Sondenseil         | 1.4401                         | X <sup>2)</sup> | X   |
| Masserohr          | X                              |                 |     |
| Abschirmung        | X                              |                 |     |
| Flanschplattierung | X                              | X <sup>1)</sup> |     |
| Sondenisolation    |                                | X               |     |

X <sup>1)</sup> nur PTFE

X <sup>2)</sup> nur PFA für Seilversion

## 3 Einsatzbereich

Die Standaufnehmer (kapazitiven Sonden) können an drucklosen Behältern eingebaut sein, die unter atmosphärischen Bedingungen betrieben werden, sowie an Behältern mit Überdrücken bis zu einem maximalen Druck von 100 bar.

Über die atmosphärischen Temperaturen hinaus dürfen die jeweiligen Standaufnehmer bis zu einer maximalen Temperatur von 200 °C betrieben werden. Die maximale Umgebungstemperatur des Elektronikeinsatzes darf 70 °C nicht überschreiten (siehe Kapitel 1.4.7 bis 1.4.10).

Die Betriebstemperaturen können von den atmosphärischen Bedingungen dann abweichen, wenn der Elektronikeinsatz in einem separaten Gehäuse untergebracht ist.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen die, in den jeweiligen zugehörigen Betriebsanleitungen (Sicherheitshinweise), festgelegten Maximalwerte (Prozess- / Umgebungstemperatur / Temperaturklassen) nicht überschritten werden.

Für die Füllstandgrenzschalter NIVOTESTER und RMA421, RMA422, FTL325N bzw. FTL375N muss die Montage in sauberen und trockenen Räumen, z.B. Messwarten, oder im Feld in einem entsprechenden Schutzgehäuse mit Mindestschutzart IP54 nach EN 60529 erfolgen.

#### **4 Stör- und Fehlermeldung**

Unterbrechung in den Verbindungsleitungen zwischen Standaufnehmer und Messumformer wird als Höchstfüllstand gemeldet (Füllstandrelais fällt ab). Bei den Geräten FTC470Z, FTC471Z, FTC625 und RMA421, RMA422 erfolgt zusätzlich eine Störungsmeldung. Die Störung wird optisch auch beim FTC520Z, FTC521Z und FTC625 durch eine Leuchtdiode angezeigt.

Beim FTC671Z und FTC625 wird die Messeinrichtung bis zum Standaufnehmer alle 1,5 s bzw. 1 s automatisch von dem im Auswertegerät eingebauten Mikroprozessor überprüft.

Die Funktion des Messumformers ist an die Stromversorgung gebunden. Die verwendete 2-Leiter-Technik erfordert eine Versorgungsspannung von 12...36 V DC beim FEI55. Die Spannungsdifferenz, zwischen Versorgungsspannung und benötigter Gerätespannung, steht zur Überwindung der Leitungswiderstände und am Verbraucher (Grenzsignalgeber z.B. RMA421 bzw. RMA422) zur Verfügung. Die maximale Bürde berechnet sich wie folgt:

$$R_{Bmax} = \frac{U - 12V}{0,022 A} \quad \text{wobei } U \text{ die Versorgungsspannung ist.}$$

#### **5 Einbauhinweis**

##### **5.1 Mechanischer Einbau**

Vor dem Einbau des Standaufnehmers ist zu überprüfen, ob die Betriebsdaten (Nenndruck, Messbereich, mediumberührte Werkstoffe und Umgebungstemperatur) den Anforderungen der Messstelle entsprechen.

Hinweise sind den entsprechenden mitgelieferten Betriebsanleitungen (BA) zu entnehmen.

Die Standaufnehmer werden durch Einschrauben in den Behälterstützen befestigt. Der Einbau der Standaufnehmer erfolgt senkrecht von oben in den Behälter. Die Füllstandsmessung lässt sich unabhängig vom Behältermaterial (Kunststoff, Edelstahl oder Beton) durchführen.

ENDRESS + HAUSER

Liquicap

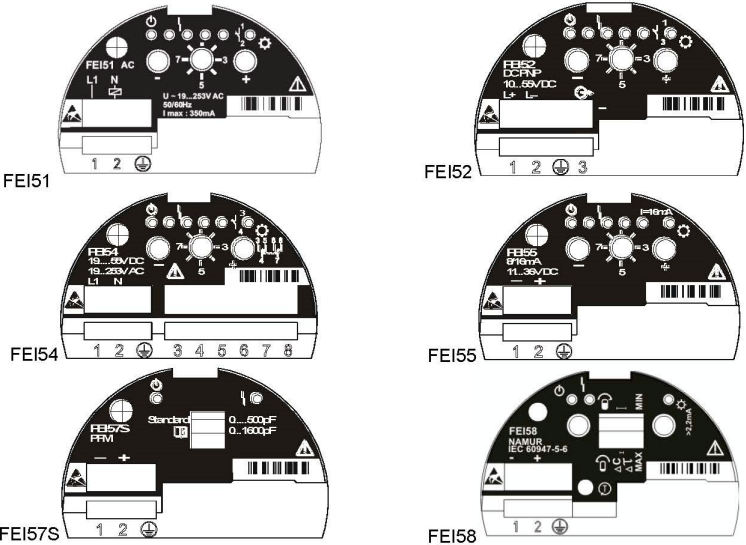
Überfüllsicherung

Endress+Hauser

People for Process Automation



5.2 Elektrischer Anschluss der Standaufnehmer (Messumformer)



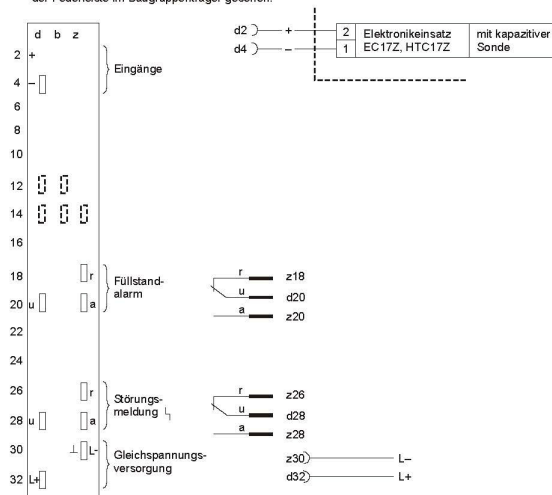
### 5.3 Montage und Anschluss der Füllstandgrenzschalter NIVOTESTER FTC470Z, FTC471Z

Die Montage erfolgt vorzugsweise in Baugruppenträgern nach DIN 41454 (z.B. Baugruppenträger der Baureihe RACKSYST). Beide auf der Gerätefrontplatte angebrachten Schrauben dienen zur Befestigung der Geräte im Baugruppenträger. Für den elektrischen Anschluss hat das Gerät eine Messerleiste nach DIN 41612, Bauform F. Der Anschluss erfolgt entsprechend dem auf der Messerleiste angebrachten Anschlussbild. Steckerbelegung und -verdrahtung der Federleiste im Baugruppenträger gemäß nachstehendem Schema:

Anschluss NIVOTESTER FTC470, FTC471Z mit Relaisausgang

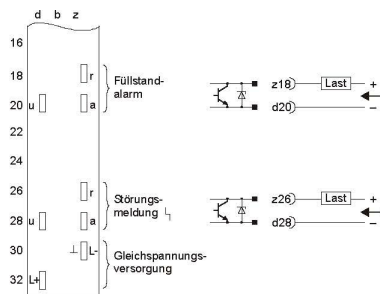
(Symbol  auf der Frontplatte)

Auf die Kontaktmesser des Gerätes bzw. auf die Anschlussseite der Federleiste im Baugruppenträger gesehen.



Anschluss der Varianten mit Open-Collector-Ausgang

(Symbol  auf der Frontplatte)

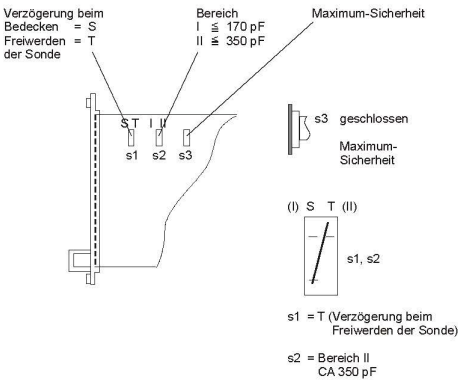


**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

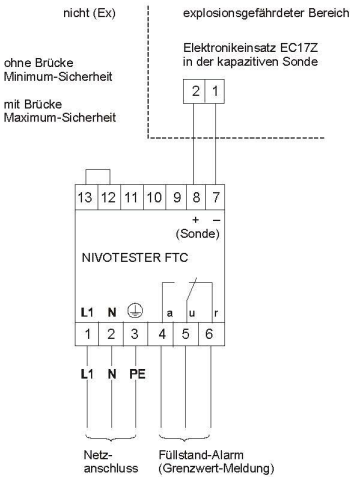
Für den Betrieb als Überfüllsicherung sind auf der Leiterplatte folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Über den Verzögerungseinsteller "S1" kann gewählt werden, ob das Ausgangssignal verzögert schalten soll, wenn der Standaufnehmer bedeckt oder frei wird.
- Schalter auf "S" = Verzögerung beim Bedecken des Standaufnehmers
- Schalter auf "T" = Verzögerung beim Freiwerden des Standaufnehmers (Nur bei FTC471Z)
- Schalter "S3" für Max-Sicherheit schließen
- Schalter "S2" auf Bereich I stellen (Standardbereich)



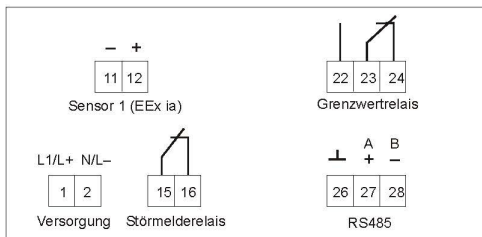
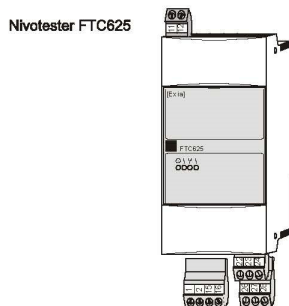
**5.4 Montage und Anschluss des Füllstandgrenzschalters NIVOTESTER FTC520Z, FTC521Z**

Die Montage erfolgt vorzugsweise auf den Normschienen (35 mm) nach DIN EN 60715 TH35 in Reihe oder einzeln in Gestellen oder Schränken. Durch die obenliegenden Anschlussklemmen erhält man eine einheitliche Verdrahtungsebene. Nach Abziehen der Klemmenblöcke kann der Anschluss auch über Flachstecker gemäß DIN 46244 erreicht werden. Anschlussbelegung und -verdrahtung gemäß nebenstehendem Schema:



### 5.5 Montage und Anschluss des Füllstandgrenzschalters NIVOTESTER FTC625

Die Montage erfolgt vorzugsweise auf den Normschielen (35 mm) nach DIN EN 60715 TH35 in Reihe oder einzeln in Gestellen oder Schränken. Durch die obenliegenden Anschlussklemmen erhält man eine einheitliche Verdrahtungsebene.  
 Die abnehmbaren Klemmenblöcke sind nach eigensicheren Anschlüssen (oben) und nicht eigensicheren Anschlüssen (unten) getrennt.



### 5.6 Montage und Anschluss des Füllstandgrenzschalters NIVOTESTER FTC671Z

Die Montage erfolgt vorzugsweise in Baugruppenträgern nach DIN 41454 (z.B. Baugruppenträger der Baureihe RACKSYST). Beide auf der Gerätefrontplatte angebrachten Schrauben dienen zur Befestigung der Geräte im Baugruppenträger. Für den elektrischen Anschluss hat das Gerät eine Messerleiste nach DIN 41612, Bauform F.  
 Der Anschluss erfolgt entsprechend dem auf der Messerleiste angebrachten Anschlussbild. Steckerbelegung und -verdrahtung der Federleiste im Baugruppenträger gemäß nachstehendem Schema:

ENDRESS + HAUSER

Liquicap

Überfüllsicherung

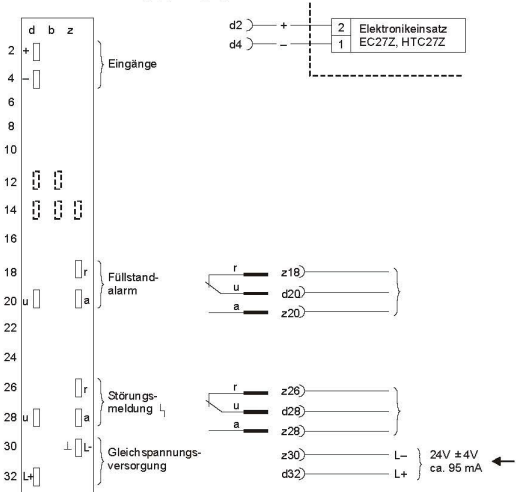
Endress+Hauser

People for Process Automation

Anschluss NIVOTESTER FTC671Z mit Relaisausgang

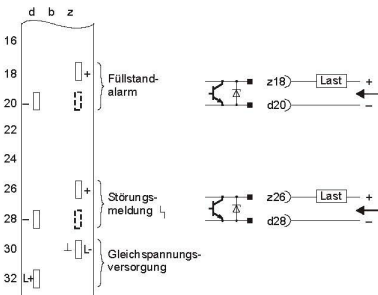
(Symbol  auf der Frontplatte)

Auf die Kontaktmessr des Gerätes bzw. auf die Anschlusseite der Federleiste im Baugruppenträger gesehen.



Anschluss der Varianten mit Transistor-Ausgang (Open-Collector)

(Symbol  auf der Frontplatte)



**5.7 Montage und Anschluss des Füllstandmessgerätes RMA421, RMA422, FTL325N, FTL375N**

Es sind die Hinweise für Montage und Anschluss in der zugehörigen Betriebsanleitung zu beachten.

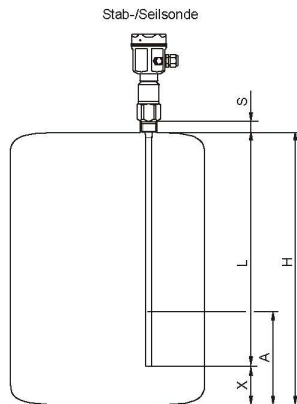
## **6 Einstellhinweise**

Entsprechend dem zulässigen Füllungsgrad des Behälters ist mit Hilfe der ZG-ÜS Anhang 1, der Flüssigkeitsstand zu ermitteln, der der Ansprechhöhe (A) der Überfüllsicherung entspricht. Daraus lässt sich bei senkrechtem Einbau die Standaufnehmerlänge (L) bestimmen. Bei seitlichem Einbau ist darauf zu achten, dass der Schalterpunkt durch die Montagehöhe des Einbauflansches (Einschraubstutzen) bestimmt wird. Hierbei sind die Nachlaufmenge und die Schalt- und Schließverzögerungszeiten zu berücksichtigen. Die Einbaulänge des Standaufnehmers ist daher vor der Bestellung zu ermitteln.

Weitere Hinweise zu den Einstellungen sind den entsprechenden Betriebsanleitungen (BA) zu entnehmen.

### **6.1 Ermittlung der Standaufnehmerlänge**

Standaufnehmerlänge L ca. 2,5 cm kürzer wählen als das Maß H + S zwischen Oberkante des Einbaustutzen und dem Behälterboden.



$$L = (H - A + S) - X$$

H = Behälterhöhe

S = Stutzenhöhe

A = Ansprechhöhe

L = Einbaulänge

X = Abstand zwischen Standaufnehmer  
und Behälterboden (ca. 10 mm)

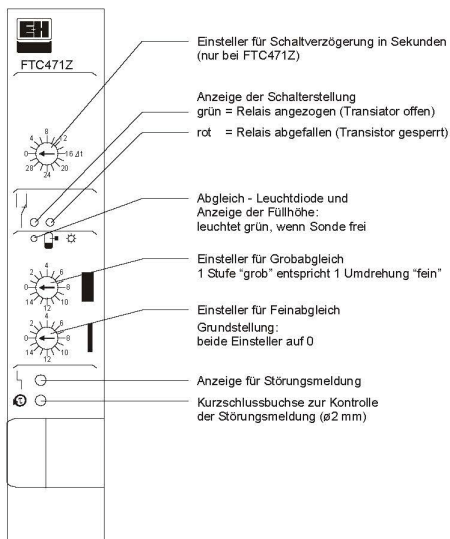
**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

## **6.2 Abgleich des NIVOTESTERS FTC470Z, FTC471Z**

Bedienung: Der Anwender muss mit der Bedienung des NIVOTESTERS FTC470Z bzw. des FTC471Z vertraut sein (Bedienungsanleitung).

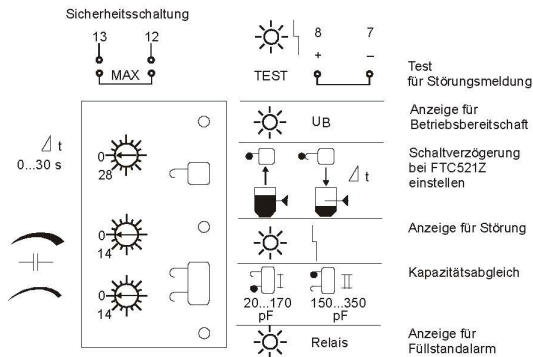
1. Einsteller für Schaltverzögerungszeit beim FTC471Z auf "0" drehen.
2. Abgleich bei unbedecktem Standaufnehmer
  - a) Beide Einsteller für Grob- und Feinabgleich auf "0". Die rote Leuchtdiode leuchtet.
  - b) Einsteller für Grobabgleich langsam Stufe für Stufe im Uhrzeigersinn drehen, bis beide grünen Leuchtdioden leuchten, dann eine Stufe zurückdrehen (rote Leuchtdiode leuchtet). Wenn bei Stufe 16 die rote Leuchtdiode noch nicht leuchtet, Gerät herausziehen, Bereich II wählen und Punkt a) und b) wiederholen
  - c) Einsteller für Feinabgleich langsam Stufe um Stufe im Uhrzeigersinn drehen, bis beide grünen Leuchtdioden wieder leuchten.
  - d) Einsteller für Feinabgleich ein paar Stufen im Uhrzeigersinn weiter drehen; wenn Sie dabei über "0" kommen, Einsteller für Grobabgleich eine Stufe im Uhrzeigersinn weiterdrehen.
3. Bei NIVOTESTER FTC471Z Verzögerungszeit einstellen:  
 Mit dem Einsteller für die Verzögerungszeit können Sie die Schaltverzögerung für den Füllstand-Alarm in 2 s-Schritten bis zu maximal 30 s erhöhen.



### 6.3 Abgleich des NIVOTESTERS FTC520Z, FTC521Z

Bedienung: Der Anwender muss mit der Bedienung des NIVOTESTERS FTC520Z bzw. des FTC521Z vertraut sein (Bedienungsanleitung).

Für den Betrieb als Überfüllsicherung sind folgende Einstellungen vorzunehmen. Die Einstellelemente sind hinter der Frontplatte angeordnet.



- Sicherheitschaltung wählen:  
 Drahtbrücke zwischen den Klemmen 12 und 13 => Max-Sicherheit. Durch die Wahl der Sicherheitschaltung wird erreicht, dass die Ausgangsrelais immer in Ruhestromsicherheit arbeiten. Das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe des Standaufnehmers) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.
- Alle Einsteller auf 0 stellen
- Abgleichbereich I (Bereich 20...170 pF) wählen.
- Einsteller für Grobabgleich (oberer Einsteller) eine Umdrehung drehen; wechselt die Leuchtdiode "Füllstandalarm" die Anzeige nicht, muss der Abgleichbereich II (Bereich 170...350 pF) gewählt werden.

#### Abgleich bei freiem Standaufnehmer

- Einsteller (Grobabgleich) (oberer Einsteller) im Uhrzeigersinn drehen bis die rote Leuchtdiode Füllstandalarm erlischt.
- Danach Einsteller (Grobabgleich) eine Stufe zurückdrehen. Rote Leuchtdiode Füllstandalarm leuchtet wieder.
- Einsteller (Feinabgleich) (unterer Einsteller) im Uhrzeigersinn drehen bis die rote Leuchtdiode Füllstandalarm erlischt.
- Einsteller (Feinabgleich) einige Stufen weiterdrehen.

Bei NIVOTESTER FTC521Z Verzögerungszeit einstellen:

Mit dem Einsteller für die Verzögerungszeit kann die Schaltverzögerung für den Füllstand-Alarm in 2 s-Schritten bis zu maximal 30 s gewählt werden (Grundschaftverzögerung 0,5 s).

- Verzögerung beim Bedecken der Sonde (Schalter für Schaltverzögerung geschlossen)
- Verzögerung beim Freiwerden der Sonde (Schalter für Schaltverzögerung offen)

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

#### 6.4 Abgleich des NIVOTESTERS FTC671Z

Bedienung: Der Anwender muss mit der Bedienung des NIVOTESTERS FTC470Z bzw. des FTC471Z vertraut sein (Bedienungsanleitung).

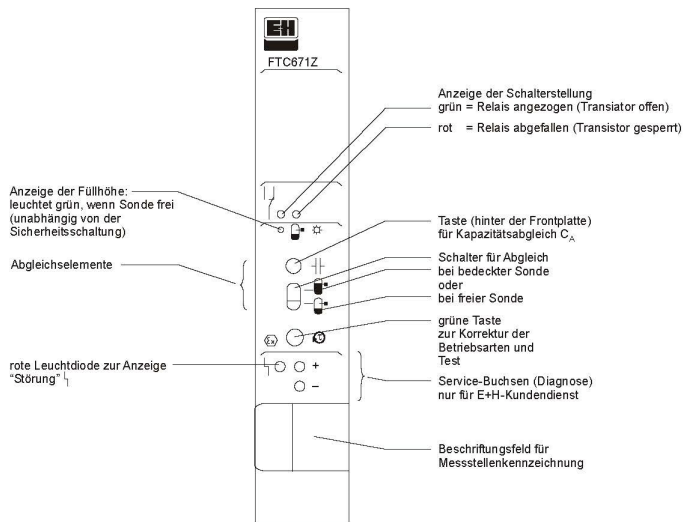
Die beiden Abgleichelemente, die jetzt noch benötigt werden, befinden sich auf der Frontplatte, bzw. sind durch die Frontplatte hindurch zu bedienen.

Das Gerät in den Baugruppenträger schieben und die Versorgungsspannung einschalten.

Die beiden roten Leuchtdioden leuchten.

#### Abgleich bei freiem Standaufnehmer

Bei freiem Standaufnehmer bzw. bei Füllstand unterhalb des Ansprechpunktes ist der Schalter für Abgleich nach unten geschoben. Die Taste für den Kapazitätsabgleich ist geschützt gegen unbefugten Zugriff hinter der Frontplatte angeordnet und lässt sich mit einem kleinen Schraubendreher (max. 4 mm) durch die Öffnung die mit dem Kondensatorsymbol gekennzeichnet ist betätigen. Die Taste ca. 5 s drücken bis die rote Leuchtdiode "Störung" erlischt. Damit ist das Gerät abgeglichen.

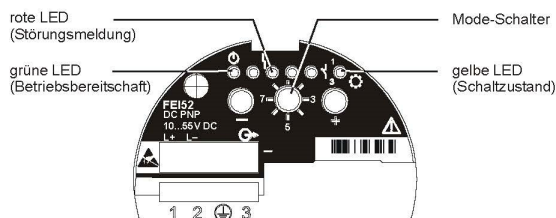


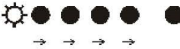
**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

## **6.5 Abgleich und Einstellen der Messumformer FEI51, FEI52, FEI54, FEI55, FEI58**

### **6.5.1. Abgleich bei leerem Behälter (0%) und vollem Behälter (100%)**



| <b>Funktions-<br/>schalter-<br/>stellung</b> | <b>Funktion</b>                                 | <b>Signale der LED</b>                                                            | <b>Linke Taste (-)</b>              | <b>Rechte Taste (+)</b>             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1                                            | Reset<br>Werkseinstellungen<br>wiederherstellen |  | Drücken (für 20 s)                  | Drücken (für 20 s)                  |
| 2                                            | Leerabgleich<br>durchführen                     |  | Drücken (für 2 s)<br>bis LED blinkt |                                     |
| 3                                            | Vollabgleich<br>durchführen                     |  |                                     | Drücken (für 2 s)<br>bis LED blinkt |
| 1                                            | Messbetrieb                                     |  | ---                                 | ---                                 |

Nach erfolgreichem Abgleich und anschließendem Messbetrieb können nun keine Parameter mehr verändert werden; gleichzeitig werden folgende Parameter gesetzt:  
 Verzögerung: 1,5 s / Max-Sicherheit

## **6.9 Abgleich und Einstellen des Messumformers FEI57S**

Abgleich erfolgt an den Auswertegeräten.

## **6.10 Abgleich und Einstellen des Messumformers FEI58**

Abgleich wie oben beschrieben. Besonderheit der Mode-Schalter ist hier ein DIP-Schalter mit jeweils einer Stellung für Leer- und Vollabgleich.

## **6.11 Einstellhinweise zum Grenzsinalgeber**

Bei Verwendung des Standaufnehmers als Grenzscharter muss an den nachfolgenden Grenzsinalgeber (3) (z.B. RMA421 bzw. RMA422) der Grenzwert, welcher entsprechend ZG-ÜS Anhang 1 zu ermitteln ist, eingegeben werden.

Bei allen Abgleich- und Einstellvorgängen ist gemäß zugehöriger Betriebsanleitung (BA) vorzugehen.

ENDRESS + HAUSER

Liquicap

Überfüllsicherung

Endress+Hauser

People for Process Automation



6.12 Änderung der Geräteeinstellung

Durch eine Neueinstellung oder Änderung des Messbereichs des Standaufnehmers können sicherheitsrelevante Parameter der Überfüllsicherung verändert werden. Sie darf nur von befugtem Personal, das über die erforderlichen Mess- und Prüfeinrichtungen verfügt, vorgenommen werden. Die in den technischen Daten genannten Messgrenzen dürfen nicht überschritten werden. Der Anwender muss mit der Bedienung der Geräte vertraut sein (Bedienungsanleitung (BA)).

7 Betriebsanweisung

Dem Liquicap M Typ FTI51, FTI52 wird eine entsprechende Betriebsanleitung (BA) beigelegt. Diese enthält weitere Angaben über Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme. Der Anschluss des elektrischen Messumformers muss entsprechend dieser Betriebsanleitung (BA) erfolgen. Das für die Stromversorgung erforderliche Speisegerät ist entsprechend dessen Anleitung in die Verbindung zwischen dem Messumformer und dem Grenzsinalgeber einzufügen. Das, dem Füllstand entsprechende, elektrische Ausgangssignal (4...20 mA) ist auf den geeigneten Grenzsinalgeber zu führen. Der Grenzsinalgeber, der gegebenenfalls erforderliche Signalverstärker und die Meldeeinrichtung bzw. die Steuerungseinrichtung sind nach den Montageanweisungen dieser Geräte und in Übereinstimmung mit der Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen (Anhang 2 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen) zu errichten. Vor der Inbetriebnahme müssen die Prozessanschlüsse und die elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt sein.

7.1. NIVOTESTER FTC470Z, FTC471Z

Funktion der Relais- bzw. Transistorausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung:

|                          |                                                                                     | Füllstand-Relais                                                                    |                                                                                     | Störmelde-Relais                                                                    |                                                                                     | Anzeige                                                                                                                                                                             | Füllstand-Alarm<br>Transistorausgang |            | Störmelde-Relais<br>Transistorausgang |            |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------------------------------|------------|
|                          |                                                                                     | z18                                                                                 | d20 z20                                                                             | z26                                                                                 | d28 z28                                                                             |                                                                                                                                                                                     | z18                                  | d20        | z26                                   | d28        |
|                          |                                                                                     | r                                                                                   | u                                                                                   | a                                                                                   | r                                                                                   | u                                                                                                                                                                                   | a                                    |            |                                       |            |
| Betrieb                  |  |  |  |  |  |  grün                                                                                            | durch-                               | geschaltet | durch-                                | geschaltet |
| Füllstand - Alarm        |  |  |  |  |  | rot                                                                                              | gesperrt                             |            | durch-                                | geschaltet |
| Drahtbruch<br>Kurzschluß |                                                                                     |  |  |  |  | grün <br> rot | gesperrt                             |            | gesperrt                              |            |
| Netzausfall              |                                                                                     |  |  |  |  |                                                                                                  | gesperrt                             |            | gesperrt                              |            |

 an  
 aus

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

## 7.2. NIVOTESTER FTC520Z, FTC521Z

Funktion des Relaisausganges und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung:

Maximum-Sicherheitsschaltung  
 mit Brücke



Füllstand



Relaiskontakt



Leuchtdioden



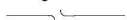
voll



Leitungs-Kurzschluss



Leitungs-Unterbrechung



Defekter  
 Elektroneinsatz



Netzausfall

**ENDRESS + HAUSER**  
**Liquicap**  
**Überfüllsicherung**

**Endress+Hauser**  
People for Process Automation



7.3. NIVOTESTER FTC671Z

Funktion der Relais- bzw. Transistorausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung:

|                          |                                                                                   | Füllstand-Relais                                                                  | Störmelde-Relais                                                                  | Anzeige                                                                                                                                                                                                                                                     | Füllstand-Alarm<br>Transistorausgang | Störmelde-Relais<br>Transistorausgang |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
|                          |                                                                                   | z18 d20 z20<br>r u a                                                              | z26 d28 z28<br>r u a                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                             | z18 d20                              | z26 d28                               |
| Betrieb                  |  |  |  |  grün                                                                                                                                                                      | durch-geschaltet                     | durch-geschaltet                      |
| Füllstand - Alarm        |  |  |  | rot                                                                                                                                                                        | gesperrt                             | durch-geschaltet                      |
| Drahtbruch<br>Kurzschluß |                                                                                   |  |  | grün <br> rot                                                                             | gesperrt                             | gesperrt                              |
| Netzausfall              |                                                                                   |  |  | <br><br> | gesperrt                             | gesperrt                              |

 an  
 aus

7.4 NIVOTESTER FTC625

Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung:

| Sicherheits-schaltung                                                                      | Füllstand                                                                                                                                                                  | Füllstand-Relais                                                                                                                                                           | Störmelde-Relais                                                                                                                                                           | grün rot gelb gelb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAX<br> | <br> | <br> | <br> |  ●  ●  ●<br> ● ●  ● |
| Störung                                                                                    |                                                                                                                                                                            | <br> | <br> |   ● ● ● ●                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Netzausfall                                                                                |                                                                                                                                                                            | <br> | <br> | ● ● ● ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**ENDRESS + HAUSER****Liquicap****Überfüllsicherung****Endress+Hauser** 

People for Process Automation

Die einwandfreie Funktion von Standaufnehmer und Nivotester FTC625 sowie der nachfolgenden Anlagenteile der Überfüllsicherung kann z.B. bei der wiederkehrenden Prüfung durch kurzzeitiges Betätigen der grünen Prüftaste und Beobachten der Systemreaktion erfolgen. (Prüftaste min. 3 sec. gedrückt halten). Als positives Prüfergebnis muss die Systemreaktion der folgenden Darstellung entsprechen:

Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden bei gedrückter Prüftaste.

| Sicherheits-<br>schaltung        | Füllstand | Füllstand-Relais                                                                  | Störmelde-<br>Relais                                                              | grün                                                                              | rot                                                                               | gelb | gelb |
|----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Prüftaste<br>min. 3 s<br>drücken | beliebig  |  |  |  |  | X    | X    |

X = beliebig

Nach dem wieder loslassen der Prüftaste geht das Gerät in den Messmodus über.

## **7.5 RMA 422, RMA421**

Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung ist der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen.

## **8 Wiederkehrende Prüfungen**

Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung ist in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im Rahmen der Befüllung gewährleisten zu wählen.

Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Überfüllsicherung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird. Dies ist bei einem Anfahren der Ansprechhöhe im Rahmen einer Befüllung gewährleistet. Wenn eine Befüllung bis zur Ansprechhöhe nicht praktikabel ist, so ist der Standaufnehmer durch geeignete Simulation des Füllstandes oder des physikalischen Messeffekts zum Ansprechen zu bringen. Falls die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers/Messumformers anderweitig erkennbar ist (Ausschluss funktionshemmender Fehler), kann die Prüfung auch durch Simulieren des entsprechenden Ausgangssignals durchgeführt werden.

Beim Standaufnehmer LIQUICAP M, Typ FTI51 und FTI52 mit dem Elektronikeinsatz FEI57S (PFM-Technik) kann die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers wie folgt nachgewiesen werden:

- in Verbindung mit dem Typ NIVOTESTER FTC625 durch Betätigung der Grünen Prüftaste (S301) am NIVOTESTER

und danach beobachten der Systemreaktion entsprechend Abschnitt 7.4 der technischen Beschreibung. Die nachgeschalteten Anlagenteile sind dabei so anzuschließen, dass bei Leitungsbruch oder Ausfall der Hilfsenergie diese Störung gemeldet wird.

**Anhang 1****Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern****1 Allgemeines**

Um die Überfüllsicherung richtig einstellen zu können, sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

- Kenntnis der Füllhöhe bei 100 % Füllvolumens des Behälters gemäß Angabe des Nennvolumens auf dem Typenschild des Behälters
- Kenntnis der Füllkurve
- Kenntnis der Füllhöhe, die dem zulässigen Füllungsgrad entspricht,
- Kenntnis der Füllhöhenänderung, die der zu erwartenden Nachlaufmenge entspricht.

**2 Zulässiger Füllungsgrad**

(1) Der zulässige Füllungsgrad von Behältern muss so bemessen sein, dass der Behälter nicht überlaufen kann und dass Überdrücke, welche die Dichtheit oder Festigkeit der Behälter beeinträchtigen, nicht entstehen.

(2) Bei der Festlegung des zulässigen Füllungsgrades sind der kubische Ausdehnungskoeffizient der für die Befüllung eines Behälters in Frage kommenden Flüssigkeiten und die bei dem Lagern mögliche Erwärmung und eine dadurch bedingte Zunahme des Volumens der Flüssigkeit zu berücksichtigen.

(3) Für das Lagern von Flüssigkeiten ohne zusätzliche gefährliche Eigenschaften in ortsfesten Behältern ist der zulässige Füllungsgrad bei Einfülltemperatur wie folgt festzulegen:

1. Für oberirdische Behälter und unterirdische Behälter, die weniger als 0,8 m unter Erdgleiche eingebettet sind

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{100}{1 + \alpha \cdot 35} \text{ in \% des Fassungsraumes}$$

2. Für unterirdische Behälter mit einer Erddeckung von mindestens 0,8 m

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{100}{1 + \alpha \cdot 20} \text{ in \% des Fassungsraumes}$$

3. Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient  $\alpha$  kann wie folgt ermittelt werden:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \cdot d_{50}}$$

Dabei bedeuten  $d_{15}$  bzw.  $d_{50}$  die Dichte der Flüssigkeit bei 15 °C bzw. 50 °C.

(4) Absatz (1) kann für Flüssigkeiten unabhängig vom Flammpunkt ohne zusätzliche gefährliche Eigenschaften, deren kubischer Ausdehnungskoeffizient  $150 \cdot 10^{-6}/K$  nicht übersteigt, auch als erfüllt angesehen werden, wenn der Füllungsgrad bei Einfülltemperatur

- a) bei oberirdischen Behältern und bei unterirdischen Behältern, die weniger als 0,8 m unter Erdgleiche liegen, 95 % und

- b) bei unterirdischen Behältern mit einer Erddeckung von mindestens 0,8 m 97 % des Fassungsraumes nicht übersteigt.

(5) Wird die Flüssigkeit während des Lagerns über 50 °C erwärmt oder wird sie im gekühlten Zustand eingefüllt, so sind zusätzlich die dadurch bedingten Ausdehnungen bei der Festlegung des Füllungsgrades zu berücksichtigen.

(6) Für Behälter zum Lagern von Flüssigkeiten mit giftigen oder ätzenden Eigenschaften soll ein mindestens 3 % niedrigerer Füllungsgrad als nach Absatz (3) bis (5) eingehalten werden.

**3     Ermittlung der Nachlaufmenge nach Ansprechen der Überfüllsicherung****3.1     Maximaler Füllvolumenstrom der Förderpumpe**

Der maximale Volumenstrom kann entweder durch Messungen (Umpumpen einer definierten Flüssigkeitsmenge) ermittelt werden oder ist der Pumpenkennlinie zu entnehmen. Bei Behältern nach DIN 4119 ist der zulässige Volumenstrom auf dem Behälterschild angegeben.

**3.2     Schließverzögerungszeiten**

(1) Sofern die Ansprechzeiten, Schaltzeiten und Laufzeiten der einzelnen Teile nicht aus den zugehörigen Datenblättern bekannt sind, müssen sie gemessen werden.

(2) Sind zur Unterbrechung des Füllvorgangs Armaturen von Hand zu betätigen, ist die Zeit zwischen dem Ansprechen der Überfüllsicherung und der Unterbrechung des Füllvorgangs entsprechend den örtlichen Verhältnissen abzuschätzen.

**3.3     Nachlaufmenge**

Die Addition der Schließverzögerungszeiten ergibt die Gesamtschließverzögerungszeit. Die Multiplikation der Gesamtschließverzögerungszeit mit dem nach Abschnitt 3.1 ermittelten Volumenstrom und Addition des Fassungsvermögens der Rohrleitungen, die nach Ansprechen der Überfüllsicherung ggf. mit entleert werden sollen, ergibt die Nachlaufmenge.

**4     Festlegung der Ansprechhöhe für die Überfüllsicherung**

Von dem Flüssigkeitsvolumen, das dem zulässigen Füllungsgrad entspricht, wird die nach Abschnitt 3.3 ermittelte Nachlaufmenge subtrahiert. Aus der Differenz wird unter Zuhilfenahme der Füllkurve, durch rechnerische Ermittlung oder durch Auslitern die Ansprechhöhe ermittelt. Die Ermittlung ist zu dokumentieren.

**Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen**

Betriebsort: \_\_\_\_\_

Behälter-Nr.: \_\_\_\_\_ Nennvolumen: \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

Überfüllsicherung: Hersteller/Typ: \_\_\_\_\_

Zulassungsnummer: \_\_\_\_\_

**1** **Max. Volumenstrom** ( $Q_{\max}$ ): \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>/h)**2** **Schließverzögerungszeiten**

2.1 Standaufnehmer lt. Messung/Datenblatt: \_\_\_\_\_ (s)

2.2 Schalter/Relais/u.ä.: \_\_\_\_\_ (s)

2.3 Zykluszeiten bei Bus-Geräten und Leittechnik: \_\_\_\_\_ (s)

2.4 Förderpumpe, Auslaufzeit: \_\_\_\_\_ (s)

2.5 Absperrarmatur

mechanisch, handbetätigt

– Zeit Alarm/bis Schließbeginn: \_\_\_\_\_ (s)

– Schließzeit: \_\_\_\_\_ (s)

elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betrieben

– Schließzeit: \_\_\_\_\_ (s)

Gesamtschließverzögerungszeit ( $t_{\text{ges}}$ ) \_\_\_\_\_ (s)**3** **Nachlaufmenge** ( $V_{\text{ges}}$ )

3.1 Nachlaufmenge aus Gesamtschließverzögerungszeit:

$$V_1 = Q_{\max} \times \frac{t_{\text{ges}}}{3600} = \text{_____} \quad (\text{m}^3)$$

3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

$$V_2 = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times L = \text{_____} \quad (\text{m}^3)$$

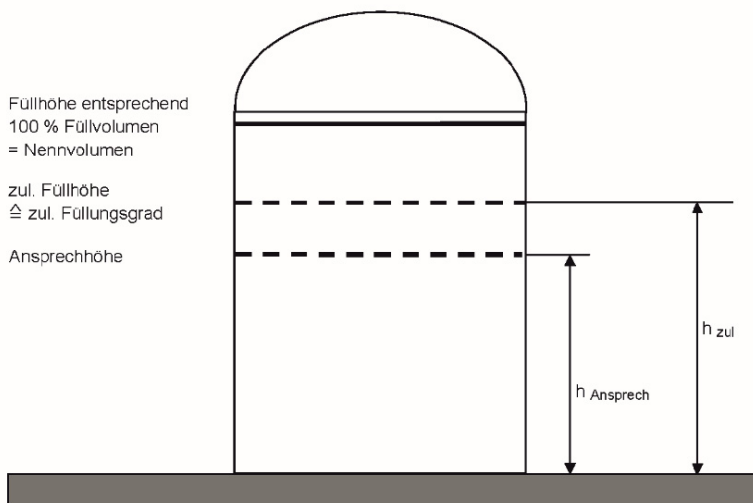
Gesamte Nachlaufmenge ( $V_{\text{ges}} = V_1 + V_2$ ) \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)**4** **Ansprechhöhe**4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)4.2 Nachlaufmenge: \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)Menge bei Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

Aus der Füllkurve, durch rechnerische Ermittlung

oder durch Auslitern ergibt sich daraus die Ansprechhöhe: \_\_\_\_\_ (mm)

**Berechnungsbeispiel der Größe des Grenzsymbols für den Überfüllalarm bei Überfüllsicherungen mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung.**

Weitere Formelzeichen siehe VDI/VDE 3519.



Ansprechhöhe ermittelt nach Anhang 1 zu ZG-ÜS

$X$  = Größe des Grenzsymbols, das der Ansprechhöhe entspricht.

**Berechnung der Größe des Grenzsymbols bei**

- a) Einheitssymbol 0,02 MPa bis 0,10 MPa = 0,2 bar bis 1,0 bar

$$X_p = \frac{h_{\text{Ansprech}} (0,10 - 0,02)}{h_{\text{zul}}} + 0,02 \text{ (MPa)}$$

| Messbereich | Einheitssymbol |          |
|-------------|----------------|----------|
|             | MPa            | mA       |
| 100 %       | 0,10           | 20       |
|             | $X_p$          | $X_{e4}$ |
| 0 %         | 0,02           | 4        |

- b) Einheitssymbol 4 bis 20 mA

$$X_{e4} = \frac{h_{\text{Ansprech}} (20 - 4)}{h_{\text{zul}}} + 4 \text{ (mA)}$$

## Anhang 2

### Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen

#### 1 Geltungsbereich

Diese Einbau- und Betriebsrichtlinie gilt für das Errichten und Betreiben von Überfüllsicherungen, die aus mehreren Teilen zusammengesetzt werden.

#### 2 Begriffe

(1) Überfüllsicherungen sind Einrichtungen, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades im Behälter (Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen siehe Anhang 1) den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen.

(2) Unter dem Begriff Überfüllsicherungen sind alle zur Unterbrechung des Füllvorganges bzw. zur Auslösung des Alarms erforderlichen Teile zusammengefasst.

(3) Überfüllsicherungen können außer Teilen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung auch Teile ohne allgemeine bauaufsichtliche Zulassung enthalten. Aus Bild 1 geht hervor, welche Teile zulassungspflichtig sind (Teile links der Trennungslinie).

(4) Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrucke von 0,08 MPa bis 0,11 MPa = 0,8 bar bis 1,1 bar und Temperaturen von -20 °C bis +60 °C.

#### 3 Aufbau von Überfüllsicherungen (siehe Bild 1 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen bzw. Anlage 1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung)

(1) Der Standaufnehmer (1) erfasst die Standhöhe.

(2) Die Standhöhe wird bei einer kontinuierlichen Standmesseinrichtung im zugehörigen Messumformer (2) in ein der Standhöhe proportionales Ausgangssignal umgeformt, z. B. in ein genormtes Einheitssignal (z. B. pneumatisch 0,02 MPa bis 0,10 MPa = 0,2 bar bis 1,0 bar oder elektrisch 4 – 20 mA bzw. 2 – 10 V oder digital über eine geeignete Busschnittstelle). Das proportionale Ausgangssignal wird einem Grenzsinalgeber (3) zugeführt, der das Signal mit einstellbaren Grenzwerten vergleicht und binäre Ausgangssignale liefert.

(3) Die Standhöhe wird bei Standgrenzschaltern im Standaufnehmer (1) oder im zugehörigen Messumformer (2) in ein binäres Ausgangssignal umgeformt oder als digitale Signale an eine geeignete Busschnittstelle weitergeleitet.

(4) Signale können geleitet werden durch z. B. pneumatische Kontakte oder elektrische Kontakte (Schalter, elektronische Schaltkreise, Initiatorstromkreise) oder als digitale Signale für Busschnittstellen.

(5) Das binäre Ausgangssignal des Messumformers (2) bzw. des Grenzsinalgebers (3) bzw. die BUS-Kommunikationssignale des Messumformers (2) können direkt oder über geeignete Auswerteeinrichtungen/Signalverstärker (4) der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit Stellglied (5c) zugeführt werden.

(6) Das proportionale (analoge) bzw. binäre Ausgangssignal kann auch über geeignete elektronische Schaltkreise (z.B. SPS, Prozessleitsysteme) ausgewertet werden.

#### 4 Einbau und Betrieb

##### 4.1 Fehlerüberwachung

(1) Überfüllsicherungen müssen bei Ausfall der Hilfsenergie, bei Unterbrechung der Verbindungsleitungen zwischen den Teilen oder Ausfall der BUS-Kommunikation den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen.

Dies kann bei Überfüllsicherungen nach diesen Zulassungsgrundsätzen durch Maßnahmen nach den Absätzen (2) bis (4) erreicht werden, womit auch gleichzeitig die Überwachung der Betriebsbereitschaft gegeben ist.

(2) Überfüllsicherungen sind in der Regel im Ruhestromprinzip oder mit anderen geeigneten Maßnahmen zur Fehlerüberwachung abzusichern.

(3) Überfüllsicherungen mit Standgrenzschalter, deren binärer Ausgang ein Initiatorstromkreis mit genormter Schnittstelle ist, sind an einen Schaltverstärker gemäß DIN EN 60947-5-6 anzuschließen. Die Wirkungsrichtung des Schaltverstärkers ist so zu wählen, dass sein Ausgangssignal sowohl bei Hilfsenergieausfall als auch bei Leitungsbruch im Steuerstromkreis den Füllvorgang unterbricht oder akustisch und optisch Alarm auslöst.

(4) Stromkreise für akustische und optische Melder, die nicht nach dem Ruhestromprinzip geschaltet werden können, müssen hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit leicht überprüfbar sein.

#### 4.2 Steuerluft

Die als Hilfsenergie erforderliche Steuerluft darf keine Verunreinigungen mit einer Partikelgröße von > 100 µm enthalten und muss eine Luftfeuchtigkeit entsprechend einem Taupunkt von -25 °C haben.

#### 4.3 Fachbetriebe

Mit dem Einbau, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen der Überfüllsicherungen dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die für diese Tätigkeiten Fachbetrieb nach Wasserrecht sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach wasserrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen oder der Hersteller der Standaufnehmer und Messumformer führt die obigen Arbeiten mit eigenem, sachkundigem Personal aus.

### 5 Prüfungen

#### 5.1 Prüfung vor Erstinbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme nach Stilllegung

Nach Abschluss der Montage der Überfüllsicherung oder bei Wiederinbetriebnahme des Behälters nach Stilllegung muss durch einen Sachkundigen des Fachbetriebes nach Abschnitt 4.3 bzw. des Betreibers, falls keine Fachbetriebspflicht vorliegt, eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden.

Ist bei Wechsel der Lagerflüssigkeit mit einer Änderung der Einstellungen z.B. der Ansprechhöhe oder der Funktion zu rechnen, ist eine erneute Funktionsprüfung durchzuführen.

Über die Einstellung der Überfüllsicherung ist vom durchführenden Sachkundigen eine Bescheinigung mit Bestätigung der ordnungsgemäßen Funktion auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.

#### 5.2 Wiederkehrende Prüfung

(1) Der ordnungsgemäße Zustand und die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung sind in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, durch einen Sachkundigen des Fachbetriebes nach Abschnitt 4.3 bzw. des Betreibers, falls keine Fachbetriebspflicht vorliegt, zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen. Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Überfüllsicherung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird.

- Dies ist bei einem Anfahren der Ansprechhöhe im Rahmen einer Befüllung gewährleistet.
- Wenn eine Befüllung bis zur Ansprechhöhe nicht praktikabel ist,
  - so ist der Standaufnehmer durch geeignete Simulation des Füllstandes oder des physikalischen Messeffektes zum Ansprechen zu bringen oder
  - falls die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers/Messumformers anderweitig erkennbar ist (Ausschluss funktionshemmender Fehler), kann die Prüfung auch durch Simulieren des entsprechenden Ausgangssignals durchgeführt werden.

(2) Ist eine Beeinträchtigung der Funktion der Überfüllsicherungen durch Korrosion nicht auszuschließen und ist diese Störung nicht selbstmeldend, so müssen die durch Korrosion gefährdeten Teile in angemessenen Zeitabständen regelmäßig in die Prüfung einbezogen werden.

(3) Von den Vorgaben zur wiederkehrenden Prüfung kann bezüglich der Funktionsfähigkeit bei fehlersicheren Teilen von Überfüllsicherungen abgewichen werden, wenn

- Komponenten mit besonderer Zuverlässigkeit (Fehlersicherheit) bzw. sicherheitsgerichtete Einrichtungen im Sinne der VDI/VDE 2180 (Fail-Safe-System) eingesetzt werden oder dies durch eine gleichwertige Norm nachgewiesen wurde
- und dies für die geprüften Teile in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung so ausgewiesen ist.

#### 5.3 Dokumentation

Die Ergebnisse der Prüfungen nach Nr. 5.1 und 5.2 sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

#### 5.4 Wartung

Der Betreiber muss die Überfüllsicherung regelmäßig instandhalten, soweit dies zum Erhalt der Funktionsfähigkeit erforderlich ist. Die diesbezüglichen Empfehlungen der Hersteller sind zu beachten.



**Endress+Hauser  
SE+Co. KG**

**Z-65.13-427**



71468684

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)