

**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: 01.09.2022      Geschäftszeichen: II 27-1.65.40-39/22

Nummer:  
**Z-65.40-446**

**Geltungsdauer**  
vom: **3. September 2022**  
bis: **3. September 2027**

Antragsteller:  
**Endress+Hauser SE+Co. KG**  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
**Leckagesonden (Schwingsonde) und Messumformer als Bauteile von  
Leckageerkennungssystemen, Bezeichnung "LIQUIPHANT M" bzw. "LIQUIPHANT S"**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/ genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und eine Anlage.  
Der Gegenstand ist erstmals am 14. August 2007 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## 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 Verwendungszweck- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides sind Leckagesonden mit der Bezeichnung "LIQUIPHANT M" bzw. "LIQUIPHANT S" mit eingebautem bzw. nachgeschaltetem Messumformer, die als Bauteile von Leckageerkennungssystemen (siehe Anlage 1) zur Überwachung von Pumpensäugern, Auffangräumen, Kontroll- und Füllschächten von Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Flüssigkeiten dienen und ausgelaufene wassergefährdende Flüssigkeiten melden. Die Schwinggabel der Leckagesonde schwingt in Eigenfrequenz. Bei Bedeckung mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingfrequenz. Diese Schwingfrequenzänderung wird im eingebauten Messumformer in ein elektrisches Signal umgesetzt und entweder auch in diesem oder in einem nachgeschalteten Messumformer in ein binäres Schaltsignal umgeformt, mit dem akustisch und optisch Alarm ausgelöst wird. Die für die Melde- oder Steuerungseinrichtung erforderlichen Anlagenteile und der Signalverstärker sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(2) Die gegebenenfalls von der Lagerflüssigkeit, deren Dämpfen oder Kondensat berührten metallischen Teile der Leckagesonden bestehen aus CrNiMo-Stahl (Werkstoff-Nr. 1.4435 oder 1.4404 (ANSI 316L)) oder Hastelloy C4 oder C22. Die Teile des Typs FTL 51C-... werden kunststoffbeschichtet oder emailliert.

(3) Die Leckagesonden dürfen unter atmosphärischen Bedingungen und die Leckagesonde "Liquiphant M" bei Temperaturen von -50 °C bis +150 °C und die Leckagesonde "Liquiphant S" bei Temperaturen von -60 °C bis +300 °C eingesetzt werden, wenn gewährleistet ist, dass die Temperatur am Elektronikgehäuse -50 °C bis +70 °C beträgt. Die kinematische Viskosität der wassergefährdenden Flüssigkeit darf 10 000 mm<sup>2</sup>/s (cSt) nicht übersteigen. Die Dichte der Flüssigkeit muss mindestens 0,5 kg/dm<sup>3</sup> 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 WHG<sup>1</sup> gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Allgemeines

Die Leckagesonden mit Messumformer und ihre Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und der Anlage dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

<sup>1</sup> Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237)

## 2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

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

(1) Leckagesonde (Schwingsonde):

### LIQUIPHANT M

- |                   |   |
|-------------------|---|
| Typ FTL 50(H)-... | (Kompaktversion)                        |
| Typ FTL 51(H)-... | (mit Rohrverlängerung)                  |
| Typ FTL 51C-...   | (mit Rohrverlängerung und Beschichtung) |

### LIQUIPHANT S

- |                |  |
|----------------|--|
| Typ FTL 70-... | Hochtemperatur-Version kompakt,              |
| Typ FTL 71-... | Hochtemperatur-Version mit Rohrverlängerung. |

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

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

- |              |  |
|--------------|--|
| Typ FEL 50 A | (Profibus PA)                              |
| Typ FEL 51   | (AC-2-Draht)                               |
| Typ FEL 52   | (DC-Version, PNP)                          |
| Typ FEL 54   | (AC/DC-Version, DPDT)                      |
| Typ FEL 55   | (4/20 mA-Version)                          |
| Typ FEL 56   | (NAMUR-Schnittstelle)                      |
| Typ FEL 57   | (PFM-Version)                              |
| Typ FEL 58   | (NAMUR-Schnittstelle, invertiertes Signal) |

(3) PFM-Messumformer mit binärem Ausgangssignal in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz Typ FEL 57:

### NIVOTESTER

- |               |   |
|---------------|---|
| Typ FTL 120 Z | (MINIPACK-Anreihgehäuse)                          |
| Typ FTL 320   | (MINIPACK-Anreihgehäuse)                          |
| Typ FTL 170 Z | (RACKSYST-Steckkarte)                             |
| Typ FTL 370   | (RACKSYST-Steckkarte, 1-kan.)                     |
| Typ FTL 372   | (RACKSYST-Steckkarte, 2-kan.)                     |
| Typ FTL 325 P | (Anreihgehäuse)                                   |
| Typ FTL 375 P | (RACKSYST-Steckkarte, 1-kan., 2-kan. oder 3-kan.) |

### COMMUTECS

- |             |
|-------------|
| Typ SIF 101 |
| Typ SIF 111 |

(2) Die Ansprechhöhen der Leckagesonden sind abhängig von ihrem Werkstoff, von der Einbaulage, der Temperatur und der Dichte der Lagerflüssigkeit (z. B. benötigt eine Leckagesonde aus Hastelloy C4 bei einer Temperatur von 0 °C und einer Dichte der Lagerflüssigkeit von 0,5 kg/dm<sup>3</sup> bis zur Erkennung und Anzeige einer Leckage einen Flüssigkeitsstand von 15 mm bei horizontalem Einbau und 19 mm bei vertikalem Einbau). Die genauen Ansprechhöhen sind den technischen Unterlagen des Herstellers zu entnehmen.

<sup>2</sup>

von der TÜV NORD CERT GmbH geprüfte Technische Beschreibung des Antragstellers vom 05.08.2022 für das Leckageerkennungssystem mit der Leckagesonde LIQUIPHANT M, Typ FTL 50 (H)-, FTL 51 (H)-, FTL 51 C- und LIQUIPHANT S, Typ FTL 70- und FTL 71-

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

(4) Folgende Messumformer (3) mit binärem Ausgangssignal sind als für dieses Leckageerkennungssystem geeignet nachgewiesen:

4/20 mA-Messumformerspeisegeräte nur in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz Typ FEL 55

Typ RMA 421,  
Typ RMA 422,  
Typ RMA 42,  
Typ RIA 250,  
Typ RIA 450,  
Typ RN 221.

NAMUR-Trennschaltverstärker nur in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz Typ FEL 56 und Typ FEL 58

Typ FXN 421,  
Typ FXN 422,  
COMMUTEK S Typ SIN 110,  
NIVOTESTER Typ FTL 325 N,  
Typ FTL 375 N.

## 2.3 Herstellung und Kennzeichnung

### 2.3.1 Herstellung

Die Leckagesonden und Messumformer dürfen nur in den Werken des Antragstellers, Endress+Hauser GmbH+Co. KG in 79689 Maulburg sowie Endress+Hauser Automation Instrumentation Pvt. Ltd. in Aurangabad 431136 (Indien), Endress+Hauser Automation Instrumentation Inc. in Greenwood IN 46143 (USA), Endress+Hauser Automation Instrumentation Co. Ltd. in Suzhou (China) und Endress+Hauser Instrumentacao e Automacao Ltda. in Itatiba/SP (Brasilien) gemäß Hinterlegung beim DIBt hergestellt werden. Sie müssen hinsichtlich Bauart, Abmessungen und Werkstoffen den in der im DIBt hinterlegten Liste aufgeführten Unterlagen entsprechen.

### 2.3.2 Kennzeichnung

Die Leckagesonden und Messumformer, deren Verpackung oder deren 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 vorgenannten Teile selbst mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Hersteller oder Herstellerzeichen<sup>\*)</sup>,
- Typenbezeichnung,
- Serien- oder Chargennummer bzw. Identnummer bzw. Herstelldatum,
- Bescheidnummer<sup>\*)</sup>.

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

<sup>3</sup> ZG-ÜS:2012-07

Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen des Deutschen Instituts für Bautechnik

## 2.4 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.4.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Leckagesonden und Messumformer 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 Regelungsgegenstandes 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 jeder Leckagesonde und jedes Messumformers oder deren Einzelteile durchzuführen. Durch diese Stückprüfung hat der Hersteller zu gewährleisten, dass die Werkstoffe, Maße und Passungen sowie das fertiggestellte Bauprodukt dem geprüften Baumuster entsprechen und das Leckageerkennungssystem funktionssicher ist.

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

- Bezeichnung des Regelungsgegenstandes,
- 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. Wenn ein Einzelteil den Anforderungen nicht entspricht, ist es so zu handhaben, dass eine Verwechslung mit übereinstimmenden Teilen 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 Anlehnung an die ZG-ÜS aufgeführten Funktionsprüfungen durchzuführen. Wenn die diesem Bescheid zugrunde liegenden Nachweise an Proben aus der laufenden Produktion erbracht wurden, ersetzen diese Prüfungen die Erstprüfung.

### 3 Bestimmungen für Planung und Ausführung

#### 3.1 Planung

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

#### 3.2 Ausführung

(1) Das Leckageerkennungssystem mit Leckagesonde und Messumformern 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 Regelungsgegenstandes dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die über Kenntnisse des Brand- und Explosionsschutzes verfügen, wenn diese Tätigkeiten an Anlagen für Flüssigkeiten mit Flammpunkt  $\leq 55$  °C durchgeführt werden. Nach Abschluss der Montage des Leckageerkennungssystems muss durch einen Sachkundigen des einbauenden Betriebes eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden. Über die Einstellung der Leckagesonde und die ordnungsgemäße Funktion ist eine Bescheinigung auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.

(2) Die Leckagesonde ist so zu montieren, dass sie von eventueller Leckageflüssigkeit sicher erreicht wird.

(3) Beim Einbau der Leckagesonde ist darauf zu achten, dass Dichtflächen durchdringende Schraubverbindungen unterhalb des maximal möglichen Flüssigkeitsspiegels unzulässig sind.

(4) Die Leckagesonden mit Rohrverlängerung sind bei Längen über 3 m mit Stützvorrichtungen gegen Verbiegen zu sichern.

(5) Die Parametrierungsdaten am Messumformer (Auswertegerät COMMUTEC S) vom Typ SIF 101 und Typ SIF 111 sind gegen unkontrollierte Fernparametrierung mit Hilfe des Schreibschutzes (Kennwort) zu sichern.

(6) Messumformer (3) nach Abschnitt 2.2 (1) und Abschnitt 2.2 (4) dürfen nur unter atmosphärischen Temperaturen betrieben werden. Werden diese Messumformer nicht in einem trockenen Raum betrieben, müssen sie in einem Schutzgehäuse angeordnet werden, das mindestens der Schutzart IP 54 nach EN 60529<sup>4</sup> entspricht.

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

(1) Das Leckageerkennungssystem mit Leckagesonde und Messumformern nach diesem Bescheid muss in Anlehnung an die ZG-ÜS Anhang 2, "Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen" betrieben werden. Der Anhang und die Technische Beschreibung sind vom Antragsteller mitzuliefern. Der Anhang 2 der ZG-ÜS darf zu diesem Zweck kopiert werden.

(2) Die Betriebsbereitschaft des Leckageerkennungssystems ist in zeitlichen Abständen entsprechend den betrieblichen Bedingungen in geeigneter Weise zu überprüfen.

(3) Die Funktionsfähigkeit des Leckageerkennungssystems ist nach Abschnitt 8 der Technischen Beschreibung und in Anlehnung an die Anforderungen des Abschnitts 5.2 von Anhang 2 der ZG-ÜS in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen.

<sup>4</sup> DIN EN 60529:2014-09

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

(4) Die Funktionsfähigkeit der Leckagesonde mit dem Elektronikensatz Typ FEL 57 kann wie folgt nachgewiesen werden:

- in Verbindung mit dem Typ NIVOTESTER FTL 370, FTL 372, FTL 325 P und FTL 375 P durch Betätigung der Prüftaste am NIVOTESTER,
- in Verbindung mit dem Typ NIVOTESTER FTL 120 Z, FTL 170 Z, FTL 320 und Typ COMMUTEC S SIF 101 und SIF 111 durch kurzzeitiges Unterbrechen bzw. Kurzschließen der Versorgungsspannung

und anschließender Beobachtung der Systemreaktion entsprechend Abschnitt 7 der Technischen Beschreibung.

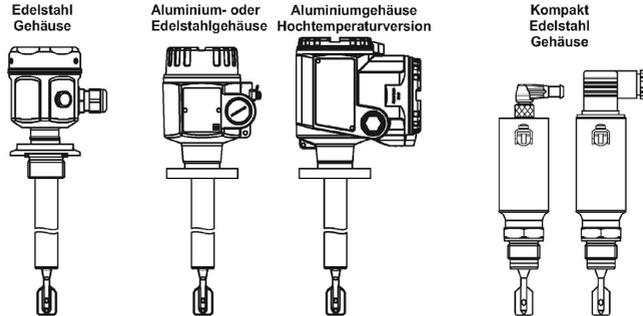
Die nachgeschalteten Anlageteile sind dabei so anzuschließen, dass bei Leitungsbruch oder Ausfall der Hilfsenergie diese Störungen gemeldet werden.

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

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

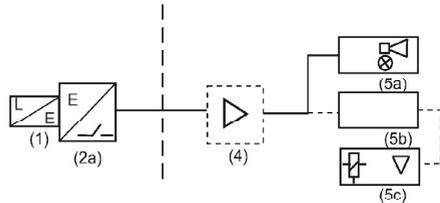
Holger Eggert  
Referatsleiter

Beglaubigt  
Brämer



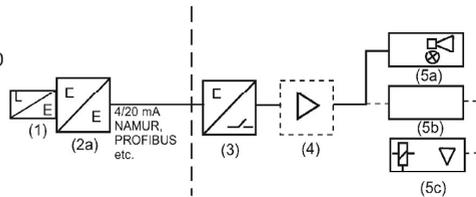
Schema des Leckageerkennungssystems für Messumformer FEL51, FEL52 und FEL54

- (1) Leckagesonde (Schwingsonde)
  - (2a) Meßumformer (Elektronikeinsatz)
  - (4) Signalverstärker
  - (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
  - (5b) Steuerungseinrichtung
  - (5c) Stellglied
- (4) bis (5c) nicht Gegenstand dieses Bescheides



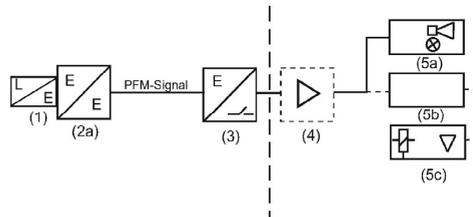
Schema des Leckageerkennungssystems für Messumformer FEL50A, FEL55, FEL56 und FEL58 (Standard-Schnittstelle)

- (1) Leckagesonde (Schwingsonde)
  - (2a) Messumformer (Elektronikeinsatz)
  - (3) Messumformer mit binärem Signalausgang  
(z.B. Die mitgeprüften Gerätetypen:  
RMA421, RMA422, RMA42, RIA250, RIA450  
oder RN221 für FEL55 und  
FXN421, FXN422, Commutec S/ SIN110  
FTL325N oder FTL375N für FEL56/58) oder  
PROFIBUS-Steuerungseinheit
  - (4) Signalverstärker
  - (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
  - (5b) Steuerungseinrichtung
  - (5c) Stellglied
- (3) bis (5c) nicht Gegenstand dieses Bescheides



Schema des Leckageerkennungssystems für Messumformer FEL57

- (1) Leckagesonde (Schwingsonde)
  - (2a) Messumformer (Elektronikeinsatz)
  - (3) PFM-Messumformer:  
- NIVOTESTER (Typen FTL120Z,  
FTL170Z, FTL320, FTL370,  
FTL372 und FTL325P, FTL375P)  
- COMMUTEC S (Typen SIF101  
und SIF111)
  - (4) Signalverstärker
  - (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
  - (5b) Steuerungseinrichtung
  - (5c) Stellglied
- (4) bis (5c) nicht Gegenstand diese Bescheides



Leckagesonden (Schwingsonde) und Messumformer als Bauteile von  
Leckageerkennungssystemen, Bezeichnung "LIQUIPHANT M" bzw. "LIQUIPHANT S"

Übersicht

Anlage 1

# Leckagesonde mit Standgrenzschalter für Anlagen zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten

Schwingsonde LIQUIPHANT M, Typ FTL 50(H)-, FTL51(H)- und FTL51C-  
LIQUIPHANT S, Typ FTL 70- und FTL 71-

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG

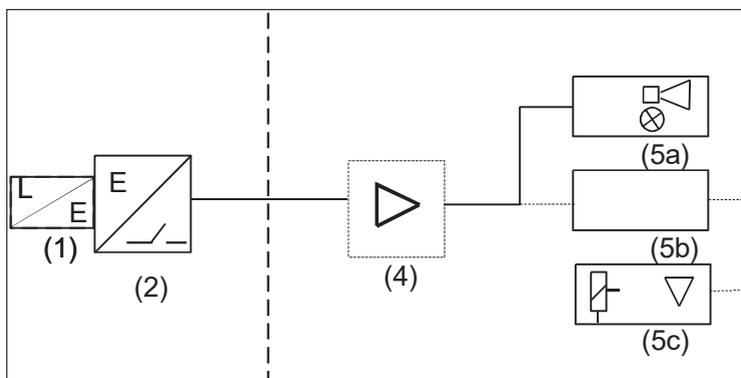
### 1 Aufbau des Leckageerkennungssystem

Die Leckageerkennung besteht entweder aus der Leckagesonde (1) (Schwingsonde) und eingebautem Messumformer (2) mit binärem Signalausgang oder aus einer Leckagesonde mit eingebautem Messumformer und zusätzlichem Messumformer mit binärem Ausgang.

Die nicht geprüften Anlageteile der Leckageerkennung, 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.

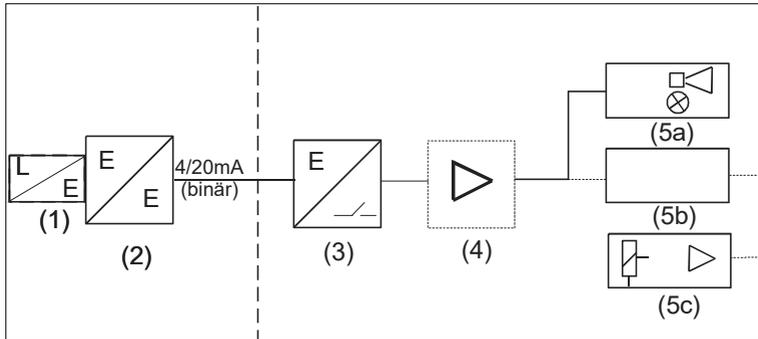
#### 1.1 Schema der Leckageerkennung

##### 1.1.1 Schema der Leckageerkennung Typ FTL5.(H)-, FTL51C- und FTL7.- und eingebautem Messumformer FEL51, FEL52 oder FEL54



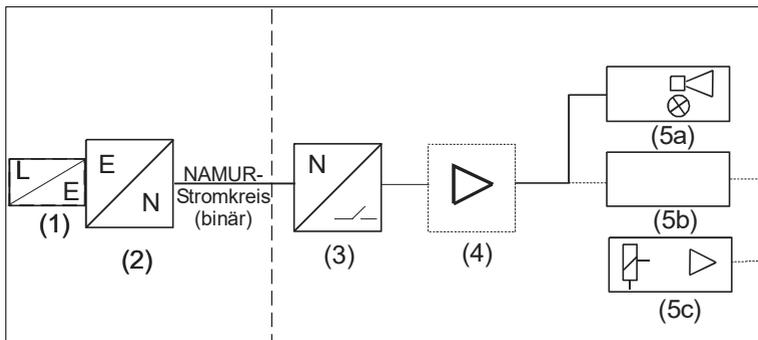
- (1) Leckagesonde (Schwingsonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

**1.1.2 Schema der Leckageerkennung Typ FTL5.(H)-, FTL51C- und FTL7.- mit eingebautem Messumformer FEL55**



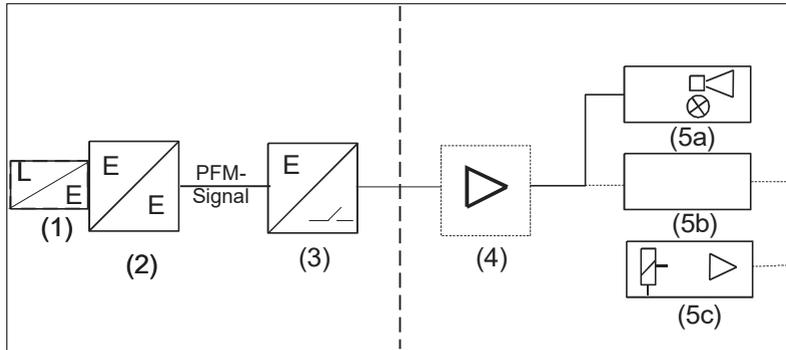
- (1) Leckagesonde (Schwingsonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (3) Messumformer mit binärem Signalausgang (z.B. die mit geprüften Gerätetypen RMA421, RMA422, RMA42, RIA250, RIA450, und RN221)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

**1.1.3 Schema der Leckageerkennung Typ FTL5.(H)-, FTL51C- und FTL7.- mit eingebautem Messumformer FEL56 oder FEL58**



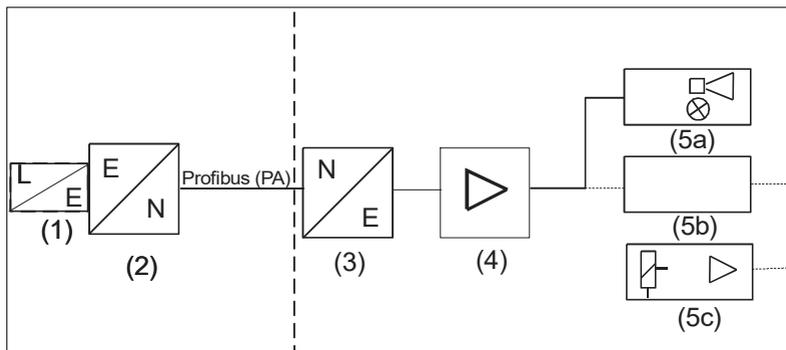
- (1) Leckagesonde (Schwingsonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (3) NAMUR-Trennschaltverstärker mit binärem Signalausgang (z.B. die mit geprüften Gerätetypen FXN 421, FXN422, Commutec S /SIN110, Nivotester FTL325N, Nivotester FTL 375N)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

**1.1.4 Schema der Leckageerkennung Typ FTL5.(H)-, FTL51C- und FTL7.- mit eingebautem Messumformer FEL57 (PFM-Technik)**



- (1) Leckagesonde (Schwingsonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz)
- (3) PFM-Messumformer mit binärem Signalausgang):  
NIVOTESTER (Typen FTL120Z, FTL170Z, FTL320, FTL370, FTL372, FTL325P, FTL 375P) oder - COMMUTEC S (Typen SIF101 und SIF111)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

**1.1.5 Schema der Leckageerkennung Typ FTL5.(H)-, FTL51C- und FTL7.- mit eingebautem Messumformer FEL50A (Profibus PA)**



- (1) Leckagesonde (Schwingsonde)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz FEL50A)
- (3) Messumformer (Profibus-Segmentkoppler)
- (4) Signalverstärker (Profibussteuerung)
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

## 1.2 Funktionsbeschreibung

Die Schwinggabel der Leckagesonde 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 M Kompakt Version

#### Zertifikate

.. WHG- Leckageerkennung

#### Prozessanschlüsse und Material (Edelstahl u. Hastelloy)

... Standard. Einschraubstücke (z.B. DIN, ANSI, JIS)

... Standard. Flansche (z.B. DIN, ANSI, JIS)

#### Sondenlänge

AA Kompakt Version

#### Elektronikeinsatz

A FEL50A: PROFIBUS PA, 9...32VDC

1 FEL51: AC-Version, 19...253 VAC

2 FEL52: DC-Version, PNP, 10...55 VDC

4 FEL54: Universal-Version, 19...253 VAC/ 19...55 VDC, DPDT (Relais)

5 FEL55: 4/20 mA-Version, 11...36 VDC

6 FEL56: NAMUR-Version

7 FEL57: PFM-Version

8 FEL58: NAMUR-Version (invertiertes Signal)

#### Gehäuse und Kabeleinführung

1.. Edelstahlgehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, M20x1,5, M12x1

2.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1

3.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1  
mit separatem Anschlußraum

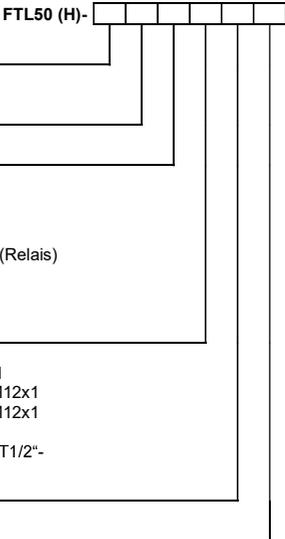
4.. Gehäuse Kompakt 316L, PG11-Stecker, M12x1-Stecker, NPT1/2"-  
Stecker oder 5m Kabel

Y Gehäuse 1 bis 3 mit bis zu 30m Separatgehäuse-Kabel

#### Zusatzausstattung, gasdichte Durchführung,

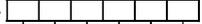
#### Temperaturdistanzstück

FTL50 (H)-



**Liquiphant M Version mit Rohrverlängerung**

**FTL51 (H)-**



**Zertifikate**

. WHG- Leckageerkennung

**Prozessanschlüsse und Material (Edelstahl u. Hastelloy)**

... Standard. Einschraubstücke (z.B. DIN, ANSI, JIS)

... Standard. Flansche (z.B. DIN, ANSI, JIS)

**Sondenlänge**

.. Sondenlänge und Werkstoff

**Elektronikeinsatz**

A FEL50A: PROFIBUS PA, 9...32VDC

1 FEL51: AC-Version, 19...253 VAC

2 FEL52: DC-Version, PNP, 10...55 VDC

4 FEL54: Universal-Version, 19...253 VAC/ 19...55 VDC, DPDT (Relais)

5 FEL55: 4/20 mA-Version, 11...36 VDC

6 FEL56: NAMUR-Version

7 FEL57: PFM-Version

8 FEL58: NAMUR-Version (invertiertes Signal)

**Gehäuse und Kabeleinführung**

1.. Edelstahlgehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, M20x1,5, M12x1

2.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1

3.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1  
mit separatem Anschlußraum

4.. Gehäuse Kompakt 316L, PG11-Stecker, M12x1-Stecker, NPT1/2"-  
Stecker oder 5m Kabel

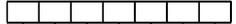
Y Gehäuse 1 bis 3 mit bis zu 30m Separatgehäuse-Kabel

**Zusatzausstattung, gasdichte Durchführung,**

**Temperaturdistanzstück**

**Liquiphant M beschichtet**

**FTL51C-**



**Zertifikate**

. WHG- Leckageerkennung

**Prozessanschlüsse und Material (Edelstahl u. Hastelloy) , Material der  
Prozess berührenden Teile**

... Standard. Einschraubstücke (z.B. DIN, ANSI, JIS)

mit Beschichtung (ECTFE, PFA, Email)

... Standard. Flansche (z.B. DIN, ANSI, JIS)

mit Beschichtung (ECTFE, PFA, Email)

**Sondenlänge**

.. Sondenlänge und Werkstoff

**Elektronikeinsatz**

A FEL50A: PROFIBUS PA, 9...32VDC

1 FEL51: AC-Version, 19...253 VAC

2 FEL52: DC-Version, PNP, 10...55 VDC

4 FEL54: Universal-Version, 19...253 VAC/ 19...55 VDC, DPDT

5 FEL55: 4/20 mA-Version, 11...36 VDC

6 FEL56: NAMUR-Version

7 FEL57: PFM-Version

8 FEL58: NAMUR-Version (invertiertes Signal)

**Gehäuse und Kabeleinführung**

1.. Edelstahlgehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, M20x1,5, M12x1

2.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1

3.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1  
mit separatem Anschlußraum

4.. Gehäuse Kompakt 316L, PG11-Stecker, M12x1-Stecker, NPT1/2"-  
Stecker oder 5m Kabel

Y Gehäuse 1 bis 3 mit bis zu 30m Separatgehäuse-Kabel

**Zusatzausstattung**

**Temperaturdistanzstück, gasdichte Durchführung**

**Liquiphant S Hochtemperatur-Version (kompakt)**

FTL70- 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Zertifikate**

.. WHG- Überfüllsicherung

**Prozeßanschlüsse und Material (Edelstahl u. Hastelloy) , Material der prozeßberührenden Teile**

... Standard. Einschraubstücke (z.B. DIN, ANSI, JIS)

... Standard. Flansche (z.B. DIN, ANSI, JIS)

**Sondenlänge**

.. Sondenlänge und Werkstoff

**Elektronikeinsatz**

A FEL50A: PROFIBUS PA, 9...32VDC

1 FEL51: AC-Version, 19...253 VAC

2 FEL52: DC-Version, PNP, 10...55 VDC

4 FEL54: Universal-Version, 19...253 VAC/ 19...55 VDC, DPDT (Relais)

5 FEL55: 4/20 mA-Version, 11...36 VDC

6 FEL56: NAMUR-Version

7 FEL57: PFM-Version

8 FEL58: NAMUR-Version (invertiertes Signal)

**Gehäuse und Kabeleinführung**

1.. Edelstahlgehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, M20x1,5, M12x1

2.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1

3.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1  
mit separatem Anschlußraum

4.. Gehäuse Kompakt 316L, PG11-Stecker, M12x1-Stecker, NPT1/2"-  
Stecker oder 5m Kabel

Y Gehäuse 1 bis 3 mit bis zu 30m Separatgehäuse-Kabel

**Zusatzausstattung**

Max. Temperatur 230°C + gasdichte Durchführung

Max. Temperatur 300°C + gasdichte Durchführung

**Liquiphant S Hochtemperatur-Version mit Rohrverlängerung**

FTL71- 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Zertifikate**

. WHG- Überfüllsicherung

**Prozeßanschlüsse und Material (Edelstahl u. Hastelloy) , Material der prozeßberührenden Teile**

... Standard. Einschraubstücke (z.B. DIN, ANSI, JIS)

... Standard. Flansche (z.B. DIN, ANSI, JIS)

**Sondenlänge**

.. Sondenlänge und Werkstoff

**Elektronikeinsatz**

A FEL50A: PROFIBUS PA, 9...32VDC

1 FEL51: AC-Version, 19...253 VAC

2 FEL52: DC-Version, PNP, 10...55 VDC

4 FEL54: Universal-Version, 19...253 VAC/ 19...55 VDC, DPDT (Relais)

5 FEL55: 4/20 mA-Version, 11...36 VDC

6 FEL56: NAMUR-Version

7 FEL57: PFM-Version

8 FEL58: NAMUR-Version (invertiertes Signal)

**Gehäuse und Kabeleinführung**

1.. Edelstahlgehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, M20x1,5, M12x1

2.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1

3.. Alu- Gehäuse, PG13,5, G1/2A, NPT1/2, NPT3/4, M20x1,5, M12x1  
mit separatem Anschlußraum

4.. Gehäuse Kompakt 316L, PG11-Stecker, M12x1-Stecker, NPT1/2"-  
Stecker oder 5m Kabel

Y Gehäuse 1 bis 3 mit bis zu 30m Separatgehäuse-Kabel

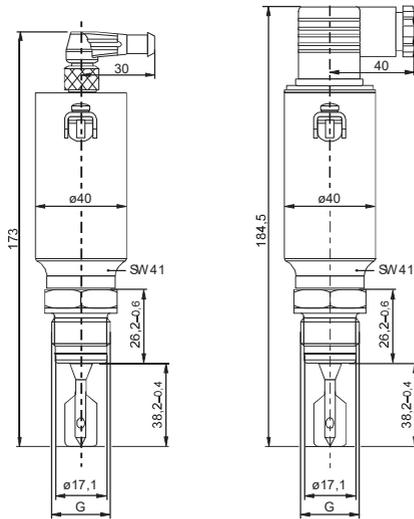
**Zusatzausstattung**

Max. Temperatur 230°C + gasdichte Durchführung

Max. Temperatur 300°C + gasdichte Durchführung



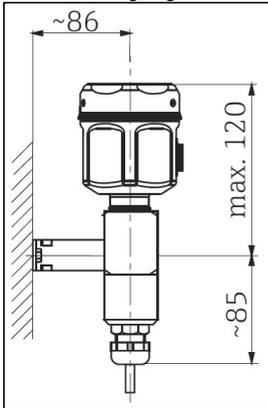
### 1.4.1.2 Liquiphant M/S Gehäuse kompakt



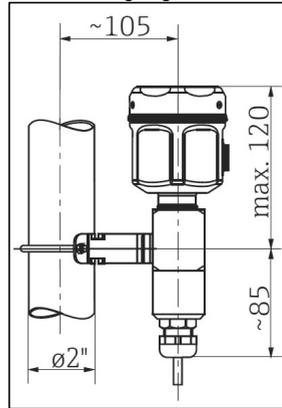
**1.4.1.3 Liquiphant M/S Separat Gehäuse**

Elektronikgehäuse:

Wandbefestigung

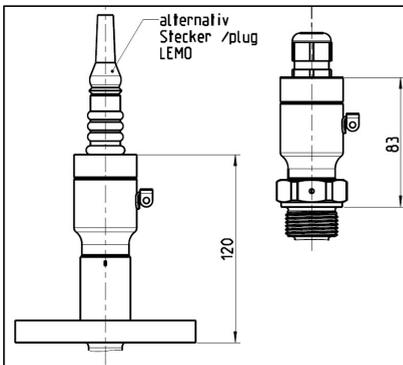


Rohrbefestigung

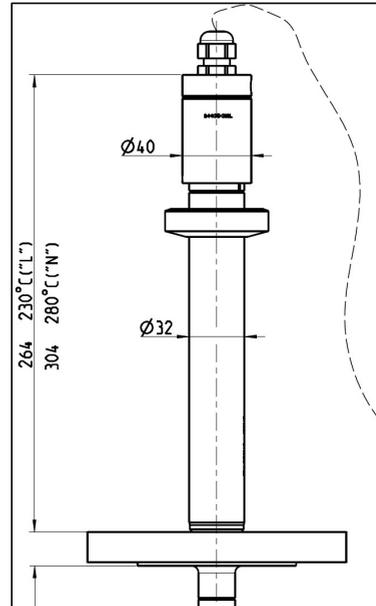


Sensorgehäuse:

FTL5x

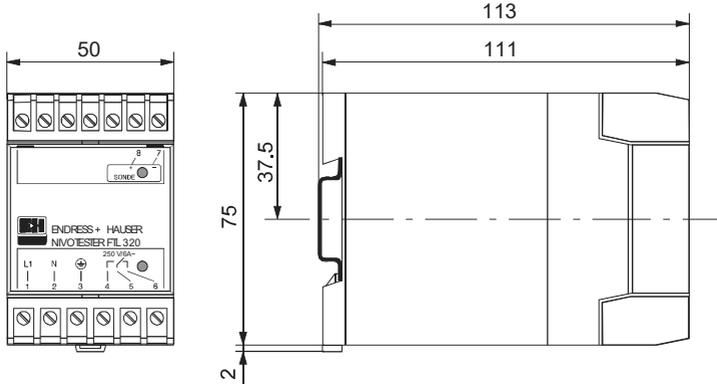


FTL7x

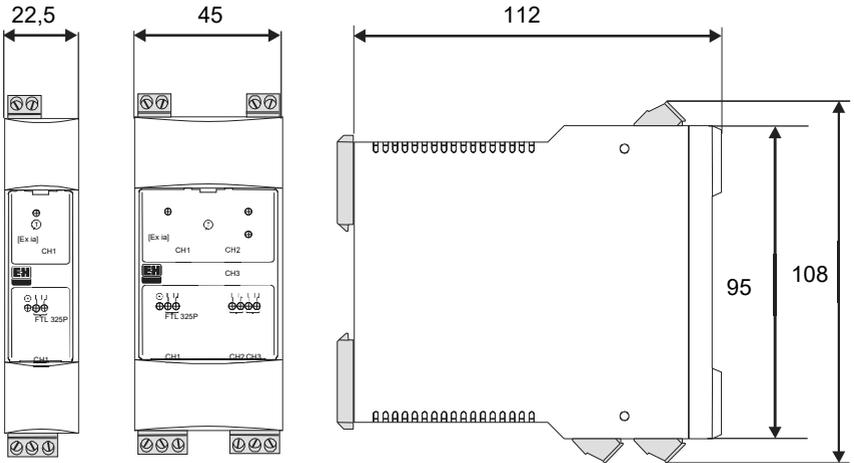


**1.4.2 Maßblätter der Messumformer (NIVOTESTER, PFM-Technik und NAMUR)**

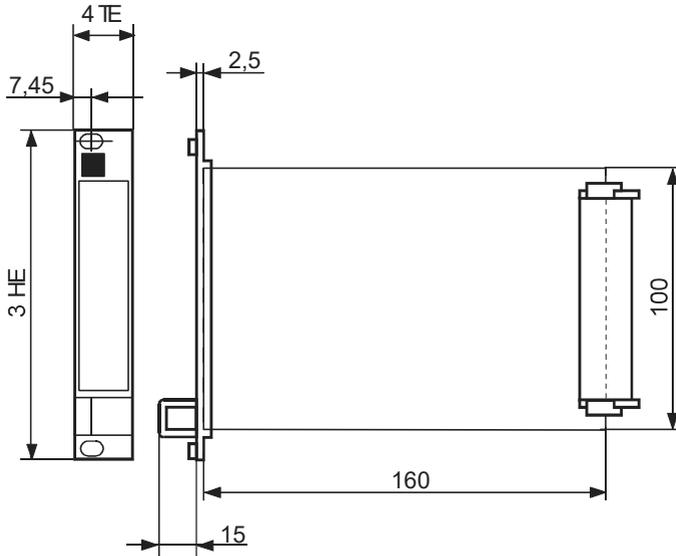
**1.4.2.1 NIVOTESTER FTL120Z und FTL320**



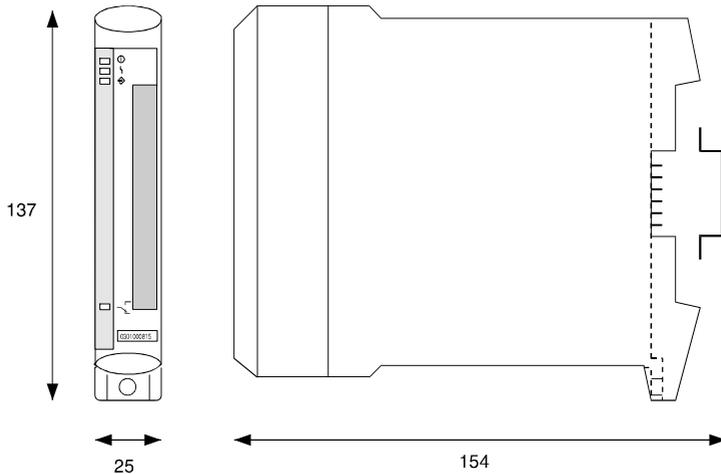
**1.4.2.2 NIVOTESTER FTL325P/N**



**1.4.2.3 NIVOTESTER FTL170Z , FTL370/372, FTL 375P**



**1.4.3 Maßblätter der Messumformer (Commutec S, PFM-Technik)**  
**Commutec S SIF101 und SIF111**



#### 1.4.4 Technische Daten der Leckagesonde (1) mit eingebautem Messumformer (2)

##### Mechanik:

Gehäuse:	Edelstahl, Kunststoff, Aluminium
Schutzart nach EN 60529:	IP 67
Umgebungstemperatur:	-50...70 °C
Max. zuläss. Prozesstemperatur:	+150°C (Liquiphant M) +300°C (Liquiphant S)
Min. zuläss. Prozesstemperatur :	-50 °C (Liquiphant M) -60 °C (Liquiphant S)
Max. Betriebsdruck im Behälter:	bis 100 bar
Max. Füllgut-Viskosität:	10 000 mm <sup>2</sup> /s ≤150.000 cSt
Min. Dichte des Füllgutes:	0,5 g/cm <sup>3</sup>
Schalthysterese:	2 mm +/- 0,5 mm

##### Elektronik:

###### **FEL51 (AC-2-Draht)**

Elektrischer Anschluss	3-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	19...253 Vac (50/60Hz)
Leckage-Signal „bedeckt“	< 3,8 mA
Leckage-Signal „frei“	10mA...350 mA je nach Versorgungsspannung
Schaltzeit beim Bedecken	≈ 0,5 s
Schaltzeit beim Freiwerden	≈ 1,0 s

###### **FEL52 (DC-Version, PNP)**

Elektrischer Anschluss	4-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	10...55 Vdc
Leckage-Signal „bedeckt“	< 100 µA
Leckage-Signal „frei“	< 350 mA
Schaltzeit beim Bedecken	≈ 0,5 s
Schaltzeit beim Freiwerden	≈ 1,0 s

###### **FEL54 (AC/DC-Version, DPDT)**

Elektrischer Anschluss	9-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	19...253 Vac (50/60Hz) oder 19...55 Vdc
Leckage-Signal „bedeckt“	Kontakte geschlossen
Leckage-Signal „frei“	Kontakte offen
Schaltzeit beim Bedecken	≈ 0,5 s
Schaltzeit beim Freiwerden	≈ 1,0 s

**FEL55 (4/20 mA-Version)**

Elektrischer Anschluss	3-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	11...36 Vdc
Leckage-Signal „bedeckt“	8 mA
Leckage-Signal „frei“	16 mA
Schaltzeit beim Bedecken	≈ 0,5 s
Schaltzeit beim Freiwerden	≈ 1,0 s

**FEL56 (NAMUR-Schnittstelle nach DIN EN 60947-5-6)**

Elektrischer Anschluss	3-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	Nach DIN EN 60947-5-6
Leckage-Signal „bedeckt“	> 2,1 mA
Leckage-Signal „frei“	< 1 mA
Schaltzeit beim Bedecken	≈ 0,5 s
Schaltzeit beim Freiwerden	≈ 1,0 s

**FEL57 (PFM-Version)**

Elektrischer Anschluss	3-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	16,7 Vdc
Leckage-Signal „bedeckt“	50 Hz
Leckage-Signal „frei“	150 Hz
Schaltzeit beim Bedecken	≈ 0,5 s
Schaltzeit beim Freiwerden	≈ 1,0 s

**FEL58 (NAMUR-Schnittstelle) (invertiertes Signal)**

Elektrischer Anschluss	3-poliger Klemmenblock
Spannungsversorgung	Nach NAMUR
Leckage-Signal „bedeckt“	< 1 mA
Leckage-Signal „frei“	> 2,1 mA
Schaltzeit beim Bedecken	≈ 0,5 s
Schaltzeit beim Freiwerden	≈ 1,0 s

**FEL50A (Profibus PA-Version)**

Elektrischer Anschluss	3-poliger Klemmenblock oder M12x1
Spannungsversorgung	9...32 DC
Imax:	11mA
Leckage-Signal „bedeckt“	1
Leckage-Signal „frei“	0
Schaltzeit beim Bedecken	≈ 0,5 s
Schaltzeit beim Freiwerden	≈ 1,0 s

#### 1.4.5 Technische Daten der Füllstandgrenzschalter (PFM-Technik und NAMUR)

##### NIVOTESTER FTL120Z:

Mechanischer Aufbau:	Anreihgehäuse Bauform MINIPACK aus Kunststoff
Schutzart nach EN 60529:	Gehäuse IP 40 (mit Klemmen IP 20)
Umgebungstemperatur:	-20...+60°C
Netzanschluss Standard:	220 V +15% -10%, 50/60 Hz
Varianten:	24 V, 42 V, 110 V, 115 V, 127 V, 230 V, 240 V (+15% -10%), 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 3,5 VA (3 W)
Leckagesondeversorgung:	ca. 12 V
Kurzschlussstrom:	max. 25 mA
Ausgang Füllstand-Alarm:	1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für
Schaltleistung des Relais:	max. 250 VAC, 4 A, 500 VA, $\cos \varphi = 0,7$ , max. 100 W bei 48 VDC, max. 50 W bei 250 VDC

##### NIVOTESTER FTL 320:

Mechanischer Aufbau:	Anreihgehäuse Bauform MINIPACK aus Kunststoff
Schutzart nach EN 60529:	Gehäuse IP 40 (mit Klemmen IP 20)
Umgebungstemperatur:	Atmosphärische Bedingungen (-20 ... 60 °C)
Versorgungsspannung:	180 ... 253 V, 50/60 Hz 90 ... 140 V, 50/60 Hz 38 ... 52 V, 50/60 Hz 21 ... 27 V, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 3 W
Leckagesondenversorgung:	U = 10,5 ... 12,5 V I = ca. 13 mA (Grundstrom), kurzschlussfest
Leitung zur Leckagesonde:	Zweiadriges Kabel, nicht abgeschirmt, max. 25 $\Omega$ pro Ader
Ausgang:	1 Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt
Schaltleistung der Relais:	max. 250 VAC, 6 A, 500 VA bei $\cos \varphi = 0,7$ U $\leq$ 24 VDC und I $\leq$ 4 A U $\leq$ 60 VDC und I $\leq$ 0,8 A
Schaltverzögerung:	ca. 0,5 s

### **NIVOTESTER FTL 325 N**

Mechanischer Aufbau :	Anreihgehäuse aus Kunststoff
Schutzart nach EN60529	IP20
Umgebungstemperatur	-20...+60°C
Versorgungsspannung :	AC-Version : 85...253 VAC 50/60 Hz DC/AC-Version : 20...30 VAC ; 20...60 VDC
Leistungsaufnahme :	≤1,75 W (Einkanalgerät), ≤2,75 W (Dreikanalgerät)
Leckagesondeversorgung :	U = 8,2 V ±2% (Interface nach EN60947-5-6 NAMUR)
Verbindungsleitung zur Leckagesonde:	Zweiadriges Kabel, nicht geschirmt, max. 25 Ω/ Ader
Ausgang :	Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt : <ul style="list-style-type: none"><li>• 1-Kanal-Gerät : 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstandalarm, 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Öffner) für Störungsmeldung</li><li>• 3-Kanal-Gerät : Pro Kanal 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstandalarm, 1 gemeinsames Relais mit einem Umschaltkontakt (Öffner) für Störungsmeldung</li></ul>
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 FTL 325 P**

Mechanischer Aufbau :	Anreihgehäuse aus Kunststoff
Schutzart nach EN60529	IP20
Umgebungstemperatur	-20...+60°C
Versorgungsspannung :	AC-Version : 85...253 VAC 50/60 Hz DC/AC-Version : 20...30 VAC ; 20...60 VDC
Leistungsaufnahme :	≤2,0 W (Einkanalgerät), ≤4,2 W (Dreikanalgerät)
Leckagesondeversorgung :	U = 10,5 ... 12,5 V
Verbindungsleitung zur Leckagesonde:	Zweiadriges Kabel, nicht geschirmt, max. 25 Ω/ Ader
Ausgang :	Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt : <ul style="list-style-type: none"><li>• 1-Kanal-Gerät : 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstandsalarm, 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Öffner) für Störungsmeldung</li><li>• 3-Kanal-Gerät : Pro Kanal 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstandsalarm, 1 gemeinsames Relais mit einem Umschaltkontakt (Öffner) für Störungsmeldung</li></ul>

Schaltleistung der Relais : 250 VAC, 2 A, 500 VA ( $\cos \varphi = 0,7$ ),  
40 VDC, 2 A, 80 W  
Schaltverzögerung: ca. 0,5 s

**NIVOTESTER FTL 170Z:**

Mechanischer Aufbau: Europakartenformat  
Schutzart nach EN 60529: Frontplatte IP 20, Steckkarte IP 00  
Umgebungstemperatur: Atmosphärische Temperaturen (-20...+60°C)  
Versorgungsgleichspannung: 24 V (20...28 V)  
Leistungsaufnahme: ca. 2,5 W  
Leckagesondeversorgung: ca. 12 V  
Ausgang: 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler)  
für Füllstand-Alarm  
1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler)  
für Störungsmeldung

Schaltleistung der Relais: maximal: 250 VAC, 2,5 A, 300  
VA, ( $\cos \varphi = 0,7$ )  
maximal: 100 VDC, 2,5 A, 100 W  
pro Schaltkreis ein Optokoppler-Modul  
(Schaltzustand "O" = Transistor gesperrt)  
max. Belastbarkeit:  $U_{max} = 35 \text{ V}$ ,  $I_{max} = 0,1 \text{ A}$ ,  $P_{max} = 1 \text{ W}$ ,  
 $C_{max} = 100 \text{ nF}$ ,  
 $L_{max} = 0,5 \text{ H}$   
Schaltverzögerung: ca. 0,6 s

### **NIVOTESTER FTL 370/372**

Mechanischer Aufbau:	Europakartenformat
Schutzart nach EN 60529:	Frontplatte IP 20, Steckkarte IP 00
Umgebungstemperatur:	Atmosphärische Temperaturen (-20...+60°C)
Versorgungsgleichspannung:	24 V (20...28 V)
Leistungsaufnahme:	ca. 2,5 W
Leckagesondeversorgung:	ca. 12 V
Ausgang:	pro Kanal 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Füllstand-Alarm 1 Relais mit einem Umschaltkontakt (Wechsler) für Störungsmeldung
Schaltleistung der Relais:	maximal: 250 VAC, 2,5 A, 300 VA, $\cos \varphi = 0,7$ maximal: 100 VDC, 2,5 A, 100 W
Schaltverzögerung:	ca. 0,5 s

### **COMMUTEC S, Typ SIF 101, SIF 111**

Mechanischer Aufbau:	Gehäuse zur Hutschienenmontage
Schutzart nach EN 60529:	Gehäuse IP20
Umgebungstemperatur:	-20...+60°C
Versorgungsgleichspannung:	24 VDC (20 ... 30 VDC)
Leistungsaufnahme:	ca. 2,6 W
Leckagesondeversorgung:	ca. 12 V / 13 mA
Übertragungsfrequenz:	ca. 0 Hz ... 150 Hz
Verbindung zum Sensor:	Zweiadriges Kabel, nicht abgeschirmt
Füllstandmeldung:	1 Relais mit Umschaltkontakt (Wechsler)
Schaltleistung Füllstandrelais :	max. 250 VAC, 6 A, 1500 VA, $\cos \varphi = 1$ max. 250 VDC, 6 A, 200 W
Schaltverzögerung:	0,2 s
Schaltverzögerung (Relais):	einstellbar, 0 ... 100 s

### **NIVOTESTER FTL 375P**

Mechanischer Aufbau :	Europakartenformat
Schutzart nach EN 60529 :	Frontplatte IP 20, Steckkarte IP 00
Umgebungstemperatur :	-20...+70°C
Versorgungsgleichspannung :	20...30 V DC
Leistungsaufnahme :	≤ 3,5 W
Leckagesondeversorgung :	ca. 12 V
Versorgung der Transistor-Ausgänge :	20...30 V DC
FTL 375 P-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.

FTL 375 P-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.
FTL 375 P-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 Transistorausgänge :	der max. 500 mA
Schaltverzögerung :	ca. 0,5 s

## **2 Werkstoffe der Leckagesonde**

### **2.1 FTL5.(H)-**

Als Werkstoff für die Medium berührenden Teile der Leckagesonde, wie das Schwingsystem und die Einschraubstücke bzw. Flansche wird Edelstahl (1.4435/1.4404 bzw. 316 L) oder Hastelloy C4 oder C22 verwendet.

### **2.2 FTL51C-**

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

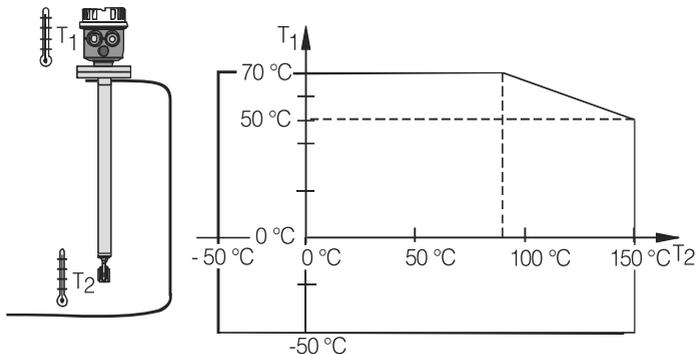
### **2.3 FTL7.-**

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

### 3 Einsatzbereich

#### 3.1 Liquiphant M, Typen FTL5.(H)-, FTL51C

Die Leckagesonde (Schwingsonden) sind zum Einsatz in Behältern geeignet, die mit einem maximalen Überdruck von bis zu 100 bar je nach Druckstufe des verwendeten Prozessanschlusses und Temperaturen von  $-50^{\circ}\text{C}$  bis  $+150^{\circ}\text{C}$  betrieben werden. Die verwendeten Messumformer (Elektronikeinsätze) dürfen bei atmosphärischem Druck und im Temperaturbereich von  $-50$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  betrieben werden. Dabei ist das folgende Diagramm zu berücksichtigen.

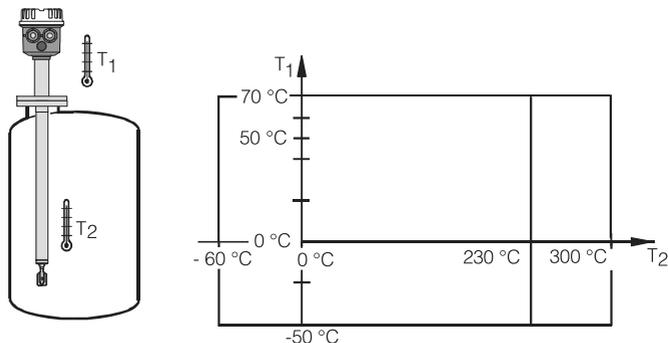


Die Dichte des zu detektierenden Mediums muss im Bereich  $\rho \geq 0,5 \text{ g/cm}^3$  liegen. Die Viskosität darf im Bereich bis  $10000 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt) liegen.

Hinweis: Für Ex- Anwendungen gelten die in den jeweiligen Sicherheitshinweisen (XA) beschriebenen zulässigen Umgebungstemperaturen.

### 3.2 Liquiphant S, Typen FTL7.-

Die Leckagesonden (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  $-60^{\circ}\text{C}$  bis  $+300^{\circ}\text{C}$  betrieben werden. Die verwendeten Messumformer (Elektronikeinsätze) dürfen bei atmosphärischem Druck und im Temperaturbereich von  $-50$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  betrieben werden. Dabei ist das folgende Diagramm zu berücksichtigen.



Hinweis: Für Ex- Anwendungen gelten die in den jeweiligen Sicherheitshinweisen (XA) beschriebenen zulässigen Umgebungstemperaturen.

### 3.3 Nivotester

Für die Füllstandsgrenzschalter NIVOTESTER FTL170Z, FTL320, FTL370/372, FTL325P, FTL325N, FTL 375P 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  $-20...+60^{\circ}\text{C}$ ) betrieben werden. Eine Errichtung im Ex-Bereich ist nicht zulässig.

#### **4 Stör- und Fehlermeldungen**

Sowohl die Leckagesondenschalter als auch die Leckagesonden mit Messumformern sind weitestgehend selbstüberwachend aufgebaut. Z.B. ein Kurzschluss oder eine Unterbrechung in der Verbindungsleitung zwischen der Leckagesonde und dem Messumformer wird als Leckagedetektion gemeldet und führt zur Störmeldung. Die Störmeldung wird optisch durch eine LED angezeigt. Eindringen von Medium in das Sensorinnere, Aussetzen der Gabelschwingung oder mechanische Beschädigung sowie chemischer Korrosionsabtrag der Schwingstäbe führen ebenfalls zum Ansprechen der Leckageerkennung mit Störmeldung.

Die Leckageerkennung bei Verwendung von Profibus PA erfolgt über die Überwachung des Messwertes und des „Gerätstatus Code“. Entspricht der Gerätstatus Code nicht dem definierten „Gut“-Wert (siehe Abschnitt 5.8) oder der Messwert entspricht „bedeckt“ wird durch die nachgeschaltete Steuereinrichtung z.B. SPS Leckagealarm ausgelöst.

Der Liquiphant Messwert ist:

für „Gabel frei“ : 0

für „Gabel bedeckt“: 1

Folgende Ereignisse können durch eine Steuerungseinheit erkannt werden und führen zum Alarm:

1. Gerätefehler
2. Korrosionsalarm
3. Änderung an Geräteparametern z.B. Verriegelung.

Im verriegelten Zustand sind die eingestellten Parameter gegen Änderung gesichert.

## 5 Einbauhinweise

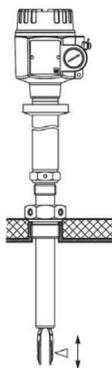
### 5.1 Mechanischer Einbau der Leckagesonde

Die Leckagesonden 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 Leckagesonde senkrecht von oben oder von der Seite in den Behälter. Bei seitlichem Einbau darf der Gewindestutzen maximal 60 mm lang sein.

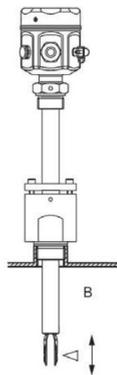
#### 5.1.1 Schiebemuffe

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

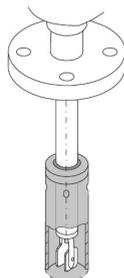


Hochdruck-Schiebemuffe



#### 5.1.2 Gabelschutz

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



#### 5.1.3 Seitlicher Einbau

Bei seitlichem Einbau in Behältern mit stark ansatzbildenden oder sehr viskosen Medien müssen die Gabelzinken mindestens 40mm in den Behälter ragen und senkrecht stehen, was ein sicheres Abfließen der Flüssigkeit ermöglicht.

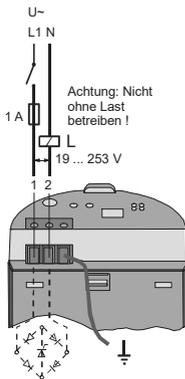
### 5.1.4 Leuchtdioden

Die Leuchtdioden sind bei Verwendung der variablen Gehäuse nur bei Verwendung eines transparenten Deckels bzw. bei offenem Gehäuse sichtbar. Bei Verwendung des Kompakt Gehäuses sind die Leuchtdioden durch das Schauglas bzw. den Kunststoffdeckel sichtbar.

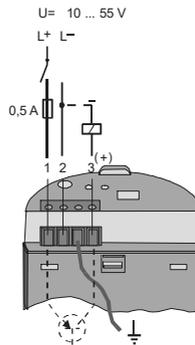
### 5.2 Elektrischer Anschluss der Leckagesonde

Die Verbindung der Leckagesonde mit dem nach geschaltetem Signalverstärker (Hilfsschütz oder Relais) wird über die entsprechenden Anschlussklemmen hergestellt. Es kann handelsübliches Installationskabel verwendet werden.

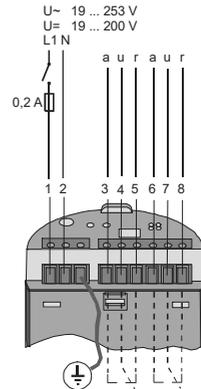
FEL 51  
AC-Zweidraht



FEL 52  
DC-PNP

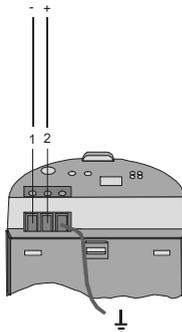


FEL 54  
AC/DC, DPDT



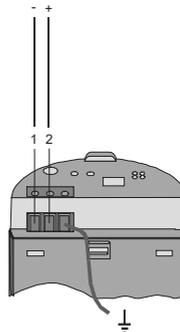
FEL50A (PROFIBUS) oder  
FEL 55 (4/20 mA)

SPS oder PROFIBUS  
 U= 11...36V U= 9...32V  
 4...20mA 10 mA



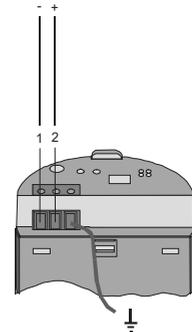
FEL56 oder FEL58  
NAMUR

Trennverstärker  
 Namur DIN EN50227

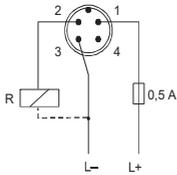


FEL 57  
PFM

Nivostesler  
 FTL120 Z, FTL170 Z, FTL 320  
 FTL370/372, FTL325P, FTL375P  
 Commtec S



**Gehäuse Kompakt DC-PNP mit M12x1-Stecker**  
 MAX

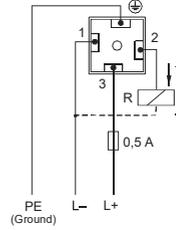


R = externe Last / external load /  
 charge externe / carga exterior /  
 carico esterno / externe belasting

I max. 250 mA  
 U = 10 ... 35 V

- 1: BN
- 2: WT
- 3: BU
- 4: BK

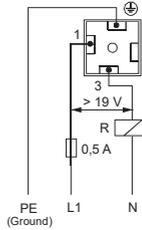
**Gehäuse Kompakt DC-PNP mit Ventil-Stecker**  
 MAX



R = externe Last / external load /  
 charge externe / carga exterior /  
 carico esterno / externe belasting

I max. 250 mA  
 U = 10 ... 35 V

**Gehäuse Kompakt AC mit Ventil-Stecker**  
 MAX

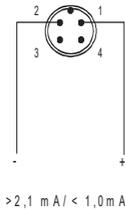


R = externe Last / external load /  
 charge externe / carga exterior /  
 carico esterno / externe belasting

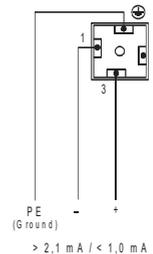
I max. 250 mA  
 U -- 19 ... 253 V DC

min. 2,5 VA / 253 V (10 mA)  
 min. 0,5 VA / 24 V (20 mA)

**Gehäuse Kompakt NAMUR mit M12x1-Stecker**

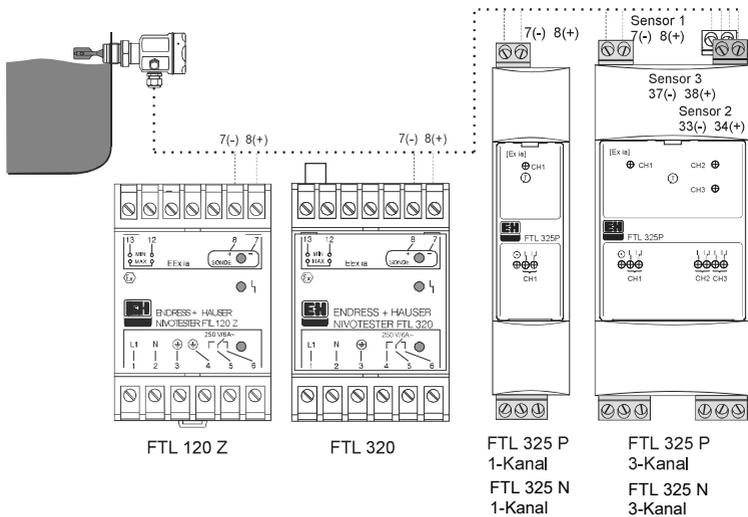


**Gehäuse Kompakt NAMUR mit Ventil-Stecker**



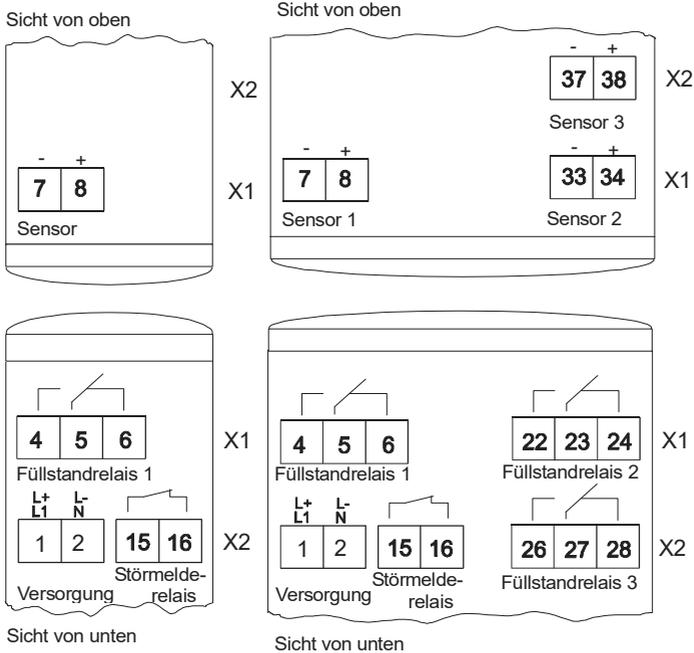
**5.3 Montage und Anschluss der Füllstandgrenzschalter FTL120Z, FTL320, FTL325P mit Elektronikeinsatz FEL57 und FTL325N mit FEL56/FEL58**

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:



Anschlüsse FTL325P / N  
 1 Kanal-Gerät

Anschlüsse FTL325P / N  
 3 Kanal-Gerät



### 5.3.1 Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL120 und FTL320

Für den Betrieb als Leckageerkennung ist die Betriebsart "Maximum-Sicherheit" zu wählen. (Brücke zwischen den Klemmen 12 und 13)

Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung wird erreicht, dass die Ausgangsrelais immer nach dem Ruhestromprinzip arbeiten, d. h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltungspunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.

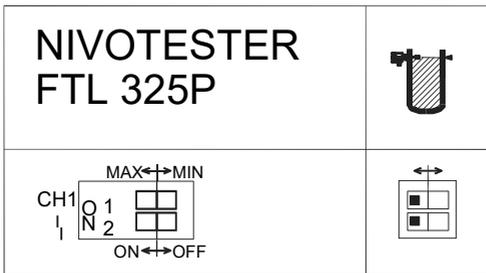
**5.3.2 Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL325P**

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

**1-Kanal-Gerät :**

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

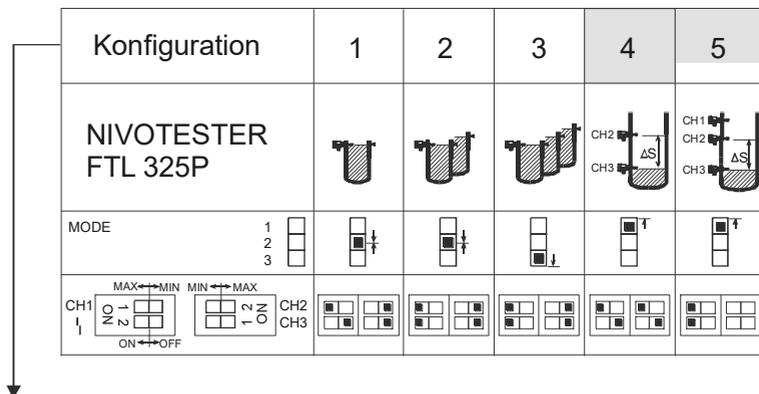
Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung „Maximum“ wird erreicht, dass das Grenzwertrelais immer in Ruhestromsicherheit arbeiten; d.h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.



**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:



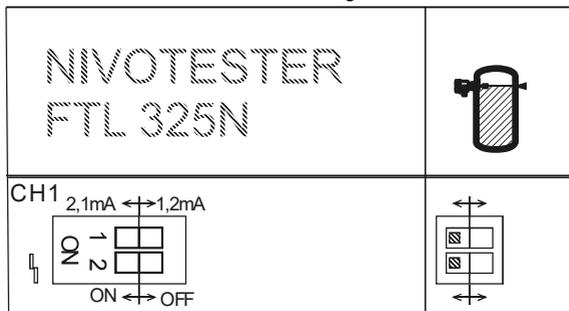
Konfiguration	Beschreibung	Füllstandrelais	Standaufnehmer für Leckageüberwachung angeschlossen an Kanal.
1	einkanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 2 und 3 sind parallel geschaltet und zugeordnet zu Kanal 2	2
2	zweikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 2 und 3 sind parallel geschaltet und 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-LECKAGEÜBERWACHUNG 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-LECKAGEÜBERWACHUNG VORGESEHEN Hinweis: An Kanal 2 und 3 müssen ebenfalls Leckagesonden betrieben werden, da das Gerät sonst "Störung" meldet.	

### 5.3.3 Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL325N

Für den Betrieb des FTL325N als Leckageüberwachung sind vor dem Einsatz an den Front-Bedienungselementen folgende Einstellungen vor zu nehmen:

#### 1-Kanal-Gerät :

Zunächst muss am Liquiphant Elektronik-Einsatz FEL56 oder FEL58 der Schalter auf Maximum-Sicherheit eingestellt werden. Anschließend muss am Nivotester der DIP-Schalter 1 in Abhängigkeit vom angeschlossenen Elektronikeinsatz das Fehlerstromsignal eingestellt werden: FEL56: >2,1mA für FEL58: <1,2mA, DIP-Schalter 2 von CH 1 auf Einstellung ON.



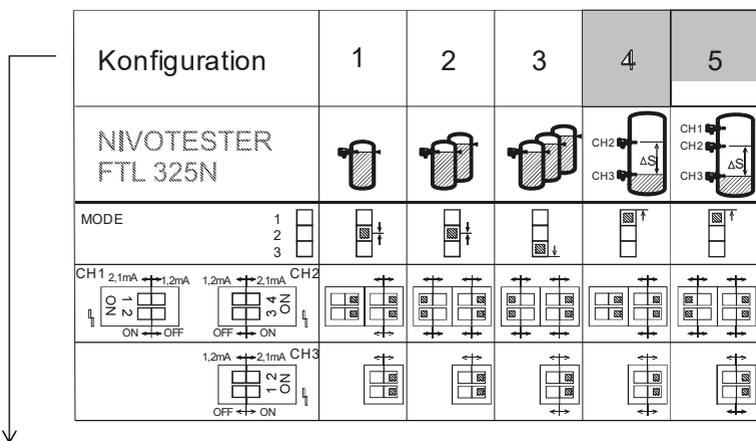
Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung „Maximum“ und das richtige Fehlerstromsignal wird erreicht, dass das Grenzwertrelais immer in Ruhestromsicherheit arbeitet; d.h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw.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

#### 3-Kanal-Gerät :

Zunächst muss an den in den angeschlossenen Liquiphant Geräten eingebauten Elektronikeinsätzen der Schalter auf Maximum-Sicherheit eingestellt werden. Anschließend wird am NIVOTESTER pro Kanal in Abhängigkeit vom angeschlossenen Elektronikeinsatz das Fehlerstromsignal eingestellt: FEL56: >2,1mA für FEL58: <1,2mA (1. Platine: CH1: DIP-Schalter 1, auf der 2. Platine: CH2: DIP-Schalter 4, CH3: DIP-Schalter 2). 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 Fehlerstromsignal 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 nachfolgendem 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 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 <b>NICHT</b> 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 <b>NICHT</b> 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 FTL170Z mit Elektronikeinsatz FEL57

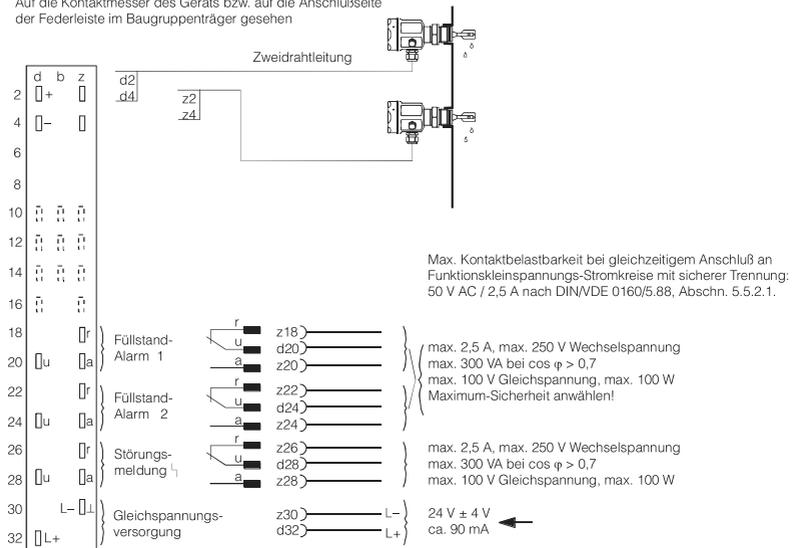
Die Montage erfolgt vorzugsweise in Baugruppenträgern nach DIN14194 (z. B. Baugruppenträger der Baureihe RACKSYST). Beide auf der Gerätefrontplatte angebrachten Schrauben dienen zur Befestigung der Geräte im Baugruppenträger. Für den elektrischen Anschluss hat das Gerät eine Messerleiste nach DIN141612, Bauform F.

Steckerbelegung und Verdrahtung der Federleiste im Baugruppenträger sind gemäß nachstehendem Schema vorzunehmen:

Anschluss NIVOTESTER FTL 170 Z mit Relaisausgang

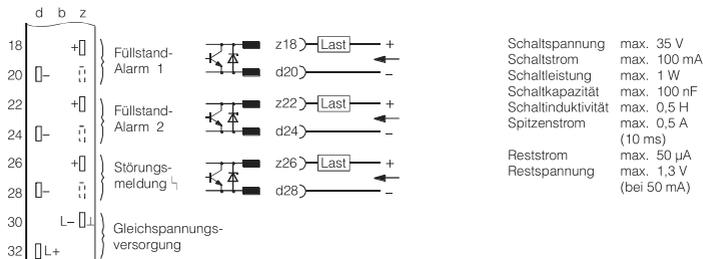
(Symbol  auf der Frontplatte)

Auf die Kontaktmesser des Geräts bzw. auf die Anschlußseite der Federleiste im Baugruppenträger gesehen



Anschluss der Variante mit Transistor-Ausgang

(Symbol  Aufschlag der Frontplatte)



### 5.4.1 Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL170Z

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

Der Hakenschalter für die Betriebsart "Maximumsicherheit" muss geschlossen sein.

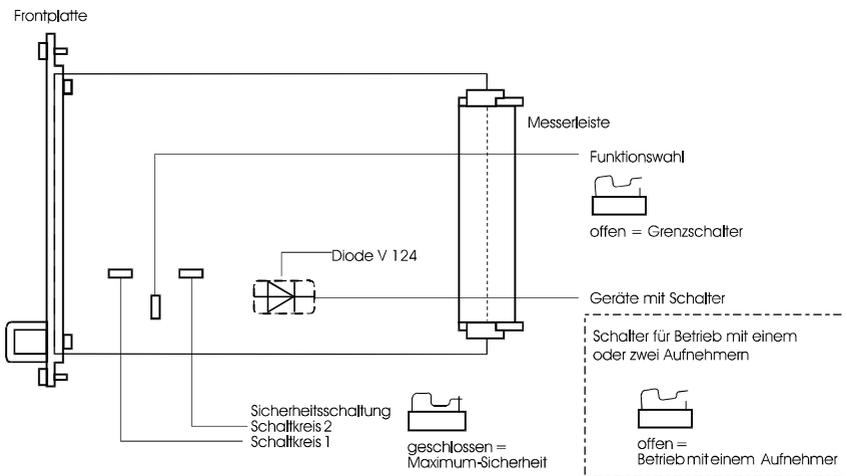
Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung "Maximum" wird erreicht, dass die Ausgangsrelais immer nach dem Ruhestromprinzip arbeiten; d. h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.

#### **Funktionswahl**

Der Hakenschalter/ („Grenzschalter“) muss offen sein. Mit Hilfe des Schalters für die Funktionswahl wird die Betriebsart des Gerätes eingestellt.

Das Gerät arbeitet als Doppel-Grenzschalter mit zwei voneinander unabhängigen Schaltkreisen (Kanälen); d. h. es können zwei Leckagesonden angeschlossen werden. Wird nur eine Leckagesonde an das Gerät NIVOTESTER FTL170Z angeschlossen, meldet das Gerät "STÖRUNG", da der zweite Eingang kein Signal erhält.

Wird nur eine Leckagesonde verwendet, muss dieser an den Eingang 1 angeschlossen werden. Auf der Leiterplatte ist ein Anschluss der Diode V124 aufzutrennen bzw. der Schalter zu öffnen. Evtl. Störungen im Kanal 1 werden weiterhin gemeldet.



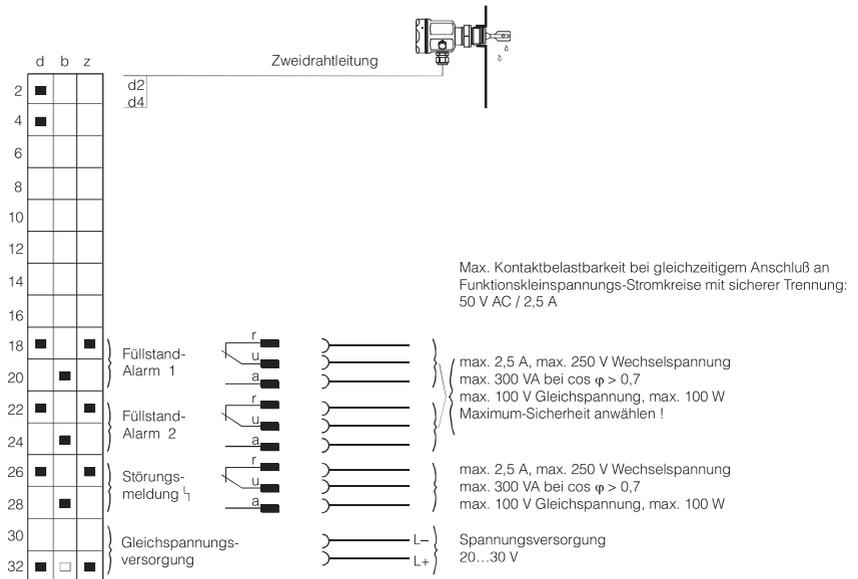
### 5.5 Montage und Anschluss der Füllstandgrenzschalter FTL370/ 372 mit Elektronikeinsatz FEL57

Die Montage erfolgt vorzugsweise in Baugruppenträgern nach DIN41494 (z.B. Baugruppenträger der Baureihe RACKSYST). Beide auf der Gerätefrontplatte angebrachten Schrauben dienen zur Befestigung der Geräte im Baugruppenträger. Für den elektrischen Anschluss hat das Gerät eine Messerleiste nach DIN41612, Bauform F.

Der Anschluss erfolgt entsprechend dem auf der Messerleiste angebrachten Anschlussbild.

Steckerbelegung und Verdrahtung der Federleiste im Baugruppenträger sind gemäß nachstehendem Schema vorzunehmen:

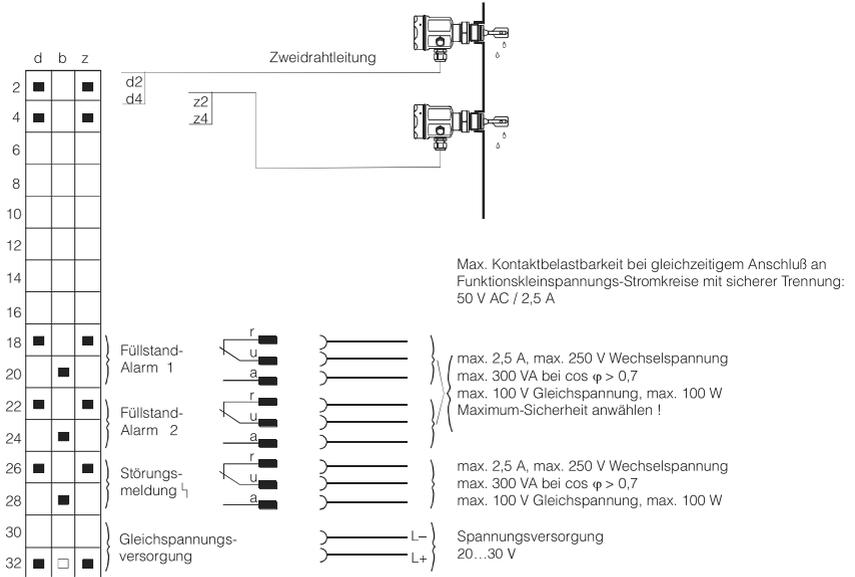
Anschluss NIVOTESTER FTL 370



16-polige Steckerleiste

- = Stecker belegt
- = Stecker nicht belegt

Anschluß NIVOTESTER FTL 372



16-polige Steckerleiste

- = Stecker belegt
- = Stecker nicht belegt

### 5.5.1 Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL370/372

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

Der Hakenschalter für die Betriebsart "Maximumsicherheit" muss geschlossen sein.

Durch die Wahl der Sicherheitsschaltung "Maximum" wird erreicht, dass die Ausgangsrelais immer nach dem Ruhestromprinzip arbeiten; d. h. das Relais fällt ab, wenn der Schaltpunkt überschritten wird (Füllstand übersteigt die Ansprechhöhe) oder eine Störung eintritt bzw. die Netzspannung ausfällt.

#### **Funktionswahl FTL372**

Der Hakenschalter muss offen sein.

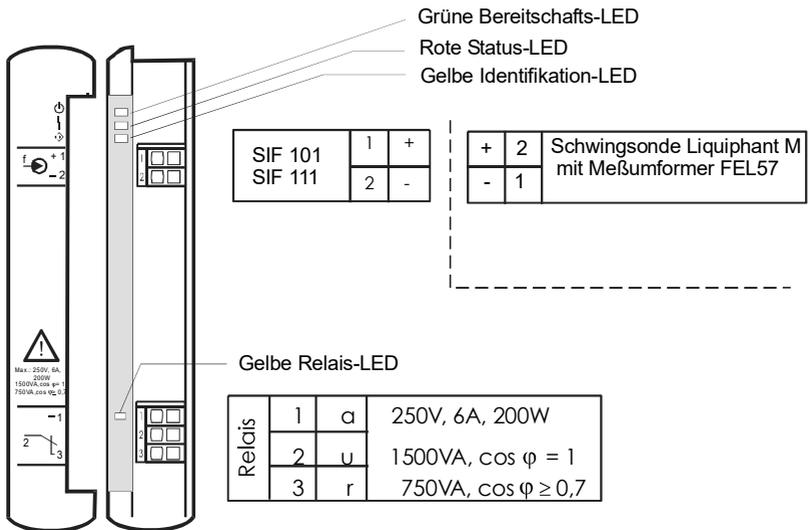
Das Gerät FTL372 arbeitet als Doppel-Grenzschalter mit zwei voneinander unabhängigen Schaltkreisen (Kanälen); d.h. es können zwei Leckagesonden angeschlossen werden. Wird nur eine Leckagesonde an das Gerät NIVOTESTER FTL372 angeschlossen, meldet das Gerät "STÖRUNG", da der zweite Eingang kein Signal erhält. Wird nur eine Leckagesonde verwendet, muss dieser an den Eingang 1 angeschlossen werden.

**5.6 Montage und Anschluss der Füllstandgrenzschalter COMMUTEC S,  
 Typen SIF101 und SIF111  
 mit Elektronikeinsatz FEL57**

COMMUTEC S ist ein modulares und konfigurierbares System zur Montage auf Hutschienen (Normprofilschiene TS35 gemäß EN 50022). Die Module, untergebracht in 25 mm breiten Kunststoffgehäusen, werden in Segmenten zusammengeschlossen. Im Segment erfolgt die Energieeinspeisung, Alarmmeldung und Kommunikation über eine zentrale Einheit (z.B. Adaptionmodul, Funktionsmodul), die mittels eines sechsadrigen Flachbandkabels mit allen Modulen des Segment verbunden ist. Die Einheit wird am Anfang des Segments angeordnet. Am Ende des Segments wird ein Abschlusswiderstand gesetzt. Die Parametrierung der Module sowie die Visualisierung erfolgt softwareunterstützt mittels PC.

Für den elektrischen Anschluss von Leckagesonden und Warneinrichtungen besitzt das Gerät Steckverbindungen hinter der Fronttür. Die Steckerbelegung und Verdrahtung ist gemäß nachfolgendem Schema auszuführen. Beim Typ SIF 111 sind zusätzlich die Anforderungen an den Explosionsschutz zu berücksichtigen.

**SIF 101 / SIF 111**



**5.6.1 Einstellhinweise für Commutec S**

Das komplette Segment ist gemäß den Hinweisen in der Betriebsanleitung zu projektieren und zu konfigurieren. Nach vollständiger Montage und Verdrahtung kann die Parametrierung vorgenommen werden. Die Einrichtung der Leckageüberwachung erfolgt softwareunterstützt mittels PC. Um eine Standard-Leckageüberwachung abzugleichen, sind die folgenden Schritte durchzuführen.

- 1 Anwahl des gewünschten Kanals
- 2 Belegung des Kanals
  - 2.1 Vergabe des Messstellennamens
  - 2.2 Wahl des verwendeten Messumformers (z.B. FEL 57 )
  - 2.3 Wahl der Betriebsart „Leckageüberwachung“ (automatische Festlegung: Max-Sicherheit und Relaisstatus, Einschränkung der Relation Einschaltpunkt/ Ausschaltpunkt)
  - 2.4 Mit „OK“ bestätigen
- 3 Bestimmung der Ausgangsparameter
  - 3.1 Eingabe der Schaltverzögerung für das Anziehen des Relais
  - 3.2 Eingabe der Schaltverzögerung für das Abfallen des Relais (Ruhestromprinzip, Ansprechen der Leckageüberwachung)
- 4 Download

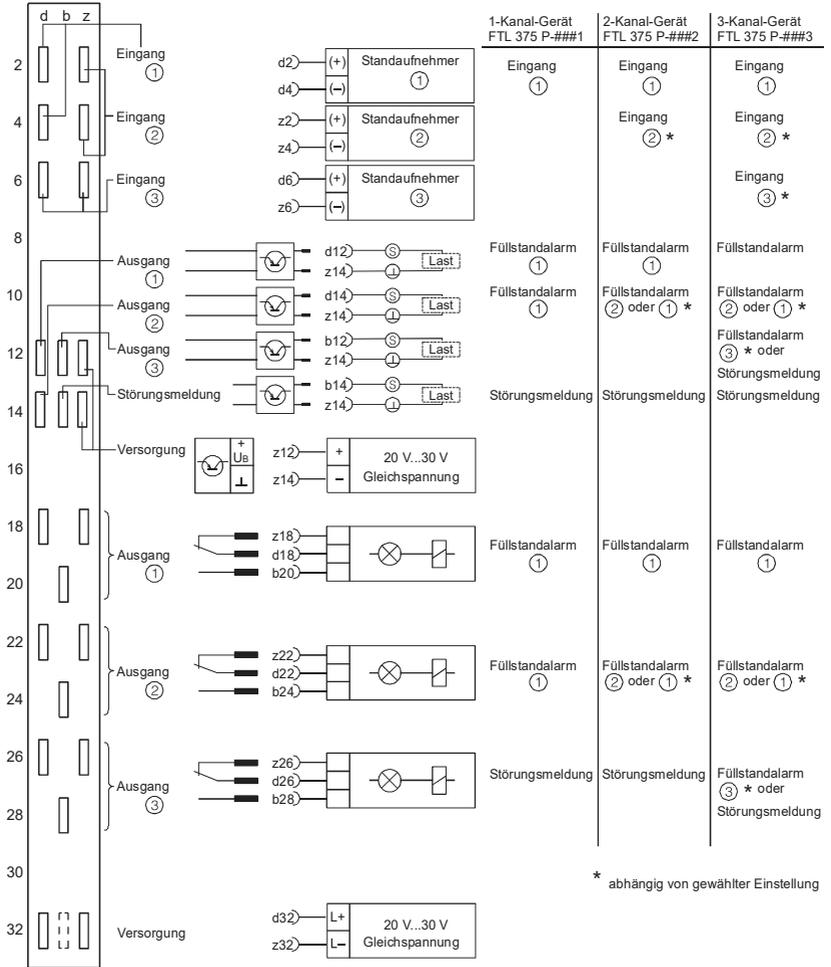
Zum Abschluss der Belegung des Kanals müssen die eingestellten Parameter in das Modul geschrieben werden. Dazu Abfrage mit „Yes“ bestätigen
- 5 Verriegeln mittels Kennwort

Nach dem Einstellen der Leckageüberwachung muss das Modul ein Mal verriegelt werden. Ist einmal ein Kennwort für das Segment eingegeben worden, so wird bei erneuter Anmeldung am Segment vor dem Ändern eines für die Leckageüberwachung wesentlichen Parameters, das Kennwort abgefragt. Beim Beenden der Applikation wird die Station automatisch verriegelt.  
Bei allen Einstellungen ist gemäß Bedienungsanleitung vorzugehen.

## **5.7 Montage und Anschluss der Füllstandgrenzschalter FTL 375P mit Elektronikeinsatz FEL57**

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:

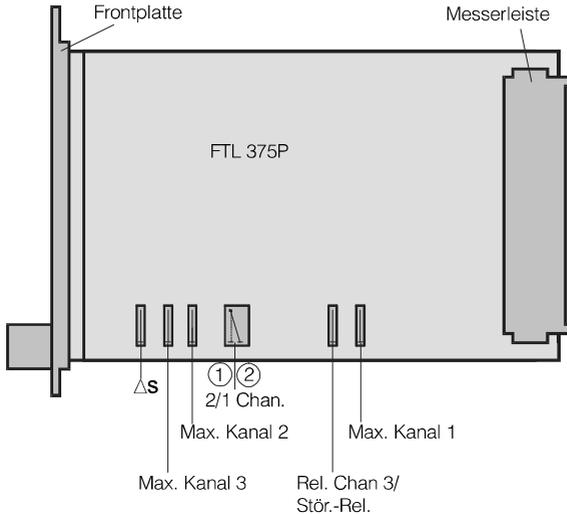
**Verdrahtungsschema FTL375P mit FEL57:**



### 5.7.1 Einstellhinweise für NIVOTESTER FTL 375P

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

Die Einstellelemente (Hakenschalter) sind wie folgt angeordnet.



#### **Maximum/ Minimum-Sicherheit**

Der/die Hakenschalter 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 Schalter 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.

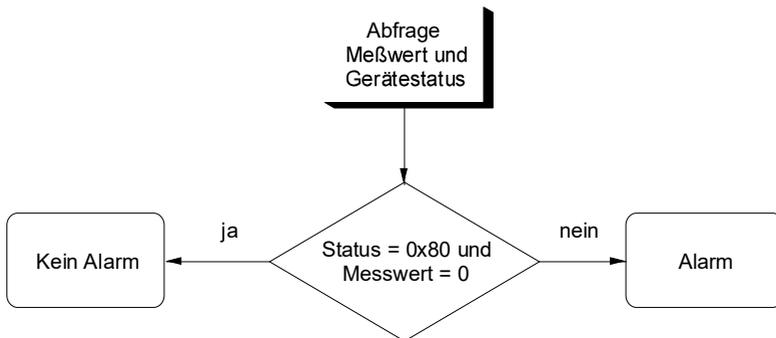
	Schalter / Schalterstellung						Konfiguration möglich bei...
	Max. Kanal 1	Max. Kanal 2	Max. Kanal 3	/s	2/1 Chan.	Rel. Chan 3/ Stör-Rel.	
Konfiguration 1	ON	ON					1-Kanal-Gerät 2-Kanal-Gerät 3-Kanal-Gerät
	ON	ON	ON	OFF	①		
Konfiguration 2	ON	ON	ON	OFF	①	ON	3-Kanal-Gerät
Konfiguration 2a	ON	ON		OFF	②		2-Kanal-Gerät 3-Kanal-Gerät
	ON	ON	ON	OFF	②	OFF	
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
	geschlossen
	offen

	Beschreibung	Füllstandrelais Störmelderelais	Leckage- sonde an Kanal ...	
Konfiguration	<b>1</b>	einkanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 1 und 2 sind parallel geschaltet und zugeordnet zu Kanal 1 Relais CH 3 zur Störmeldung verfügbar	1
	<b>2</b>	zweikanaliger Betrieb	Füllstandrelais von Kanal 1 und 2 sind parallel geschaltet und zugeordnet zu Kanal 1. Füllstandrelais von Kanal 3 unabhängig und zugeordnet zu Kanal 3 kein Relais zur Störmeldung verfügbar	1 und 3
	<b>2a</b>	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
	<b>3</b>	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
	<b>4</b>	Kanal 1+2 in Delta-S-Funktion	KONFIGURATION NICHT FÜR LECKAGEÜBERWACHUNG VORGESEHEN	
	<b>5</b>	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 LECKAGEÜBERWACHUNG VORGESEHEN Hinweis: An Kanal 1 und 2 müssen Leckagesonden betrieben werden, da das Gerät sonst "Störung" meldet. kein Relais zur Störmeldung verfügbar	

### 5.8 Einstellhinweise für FEL50A (Profibus PA)

Die Steuerungseinheit muss so programmiert werden, dass der folgenden Gerätestatus und der Messwert überwacht werden:



Status	Code	Beschreibung
<b>ok</b>	<b>0x80</b>	<b>kein Gerätefehler</b>
GOOD, update event	0x84 (10 s)	Veränderung der Parametrierung
BAD, Sensor failure	0x12	Korrosionsalarm (Frequenz zu hoch, z.B. Gabel korrodiert)
UNCERTAIN, Sensor con- version not accurate	0x51	Abrissfrequenz erreicht, (z.B. Gabel blockiert oder hochviskoses Medium)
BAD Device failure	0x0D	Abrissfrequenz erreicht, EEPROM von Sensor getrennt
<b>Frei-Signal</b>	<b>0</b>	<b>Messwert</b>
Bedeckt-Signal	1	

Beispiel: Bedienung mit Commuwin Maske

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0	0									
V1									1	
V2										
V3			1							
V4										
V5										
V6				0x80						
V7										
V8										
V9										33998

Legende:

- V0H0      Messwert      :      0 = Frei-Signal, 1 = Bedeckt-Signal  
 V6H3      Status            :      0x80 = ok  
 V3H2      Dichte             :      0 =  $\geq 0,5 \text{ g/cm}^3$ , 1 =  $\geq 0,7 \text{ g/cm}^3$   
 V1H8      WHG                :      0 = Standard, 1 = WHG  
 V9H9      Entriegelung      :      33998 = WHG entriegelt

Bemerkung:

Die Dichteeinstellung steht werksseitig auf  $0,7 \text{ g/cm}^3$ . Wenn die Einstellung  $0,5 \text{ g/cm}^3$  gewünscht wird, so muss dies eingestellt werden, bevor WHG auf 1 gesetzt wird, da danach alles verriegelt ist.

## 6 Einstellhinweise für den Sensor

Beim senkrechten Einbau bestimmt die Einbaulänge (L) und die Stutzhöhe den Ansprechpunkt der Leckagesonde.

Ermittlung der Stutzhöhe bzw. Einbauhöhe:

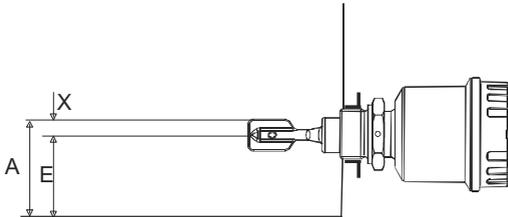
### Seitlicher Einbau:

$$E = A - X$$

A = Ansprechhöhe

X = Eintauchtiefe (7mm horizontal)

E = Einbauhöhe



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

### Senkrechter Einbau:

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

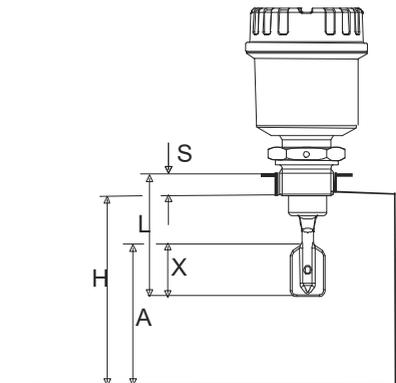
S = Stutzhöhe (Max.: 40 mm)

H = Behälterhöhe

A = Ansprechhöhe

X = Eintauchtiefe  
(~24mm senkrecht)

L = Einbaulänge



Bei höherer Dichte als 0,7 g/cm<sup>3</sup> der Lagerflüssigkeiten wird die Eintauchtiefe kleiner, und dies führt zu einer früheren Leckagewarnung.

Das Maß X ergibt sich aus dem Schaltpunkt der Leckagesonde und ist abhängig von der Einbaulage. Der in der Abbildung angegebene Schaltpunkt ist werkseitig eingestellt und bezieht sich auf eine Flüssigkeit mit einer Dichte  $\geq 0,7$ g/cm<sup>3</sup>.

Bei höherer Dichte des Detektionsmediums wird die Eintauchtiefe kleiner, und dies führt zu einer früheren Abschaltung. Bei Medien mit der Dichte zwischen 0,5 und 0,7g/cm<sup>3</sup> ist der Dichteumschalter am Elektronikeinsatz entsprechend zu verstellen.

## **7 Betriebsanweisung**

Die Leckagesonde ist im bestimmungsgemäßen Betrieb verschleißfrei und bedarf keiner Wartung.

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

### **7.1 FEL50A**

Bei Verwendung des PROFIBUS können die nachgeschalteten Teile der Leckageüberwachung an z.B. die Relais der Steuerungseinheit z.B. einer SPS angeschlossen werden.

### **7.2 FEL51**

Der Anschluss der AC-Zweidrahtversion des Liquiphant M muss über einen Signalverstärker (Hilfsschütz) oder über eine zusätzliche Verknüpfung (z.B. Relaischaltung) erfolgen (siehe 5.2).

### **7.3 FEL52**

An den PNP-Ausgang des Liquiphant M müssen die nachgeschalteten Teile der Leckageüberwachung über einen Signalverstärker (Hilfsschütz) oder über eine zusätzliche Verknüpfung (z.B. Relaischaltung) erfolgen (siehe 5.2).

### **7.4 FEL54**

Die nachgeschalteten Teile der Leckageüberwachung können unmittelbar an die Relais der DPDT-AC/DC-Version angeschlossen werden.

### **7.5 FEL55**

Die Art des Anschlusses des 4/20 mA-Messumformerspeiseegerätes (z.B. Messumformer Typ RMA421, RMA422, RMA42, RIA250, RIA450, und RN221) ist der Bedienungsanleitung des jeweils verwendeten Gerätes zu entnehmen.

### **7.6 FEL56**

Bei der NAMUR-Version ist die Bedienungsanleitung des verwendeten Messumformers (z.B. Trennschaltverstärker Typen FXN421, FXN422, NIVOTESTER FTL325N bzw. FTL 375N und COMMUTEC S/ SIN110) zu beachten.

### **7.7 FEL57**

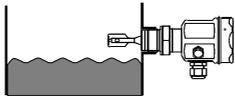
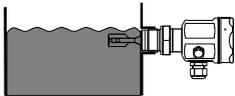
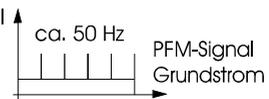
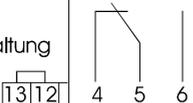
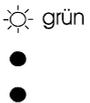
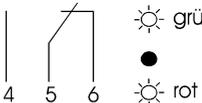
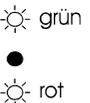
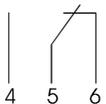
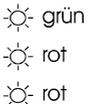
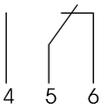
Bei der PFM-Technik können die nachgeschalteten Teile der Leckageüberwachung an die Relais der folgenden NIVOTESTER bzw. COMMUTEC S angeschlossen werden:

### **7.8 FEL58**

Bei der NAMUR-Version ist die Bedienungsanleitung des verwendeten Messumformers (z.B. Trennschaltverstärker Typen FXN421, FXN422, NIVOTESTER FTL325N bzw. FTL 375N und COMMUTEC S/ SIN110) zu beachten.

### **7.9 NIVOTESTER, Typen FTL120Z und FTL320**

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

Füllstand		
Signalübertragung	 ca. 150 Hz PFM-Signal Grundstrom	 ca. 50 Hz PFM-Signal Grundstrom
Maximum-Sicherheitsschaltung Brücke	 4 5 6  ☀ grün ● ●	 4 5 6  ☀ grün ● ☀ rot
Störung $\bar{1}$	 4 5 6  ☀ grün ☀ rot ☀ rot	 4 5 6  ☀ grün ☀ rot ☀ rot

Die einwandfreie Funktion von Leckagesonde und **NIVOTESTER FTL120Z bzw. FTL320** sowie der nachgeschalteten Teile der Leckageüberwachung (Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe oder Steuereinrichtung mit Stellglied etc.) kann bei der wiederkehrenden Prüfung durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung durch Überbrückung oder Unterbrechung der PFM-Zweidraht-Anschlüsse und Beobachten der Systemreaktion nach Spannungsrückkehr erfolgen:

Als positives Prüfergebnis muss die Systemreaktion am der folgenden Darstellung entsprechen:

**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „Standard“**

Prüfschritt \ Signal	1 Prüftaste drücken	2 ~ 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 2 sec später	4 2 sec später	
Störsignal LED 1 rot					Signal aus: 
Betriebsanzeig e Versorgungspann. ein LED 2 grün					Signal an: 
Bedecktsignal Leckage-Alarm LED 3 rot					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „verlängert (ext)“**

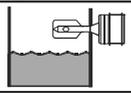
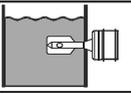
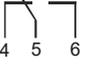
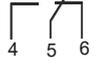
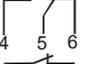
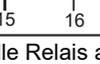
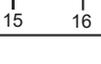
Prüfschritt \ Signal	1 Prüftaste drücken	2 ~ 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 ~2 sec später kommt das Bedecktsignal für 30 sec	4 Nach den 30 sec Korrosions- überwachung	5 2 sec später
Störsignal LED 1 rot					
Betriebsanzeig e Vers. Spannung ein LED 2 grün					
Bedecktsignal Leckage-Alarm LED 3 rot					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

**7.10 Füllstandgrenzschalter NIVOTESTER FTL 325 P**

**Einkanal-Gerät :**

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

Füllstand			
Signal-übertragung	ca. 150 Hz PFM-Signal Grundstrom	ca. 50 Hz PFM-Signal Grundstrom	
	Füllstand-relais	 * grün ● rot * gelb	 * grün ● rot ● gelb
	Stör-melde-relais		
Störung	Füllstand-relais	 * grün * rot ● gelb	 * grün * rot ● gelb
	Stör-melde-relais		

 Signal an  
 Signal aus

Bei Netzausfall fallen alle Relais ab.

**Dreikanal-Gerät :**

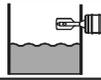
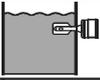
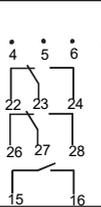
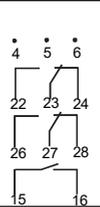
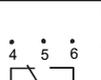
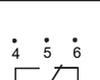
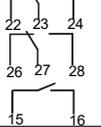
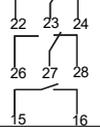
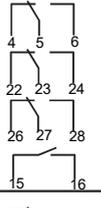
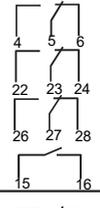
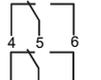
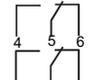
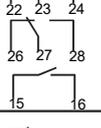
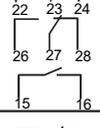
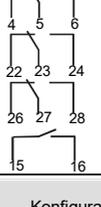
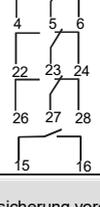
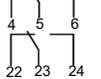
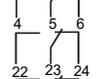
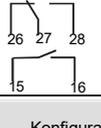
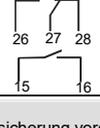
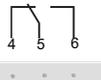
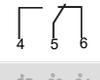
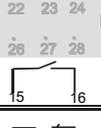
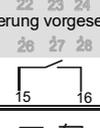
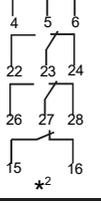
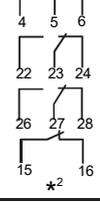
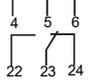
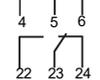
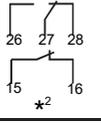
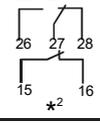
Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Konfiguration, Füllstand und Sicherheitsschaltung ist nachfolgend dargestellt.

Bei mehrkanaligem Betrieb können sich die Füllstandrelaisausgänge in unterschiedlichen Schaltzuständen befinden, da sie von unterschiedlichen Leckagesonden 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 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			
Signalübertragung		ca. 150 Hz PFM-Signal Grundstrom	ca. 50 Hz PFM-Signal Grundstrom
Konfiguration 1	Kanal		
	Füllstandrelais		
	Störmelde-relais		
Konfiguration 2	Kanal		
	Füllstandrelais		
	Störmelde-relais		
Konfiguration 3	Kanal		
	Füllstandrelais		
	Störmelde-relais		
Konfiguration 4	Kanal 1, 2, 3	Konfiguration nicht für Überfüllsicherung vorgesehen	
Konfiguration 5	Kanal		
	Füllstandrelais		
	Störmelde-relais		
Störung	Kanal		
	Füllstandrelais		
	Störmelde-relais		

Signal an  
 \* ● Signal aus

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

Die einwandfreie Funktion von Leckagesonde und **NIVOTESTER FTL325P** sowie der nachfolgenden Anlagenteile der Leckageüberwachung kann z.B. bei der wiederkehrenden Prüfung durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung durch Betätigung der Prüftaste(n) und Beobachten der Systemreaktion nach Loslassen der Prüftaste erfolgen.

Als positives Prüfergebnis muss die Systemreaktion der folgenden Darstellung entsprechen:

**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „Standard“**

Prüfschritt \ Signal	1 Prüftaste drücken	2 max. 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 2 sec später	4 2 sec später	
<b>*1</b> Störungsmeldung LED rot					Signal aus: 
Betriebsanzeige Vers. Spg. ein LED grün					Signal an: 
<b>*1</b> Bedecktsignal (Leckage-Alarm) LED gelb					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „verlängert (ext)“**

Prüfschritt \ Signal	1 Prüftaste drücken	2 max. 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 ~2 sec später kommt das Bedecktsignal für 30 sec	4 Nach den 30 sec Korrosionsüberwachung	5 2 sec später
<b>*1</b> Störungsmeldung LED rot					
Betriebsanzeige Vers. Spg. ein LED grün					
<b>*1</b> Bedecktsignal (Leckage-Alarm) LED gelb					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

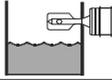
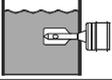
\*1 Beim Dreikanal-Gerät kann jeder per Konfiguration aktivierte Kanal eigenständig mit der zugehörigen Prüftaste nach dem in der Tabelle gezeigten Ablauf getestet werden. Die in der Tabelle dargestellte Anzeige bezieht sich jeweils auf den getesteten Kanal.

**7.11 Füllstandgrenzschalter NIVOTESTER FTL 325 N**

**Einkanal-Gerät :**

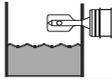
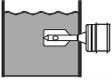
Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung ist nachfolgend dargestellt. Dabei ist zu beachten dass die Sicherheitsschaltung (Maximum) am Liquiphant FEL56 / FEL58 eingestellt und am Nivotester das richtige Fehlerstromsignal (FEL56: >2,1mA, FEL58: <1,2mA) gewählt wird. Die Störungsmeldung am Nivotester ist auf ON.

**Liquiphant mit FEL56**

Füllstand			
Signalübertragung		FEL56: 0,4 ... 1,2 mA	FEL56: 2,1 ... 5,5 mA
MAX-Sich. FEL56	Füllstandrelais	 grün * rot * gelb	 grün * rot * gelb
	Störmelde-relais		
Störung	Füllstandrelais	 grün * rot * gelb	 grün * rot * gelb
	Störmelde-relais		

\* Signal an  
 ● Signal aus

**Liquiphant mit FEL58**

Füllstand			
Signalübertragung		FEL58: 2,1 ... 5,5 mA	FEL58: 0,4 ... 1,2 mA
MAX-Sich. FEL58	Füllstandrelais	 grün * rot * gelb	 grün * rot * gelb
	Störmelde-relais		
Störung	Füllstandrelais	 grün * rot * gelb	 grün * rot * gelb
	Störmelde-relais		

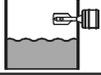
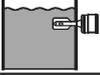
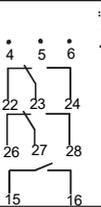
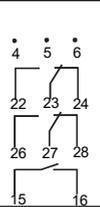
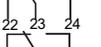
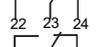
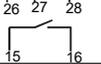
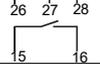
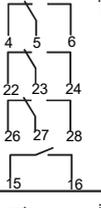
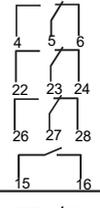
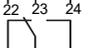
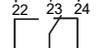
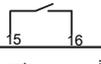
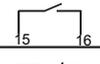
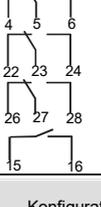
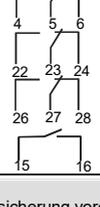
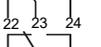
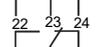
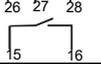
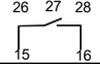
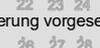
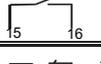
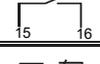
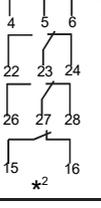
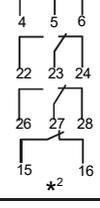
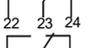
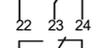
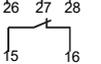
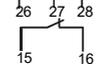
\* Signal an  
 ● Signal aus

Bei Netzausfall fallen alle Relais ab.

### **Dreikanal-Gerät :**

Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Konfiguration, Füllstand und Sicherheitsschaltung ist nachfolgend dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass die Sicherheitsschaltung (Maximum) am Liquiphant FEL56 / FEL58 eingestellt und am Nivotester das richtige Fehlerstromsignal (FEL56: >2,1mA, FEL58: <1,2mA) gewählt ist. Außerdem 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 Leckagesonden 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 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 MAX-Sicherheit			
Signal- übertragung		FEL56: 0,4 ... 1,2 mA FEL58: 2,1 ... 5,5 mA	FEL56: 2,1 ... 5,5 mA FEL58: 0,4 ... 1,2 mA
Konfiguration 1	Kanal		
	Füll- stand- relais		
	Stör- melde- relais		
Konfiguration 2	Kanal		
	Füll- stand- relais		
	Stör- melde- relais		
Konfiguration 3	Kanal		
	Füll- stand- relais		
	Stör- melde- relais		
Konfigu- ration 4	Kanal 1 2 3	Konfiguration nicht für Überfüllsicherung vorgesehen	
Konfiguration 5	Kanal		
	Füll- stand- relais		
	Stör- melde- relais		
Störung	Kanal		
	Füll- stand- relais		
	Stör- melde- relais		

Signal an  
 \* Signal aus

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

### 7.12 NIVOTESTER, Typ FTL170Z

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

Sicherheitsschaltung	Füllstand	Relaiskontakt für Füllstand-Alarm $\nearrow$	Relaiskontakt für Störungs-Meldung $\downarrow$	Transistorausgang Füllstand-Alarm $\nearrow$	Transistorausgang Störungs-Meldung $\downarrow$	Leuchtdioden
Maximum-Sicherheit=Leckageerkennung  geschlossen		z18 d20 z20	z26 d28 z28	z18 d20 z28 Transistor durchgeschaltet	z26 d28 z28 Transistor durchgeschaltet	grün grün
		z18 d20 z20	z26 d28 z28	z18 d20 z28 Transistor gesperrt	z26 d28 z28 Transistor durchgeschaltet	rot
Fehler auf der Verbindungsgleitung zur Leckagesonde (Kurzschluss oder Unterbrechung) Netzausfall		z18 d20 z20	z26 d28 z28	z18 d20 z28 Transistor gesperrt	z26 d28 z28 Transistor gesperrt	rot rot Netzausfall

Die einwandfreie Funktion von Leckagesonde und NIVOTESTER FTL170Z sowie der nachfolgenden Anlagenteile der Leckageüberwachung kann z.B. bei der wiederkehrenden Prüfung durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung durch Überbrückung an den Anschlussklemmen oder durch Unterbrechung der PFM-Zweidraht-Anschlüsse und Beobachten der Systemreaktion nach Spannungsrückkehr erfolgen.

Als positives Prüfergebnis muss die Systemreaktion der folgenden Darstellung entsprechen:

#### Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „Standard“

Prüfschritt	1 Prüftaste drücken	2 ~ 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 2 sec später	4 2 sec später	
Signal					
Störsignal LED 1 rot					Signal aus: 
Freisignal LED 2 grün					Signal an: 
Bedecktsignal Leckage-Alarm LED 3 rot					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

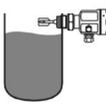
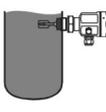
**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „verlängert (ext)“**

Prüfschritt \ Signal	1 Prüftaste drücken	2 ~ 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 ~2 sec später kommt das Bedecktsignal für 30 sec	4 Nach den 30 sec Korrosions- überwachung	5 2 sec später
Störsignal LED 1 rot					
Freisignal LED 2 grün					
Bedecktsignal Leckage- Alarm LED 3 rot					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

**7.13 Typen FTL370/372**

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

Sicherheitsschaltung	Füllstand	Relaiskontakt für Füllstand-Alarm 	Relaiskontakt für Störungs-Meldung 	Leuchtdioden
Maximum-Sicherheit= Leckage   geschlossen		r  u  a 	r  u  a 	 grün grün
		r  u  a 	r  u  a 	 rot
Fehler auf der Verbindungsleitung zur Leckagesonde (Kurzschluss oder Unterbrechung)		r  u  a 	r  u  a 	 rot rot
Netzausfall				 rot rot Netzausfall 

Die einwandfreie Funktion von Leckagesonde und **NIVOTESTER FTL370 bzw. FTL372** sowie der nachfolgenden Anlagenteile der Leckageüberwachung kann z.B. bei der wiederkehrenden Prüfung durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung durch Betätigung der Prüftaste(n) und Beobachten der Systemreaktion nach Loslassen der Prüftaste erfolgen.

Als positives Prüfergebnis muss die Systemreaktion der folgenden Darstellung entsprechen:

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „Standard“

Prüfschritt \ Signal	1 Prüftaste drücken	2 ~ 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 2 sec später	4 2 sec später	
Störsignal LED 1 rot					Signal aus: 
Freisignal LED 2 grün					Signal an: 
Bedecktsignal Leckage-Alarm LED 3 rot					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „verlängert (ext)“

Prüfschritt \ Signal	1 Prüftaste drücken	2 ~ 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 ~2 sec später kommt das Bedecktsignal für 30 sec	4 Nach den 30 sec Korrosionsüberwachung	5 2 sec später
Störsignal LED 1 rot					
Freisignal LED 2 grün					
Bedecktsignal Leckage-Alarm LED 3 rot					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

### 7.14 **COMMUTEC S SIF101 und SIF 111**

Die Signalverarbeitung und die individuellen Geräteeinstellungen führen zu Schaltverzögerungen (0,2 s + Schaltverzögerung „Aus“ des Relais), die zu den Schließverzögerungszeiten der gesamten Messkette beitragen. Der Anhang 1 der ZG-ÜS, d.h. die Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern, ist zu beachten.

Der Anschluss der Melde- bzw. Steuerungseinrichtungen am Ausgang erfolgt direkt oder über eine zusätzliche Verknüpfung. Der Anhang 2 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen, d.h. die Einbau und Betriebsrichtlinie für Leckageüberwachungen, ist zu beachten. Die Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Fehlerzuständen wird nachfolgend dargestellt:

Behälter	Betriebszustand	Relais	LED-Anzeige		
		1 2 3 a u r	Grüne Betriebs-LED	Rote Status-LED	Gelbe Relais-LED
	Normalbetrieb		an	aus	an
	Leckagealarm		an	aus	aus
	Drahtbruch, Kurzschluss		an	blinkt	aus
	Netzausfall		aus	aus	aus

Die einwandfreie Funktion von Leckagesonde und **COMMUTEC S Typen SIF101 bzw. SIF111** sowie der nachfolgenden Anlagenteile der Leckageüberwachung kann z.B. bei der wiederkehrenden Prüfung kann durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung durch Überbrückung an den Anschlussklemmen oder Unterbrechung der PFM-Zweidraht-Anschlüsse und Beobachten der Systemreaktion nach Spannungsrückkehr erfolgen.

**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „Standard“**

Prüfschritt	1 Prüftaste drücken	2 ~ 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 2 sec später	4 2 sec später	
Signal					
Status-Signal (Störung) LED rot	 blinkend				Signal aus: 
Freisignal (Relaisstatus) LED gelb					Signal an: 
Betriebs- Anzeige Versorgungspg. ein, LED grün					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „verlängert (ext)“**

Prüfschritt	1 Prüftaste drücken	2 ~ 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 ~2 sec später erlischt das Freisignal für 30 sec	4 Nach den 30 sec Korrosions- überwachung	5 2 sec später
Signal					
Status-Signal (Störung) LED rot	 blinkend				
Freisignal (Relaisstatus) LED gelb					
Betriebs- Anzeige Versorgungspg. ein, LED grün					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

**7.15 Füllstandgrenzschalter NIVOTESTER FTL 375 P**

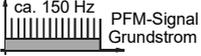
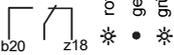
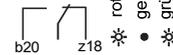
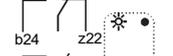
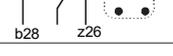
Die Funktion der Relaisausgänge, Transistorausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Konfiguration, Füllstand und Sicherheitsschaltung sind in den nachfolgenden zwei Tabellen dargestellt.

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

Das als Störmelderelais geschaltete Relais CH3 (abhängig von gewählter Einstellung) fällt ab bzw. der Transistor des Sammelalarmsausgangs (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 Transistorausgangs sperrt.

Zusätzlich wird 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		Signalübertragung		3-Kanalgerät	2-Kanalgerät	1-Kanalgerät
						
						
Störung Einstellung Relais CH3 als Störmelderelais	Kanal Füllstandrelais 1 2 3 Störmelderelais	1				
		2			X	X
		3				
	Sammelalarmsausgang		L			
Störung Einstellung Relais CH3 als Füllstandrelais	Kanal Füllstandrelais 1 2 3	1				
		2			X	--
		3				
	Sammelalarmsausgang		L			

⊛ Signal an  
 ● Signal aus

H=Transistorausgang durchgeschaltet  
 L=Transistorausgang gesperrt

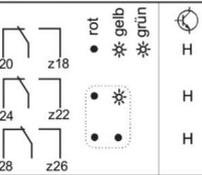
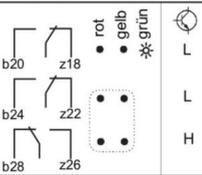
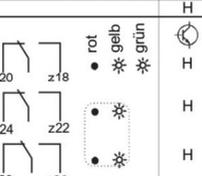
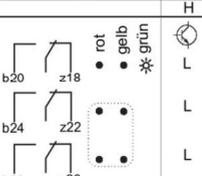
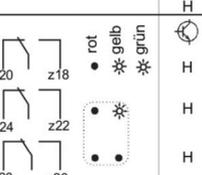
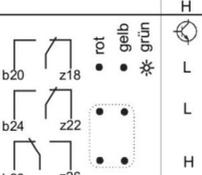
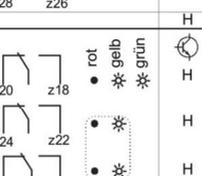
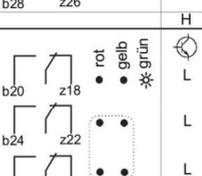
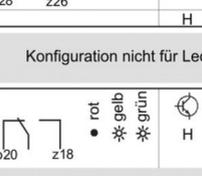
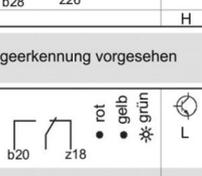
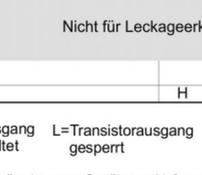
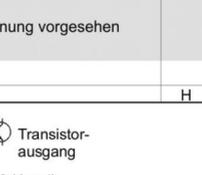
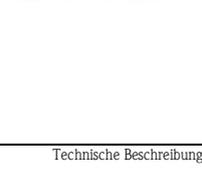
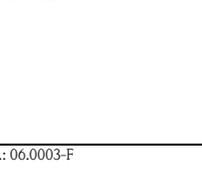
 Transistorausgang

Konfiguration  
 X : verfügbar  
 -- : nicht verfügbar

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

\*<sup>2</sup> Bei Netzausfall fallen alle Relais ab, unabhängig von der Konfiguration.

\*<sup>1</sup> 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			L		
	Füllstandrelais			L	X	X
Konfiguration 2	Kanal			L		
	Füllstandrelais			L	X	-
Konfiguration 2a	Kanal			L		
	Füllstandrelais			L	X	X
Konfiguration 3	Kanal			L		
	Füllstandrelais			L	X	-
Konfiguration 4	Kanal 1, 2, 3	Konfiguration nicht für Leckageerkennung vorgesehen				
Konfiguration 5	Kanal			L		
	Füllstandrelais	Nicht für Leckageerkennung vorgesehen			X	-
Sammelalarmsausgang		H	H	H	H	H

\* Signal an    H=Transistorausgang durchgeschaltet    L=Transistorausgang gesperrt     Transistorausgang  
 • Signal aus  
 LEDs: Bestückung abhängig vom Gerätetyp (1,2- oder 3-Kanal)

Konfiguration  
 X : verfügbar  
 - : nicht verfügbar

Die einwandfreie Funktion von Leckagesonde und **NIVOTESTER FTL375P** sowie der nachfolgenden Anlagenteile der Leckageüberwachung kann z.B. bei der wiederkehrenden Prüfung durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung durch Betätigung der Prüftaste(n) und Beobachten der Systemreaktion nach Loslassen der Prüftaste erfolgen.

Als positives Prüfergebnis muss die Systemreaktion der folgenden Darstellung entsprechen:

**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „Standard“**

Prüfschritt \ Signal	1 Prüftaste drücken	2 max. 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 2 sec später	4 2 sec später	
<b>*1</b> Störungsmeldung LED rot					Signal aus: 
Betriebsanzeige Vers. Spg. ein LED grün					Signal an: 
<b>*1</b> Bedecktsignal (Leckage-Alarm) LED gelb					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

**Ablauf der wiederkehrenden Prüfung im Modus „verlängert (ext)“**

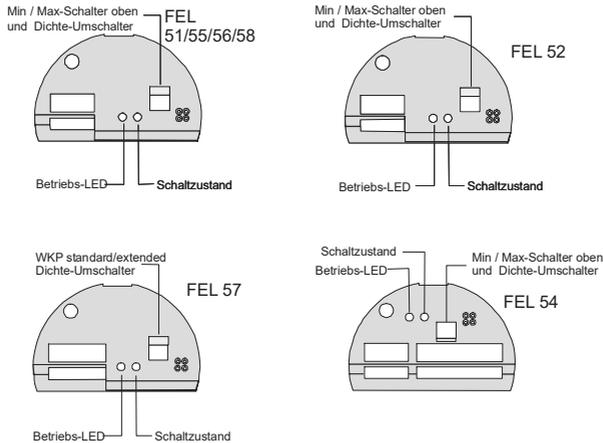
Prüfschritt	1 Prüftaste drücken	2 max. 5 sec nach Loslassen der Prüftaste	3 ~2 sec später kommt das Bedecktsignal für 30 sec	4 Nach den 30 sec Korrosions- überwachung	5 2 sec später
<b>*1</b> Störungsmeldung LED rot					
Betriebsanzeige Vers. Spg. ein LED grün					
<b>*1</b> Bedecktsignal (Leckage-Alarm) LED rot					

Hinweis: Bei kritischer Korrosion der Schwinggabel wird bei der Prüfung Alarm gemeldet.

\*1 Beim Zwei- und Dreikanal-Gerät kann jeder per Konfiguration aktivierte Kanal eigenständig mit der zugehörigen Prüftaste nach dem in der Tabelle gezeigten Ablauf getestet werden. Die in der Tabelle dargestellte Anzeige bezieht sich jeweils auf den getesteten Kanal.

### 7.16 Minimum-Maximum-Umstellung am Elektronikeinsatz

Es ist darauf zu achten, dass an den Elektronikeinsätzen FEL51, FEL52, FEL54, FEL55, FEL56 und FEL58 die Min-/ Max-Einstellung auf Max geschaltet ist, wie dies aus folgender Zeichnung hervorgeht (der FEL57 hat nur Max-Position):



Die Maxeinstellung beim FEL50A erfolgt automatisch beim Setzen des WHG-bytes. Die Dichte-einstellung erfolgt beim FEL50A in der SW z.B. mit Hilfe von Commuwin (siehe Abschnitt 5.8).

## 8 Wiederkehrende Prüfungen

Die Funktionsfähigkeit der Leckageüberwachung 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 Leckageüberwachung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird. Falls die Funktionsfähigkeit der Leckagesonde bzw. des 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 Leckagesonden **LIQUIPHANT M, Typ FTL50(H)-, FTL51(H)-, FTL51C- und Liquiphant S, Typ FTL70- und FTL71-** mit dem Elektronikeinsatz FEL57 (PFM-Technik) kann die Prüfung wie folgt durchgeführt werden:

- Bei der Verwendung der Standgrenzschalter NIVOTESTERN FTL370/ FTL372, FTL325P, FTL 375P durch Betätigen der Prüftaste an der Frontplatte des NIVOTESTERS und Beobachten der Systemreaktion gemäß der Betriebsanweisung in Kap.7.
- Bei der Verwendung der Standgrenzschalter NIVOTESTERN FTL120Z, FTL170Z, FTL320 und COMMUTEC S SIF101, SIF111 durch kurzzeitige Unterbrechung bzw. Kurzschließung der Versorgungsspannung (z.B. Prüfbrücke oder evtl. mit externer Taste) und Beobachten der Systemreaktion gemäß der Betriebsanweisung in Kap.7.

## Anhang 1

### Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern

#### 1 Allgemeines

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

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

#### 2 Zulässiger Füllungsgrad

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(4) Absatz (1) kann für Flüssigkeiten unabhängig vom Flammpunkt ohne zusätzliche gefährliche Eigenschaften, deren kubischer Ausdehnungskoeffizient  $150 \cdot 10^{-6}/\text{K}$  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 Erddeckung von mindestens 0,8 m 97 % des Fassungsraumes nicht übersteigt.

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

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

### **3 Ermittlung der Nachlaufmenge nach Ansprechen der Überfüllsicherung**

#### **3.1 Maximaler Füllvolumenstrom der Förderpumpe**

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

#### **3.2 Schließverzögerungszeiten**

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

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

#### **3.3 Nachlaufmenge**

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

### **4 Festlegung der Ansprechhöhe für die Überfüllsicherung**

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

## **Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen**

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

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

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

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

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

### **2** **Schließverzögerungszeiten**

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

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

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

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

2.5 Absperrarmatur

mechanisch, handbetätigt

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

– Schließzeit: \_\_\_\_\_ (s)

elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betrieben

– Schließzeit: \_\_\_\_\_ (s)

Gesamtschließverzögerungszeit ( $t_{\text{ges}}$ ) \_\_\_\_\_ (s)

### **3** **Nachlaufmenge** ( $V_{\text{ges}}$ )

3.1 Nachlaufmenge aus Gesamtschließverzögerungszeit:

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

3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

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

Gesamte Nachlaufmenge ( $V_{\text{ges}} = V_1 + V_2$ ) \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

### **4** **Ansprechhöhe**

4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

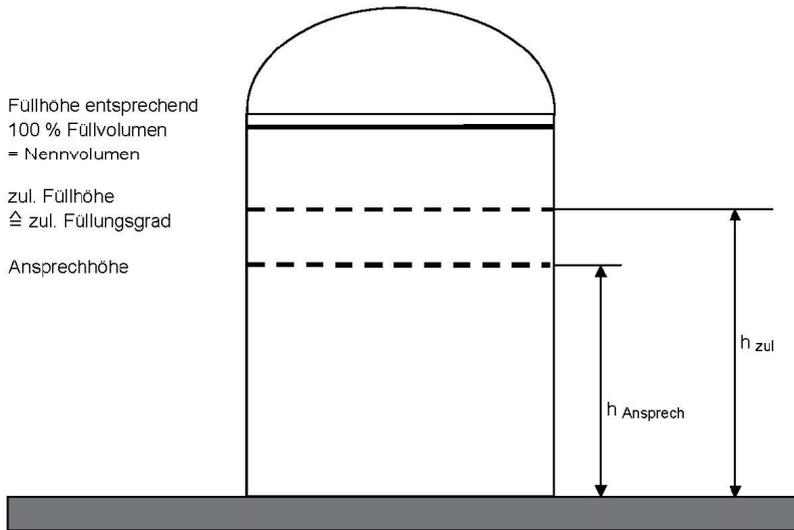
4.2 Nachlaufmenge: \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

Menge bei Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

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

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

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

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

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

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

#### 4 Einbau und Betrieb

##### 4.1 Fehlerüberwachung

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

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

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

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

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

#### 4.2 Steuerluft

Die als Hilfsenergie erforderliche Steuerluft darf keine Verunreinigungen mit einer Partikelgröße von  $> 100 \mu\text{m}$  enthalten und muss eine Luftfeuchtigkeit entsprechend einem Taupunkt von  $-25 \text{ }^\circ\text{C}$  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-65.40-446**



71586915