

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

25.01.2024

Geschäftszeichen:

II 23-1.65.11-50/23

Nummer:

Z-65.11-590

Geltungsdauer

vom: **16. März 2024**

bis: **16. März 2029**

Antragsteller:

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg

Gegenstand dieses Bescheides:

**Standgrenzschalter (Schwingsonde) als Bauteil von Überfüllsicherungen,
Bezeichnung "LIQUIPHANT", Typ "FTL4.", Typ "FTL5." und Typ "FTL6."**

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

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und eine Anlage mit einer Seite.

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.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides ist ein Standgrenzschalter mit der Bezeichnung "LIQUIPHANT", der als Bauteil einer Überfüllsicherung (siehe Anlage 1) dazu dient, bei der Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten Überfüllungen von Behältern zu verhindern. Der Standaufnehmer besteht aus einer Schwinggabel, die in Eigenfrequenz schwingt. Bei Bedeckung mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingfrequenz. Der eingebaute Messumformer wandelt diese Schwingfrequenzänderung in ein elektrisches Signal um. Abhängig von der verwendeten Signaltechnik formt der eingebaute oder nachgeschaltete Messumformer daraus ein binäres, elektrisches Signal, mit dem 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 Dämpfe in Berührung kommenden Teile der Standaufnehmer bestehen im Allgemeinen aus CrNiMo-Stählen (Werkstoff-Nr. 1.4435 sowie 1.4404 (AISI 316L), beim Typ "FTL64" auch 1.4462) oder auch aus Hastelloy C4, C22 oder C276. Beim Standaufnehmer vom Typ "FTL62" erhalten die Teile eine Beschichtung aus ECTFE, PFA bzw. PFA leitfähig oder Email.

(3) Die Standaufnehmer dürfen je nach Ausführung für Behälter unter atmosphärischen Bedingungen und darüber hinaus bei Überdrücken im Behälter bis 100 bar und bei Temperaturen von -50 °C bis +150 °C bzw. der Standaufnehmer Typ "FTL64" bei Temperaturen von -60 °C bis +300 °C eingesetzt werden. Die verwendeten Messumformer (Elektronikeinsätze) dürfen unter atmosphärischem Druck bei Temperaturen von -52 °C bis +70 °C am Elektronikgehäuse betrieben werden. Die kinematische Viskosität der wassergefährdenden Flüssigkeit kann bei Einhaltung der spezifischen Schaltzeiten bis 10 000 mm²/s (cSt) betragen. Die Dichte der Flüssigkeit muss mindestens 0,4 kg/dm³ betragen.

(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 WHG¹ 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.

¹ Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

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

- (1) Standaufnehmer mit eingebautem Messumformer:
Schwingsonde "LIQUIPHANT"
- | | |
|--------------------|------------------------|
| Typ FTL41 - . . . | Standardversion, |
| Typ FTL51B - . . . | Standardversion, |
| Typ FTL63 - . . . | Hygieneversion, |
| Typ FTL62 - . . . | beschichtet, |
| Typ FTL64 - . . . | Hochtemperaturversion. |

Die vollständige Typenbezeichnung entspricht dem Typenschlüssel gemäß der Technischen Beschreibung².

(2a) Messumformer (Elektronikeinsatz) im Standaufnehmer eingebaut:

Typ FEL42	3-Leiter PNP,
Typ FEL44	Relais,
Typ FEL48	2-Leiter NAMUR,
Typ FEL60H	(4 ... 20 mA HART)
Typ FEL61	2-Leiter AC,
Typ FEL62	3-Leiter PNP,
Typ FEL64	Relais,
Typ FEL64DC	Relais,
Typ FEL67	PFM,
Typ FEL68	2-Leiter NAMUR.

(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-ÜS³ entsprechen. Sie brauchen jedoch keine Bescheidnummer zu haben.

(3) Folgende Messumformer (3) sind für diese Überfüllsicherung als geeignet nachgewiesen.

Messumformer mit binärem Ausgangssignal in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz Typ FEL67:

NIVOTESTER

- | | |
|-------------|--|
| Typ FTL325P | Anreihgehäuse, |
| Typ FTL375P | RACKSYST-Steckkarte, 1-kan., 2-kan. oder 3-kan.. |

Messumformer mit binärem Ausgangssignal in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz Typ FEL68 und Typ FEL48:

NIVOTESTER

- | | |
|-------------|--|
| Typ FTL325N | Anreihgehäuse, |
| Typ FTL375N | RACKSYST-Steckkarte, 1-kan., 2-kan. oder 3-kan.. |

² von der TÜV NORD CERT GmbH geprüfte Technische Beschreibung des Antragstellers vom 06.12.2021 für die Überfüllsicherung: Schwingsonde LIQUIPHANT, Typ FTL41, FTL51B, FTL43, FTL63, FTL62 und FTL64

³ ZG-ÜS:2012-07 Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen des Deutschen Instituts für Bautechnik

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 Greenwood (USA), Suzhou (China), Aurangabad (Indien) 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 Bauteile selbst mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Hersteller oder Herstellerzeichen^{*)},
- Typenbezeichnung,
- Serien- oder Chargennummer bzw. Identnummer bzw. Herstellungsdatum,
- Bescheidnummer^{*)}.

^{*)} Bestandteil des Ü-Zeichens, das Bauteil ist nur wiederholt mit diesen Angaben zu kennzeichnen, wenn das Ü-Zeichen nicht direkt auf dem Bauteil 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.

(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

(1) 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.

(2) Bei einer Viskosität wassergefährdenden Flüssigkeit im Bereich von $10\,000\text{ mm}^2/\text{s}$ (cSt) bis maximal $150\,000\text{ mm}^2/\text{s}$ (cSt) ist die Verschiebung der Schaltpunkte und Schaltzeiten über die spezifizierten Werte zu beachten. Das vollständige Abfließen der Flüssigkeit von den Gabelzinken muss in jedem Fall gewährleistet sein.

3.2 Ausführung

(1) Die Überfüllsicherung mit einem Standgrenzschralters 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 $\leq 55\text{ °C}$ 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) Ein Standaufnehmer mit Rohrverlängerung ist bei einer Länge von über 3,00 m mit Stützvorrichtungen gegen Verbiegen zu sichern.

(3) Ein Messumformer (3) nach Abschnitt 2.2 (3) darf unter atmosphärischen Bedingungen betrieben werden. Wird er nicht in einem trockenen Raum betrieben, muss er in einem Schaltkasten oder Schaltschrank angeordnet werden, der mindestens der Schutzart IP54 nach DIN EN 60529* entspricht.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung und wiederkehrende Prüfungen

(1) Die Überfüllsicherung mit einem Standgrenzschralters 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 Standgrenzschalter 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. Beim Einsatz des Standaufnehmers für Flüssigkeiten mit einer Viskosität $> 10\,000\text{ mm}^2/\text{s}$ (cSt) sind die Intervalle der wiederkehrenden Prüfungen entsprechend anzupassen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen.

(3) Die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers Typ "FTL51B", "FTL63", "FTL62" und "FTL64" mit dem Elektronikeinsatz Typ "FEL61", "FEL62", "FEL64", "FEL64DC", "FEL67PFM", "FEL68" und FEL60H kann wie folgt nachgewiesen werden:

- durch Betätigung der Prüftaste am Elektronikeinsatz;
beim Elektronikeinsatz Typ "FEL62", "FEL64", "FEL64DC" und "FEL68" kann alternativ zur Prüftaste die Prüfung mit Hilfe eines Testmagneten ohne Öffnen des Gehäuses erfolgen.
- bei Verwendung des Elektronikeinsatzes Typ "FEL67PFM" oder "FEL68" mit dem NIVOTESTER Typ "FTL325." und "FTL375.":
 - durch Betätigung der Prüftaste am NIVOTESTER oder
 - durch kurzzeitiges Unterbrechen bzw. Kurzschluss der Versorgungsspannung am NIVOTESTER Typ "FTL325." bzw. "FTL375." oder am Elektronikeinsatz Typ "FEL67PFM" bzw. "FEL68".
- bei Verwendung der Bluetooth-APP "SmartBlue" oder FDT durch Ausführung des Wizards "Wiederholungsprüfung"

und anschließender Beobachtung der Systemreaktion.

(Zu weiteren Details siehe Abschnitt 8 der Technischen Beschreibung.)

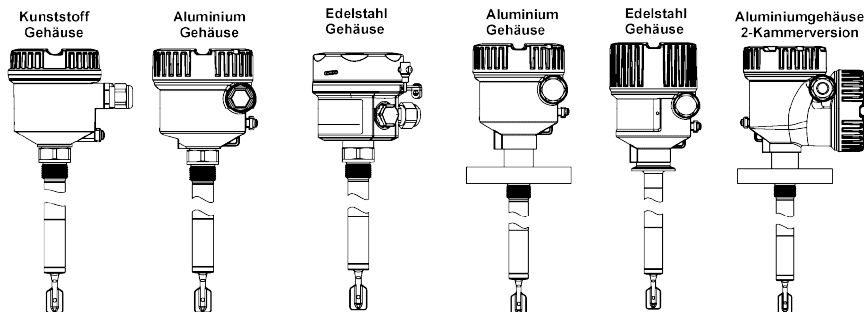
Die nachgeschalteten Anlageteile sind dabei so anzuschließen, dass bei Leitungsbruch oder Ausfall der Hilfsenergie diese Störungen gemeldet werden.

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

(5) 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.

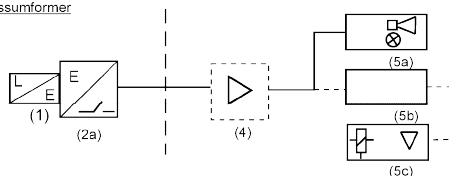
Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt
Yermolenko



Schema der Überfüllsicherung für alle Typen und eingebautem Messumformer FEL61, FEL42, FEL62, FEL44, FEL64 und FEL64DC

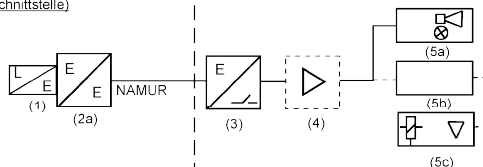
- (1) Standaufnehmer (Schwingsonde)
- (2a) Meßumformer (Elektronikeinsatz)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied



(4) bis (5c) nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Schema der Überfüllsicherung für alle Typen und eingebautem Messumformer FEL48 und FEL68 (Standard-Schnittstelle)

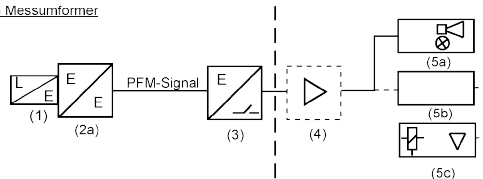
- (1) Standaufnehmer (Schwingsonde)
- (2a) Meßumformer (Elektronikeinsatz)
- (3) Messumformer mit binärem Signalausgang
- NIVOTESTER (Typen FTL325N, FTL375N)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied



(3) bis (5c) nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Schema der Überfüllsicherung für alle Typen und eingebautem Messumformer FEL67PFM

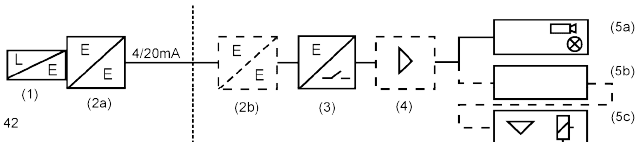
- (1) Standaufnehmer (Schwingsonde)
- (2a) Meßumformer (Elektronikeinsatz)
- (3) PFM-Messumformer:
- NIVOTESTER (Typen FTL325P, FTL375P)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied



(4) bis (5c) nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Schema der Überfüllsicherung für alle Typen und eingebautem Messumformer FEL60H

- (1) Standaufnehmer Schwingsonde)
- (2a) Meßumformer (Elektronikeinsatz)
- (2b) Messumformer Ex Speisetrenner wahlweise,
z.B. der Ex-Speisetrenner RB223
- (3) Grenzsingalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit),
z.B. der mitgeprüfte Gerätetyp RMA 42
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied



Standgrenzschalter (Schwingsonde) als Bauteil von Überfüllsicherungen, Bezeichnung "LIQUIPHANT", Typ "FTL4.", Typ "FTL5." und Typ "FTL6."

Übersicht

Anlage 1

Überfüllsicherung mit Standgrenzschalter für ortsfeste Behälter zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten

Schwingsonde Liquiphant Typ FTL41, FTL51B (Standard-Sensoren),

Liquiphant Typ FTL63 (Hygiene-Sensoren),

Liquiphant Typ FTL62 (Beschichtete-Sensoren),

Liquiphant Typ FTL64 (Hochtemperatur-Sensoren)

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

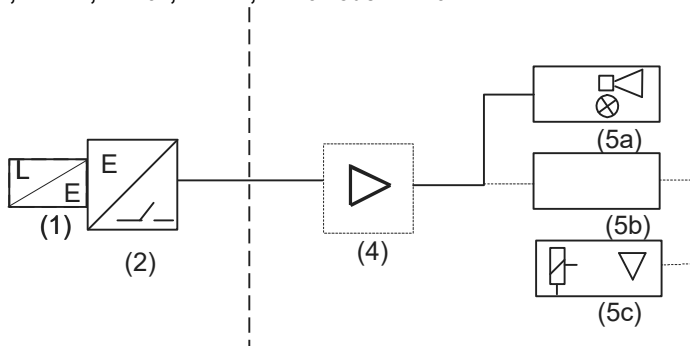
1. Aufbau der Überfüllsicherung

Der Standgrenzschalter besteht entweder aus dem Standaufnehmer (1) (Schwingsonde) und eingebautem Messumformer (2) mit binärem Signalausgang oder aus einem Standaufnehmer mit eingebautem Messumformer und zusätzlichem Messumformer mit binärem Ausgang.

Die nicht geprüften Anlageteile der Überfüllsicherung, wie Signalverstärker (4), Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe (5a) bzw. Steuerungseinrichtung (5b) und Stellglied (5c) müssen den Abschnitten 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS) entsprechen.

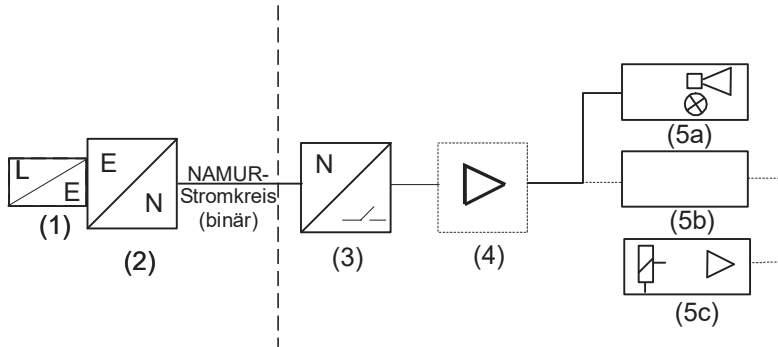
1.1. Schema der Überfüllsicherung

1.1.1. Schema der Überfüllsicherung für alle Typen und eingebautem Messumformer FEL61, FEL42, FEL62, FEL44, FEL64 oder FEL64DC



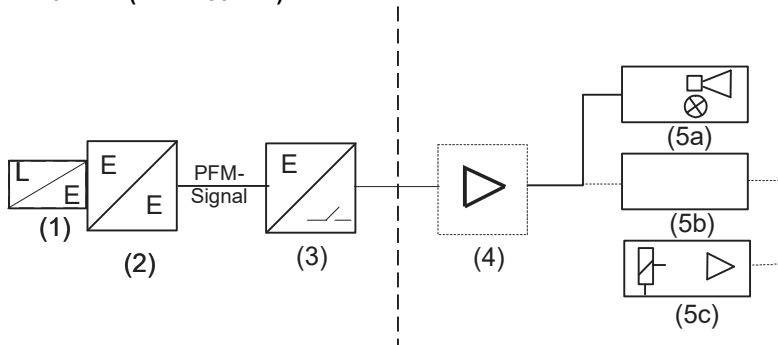
- (1) Standaufnehmer (Schwingsonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

1.1.2. Schema der Überfüllsicherung für alle Typen mit eingebautem Messumformer FEL48 oder FEL68



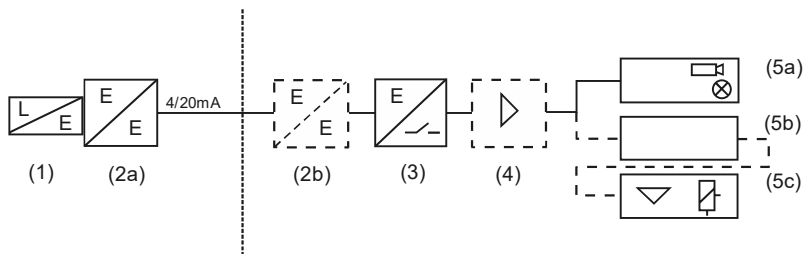
- (1) Standaufnehmer Schwingsonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (3) NAMUR-Trennschaltverstärker mit binärem Signalausgang (z.B. die mitgeprüften Gerätetypen Nivotester FTL325N, Nivotester FTL375N
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

1.1.3. Schema der Überfüllsicherung für alle Typen mit eingebautem Messumformer FEL67PFM (PFM-Technik)



- (1) Standaufnehmer Schwingsonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (3) PFM-Messumformer mit binärem Signalausgang) NIVOTESTER (FTL325P, FTL375P)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

1.1.4. Schema der Überfüllsicherung für alle Typen mit eingebautem Messumformer FEL60H



- (1) Standaufnehmer Schwingsonde)
- (2a) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (2b) Messumformer Ex Speisetrenner) wahlweise, z.B. der Ex-Speisetrenner RB223
- (3) Grenzsingalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit),
z. B. der mitgeprüfte Gerätetyp RMA 42
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

1.2. Funktionsbeschreibung

Die Schwinggabel des Standaufnehmers schwingt in Eigenfrequenz. Bei Bedeckung mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingfrequenz. Die Schwingfrequenzänderung wird vom eingebauten Messumformer in ein elektrisches Signal umgesetzt und je nach verwendeter Signal-Technik entweder im selben Messumformer oder in einem zusätzlichen Messumformer mit binärem Signalausgang in ein binäres Schaltsignal umgeformt.

1.3. Typenschlüssel

Liquiphant Typ FTL 41,

FTL41-, -

Zulassung

Ausgang

A2 FEL42,	3-Leiter PNP 10-55VDC
A4 FEL44,	Relais DPDT 19-253VAC/ 19-55VDC, Kontakt 253V/6A
A8 FEL48,	2-Leiter NAMUR

Anzeige; Bedienung

Gehäuse; Material

A Einkammer; Kunststoff
B Einkammer; Alu, beschichtet
D Einkammer; 316L, Hygiene

Elektrischer Anschluss

Anwendung

A Prozess max 150°C/302°F, max 40bar

Oberflächenveredelung

Sondenbauart

Sensornlnge; Material

Prozessanschluss, Dichtfläche

Prozessanschluss

Anwendungspaket

Dienstleistung

Test, Zeugnis, Erklärung

Weitere Zulassung

LD WHG Überfüllsicherung, Leckage

Zubehör montiert

Zubehör beigelegt

Kennzeichnung

Liquiphant Typ FTL64

FTL64-

Zulassung

Ausgang

- A1 FEL61, 2-Leiter 19-253VAC + Prüftaster
- A2 FEL62, 3-Leiter PNP 10-55VDC + Prüftaster
- A3 FEL64DC, Relais DPDT 9-20VDC, Kontakt 253V/6A + Prüftaster
- A4 FEL64, Relais DPDT 19-253VAC/19-55VDC, Kontakt 253V/6A + Prüftaster
- A7 FEL67PFM, 2-Leiter PFM + Prüftaster
- A8 FEL68, 2-Leiter NAMUR + Prüftaster
- BA FEL60H, 2-Leiter 8/16mA HART + Prüftaster

Anzeige; Bedienung

- A ohne
- B LED Modul aussen sichtbar
- E Grafische Anzeige mit Tasten
- F Grafische Anzeige mit Tasten + Bluetooth

Gehäuse; Material

- A Einkammer; Kunststoff
- B Einkammer; Alu, beschichtet
- C Einkammer; 316L, Guss
- D Einkammer; 316L, Hygiene
- M Zweikammer L-Form; Alu, beschichtet
- N Zweikammer L-Form, 316L

Elektrischer Anschluss

Anwendung

- .. Prozess max 230°C/446°F, max 100bar
- .. Prozess max 300°C/572°F, max 100bar
- .. PFA-Beschichtung, Prozess max.220°C/428°F, max.40bar

Oberflächenveredelung

Sondenbauart

Sensorlänge; Material

Prozessanschluss, Dichtfläche

Prozessanschluss

Anwendungspaket

Dienstleistung

Test, Zeugnis, Erklärung

- Nicht geeignet für Umgebungstemperatur -60°C

Weitere Zulassung

- LD WHG Überfüllsicherung, Leckage

Sensorbauform

- M9 Sonderausführung TSP (Separatgehäuse max.30m)

Zubehör montiert

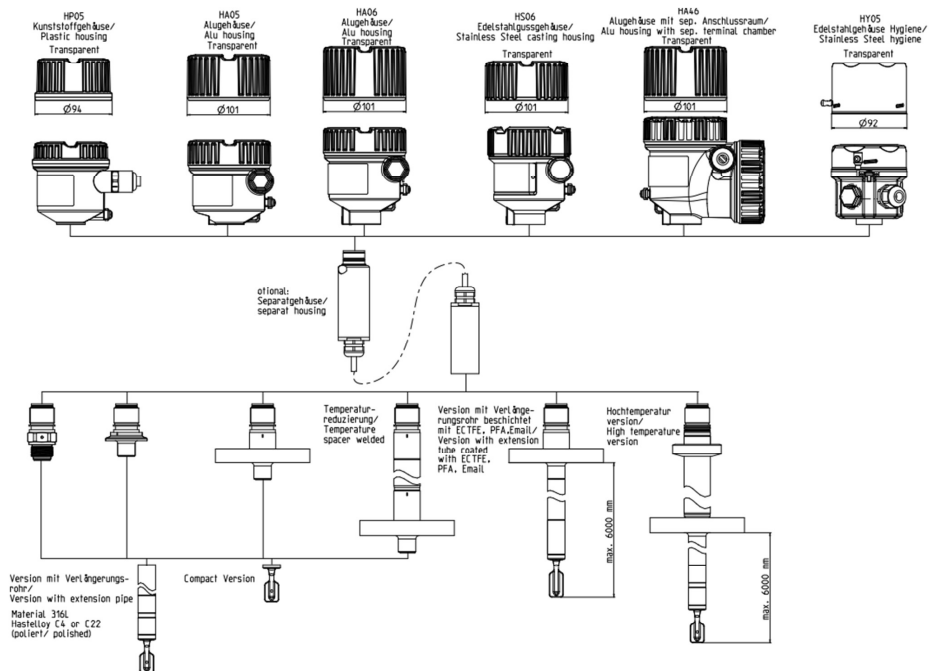
Zubehör beigelegt

Kennzeichnung

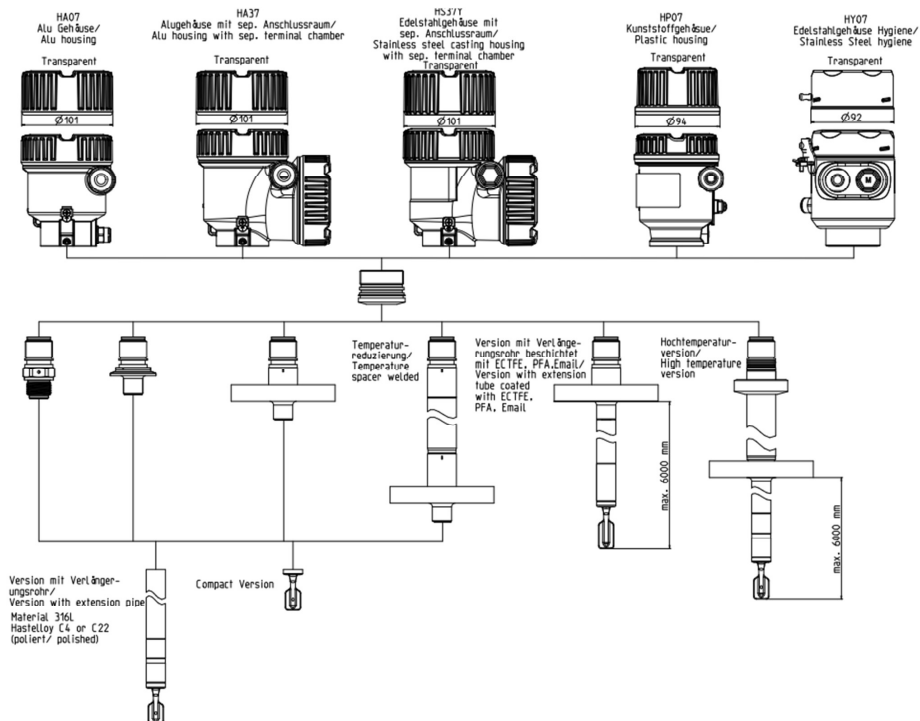
1.4. Maßblatt, technische Daten

1.4.1. Maßblätter der Standaufnehmer

1.4.1.1. Liquiphant -alle Typen (außer Elektronik FEL60H)



1.4.1.2. Liquiphant mit FEL60H-Elektroniken

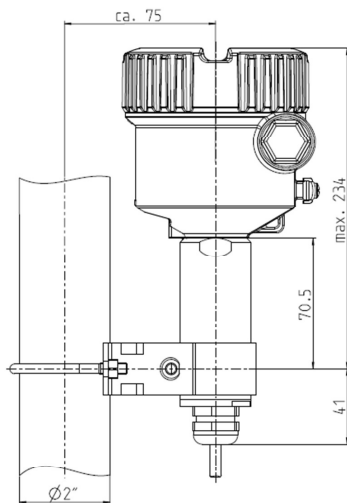
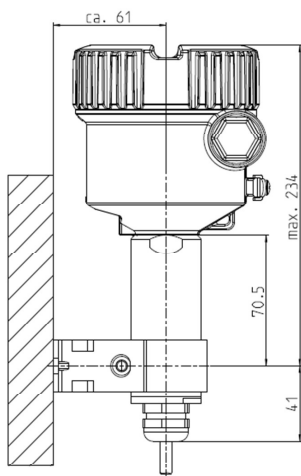


1.4.1.3. Liquiphant TSP-Separatgehäuse (max.30m)

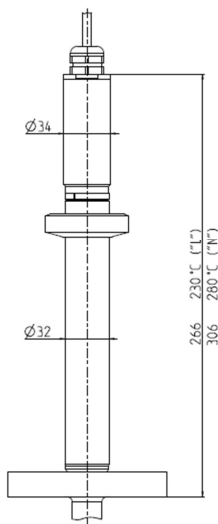
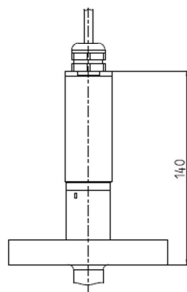
Elektronikgehäuse:

Wandbefestigung

Rohrbefestigung

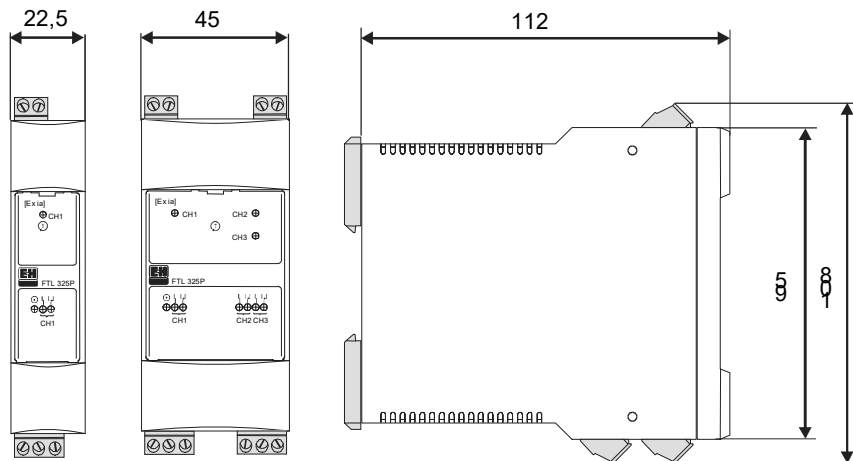


Sensorgehäuse

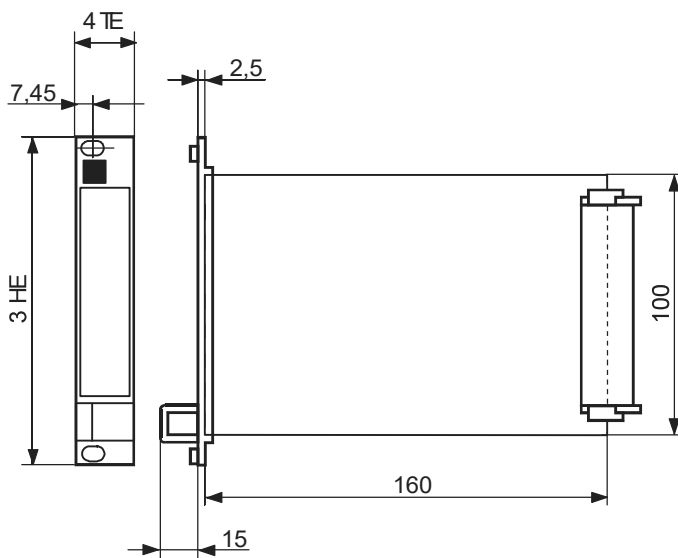


1.4.2. Maßblätter der Messumformer (NIVOTESTER, PFM-Technik und NAMUR)

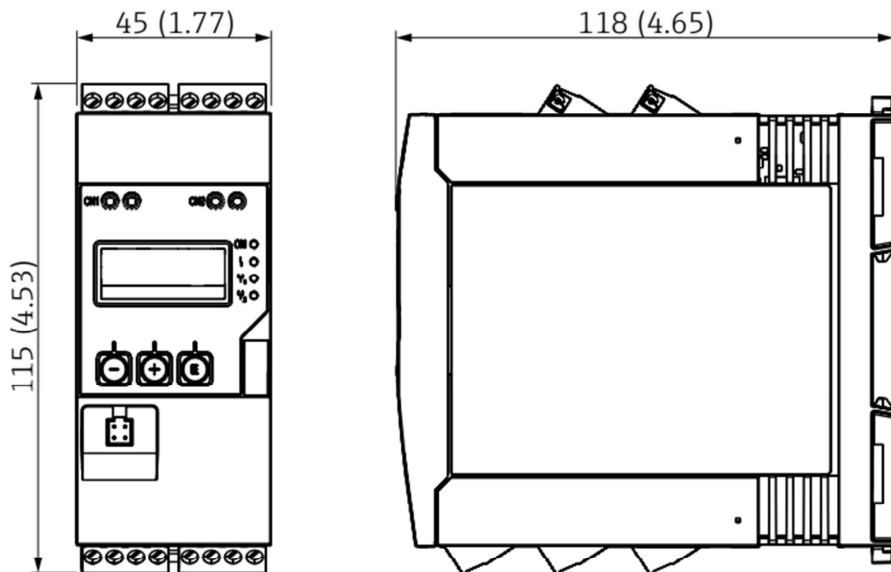
NIVOTESTER FTL325P/N



NIVOTESTER FTL 375P/N



1.4.3. Maße des Messumformer RMA42



Messumformer RMA42

1.4.4. Technische Daten des Standaufnehmers (1) mit eingebautem Messumformer (2)

Mechanik:

Gehäuse:	Edelstahl, Kunststoff, Aluminium
Schutzart nach EN 60529:	IP 67/68
Umgebungstemperatur:	-52...70°C
Max. zuläss. Prozesstemperatur:	+150°C (FTL41, FTL51B, , FTL63, FTL62) +300°C (FTL64)
Min. zuläss. Prozesstemperatur:	-50°C (FTL41, FTL51B, , FTL63, FTL62) -60°C (FTL64)
Max. Betriebsdruck im Behälter:	40bar (FTL41,) 100bar (FTL51B, FTL63, FTL62, FTL64)
Max. Füllgut-Viskosität:	10 000 mm ² /s (≤150.000 mm ² /s, siehe 3.3)
Min. Dichte des Füllgutes:	0,4g/cm ³
Schalthysterese:	2,5mm +/- 0,5 mm

Elektronik:

- **FEL61 (AC-2-Draht)**

Elektrischer Anschluss	2-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	19...253 VAC (50/60Hz)
ÜS-Signal „bedeckt“	< 3,8 mA
ÜS-Signal „frei“	10mA...350 mA je nach verwendeter Last (Relais,...)
- **FEL42, FEL62 (DC-Version, PNP)**

Elektrischer Anschluss	3-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	10...55 VDC
ÜS-Signal „bedeckt“	< 100 µA
ÜS-Signal „frei“	< 350 mA
- **FEL44, FEL64 (AC/DC-Version, DPDT)**

Elektrischer Anschluss	8-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	19...253 VAC (50/60Hz) oder 19...55 VDC
ÜS-Signal „bedeckt“	Kontakte geschlossen
ÜS-Signal „frei“	Kontakte offen
- **FEL64DC (DC-Version, DPDT)**

Elektrischer Anschluss	8-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	9,6...20 VDC
ÜS-Signal „bedeckt“	Kontakte geschlossen
ÜS-Signal „frei“	Kontakte offen
- **FEL67PFM (PFM-Version)**

Elektrischer Anschluß	2-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	16,7 VDC
ÜS-Signal „bedeckt“	50 Hz
ÜS-Signal „frei“	150 Hz

- **FEL48, FEL68 (NAMUR-Schnittstelle) (invertiertes Signal)**

Elektrischer Anschluss	2-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	Nach DIN EN 60947-5-6
ÜS-Signal „bedeckt“	< 1 mA
ÜS-Signal „frei“	> 2,1 mA

- **FEL60H (8/16mA HART)**

Elektrischer Anschluss	2-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	10,5...35 VDC oder 10,5...30 VDC abhängig vom Typenschlüssel „Zulassung“
Ausgangssignal	Max. Bürde 500 Ohm,
4...20mA (Aktiv) mit HART-Kommunikation	Min. Bürde für HART-Kommunikation 250 Ohm
Signalbereich	3,8 mA bis 20,5mA
ÜS-Signal „bedeckt“	8 mA $\pm 5\%$
ÜS-Signal „frei“	16 mA $\pm 5\%$

Für alle Elektronikn gilt bzgl. Schaltzeiten:

Default:

- Schaltzeit beim Bedecken $\approx 0,5$ s
- Schaltzeit beim Freiwerden $\approx 1,0$ s

Optional können folgende Schaltzeiten bestellt werden:

- Schaltzeit beim Bedecken $\approx 0,25$ s
- Schaltzeit beim Freiwerden $\approx 0,25$ s
- Schaltzeit beim Bedecken $\approx 1,5$ s
- Schaltzeit beim Freiwerden $\approx 1,5$ s
- Schaltzeit beim Bedecken $\approx 5,0$ s
- Schaltzeit beim Freiwerden $\approx 5,0$ s

Für den Elektronikeinsatz FEL60H gibt es zusätzlich die Möglichkeit die Schaltzeiten im Bereich 1..60s frei einzustellen.

1.4.5. Technische Daten der Füllstandgrenzschalter (NAMUR-Technik)

NIVOTESTER FTL325N

Mechanischer Aufbau:	Anreihgehäuse aus Kunststoff
Schutzart nach EN 60529:	IP20
Umgebungstemperatur:	-20...+60°C
Versorgungsspannung:	AC-Version : 85...253 VAC 50/60 Hz DC/AC-Version : 20...30 VAC ; 20...60 VDC
Leistungsaufnahme:	≤1,75W (Einkanalgerät), ≤2,75W (Dreikanalgerät)
Standaufnahmerversorgung:	U = 8,2 V ±2% (Interface nach EN60947-5-6 NAMUR)
Verbindungsleitung zum	Zweiadriges Kabel, nicht geschirmt, max. 25 Ω/Ader
Zweiadriges Kabel, nicht geschirmt, max. 25 Ω/Ader	
Standaufnehmer:	
Ausgänge	Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt
	1-Kanal-Gerät :
	1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstandsalarm,
	1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Öffner) für Störungsmeldung
	3-Kanal-Gerät :
	Pro Kanal 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstandsalarm,
	1 gemeinsames Relais mit einem Umschaltkontakt (Öffner) für Störungsmeldung
Schaltleistung der Relais:	250 VAC, 2 A, 500 VA (cos φ 0,7), 40 VDC, 2 A, 80 W
Schaltverzögerung:	ca. 0,5 s

NIVOTESTER FTL375N

Mechanischer Aufbau :	Europakartenformat
Schutzart nach EN 60529 :	Frontplatte IP 20, Steckkarte IP 00
Umgebungstemperatur :	-20...+70°C
Versorgungsgleichspannung:	20...30 V DC
Leistungsaufnahme :	≤ 2,4 W
Standaufnahmerversorgung:	U = 8,2 V ±2% (Interface nach EN60947-5-6 NAMUR)
Versorgung der Transistorausgänge :	20...30 V DC
FTL375N-xxx1 (Einkanal-Grenzschalter) :	Kanal mit zwei parallelen Relais (potentialfreie Umschaltkontakte) für Füllstand-Grenzwert, einem Relais für Störungsmeldung (potentialfreier Umschaltkontakt), einem Transistorausgang für Füllstand-Grenzwert und einem Transistorausgang für Störungsmeldung.
FTL375N-xxx2 (Zweikanal-Grenzschalter) :	Pro Kanal ein Relais (potentialfreier Umschaltkontakt) für Füllstand-Grenzwert, ein gemeinsames Relais für Störungsmeldung (potentialfreier Umschaltkontakt), pro Kanal ein

	Transistorausgang für Füllstand-Grenzwert und ein gemeinsamer Transistorausgang für Störungsmeldung.
FTL375N-xxx3 (Dreikanal-Grenzschalter) :	Pro Kanal ein Relais (potentialfreier Umschaltkontakt) für Füllstand-Grenzwert, pro Kanal ein Transistorausgang für Füllstand-Grenzwert und ein gemeinsamer Transistorausgang für Störungsmeldung.
Schaltleistung der Relais :	max.: 253 VAC, 2,5 A, 300 VA bei $\cos \varphi \geq 0,7$ max.: 100 VDC, 2,5 A, 100 W
Strom der Transistorausgänge :	max. 500 mA
Schaltverzögerung :	ca. 0,5 s

1.4.6. Technische Daten der Füllstandgrenzschalter (PFM-Technik)

NIVOTESTER FTL325P

Mechanischer Aufbau:	Anreihgehäuse aus Kunststoff
Schutzart nach EN 60529:	IP20
Umgebungstemperatur:	-20...+60°C
Versorgungsspannung:	AC-Version : 85...253 VAC 50/60 Hz DC/AC-Version : 20...30 VAC ; 20...60 VDC
Leistungsaufnahme:	$\leq 2,0$ W (Einkanalgerät), $\leq 4,2$ W (Dreikanalgerät)
Standaufnehmersversorgung:	U = 10,5 ... 12,5 V
Verbindungsleitung zum Standaufnehmer:	Zweiadriges Kabel, nicht geschirmt, max. 25 Ω /Ader
Zweiadriges Kabel, nicht geschirmt, max. 25 Ω /Ader	
Standaufnehmer:	
Ausgänge	Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt
	1-Kanal-Gerät :
	1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstandsalarm,
	1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Öffner) für Störungsmeldung
	3-Kanal-Gerät :
	Pro Kanal 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstandsalarm,
	1 gemeinsames Relais mit einem Umschaltkontakt (Öffner) für Störungsmeldung
Schaltleistung der Relais:	250 VAC, 2 A, 500 VA ($\cos \varphi \geq 0,7$), 40 VDC, 2 A, 80 W
Schaltverzögerung:	ca. 0,5 s

NIVOTESTER FTL375P

Mechanischer Aufbau:	Europakartenformat
Schutzart nach EN 60529:	Frontplatte IP 20, Steckkarte IP 00
Umgebungstemperatur:	-20...+70°C
Versorgungsspannung:	20...30 V DC
Leistungsaufnahme:	≤ 3,5 W
Standaufnahmerversorgung:	ca. 12 V
Versorgung der Transistorausgänge :	20...30 V DC
FTL 375 P-xxx1 (Einkanal-Grenzscharter) :	Kanal mit zwei parallelen Relais (potentialfreie Umschaltkontakte) für Füllstand-Grenzwert, einem Relais für Störungsmeldung (potentialfreier Umschaltkontakt), einem Transistorausgang für Füllstand-Grenzwert und einem Transistorausgang für Störungsmeldung.
FTL375P-xxx2 (Zweikanal-Grenzscharter) :	Pro Kanal ein Relais (potentialfreier Umschaltkontakt) für Füllstand-Grenzwert, ein gemeinsames Relais für Störungsmeldung (potentialfreier Umschaltkontakt), pro Kanal ein Transistorausgang für Füllstand-Grenzwert und ein gemeinsamer Transistorausgang für Störungsmeldung.
FTL375P-xxx3 (Dreikanal-Grenzscharter) :	Pro Kanal ein Relais (potentialfreier Umschaltkontakt) für Füllstand-Grenzwert, pro Kanal ein Transistorausgang für Füllstand-Grenzwert und ein gemeinsamer Transistorausgang für Störungsmeldung.
Schaltleistung der Relais :	max.: 253 VAC, 2,5 A , 300 VA bei $\cos \varphi \geq 0,7$ max.: 100 VDC, 2,5 A, 100 W
Strom der Transistorausgänge :	max. 500 mA
Schaltverzögerung :	ca. 0,5 s

1.4.7. Technische Daten der Füllstandgrenzschalter (4...20mA-Technik)

RMA42 – Prozesstransmitter (Hutschiengerät)

Mechanischer Aufbau:	Montage auf Hutschiene nach IEC 60715
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	-20°C ... +60°C
Versorgungsspannung:	20...253 V, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	max. 21,5 VA / 6,9 W
Ausgänge	Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt SPDT
Schaltleistung der Relais :	max.: 250 VAC, 3 A max.: 30 VDC, 3 A min.: 500mW (12V / 10mA)
Bedienung:	Über Vorortbedienung mit Taster am Gerät oder Konfiguration über Schnittstelle + PC- Konfigurationssoftware

2. Werkstoffe der Standaufnehmer

2.1. FTL41, FTL51B, , FTL63

Als Werkstoff für die mediumberührenden Teile des Standaufnehmers, wie das Schwingsystem und die Einschraubstücke bzw. Flansche wird Edelstahl (1.4435/1.4404 bzw. 316 L) oder Hastelloy C4, C22 oder C276 verwendet.

2.2. FTL62

Als Werkstoff für die mediumberührenden Teile des Standaufnehmers, wie das Schwingsystem und die Einschraubstücke bzw. Flansche wird Edelstahl (1.4435/1.4404 bzw. 316 L) oder Hastelloy C4, C22 oder C276 verwendet. Diese Teile werden mit folgenden Beschichtungen versehen:
ECTFE, PFA, PFA leitfähig, Email.

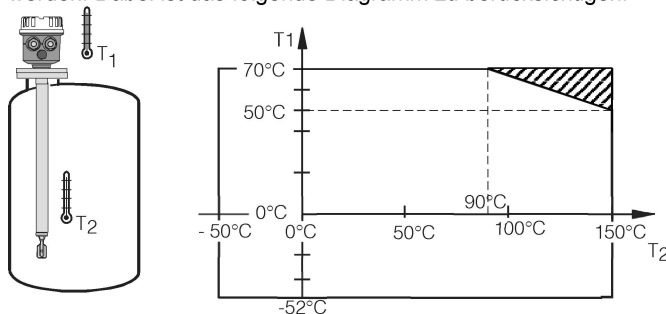
2.3. FTL64

Als Werkstoff für die mediumberührenden Teile des Standaufnehmers, wie das Schwingsystem und die Einschraubstücke bzw. Flansche wird Edelstahl (1.4435/1.4404/ 316L bzw. 1.4462) oder Hastelloy C4, C22 oder C276 verwendet.

3. Einsatzbereich

3.1. Liquiphant Typen FTL41, FTL51B, , FTL63, FTL62

Die Standaufnehmer (Schwingsonden) sind zum Einsatz in Behältern geeignet, die mit einem maximalen Druck von bis zu 64/100 bar je nach Druckstufe des verwendeten Prozessanschlusses und Temperaturen von -50°C bis +150°C betrieben werden können. Die verwendeten Messumformer (Elektronikeinsätze) dürfen bei atmosphärischem Druck und im Temperaturbereich von -52 bis +70°C betrieben werden. Dabei ist das folgende Diagramm zu berücksichtigen.



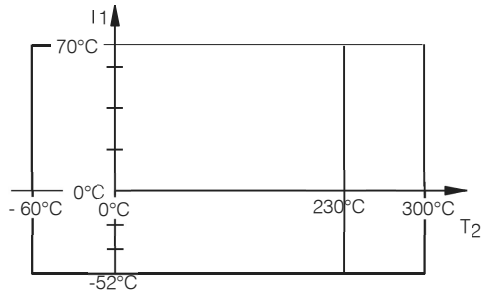
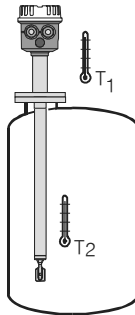
Hinweise:

- Schraffierter Bereich: zusätzlich nutzbarer Temperaturbereich für Geräte mit Temperaturdistanzstück oder mit druckdichter Durchführung
- Bei FEL44, FEL64 FEL64DC:
 - o Ab einer Prozesstemperatur T2 >90°C beträgt der max. Laststrom
 - 4A (ohne LED-Modul)
 - 2A (mit LED-Modul)
- Mit LED-Modul beträgt die max. Umgebungstemperatur der Elektronik T1 +60°C

Die Dichte der Lagerflüssigkeit muss im Bereich $\rho \geq 0,4 \text{ g/cm}^3$ liegen. Die Viskosität der Lagerflüssigkeit darf im Bereich bis 10000 mm²/s ($\leq 150.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ Siehe 3.3) liegen.

3.2. Liquiphant Typ FTL64

Die Standaufnehmer (Schwingsonden) sind zum Einsatz in Behältern geeignet, die mit einem maximalen Druck von bis zu 100 bar je nach Druckstufe des verwendeten Prozessanschlusses und Temperaturen von -60°C bis +300°C betrieben werden. Die verwendeten Messumformer (Elektronikeinsätze) dürfen bei atmosphärischem Druck und im Temperaturbereich von -52 bis +70°C betrieben werden. Dabei ist das folgende Diagramm zu berücksichtigen.



Hinweise:

- Bei FEL44, FEL64 FEL64DC:
 - o Ab einer Prozesstemperatur T2 >190°C beträgt der max. Laststrom
 - 4A (ohne LED-Modul)
 - 2A (mit LED-Modul)
- Mit LED-Modul beträgt die max. Umgebungstemperatur der Elektronik T1 +60°C

3.3. Liquiphant Typen FTL41, FTL51B, , FTL63, FTL62, FTL64

Die Dichte der Lagerflüssigkeit muss im Bereich $\rho \geq 0,4 \text{ g/cm}^3$ liegen. Die Viskosität der Lagerflüssigkeit darf im Bereich bis 10000 mm²/s liegen.

Bei Überschreiten der zul. Viskosität von 10.000 mm²/s, bis zu einer max. zul. Viskosität von 150.000 mm²/s, ist die sicherheitsgerichtete Funktion der Überfüllsicherung weiter gegeben, wobei sich dann die Schaltpunkte und Schaltzeiten verschieben.

Die Schaltpunkte befinden sich weiter innerhalb der Gabelzinken, jedoch reduziert sich das Maß X mit zunehmender Viskosität (Siehe 6. Einstellhinweise für den Sensor).

Die unter 1.4.4 definierten Schaltzeiten beim Freiwerden werden durch Überschreiten der zul. Viskosität zunehmen, so dass die spezifizierten Schaltzeiten nicht mehr eingehalten werden.

Für den Einsatz in Viskositäten >10.000 mm²/s muss das vollständige Abfließen der Flüssigkeit von den Gabelzinken gewährleistet sein.

3.4. Nivotester

Für die Füllstandsgrenzschalter NIVOTESTER FTL325P, FTL325N, FTL375P und FTL375N muss die Montage in sauberen und trockenen Räumen, z.B. Messwarten, oder im Feld mit einem entsprechenden Schutzgehäuse mit der Mindestgehäuseschutzart IP54 nach EN60529 vorgenommen werden. Sie dürfen bei atmosphärischen Bedingungen (0,8...1,1 bar und -20...+60°C) betrieben werden. Eine Errichtung im Ex-Bereich ist nicht zulässig.

4. Stör- und Fehlermeldungen

Sowohl die Standgrenzschalter als auch die Standaufnehmer mit Messumformern sind weitestgehend selbstüberwachend aufgebaut. Z.B. ein Kurzschluss oder eine Unterbrechung in der Verbindungsleitung zwischen dem Standaufnehmer und dem Messumformer wird als Höchstfüllstand gemeldet und führt zur Störmeldung. Die Störmeldung wird optisch durch eine LED oder durch das optionale LED-Modul angezeigt.

Eindringen von Lagerflüssigkeit in das Sensorinnere, Aussetzen der Gabelschwingung oder mechanische Beschädigung sowie chemischer Korrosionsabtrag der Schwingstäbe führen ebenfalls zum Ansprechen des Füllstandalarms mit Störmeldung.

4.1. Stör- und Fehlermeldungen beim FEL60H-Elektronikeinsatz

Der Fehlerstrom (Ausgangsstrom bei Alarm) wird in der Sicherheitseinstellung vom FEL60H fest auf einen Vorzugs-Wert von $\leq 3,6$ mA eingestellt. Dieser Vorzugswert kann vom Anwender umgestellt werden auf einen Vorzugs-Wert ≥ 21 mA.

In einigen Fällen (z. B. Ausfall der Versorgung, Leitungsbruch, sowie Störungen im Stromausgang selbst), bei denen der Fehlerstrom z.B.: ≥ 21 mA nicht gestellt werden kann, können dann jedoch auch Ausgangsströme $\leq 3,6$ mA anliegen.

Ein nachgeschalteter Grenzsignalgeber muss das Stromsignal auf Überschreiten des vorgegebenen Grenzstandes und auf Eintreten einer Störung, d.h. $\leq 3,6$ mA, ≥ 21 mA, Unterbrechung und Kurzschluss, überwachen.

In Verbindung mit dem RMA42 kann eine Störung auch mit dessen Störmelderelais ausgegeben werden.

5. Einbauhinweise

5.1. Mechanischer Einbau der Standaufnehmer

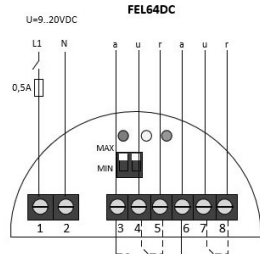
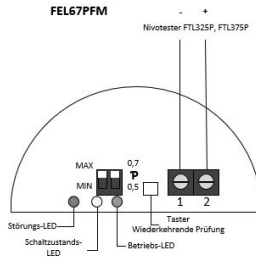
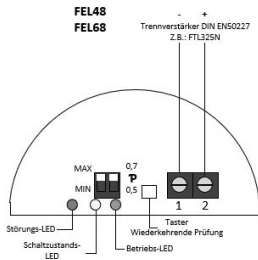
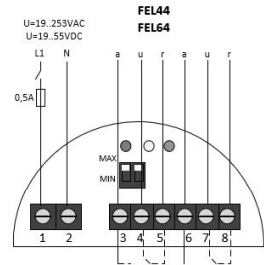
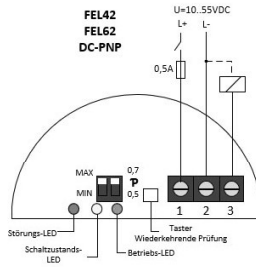
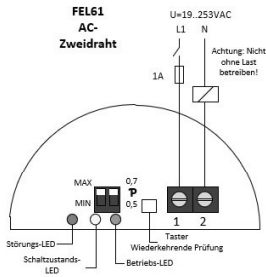
Die Standaufnehmer können wahlweise durch Einschrauben in den Behälterstutzen oder durch Anbau mit Flansch am Behälter befestigt werden. Die Einbaulage ist beliebig, in der Regel erfolgt der Einbau der Standaufnehmer senkrecht von oben oder von der Seite in den Behälter. Bei seitlichem Einbau darf der Gewindestutzen maximal 60 mm lang sein.

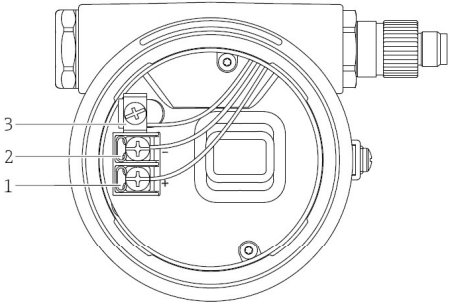
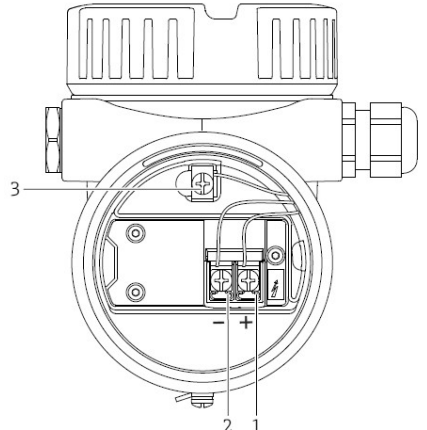
Bei seitlichem Einbau in Behältern mit stark ansatzbildenden oder sehr zähflüssigen Medien ist zu beachten, dass die Paddel der Schwinggabel senkrecht stehen, was ein sicheres Abfließen der Flüssigkeit ermöglicht.

Die Leuchtdioden sind bei offenem Gehäuse oder in Kombination mit dem zusätzlichen LED-Modul (Deckel mit Sichtfenster / Transparenter Deckel) sichtbar.

5.2. Elektrischer Anschluß des Standaufnehmers

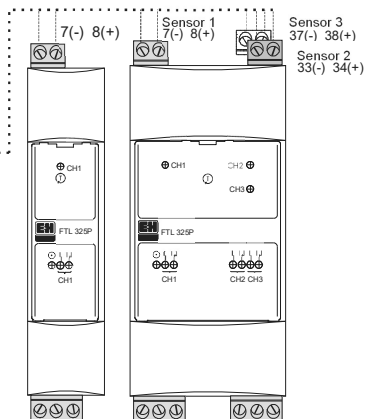
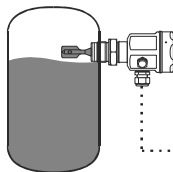
Die Verbindung des Standaufnehmers mit dem nachgeschalteten Signalverstärker (Hilfsschütz oder Relais) wird über die entsprechenden Anschlussklemmen hergestellt. Es kann handelsübliches Installationskabel verwendet werden.



Anschlussraum FEL60H in Einkammer Gehäuse	Anschlussraum FEL60H in Zweikammer Gehäuse
	
1,2 4-20 mA / HART 3 interne Erdungsklemme zur Erdung des Kabelschirms	1,2 4-20 mA / HART 3 interne Erdungsklemme zur Erdung des Kabelschirms

5.3. Montage und Anschluss der Füllstandgrenzschalter FTL325P mit Elektroneinsatz FEL67PFM und FTL325N mit Elektroneinsatz FEL48/FEL68

Üblich ist, die Montage auf einer symmetrischen Tragschiene (Hutschiene) nach EN60715 TH35 oder DIN46277. Der elektrische Anschluss erfolgt über die abnehmbaren Klemmenblöcke oder über Flachstecker nach DIN46244 entsprechend dem auf der Gerätefrontseite aufgedruckten Anschlussbild. Die Klemmenbelegung und -verdrahtung ist nach folgendem Schema vorzunehmen:



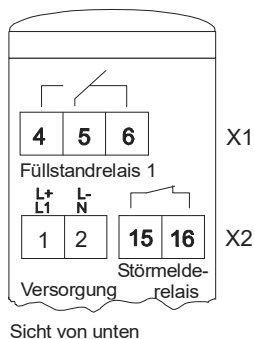
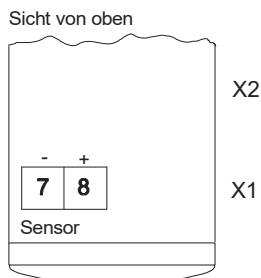
FTL325P/N

1-Kanal

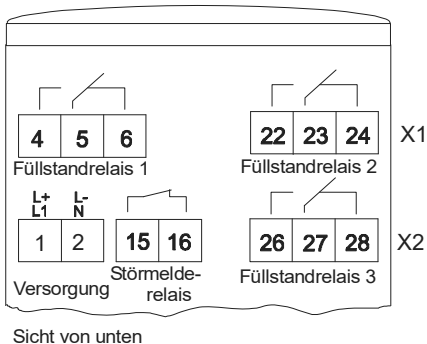
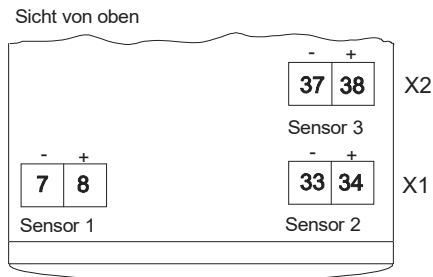
FTL325P/N

3-Kanal

Anschlüsse FTL325P/N
1 Kanal-Gerät



Anschlüsse FTL325P/N
3 Kanal-Gerät





Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL325P

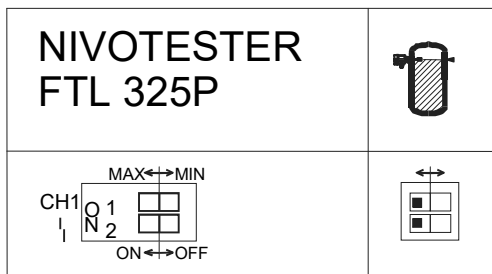
Für den Betrieb des FTL325P als Überfüllsicherung sind vor dem Einsatz an den Front-Bedienungselementen folgende Einstellungen vorzunehmen:

Zunächst muss am Liquiphant Elektronik-Einsatz FEL67PFM, unabhängig von der gewählten Auswerteeinheit (1-/3-Kanal) der Schalter auf Maximum-Sicherheit eingestellt werden.

1-Kanal-Gerät :

DIP-Schalter 1 von CH 1 auf Einstellung ON (MAX), DIP-Schalter 2 von CH 1 auf Einstellung ON.

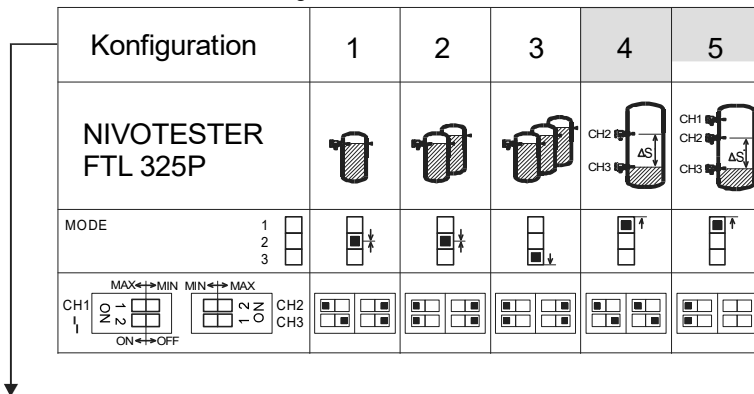
Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung „Maximum“ wird erreicht, daß das Grenzwertrelais immer in Ruhestromsicherheit arbeiten; d.h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.



3-Kanal-Gerät :

Der DIP-Schalter des betreffenden Kanals (CH 1 .. CH 3) auf Einstellung ON (MAX).
 Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung „Maximum“ wird erreicht, daß das Grenzwertrelais immer in Ruhestromsicherheit arbeiten; d.h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.

Zusätzlich ist die Konfiguration mittels des Schiebeschalters "Mode" und des DIP-Schalters 2 von CH 1 nach folgendem Schaubild zu wählen:



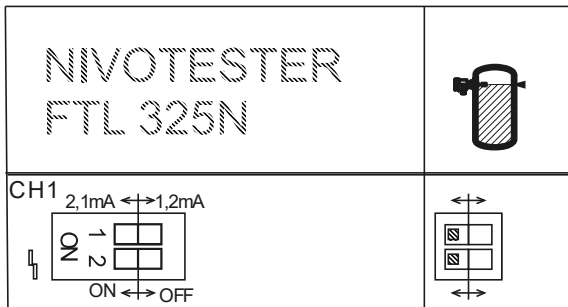
Konfiguration	Beschreibung	Füllstandrelais	Standaufnehmer für Überfüllsicherung angeschlossen an Kanal ...
1	einkanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 2 und 3 sind parallelgeschaltet und zugeordnet zu Kanal 2	2
2	zweikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 2 und 3 sind parallelgeschaltet und zugeordnet zu Kanal 2. Füllstandrelais von Kanal 1 unabhängig und zugeordnet zu Kanal 1	1 und 2
3	dreikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 1, 2, 3 voneinander unabhängig und zugeordnet zu den jeweiligen Kanälen	1,2 und 3
4	Kanal 2+3 in Delta-S-Funktion	KONFIGURATION NICHT FÜR WHG-ÜBERFÜLLSICHERUNG VORGESEHEN	
5	Kanal 1 unabhängig,	Füllstandrelais von Kanal 1 unabhängig und zugeordnet zu Kanal 1	1
	Kanal 2+3 in Delta-S-Funktion	KANAL 2 UND 3 NICHT FÜR WHG-ÜBERFÜLLSICHERUNG VORGESEHEN Hinweis: An Kanal 2 und 3 müssen ebenfalls Standaufnehmer betrieben werden, da das Gerät sonst "Störung" meldet.	

Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL325N

Für den Betrieb des FTL325N als Überfüllsicherung sind vor dem Einsatz an den Front-Bedienungselementen folgende Einstellungen vor zu nehmen:
 Zunächst muss am Liquiphant Elektronik-Einsatz FEL48/68, unabhängig von der gewählten Auswerteeinheit (1-/3-Kanal) der Schalter auf Maximum-Sicherheit eingestellt werden.

1-Kanal-Gerät :

Anschließend muss am Nivotester der DIP-Schalter 1 in Abhängigkeit vom angeschlossenen Elektronikeinsatz das Fehlerstrom-signal eingestellt werden: für FEL48/68: <1,2mA, DIP-Schalter 2 von CH 1 auf Einstellung ON.



Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung „Maximum“ und das richtige Fehlerstrom-signal wird erreicht, dass das Grenzwertrelais immer in Ruhestromsicherheit arbeitet; d.h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.

3-Kanal-Gerät :

Anschließend wird am NIVOTESTER pro Kanal in Abhängigkeit vom angeschlossenen Elektronikeinsatz das Fehlerstromsignal eingestellt: für FEL48/68: <1,2mA (linke Platine: CH1: DIP-Schalter 1; rechte Platine: CH2: DIP-Schalter 4, CH3: DIP-Schalter 2). Für den Betrieb mit FEL48/68 ist ausschließlich die Einstellung Fehlerstromsignale < 1,2mA zulässig.

Außerdem ist sicherzustellen, dass am jeweiligen Kanal die Störungsmeldung eingeschaltet ist (CH1: DIP-Schalter 2 auf ON, CH2, CH3: DIP-Schalter 3 und 1 auf ON).

Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung „Maximum“ und das richtige Fehlerstrom-signal wird erreicht, dass das Grenzwertrelais immer in Ruhestromsicherheit arbeitet; d.h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.

Zusätzlich ist die Konfiguration mittels des Schiebeschalters "Mode" und der DIP-Schalter für die Störungsmeldung von CH 1 ... CH3 nach folgendem Schaubild zu wählen:

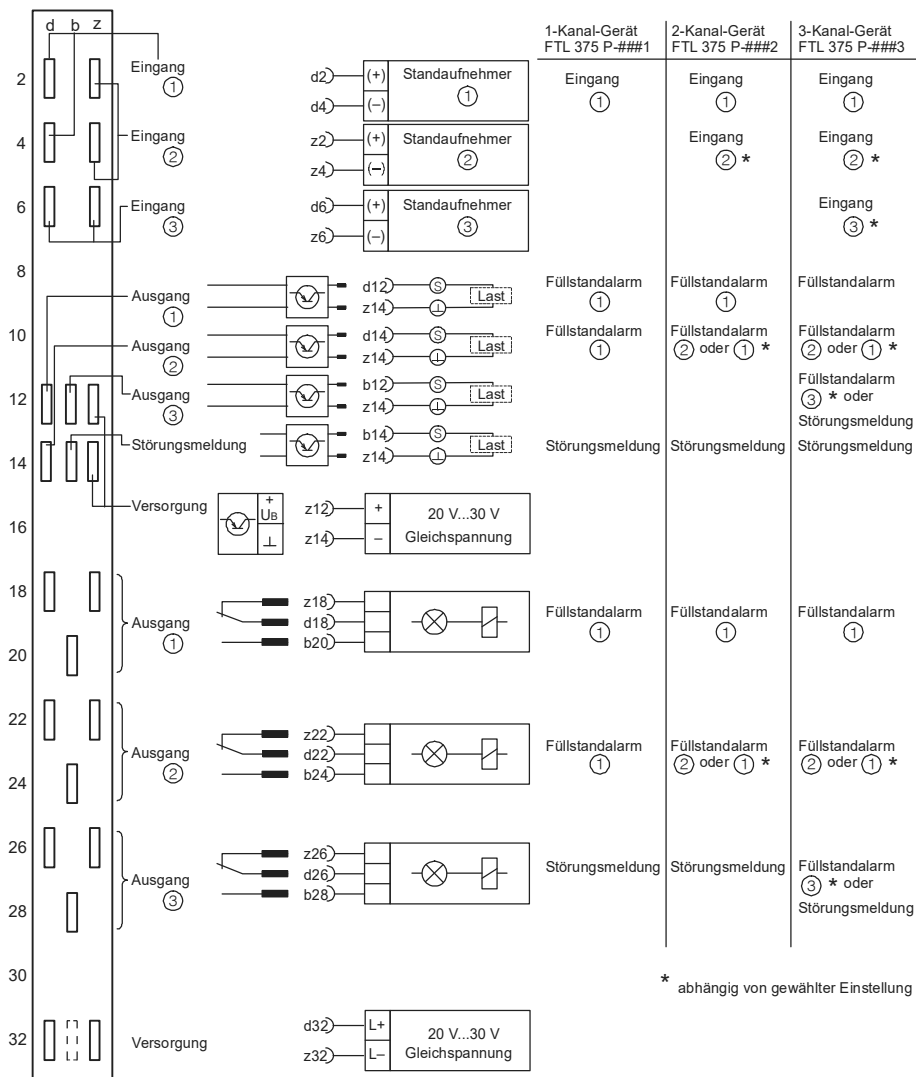
Konfiguration	1	2	3	4	5
NIVOTESTER FTL 325N					
MODE	1 2 3				
CH1 2,1mA 1,2mA ON → OFF					
CH2 1,2mA 2,1mA OFF ↔ ON					
CH3 1,2mA 2,1mA OFF ↔ ON					

Konfiguration	Beschreibung	Füllstandrelais	Standaufnehmer für Überfüllsicherung angeschlossen an Kanal ...
1	einkanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 2 und 3 sind parallelgeschaltet und zugeordnet zu Kanal 2 Störungsmeldung CH1 + CH3 off	2
2	zweikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 2 und 3 sind parallelgeschaltet und zugeordnet zu Kanal 2. Störungsmeldung CH3 off Füllstandrelais von Kanal 1 unabhängig und zugeordnet zu Kanal 1	1 und 2
3	dreikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 1, 2, 3 voneinander unabhängig und zugeordnet zu den jeweiligen Kanälen	1,2 und 3
4	Kanal 2+3 in Delta-S-Funktion	KONFIGURATION NICHT FÜR WHG-ÜBERFÜLLSICHERUNG VORGESEHEN	
5	Kanal 1 unabhängig,	Füllstandrelais von Kanal 1 unabhängig und zugeordnet zu Kanal 1	1
	Kanal 2+3 in Delta-S-Funktion	KANAL 2 UND 3 NICHT FÜR WHG-ÜBERFÜLLSICHERUNG VORGESEHEN Hinweis: Wenn an Kanal 2 und 3 kein Standaufnehmer betrieben wird, muss am jeweiligen Kanal der DIP-Schalter für die Störungsmeldung auf OFF gestellt werden.	



5.4. Montage und Anschluss der Füllstandgrenzschalter FTL375P mit Elektronikeinsatz FEL67PFM

Die Montage erfolgt vorzugsweise in Baugruppenträgern nach DIN 41494 (z.B. Baugruppenträgern 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:

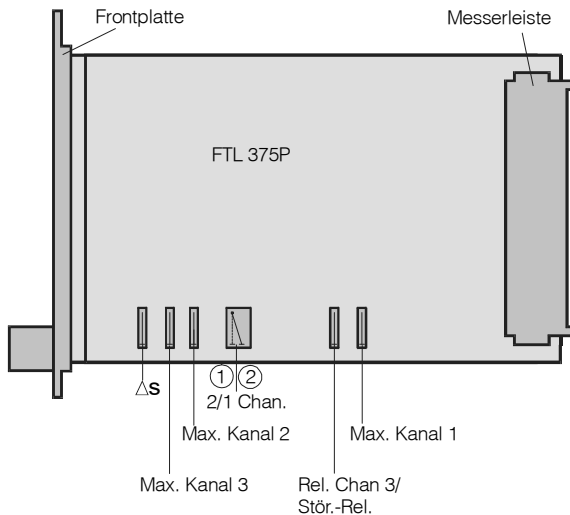


Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL375P

Zunächst muss am Liquiphant Elektronik-Einsatz FEL67PFM, unabhängig von der gewählten Auswerteeinheit (1-/3-Kanal) der Schalter auf Maximum-Sicherheit eingestellt werden.

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

Die Einstellelemente (Hakenswitcher) sind wie folgt angeordnet.



Maximum/ Minimum-Sicherheit

Der/die Hakenswitcher für die Betriebsart "Maximum-, Minimum-Sicherheit" muss/müssen geschlossen sein. Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung „Maximum“ wird erreicht, dass die Ausgangsrelais bzw. die Transistorausgänge immer in Ruhestromsicherheit arbeiten; d.h. das Relais fällt ab bzw. der Transistorausgang sperrt, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.

Betriebsarten (Konfiguration)

Abhängig von der gewünschten Betriebsart sind zusätzliche Einstellungen mittels Hakenschalter vorzunehmen, wie in der nachfolgenden Tabelle gezeigt.

Schalter / Schalterstellung							
	Max. Kanal 1	Max. Kanal 2	Max. Kanal 3	ΔS	2/1 Chan.	Rel. Chan 3/ Stör-Rel.	Konfiguration möglich bei...
Konfiguration 1	ON	ON		OFF	①		1-Kanal-Gerät
	ON	ON		OFF	①	OFF	2-Kanal-Gerät
	ON	ON	ON	OFF	①	OFF	3-Kanal-Gerät
Konfiguration 2	ON	ON	ON	OFF	①	ON	3-Kanal-Gerät
Konfiguration 2a	ON	ON		OFF	②		2-Kanal-Gerät
	ON	ON	ON	OFF	②	OFF	3-Kanal-Gerät
Konfiguration 3	ON	ON	ON	OFF	②	ON	3-Kanal-Gerät
Konfiguration 4	Nicht für Überfüllsicherung zulässig.						
Konfiguration 5	ON	ON	ON	ON	②	ON	3-Kanal-Gerät

	:	Schalter nicht bestückt
① ②	:	 Stellung ① bzw. ②
ON	:	 geschlossen
OFF	:	 offen

		Beschreibung	Füllstandrelais Störmelderelais	Standauf- nehmer an Kanal ...
Konfiguration	1	einkanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 1 und 2 sind parallelgeschaltet und zugeordnet zu Kanal 1 Relais CH 3 zur Störmeldung verfügbar	1
	2	zweikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 1 und 2 sind parallelgeschaltet und zugeordnet zu Kanal 1. Füllstandrelais von Kanal 3 unabhängig und zugeordnet zu Kanal 3 kein Relais zur Störmeldung verfügbar	1 und 3
	2a	zweikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 1 und 2 voneinander unabhängig und zugeordnet zu den jeweiligen Kanälen Relais CH 3 zur Störmeldung verfügbar	1 und 2
	3	dreikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 1, 2, 3 voneinander unabhängig und zugeordnet zu den jeweiligen Kanälen kein Relais zur Störmeldung verfügbar	1,2 und 3
	4	Kanal 1+2 in Delta-S-Funktion	KONFIGURATION NICHT FÜR ÜBERFÜLLSICHERUNG VORGESEHEN	
	5	Kanal 3 unabhängig, Kanal 1+2 in Delta-S-Funktion	Füllstandrelais von Kanal 3 unabhängig und zugeordnet zu Kanal 3 KANAL 1 UND 2 NICHT FÜR ÜBERFÜLLSICHERUNG VORGESEHEN Hinweis: An Kanal 1 und 2 müssen Standaufnehmer betrieben werden, da das Gerät sonst "Störung" meldet. kein Relais zur Störmeldung verfügbar	3

6. Einstellhinweise für den Sensor

6.1. Einbauhöhe und Schaltpunkt

Entsprechend dem zulässigen Füllungsgrad des Behälters ist mit Hilfe der ZG-ÜS Anhang 1, die Ansprechhöhe (A) zu ermitteln. Hierbei sind die Nachlaufmenge und die Schalt- und Schließverzögerungszeiten zu berücksichtigen.

Bei seitlichem Einbau ist darauf zu achten, dass der Schaltpunkt durch die Montagehöhe des Einbauflansches (Einschraubstutzen) bestimmt wird.

Beim senkrechten Einbau bestimmt die Einbaulänge (L) den Ansprechpunkt des Standaufnehmers.

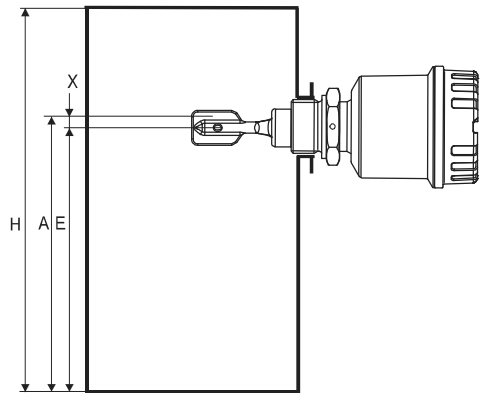
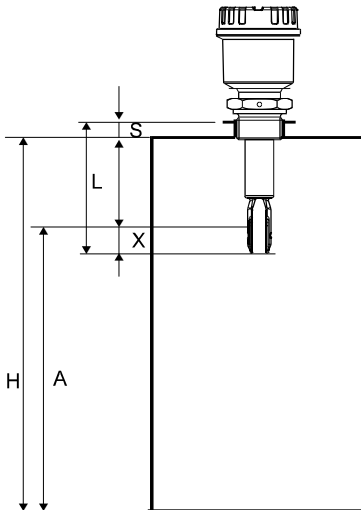
Die Einbaulänge ist vor der Bestellung zu ermitteln. Die Einbaulänge bzw. Einbauhöhe lässt sich wie folgt bestimmen:

Ermittlung der Einbaulänge:

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

Ermittlung der Einbauhöhe:

$$E = A - X$$



Eintauchtiefe X: ~ 12,5 mm

Eintauchtiefe X: ~ 4 mm

S = Stutzenhöhe

H = Behälterhöhe (zulässige Füllhöhe)

A = Ansprechhöhe

X = Eintauchtiefe

E = Einbauhöhe

L = Einbaulänge

Das Maß X ergibt sich aus dem Schaltpunkt des Standaufnehmers und ist abhängig von der Einbaulage. Der in der Abbildung angegebene Schaltpunkt ist werkseitig eingestellt und bezieht sich auf eine Flüssigkeit mit einer Dichte $\geq 0,7 \text{ g/cm}^3$.

Bei höherer Dichte der Lagerflüssigkeiten wird die Eintauchtiefe kleiner, dies führt zu einer früheren Abschaltung. Bei Flüssigkeiten mit der Dichte zwischen 0,5 und 0,7

g/cm³ ist der Dichteumschalter am Elektronikeinsatz entsprechend zu verstellen.
 Bei Flüssigkeiten mit der Dichte zwischen 0,4g/cm³ und 0,5 g/cm³ muss dies bei der Bestellung angegeben werden, die DichteEinstellung wird werksseitig eingestellt und ist vom Kunden nicht veränderbar.

(Ausnahme FEL60H-Elektronik, siehe nachfolgendes Kapitel Einstellungen bei FEL60H-Elektronik)

Zur punktgenauen Einstellung des Schaltpunktes kann bei Rohrverlängerungsgeräten eine Schiebemuffe verwendet werden.

6.2. Einstellungen bei FEL60H- Elektronik

Die FEL60H-Elektronik kann über verschiedene Wege bedient bzw. eingestellt werden:

- Vor-Ort-Bedienung mittels HW-DIP-Schalter (Details siehe nachfolgendes Kapitel „Minimum-Maximum-Umstellung am Elektronikeinsatz“)
- Vor-Ort-Bedienung mittels Bluetooth LE über Bluetooth-APP „SmartBlue“ (Bluetooth optional verfügbar über Typenschlüssel „Anzeige, Bedienung“)
- Fern-Bedienung über FDT-Technologie, z.B.: mit grafischen Bedienprogrammen DeviceCare oder FieldCare via
 - HART-Protokoll
 - Service-Schnittstelle

6.2.1. Inbetriebnahme-Wizard

In der Bluetooth-APP „SmartBlue“ und FDT (z.B.: FieldCare oder DeviceCare) steht ein Inbetriebnahme-Wizard zur Verfügung, der durch die Erstinbetriebnahme führt. Das Gerät kann z.B. über diesen Inbetriebnahme-Wizard in Betrieb genommen werden.

Screenshot: Inbetriebnahme Wizard

Details zur Verwendung siehe Betriebsanleitung

Weitere Hinweise zu den Einstellungen sind der Betriebsanleitung oder Online-Hilfe zum Inbetriebnahme-Wizard zu entnehmen.

Eine Übersicht über das Bedienmenü, sowie der Parameter ist der Beschreibung der Geräteparameter zu entnehmen.

6.2.2. Vorgeschriebene Einstellungen

Für den Einsatz als Überfüllsicherung sind im Inbetriebnahme-Wizard folgende Einstellungen vorzunehmen:

Funktionsgruppe	Funktion	Einstellung (Menüauswahl)
Messeinstellungen	Betriebsart	Grenzstanddetektion
Abgleich	Dichte	>0,4 g/cm³; >0,5 g/cm³; >0,7 g/cm³ entsprechend der Mediums-Dichte
	MIN/MAX-Sicherheitsfunktion	MAX

6.2.3. Verriegelung

Nachdem alle Einstellungen abgeschlossen sind, kann das Gerät per Hardware oder Software verriegelt werden.

6.2.3.1. Software-Verriegelung / Benutzerverwaltung

Der Zugriff auf die Parametrierung der FEL60H-Elektronik kann durch Vergabe eines Passwortes verriegelt werden. Im Auslieferungszustand ist die "Benutzerrolle" "Instandhalter". Als "Instandhalter" kann das Gerät komplett parametrierung werden. Danach kann der Zugriff auf die Parametrierung durch Vergabe eines Passwortes gesperrt werden. Die "Benutzerrolle" ist nun "Bediener". Der Zugriff auf die Parametrierung kann durch Eingabe des Passwortes erteilt werden.

Die Vergabe des Passwortes erfolgt unter:
 System → Benutzerverwaltung → Passwort definieren

Das Wechseln von der "Benutzerrolle" "Instandhalter" auf "Bediener" erfolgt unter:

System → Benutzerverwaltung → Abmelden

Eine Parameteränderung ist erst nach der Eingabe des Passwortes wieder möglich.

Eine Wiederholungsprüfung kann als „Bediener“ durch Tastendruck an der Elektronik ausgelöst werden.

6.2.3.2. Software-Verriegelung / Sicherheitsmodus

Der Zugriff kann alternativ auch über einen Sicherheitsmodus Wizard verriegelt werden. Der Wizard wird gestartet unter:

Benutzerführung → Sicherheitsmodus

Der Wizard ist wie folgt aufgebaut:

- Wiederholungsprüfung per Bluetooth erlaubt oder nicht? (Default: Nicht erlaubt).
- Eingabe Verriegelungscode „7452“, Status der Verriegelung wechselt auf „Vorübergehend verriegelt“.
- Gerät prüft selbständig die korrekten Parameter-Einstellungen (z.B. Betriebsart „Grenzstanddetektion“) und zeigt Abweichungen entsprechend an.
- Sind Abweichungen vorhanden, können diese korrigiert werden, danach ist erneut die Eingabe des Verriegelungscode „7452“ nötig
- Bestätigung der Geräteidentifikation und Parametrierung durch den Benutzer
 - o Tag, Seriennummer und HW/FW Version
 - o Sicherheitsfunktion, Dichte-Einstellung, Schaltverzögerung
 - o Fehlerstrom-Einstellungen
- Erneute Eingabe Verriegelungscode „7452“, Status der Verriegelung wechselt auf „verriegelt“.
- Optional: Ausdrucken/Abspeichern eines Protokolls zur Verriegelung

Die Parameter sind nun gegen Veränderung geschützt, unabhängig von der Benutzerrolle.

Eine Entriegelung erfolgt über denselben Wizard. Der Entriegelungscode lautet ebenfalls „7452“.

Eine Wiederholungsprüfung ist im SW-Verriegelten Zustand möglich, sowohl per Fieldcare / Devicecare als auch über die Taste an der Elektronik.

6.2.3.3. Hardware-Verriegelung

Der Standaufnehmer kann verriegelt werden durch Umschalten des Schiebeschalters  am Gerät auf Stellung „on“.

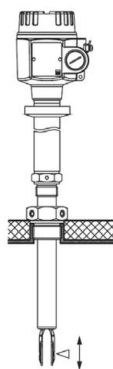
Die Hardware-Verriegelung kann nur am Gerät (Schalter umlegen auf Stellung „off“) entriegelt werden. Eine Entriegelung über Kommunikation ist hier nicht möglich.

Eine Wiederholungsprüfung ist im HW-Verriegelten Zustand nicht möglich.

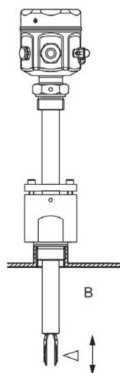
6.3. Schiebemuffe

Bei dem höhenverstellbaren Standaufnehmer (Ausführung mit Schiebemuffe) kann die Ansprechhöhe im eingebauten (drucklosen!) Zustand verändert werden. Hierbei ist die Montageanleitung der Schiebemuffe unbedingt zu beachten.

Schiebemuffe für drucklosen Betrieb

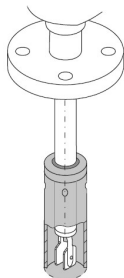


Hochdruck-Schiebemuffe



6.4. Gabelschutz

Zum Schutz der empfindlichen Gabelzinken kann eine Sonderausführung mit mechanischem Gabelschutz verwendet werden. Siehe Sonderdokumentation SV02560F



7. Betriebsanweisung

Die Standaufnehmer sind im bestimmungsgemäßen Betrieb verschleißfrei und bedürfen keiner Wartung.

Der Anschluss der nachgeschalteten Teile der Überfüllsicherung (Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe oder Steuereinrichtung mit Stellglied etc.) ist wie folgt zu bewerkstelligen:

7.1. FEL61

Der Anschluss der AC-Zweidrahtversion muss über einen Signalverstärker (Hilfsschutz) oder über eine zusätzliche Verknüpfung (z.B. Relaisschaltung) erfolgen (siehe 5.2).

7.2. FEL42 oder FEL62

An den PNP-Ausgang müssen die nachgeschalteten Teile der Überfüllsicherung über einen Signalverstärker (Hilfsschutz) oder über eine zusätzliche Verknüpfung (z.B. Relaisschaltung) erfolgen (siehe 5.2).

7.3. FEL44, FEL64 oder FEL64DC

Die nachgeschalteten Teile der Überfüllsicherung können unmittelbar an die Relais der DPDT-Version angeschlossen werden (siehe 5.2).

7.4. FEL67PFM

Bei der PFM-Technik können die nachgeschalteten Teile der Überfüllsicherung an die Relais der NIVOTESTER FTL325P bzw. FTL 375P angeschlossen werden.

7.5. FEL48 oder FEL68

Bei der NAMUR-Version ist die Bedienungsanleitung des verwendeten Messumformers (z.B.: Trennschaltverstärker NIVOTESTER FTL325N bzw. FTL 375N) zu beachten.

7.6. FEL60H

Die Art des Anschlusses des 4/20 mA - Messumformerspeisegerätes (z.B. Messumformer Typ RMA42) ist der Bedienungsanleitung des jeweils verwendeten Gerätes zu entnehmen.

7.7. Füllstandsgrenzschalter NIVOTESTER

7.7.1. Füllstandsgrenzschalter NIVOTESTER FTL325P

Es ist zu beachten, dass die Sicherheitsschaltung (Maximum) sowohl am Liquiphant FEL67PFM als auch am Nivotester eingestellt ist.

Einkanal-Gerät :

Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung ist nachfolgend dargestellt.
 Die Störungsmeldung am Nivotester ist auf ON.

Füllstand			
Signal-übertragung		ca. 150 Hz PFM-Signal Grundstrom	ca. 50 Hz PFM-Signal Grundstrom
CH1 	Füllstand-relais		
	Stör-melde-relais		
Störung	Füllstand-relais		
	Stör-melde-relais		

Signal an
 Signal aus

Bei Netzausfall fallen alle Relais ab.

Dreikanal-Gerät :

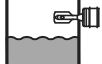
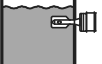
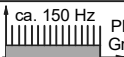
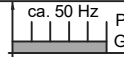
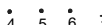
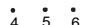
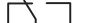
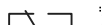
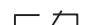
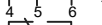
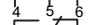
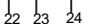
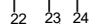
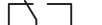
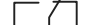
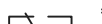
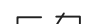
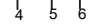
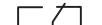
Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Konfiguration, Füllstand und Sicherheitsschaltung ist nachfolgend dargestellt.

Bei mehrkanaligem Betrieb können sich die Füllstandrelaisausgänge in unterschiedlichen Schaltzuständen befinden, da sie von unterschiedlichen Standaufnehmern angesteuert werden.

Das Störmelderelais fällt ab, sobald von mindestens einem Kanal Störung detektiert wird, ebenso fällt das Füllstandrelais des Störung meldenden Kanales ab.

Zusätzlich wird die Störung über die roten Leuchtdioden, die zum jeweiligen Kanal zugeordnet sind, angezeigt und zwar für die Kanäle, die per Konfiguration aktiviert sind.

Bei Netzausfall fallen alle Relais unabhängig von der Konfiguration ab.

Füllstand					
Signal-übertragung					
Konfiguration 1	Kanal		grün rot gelb		grün rot gelb
	Füllstand-relais		• • •		• • •
	Stör-melde-relais		• •		• •
Konfiguration 2	Kanal		grün rot gelb		grün rot gelb
	Füllstand-relais		• • •		• • •
	Stör-melde-relais		• •		• •
Konfiguration 3	Kanal		grün rot gelb		grün rot gelb
	Füllstand-relais		• • •		• • •
	Stör-melde-relais		• •		• •
Konfiguration 4	Kanal 1 2 3	Konfiguration nicht für Überfüllsicherung vorgesehen			
Konfiguration 5	Kanal		grün rot gelb		grün rot gelb
	Füllstand-relais		• • •		• • •
	Stör-melde-relais		• •		• •
Störung	Kanal		grün rot gelb		grün rot gelb
	Füllstand-relais		• • •		• • •
	Stör-melde-relais		• •		• •

* Signal an
 • Signal aus

*² Bei Netzausfall fallen alle Relais ab, unabhängig von der Konfiguration.
 *¹ Für die Kanäle, die per Konfiguration aktiviert sind.

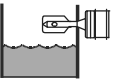
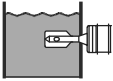
7.7.2. Füllstandsgrenzschalter NIVOTESTER FTL325N

Es ist zu beachten, dass die Sicherheitsschaltung (Maximum) am Liquiphant FEL48 / FEL68 eingestellt und am Nivotester das richtige Fehlerstromsignal ($I < 1,2\text{mA}$) gewählt wird.

Einkanal-Gerät :

Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung ist nachfolgend dargestellt.
 Die Störungsmeldung am Nivotester ist auf ON.

Liquiphant mit FEL48/68

Füllstand			
Signal-übertragung		FEL48/68: 2,1 ... 5,5 mA	FEL48/68: 0,4 ... 1,0 mA
MAX-Sicherheit FEL48/68	Füllstand-relais		
	Stör-melde-relais		
Störung	Füllstand-relais		
	Stör-melde-relais		

 Signal an
 Signal aus

Bei Netzausfall fallen alle Relais ab.

Dreikanal-Gerät :

Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Konfiguration, Füllstand und Sicherheitsschaltung ist nachfolgend dargestellt.
 Es muss an den jeweils aktiven Kanälen der Schalter für Störmeldung auf ON sein. Bei nicht angeschlossenen Kanälen wird das Störmeldesignal auf OFF geschaltet (Siehe Kap. 5.3)

Bei mehrkanaligem Betrieb können sich die Füllstandrelaisausgänge in unterschiedlichen Schaltzuständen befinden, da sie von unterschiedlichen Standaufnehmern angesteuert werden.

Das Störmelderelais fällt ab, sobald von mindestens einem Kanal Störung detektiert wird, ebenso fällt das Füllstandrelais des Störung meldenden Kanales ab.

Zusätzlich wird die Störung über die roten Leuchtdioden, die zum jeweiligen Kanal zugeordnet sind, angezeigt und zwar für die Kanäle, die per Konfiguration aktiviert sind.

Bei Netzausfall fallen alle Relais unabhängig von der Konfiguration ab.

Füllstand					
Signal- übertragung		ca. 150 Hz PFM-Signal Grundstrom		ca. 50 Hz PFM-Signal Grundstrom	
Konfiguration 1	Kanal	grün		grün	
	Füll- stand- relais	1	4 5 6 * • •	4 5 6 * • •	grün rot gelb
		2	22 23 24 • *	22 23 24 • *	• •
		3	26 27 28 • *	26 27 28 • *	• •
Stör- melde- relais	15 16	15 16	15 16		
Konfiguration 2	Kanal	grün		grün	
	Füll- stand- relais	1	4 5 6 * rot *	4 5 6 * • *	grün rot gelb
		2	22 23 24 • *	22 23 24 • •	• •
		3	26 27 28 • *	26 27 28 • •	• •
Stör- melde- relais	15 16	15 16	15 16		
Konfiguration 3	Kanal	grün		grün	
	Füll- stand- relais	1	4 5 6 * rot *	4 5 6 * • *	grün rot gelb
		2	22 23 24 • *	22 23 24 • •	• •
		3	26 27 28 • *	26 27 28 • •	• •
Stör- melde- relais	15 16	15 16	15 16		
Konfigu- ration 4	Kanal 1 2 3	Konfiguration nicht für Überfüllsicherung vorgesehen			
Konfiguration 5	Kanal	grün		grün	
	Füll- stand- relais	1	4 5 6 * rot *	4 5 6 * • *	grün rot gelb
		2	22 23 24 • *	22 23 24 • •	• •
		3	26 27 28 • *	26 27 28 • •	• •
Stör- melde- relais	15 16	15 16	15 16		
Störung	Kanal	grün		grün	
	Füll- stand- relais	1	4 5 6 * rot •	4 5 6 * • •	grün rot gelb
		2	22 23 24 • *	22 23 24 • •	• •
		3	26 27 28 • *	26 27 28 • •	• •
Stör- melde- relais	15 16 *²	15 16 *¹ *¹	15 16 *²	15 16 *¹ *¹	

* Signal an
 • Signal aus

*² Bei Netzausfall fallen alle Relais ab, unabhängig von der Konfiguration.
 *¹ Für die Kanäle, die per Konfiguration aktiviert sind.

7.7.3. Füllstandsgrenzschalter NIVOTESTER FTL375P

Es ist zu beachten, dass die Sicherheitsschaltung (Maximum) sowohl am Liquiphant FEL67PFM als auch am Nivotester eingestellt ist.

Die Funktion der Relaisausgänge, Transistorausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Konfiguration, Füllstand und Sicherheitsschaltung sind in den nachfolgenden zwei Tabellen dargestellt.

Bei mehrkanaligem Betrieb können sich die Füllstandrelais- bzw. Transistorausgänge in unterschiedlichen Schaltzuständen befinden, da sie von unterschiedlichen Standaufnehmern angesteuert werden.

Das als Störmelderelais geschaltete Relais CH3 (abhängig von gewählter Einstellung) fällt ab bzw. der Transistor des Sammelalarmausgangs (unabhängig von der Einstellung verfügbar) sperrt, sobald von mindestens einem Kanal Störung detektiert wird, ebenso fällt das Füllstandrelais des Störung meldenden Kanales ab und der zugeordnete Transistorausgang sperrt.

Zusätzlich wird die Störung über die roten Leuchtdioden, die zum jeweiligen Kanal zugeordnet sind, angezeigt und zwar für die Kanäle, die per Konfiguration aktiviert sind.

Bei Netzausfall fallen alle Relais ab bzw. sperren alle Transistorausgänge, unabhängig von der Konfiguration.

Füllstand				3-Kanalgerät	2-Kanalgerät	1-Kanalgerät
Signal-übertragung		ca. 150 Hz PFM-Signal Grundstrom	ca. 50 Hz PFM-Signal Grundstrom			
Störung Einstellung Relais CH 3 als Störmelderelais	Kanal					
	Füllstandrelais 1	b20 z18	b20 z18	L		
	Füllstandrelais 2	b24 z22	b24 z22	L	X	X
	Störmelderelais 3	b28 z26	b28 z26	L		
Sammelalarmausgang				L		
Störung Einstellung Relais CH 3 als Füllstandrelais	Kanal					
	Füllstandrelais 1	b20 z18	b20 z18	L		
	Füllstandrelais 2	b24 z22	b24 z22	L	X	--
	Füllstandrelais 3	b28 z26	b28 z26	L		
Sammelalarmausgang				L		

* Signal an
 • Signal aus

H=Transistorausgang durchgeschaltet

L=Transistorausgang gesperrt

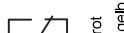
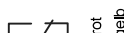
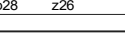
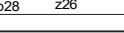
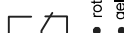
Transistorausgang

Konfiguration
 X : verfügbar
 -- : nicht verfügbar

LEDs : Bestückung abhängig vom Gerätetyp (1,2 -oder 3-Kanal)

*² Bei Netzausfall fallen alle Relais ab, unabhängig von der Konfiguration.

*¹ Für die Kanäle, die per Konfiguration aktiviert sind.

Füllstand						3-Kanalgerät	2-Kanalgerät	1-Kanalgerät
Signal-übertragung		ca. 150 Hz	PFM-Signal Grundstrom	ca. 50 Hz	PFM-Signal Grundstrom			
Konfiguration 1	Kanal		rot gelb grün		rot gelb grün			
	Füllstand-relais 1	b20 z18	• * *	b20 z18	• • *	L	X	X
	Füllstand-relais 2	b24 z22	• *	b24 z22	• •	L	X	X
Konfiguration 2	Kanal		rot gelb grün		rot gelb grün			
	Füllstand-relais 1	b20 z18	• * *	b20 z18	• • *	L	X	--
	Füllstand-relais 2	b24 z22	• *	b24 z22	• •	L	--	--
Konfiguration 2a	Kanal		rot gelb grün		rot gelb grün			
	Füllstand-relais 1	b20 z18	• * *	b20 z18	• • *	L	X	X
	Füllstand-relais 2	b24 z22	• *	b24 z22	• •	L	X	--
Konfiguration 3	Kanal		rot gelb grün		rot gelb grün			
	Füllstand-relais 1	b20 z18	• * *	b20 z18	• • *	L	X	--
	Füllstand-relais 2	b24 z22	• *	b24 z22	• •	L	--	--
Konfiguration 4	Kanal		rot gelb grün		rot gelb grün			
	Füllstand-relais 1	b20 z18	• * *	b20 z18	• • *	L	X	--
	Füllstand-relais 2	b24 z22	• *	b24 z22	• •	L	--	--
Konfiguration 5	Kanal		rot gelb grün		rot gelb grün			
	Füllstand-relais 1	b20 z18	• * *	b20 z18	• • *	L	X	--
	Füllstand-relais 2	b24 z22	• *	b24 z22	• •	L	--	--
Sammelalarmausgang			H		H	H		

* Signal an

• Signal aus



LEDs : Bestückung abhängig vom Gerätetyp (1,2- oder 3-Kanal)

H=Transistorausgang

durchgeschaltet

L=Transistorausgang

gesperrt



Transistor-

ausgang

Konfiguration

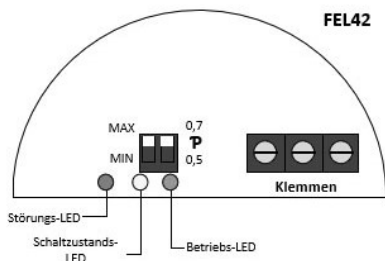
X : verfügbar

-- : nicht verfügbar

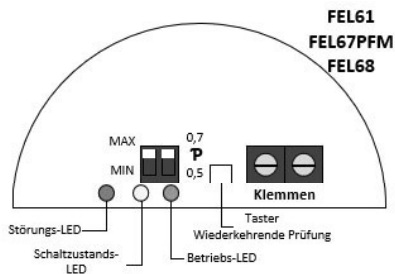
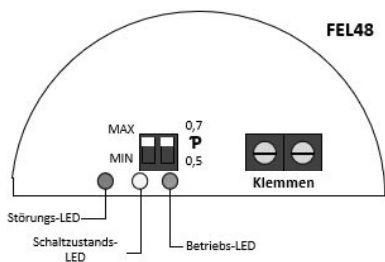
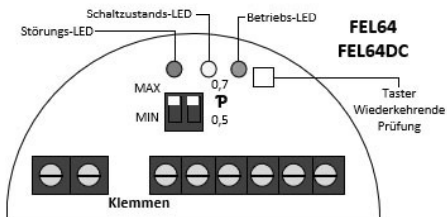
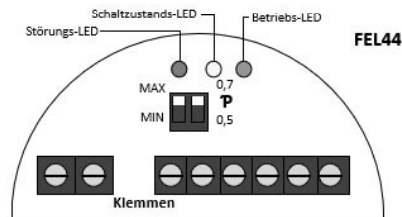
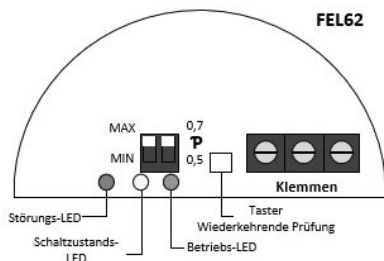
7.8. Minimum-Maximum-Umstellung am Elektronikeinsatz

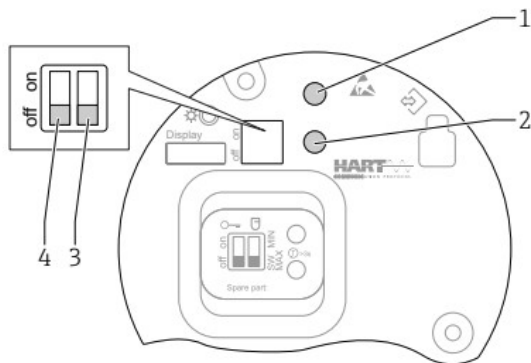
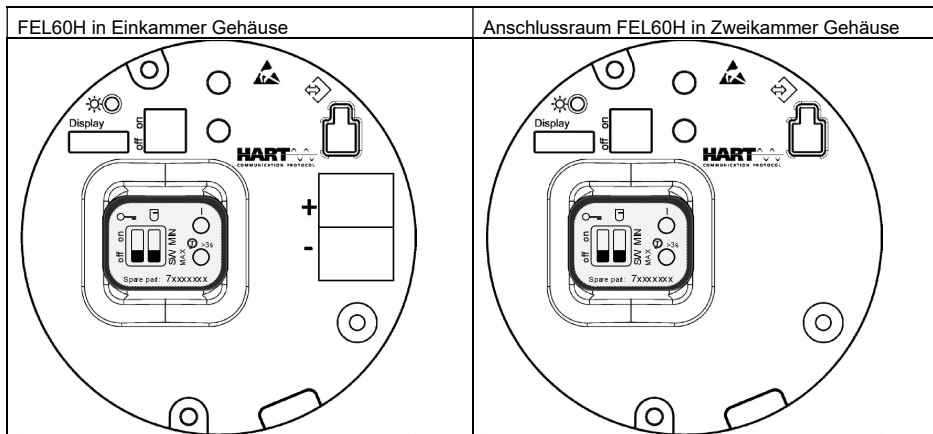
Es ist darauf zu achten, dass an den Elektronikeinsätzen FEL42, FEL44, FEL48, FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67PFM, FEL68 und FEL60H die MIN-/ MAX-Einstellung auf MAX geschaltet ist, wie dies aus folgenden Zeichnungen hervorgeht:

FEL4x



FEL6x





3: DIP-Schalter für Sicherheitsfunktion, Software-definiert (SW, Default = MAX) oder permanent MIN (in Schalterstellung SW ist die Einstellung MIN oder MAX durch die Software definiert, wobei MAX der Defaultwert ist. In Schalterstellung MIN ist die Einstellung, unabhängig von der Software, permanent MIN).

4: DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts

8. Wiederkehrende Prüfungen

Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung ist in angemessenen Zeitabständen, mindestens einmal im Jahr zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitraum zu wählen. Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Überfüllsicherung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird. Falls die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers/ Messumformers anderweitig erkennbar ist (Ausschluss funktionshemmender Fehler), kann die Prüfung auch durch Simulieren des entsprechenden Ausgangssignals durchgeführt werden. Weitere Hinweise zur Prüfmethodik können z.B. der Richtlinie VDI/VDE 2180, Blatt 4 entnommen werden.

Bei den Standaufnehmern **Liquiphant, Typen FTL51B, FTL63, FTL62 und FTL64** mit den Elektronikeinsätzen FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67PFM und FEL68 kann die Prüfung wie folgt durchgeführt werden:

- Betätigen der Prüftaste am Elektronikeinsatz und Beobachten der Systemreaktion. Bei FEL62, FEL64, FEL64DC und FEL68 kann alternativ zur Prüftaste, die Prüfung durch einen Testmagneten von außen auf die entsprechende Markierung auf dem Typenschild – ohne Öffnen des Gehäuses – erfolgen.
- Bei der Verwendung des Elektronikeinsatzes FEL67PFM mit NIVOTESTER FTL325P/375P durch
 - Betätigen der Prüftaste an der Frontplatte des NIVOTESTERS oder
 - durch kurzzeitiges Unterbrechen bzw. Kurzschluss der Versorgungsspannung am NIVOTESTER FTL325P/375P oder am Elektronikeinsatz FEL67PFM und Beobachten der Systemreaktion.
- Bei der Verwendung des Elektronikeinsatzes FEL68 mit NIVOTESTER FTL325N/375N durch
 - Betätigen der Prüftaste an der Frontplatte des NIVOTESTER oder
 - durch kurzzeitiges Unterbrechen bzw. Kurzschluss der Versorgungsspannung am NIVOTESTER FTL325N/375N oder am Elektronikeinsatz FEL68 und Beobachten der Systemreaktion

Bei den Standaufnehmern **Liquiphant, Typen FTL51B, FTL63, FTL62 und FTL64** mit dem Elektronikeinsatz FEL60H kann die Prüfung wie folgt durchgeführt werden:

- Betätigen der Prüftaste am Elektronikeinsatz und Beobachten der Systemreaktion.
- Bei der Verwendung der Bluetooth-APP „SmartBlue“ oder FDT (z.B.: FieldCare oder DeviceCare) durch Ausführen des Wizards „Wiederholungsprüfung“ unter Benutzerführung → Wiederholungsprüfung. Dieser dient zur Protokollierung der durchgeführten Wiederholungsprüfung und stellt 3 Varianten zur Verfügung
 - Variante A: Min- und Max- Alarmstrom simulieren und prüfen, den Füllstand anfahren oder Gerät ausbauen und in ein Medium mit ähnlicher Dichte und Viskosität eintauchen
 - Variante B: Simulation des Ausgangs mit der Testtaste auf der Hauptelektronik
 - Variante C: Simulation und Überprüfung des Min/Max- Alarmstroms, Simulation des Ausgangs ausgelöst durch SmartBlue oder FDT.

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 Erdddeckung von mindestens 0,8 m

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

3. Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient α 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 $150 \cdot 10^{-6}/\text{K}$ 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 Erdddeckung 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: _____ (m³)

Überfüllsicherung: Hersteller/Typ: _____

Zulassungsnummer: _____

1 **Max. Volumenstrom** ($Q_{\max}$): _____ (m³/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_{ges}) _____ (s)

3 Nachlaufmenge (V_{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 ($V_{\text{ges}} = V_1 + V_2$) _____ (m³)

4 Ansprechhöhe

4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: _____ (m³)

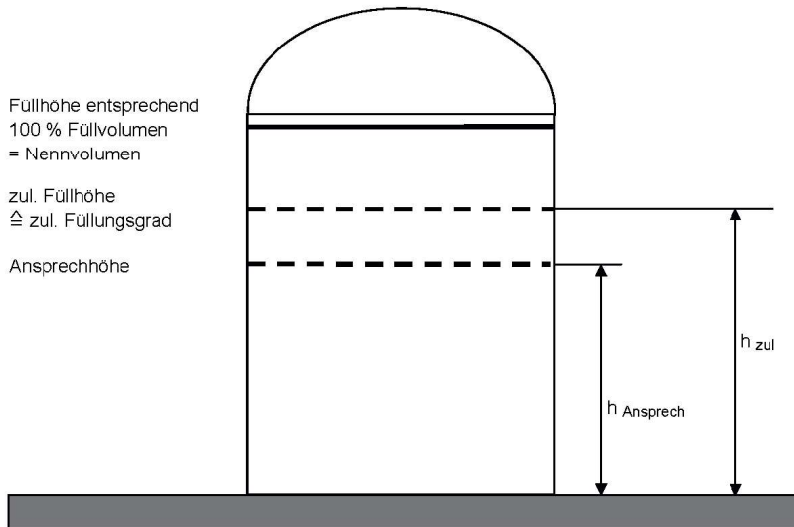
4.2 Nachlaufmenge: _____ (m³)

Menge bei Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): _____ (m³)

Aus der Füllkurve, durch rechnerische Ermittlung
oder durch Auslitern ergibt sich daraus die Ansprechhöhe: _____ (mm)

Berechnungsbeispiel der Größe des Grenzsignals 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 Grenzsignals, das der Ansprechhöhe entspricht.

Berechnung der Größe des Grenzsignals bei

a) Einheitssignal 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	Einheitssignal	
	MPa	mA
100 %	0,10	20
	X_p	X_{e4}
0 %	0,02	4

b) Einheitssignal 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 Standgrenzschaaltern 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 $> 100 \mu\text{m}$ 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-65.11-590



71646139