

**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:

31.08.2021

Geschäftszeichen:

II 23-1.65.16-36/21

Nummer:

Z-65.16-300

Geltungsdauer

vom: **31. August 2021**

bis: **31. August 2026**

Antragsteller:

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1
79689 Maulburg

Gegenstand dieses Bescheides:

**Standaufnehmer (Radar-Antenne) "Micropilot S" mit integriertem Messumformer als Bauteil
von Überfüllsicherungen**

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

Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und eine Anlage.

Der Gegenstand ist erstmals am 30. Mai 2001 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

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 weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides ist eine kontinuierliche Standmesseinrichtung Typ "Micropilot S" (siehe Anlage 1), bestehend aus Standaufnehmer mit integriertem Messumformer (Elektronikeinsatz), die als Teil einer Überfüllsicherung dazu dient, bei der Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten Überfüllungen von Behältern zu verhindern. Die vom Messumformer (Elektronikeinsatz) erzeugten Radarsignale werden über die Antennenbaugruppe zur Flüssigkeitsoberfläche gesendet. Die von dort reflektierten Radarechos werden von der Antenne aufgenommen. Die Laufzeit der Radarimpulse zwischen Aussenden und Empfangen ist der Distanz und damit der Füllhöhe proportional. Die Laufzeit wird vom Messumformer gemessen, in ein elektrisches Signal umgeformt und über weitere Messumformer/ Grenzsinalgeber wird ein binäres, elektrisches Signal erzeugt, mit dem rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades der Füllvorgang unterbrochen oder akustisch und optisch Alarm ausgelöst wird. Der nachgeschaltete Messumformer mit linearem oder binärem Signalausgang, der Grenzsinalgeber, der Signalverstärker sowie die für die Melde- oder Steuerungseinrichtung erforderlichen Anlageteile sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(2) Die mit der wassergefährdenden Flüssigkeit, deren Kondensat oder Dämpfen, in Berührung kommenden Teile des Standaufnehmers bestehen aus korrosionsbeständigem, austenitischem Stahl nach DIN EN 10088-5¹, Hastelloy, Tantal, Incoloy, Inconel, Platin bzw. plattiert, Monel, PEEK (Polyetheretherketon) oder PTFE (Polytetrafluorethylen). Für die Dichtungen wird FKM (Viton), EPDM (Buna EP), FFKM (Kalrez), NBR (Perbunan), HNBR (Terban) oder Tantal verwendet.

(3) Der Standaufnehmer mit integriertem Messumformer darf je nach Ausführung für Behälter unter atmosphärischen Bedingungen und darüber hinaus bei Temperaturen der Flüssigkeit von -40 °C bis +200 °C und bei Gesamtdrücken bis 64 bar verwendet werden. Die Umgebungstemperatur am Elektronikeinsatz darf zwischen -40 °C bis +80 °C liegen.

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

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

(6) Dieser Bescheid berücksichtigt die wasserrechtlichen Anforderungen an den Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG² gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

(7) Die Geltungsdauer dieses Bescheides (siehe Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau des Regelungsgegenstandes und nicht auf die Verwendung im Sinne der späteren Nutzung.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Allgemeines

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

¹ DIN EN 10088-5:2009-07 Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
² Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

(1) Der Regelungsgegenstand besteht aus dem Standaufnehmer (1) (Radar-Antennen) mit eingebautem Messumformer (2a) bzw. (2b) (Elektronikeinsatz), (Nummerierung siehe Anlage 1).

Micropilot S

Typ FMR 532 – 6 Planarantenne,

Typ FMR 540 – 6 E Hornantenne,

Typ FMR 540 – 6 G Parabolantenne,

Typ FMR 540 – 6 H Parabolantenne.

Die vollständige Typenbezeichnung entspricht dem Typenschlüssel gemäß der Technischen Beschreibung³.

(2) Die Teile der Überfüllsicherung, die nicht Gegenstand der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind, dürfen nur verwendet werden, wenn sie den Anforderungen des Abschnitts 3 "Allgemeine Baugrundsätze" und des Abschnitts 4 "Besondere Baugrundsätze" der ZG-ÜS⁴ entsprechen. Sie brauchen jedoch keine Zulassungsnummer zu haben.

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

Auswertegerät (3a) mit binärem bzw. linearem Ausgangssignal

Typ NRF 590

Typ NRF 81

Grenzsignalgeber (3b) mit binärem Ausgangssignal

Typ RMA 422

Typ RMA 42

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Standmesseinrichtung darf nur im Werk des Antragstellers, Endress + Hauser SE+Co. KG in 79689 Maulburg, hergestellt werden. Sie muss hinsichtlich Bauart, Abmessungen und Werkstoffen den in der im DIBt hinterlegten Liste aufgeführten Unterlagen entsprechen.

2.3.2 Kennzeichnung

Die Standmesseinrichtung, 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 zulassungspflichtigen Teile selbst mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

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

^{*)} 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.

³ Von der TÜV NORD CERT GmbH geprüfte Technische Beschreibung des Antragstellers vom 06.04.2021 für die Überfüllsicherung Standmesseinrichtung Micropilot S Typ FMR 532, 540

⁴ ZG-ÜS:2012-07 Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen des Deutschen Instituts für Bautechnik

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Standmesseinrichtung 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 der Standmesseinrichtung 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 Standmesseinrichtung oder ihrer Einzelteile durchzuführen. Durch die Stückprüfung hat der Hersteller zu gewährleisten, dass die Werkstoffe und Maße sowie das fertigestellte Bauprodukt dem geprüften Baumuster entsprechen und die Standmesseinrichtung funktionssicher ist.

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

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

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

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

2.4.3 Erstprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle

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

3 Bestimmungen für Planung und Ausführung

3.1 Planung

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

3.2 Ausführung

(1) Die Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung 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 der Standmesseinrichtung dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die über Kenntnisse des Brand- und Explosionsschutzes verfügen, wenn diese Tätigkeiten an Behältern für Flüssigkeiten mit Flammpunkt ≤ 55 °C durchgeführt werden. Nach Abschluss der Montage der Überfüllsicherung muss durch einen Sachkundigen des einbauenden Betriebes eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden. Über die Einstellung der Überfüllsicherung und die ordnungsgemäße Funktion ist eine Bescheinigung auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.

(2) Nach dem Abgleich der Standmesseinrichtung sind die Parametrierungsdaten gegen Überschreiben zu sichern (siehe Abschnitt 6.1 der Technischen Beschreibung).

(3) Wird ein Messumformer (3a) bzw. (3b) nach Abschnitt 2.2 (3) nicht in einem sauberen und trockenen Raum betrieben, muss er in einem Schutzgehäuse angeordnet werden, das mindestens der Schutzart IP54 nach DIN EN 60529⁵ entspricht.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung und wiederkehrende Prüfungen

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

(2) Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Bescheid muss in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, nach Abschnitt 8 der Technischen Beschreibung und entsprechend den Anforderungen des Abschnitts 5.2 von Anhang 2 der ZG-ÜS geprüft werden. Bei Gefahr von Ablagerungen von Bestandteilen der Flüssigkeit am Standaufnehmer (Antenne) ist dieser in kürzeren Zeitintervallen zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen.

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

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

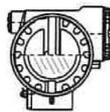
Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt
Schönemann

⁵ DIN EN 60529:2014-09 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

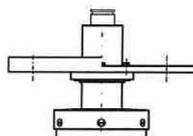
Gehäuse:

T12

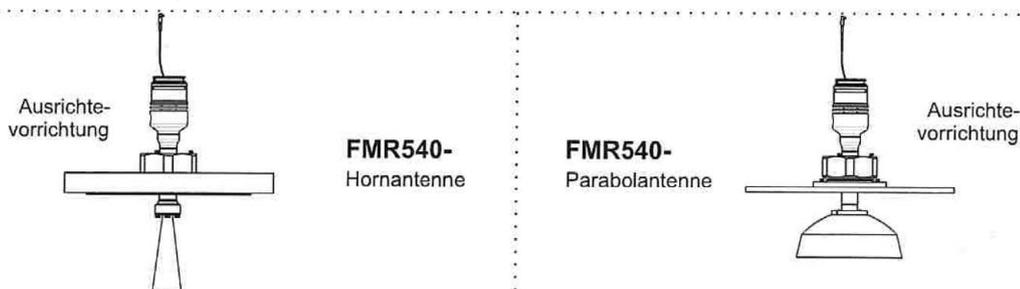


Antennenbauform:

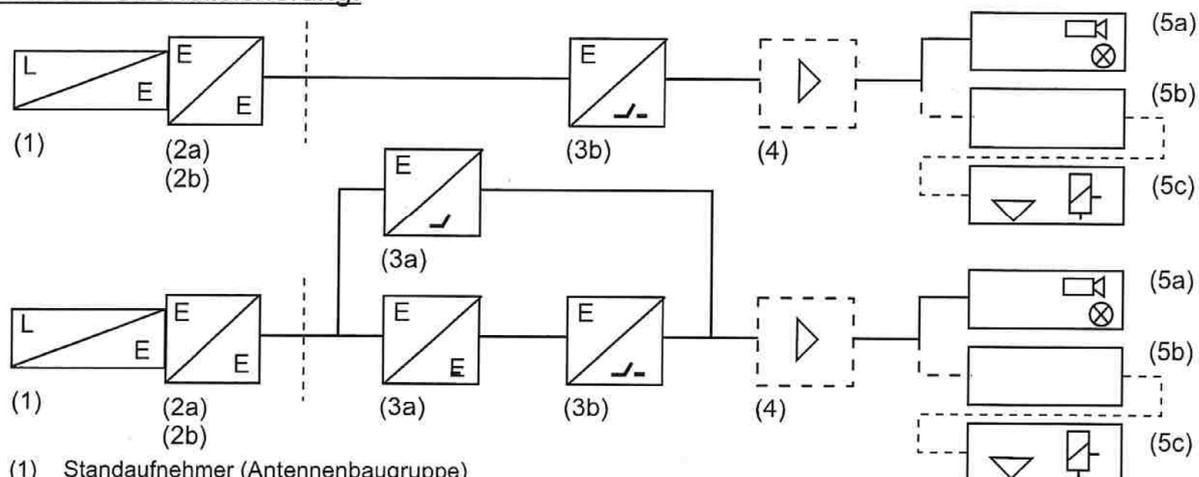
Planarantenne



FMR532-



Schema der Überfüllsicherung:



- (1) Standaufnehmer (Antennenbaugruppe)
- (2a) Meßumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des 4...20 mA-Signals)
- (2b) Meßumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des Grenzsignals (> 21,5 mA))
- (3a) Meßumformer mit linearem oder binärem Signalausgang (Auswerteeinheit)
(z. B. der mitgeprüfte Gerätetyp NRF590 oder NRF81)
- (3b) Grenzsingalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit)
(z. B. der mit Micropilot S FMR532, FMR540 mitgeprüfte Gerätetyp RMA422 oder RMA42)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung
- (5b) Steuereinrichtung
- (5c) Stellglied

(3a) bis (5c) nicht Gegenstand dieses Bescheides

Standaufnehmer (Radar-Antenne) "Micropilot S" mit integriertem Messumformer als Bauteil von Überfüllsicherungen

Übersicht

Anlage 1

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Überfüllsicherung mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung für ortsfeste Behälter zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten.

Gerät

Standmesseinrichtung

Modell Name

Micropilot S

Typ

FMR532, FMR540 mit 4...20 mA (HART)

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|--------------------|
| Notizen: / | | Projektnummer: 15002593 | |
| Status: Final | Datum: 06.04.2021 | Autor: Bertrand Munck | |
| Version: 02.00 | Dokument ID: 961005133-A | Dateiname: 961005133-A_TD_Micropilot_S_FMR532-540_WHG_V.02.00 | Seite: 1 von 21 |

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Aufbau der Überfüllsicherung | 3 |
| 1.1 | Schema der Überfüllsicherung | 4 |
| 1.2 | Funktionsbeschreibung | 4 |
| 1.3 | Typenschlüssel | 5 |
| 1.4 | Maßbilder und technischen Daten | 6 |
| 1.4.1 | Gehäuse (mit Elektronikeinsatz) | 6 |
| 1.4.2 | Antennenbaugruppe Planarantenne für FMR532 | 6 |
| 1.4.3 | Antennenbaugruppen Horn- und Parabolantenne für FMR 540 | 7 |
| 1.5 | Technische Daten / Elektronikeinsatz und Antennenbaugruppen | 8 |
| 1.5.1 | Elektronikeinsatz 4...20 mA (HART) | 8 |
| 1.5.2 | Antennenbaugruppen | 8 |
| 1.6 | Meßbereiche / Meßgenauigkeit | 9 |
| 2 | Werkstoffe Standaufnehmer | 10 |
| 3 | Einsatzbereich | 10 |
| 4 | Stör- und Fehlermeldungen | 10 |
| 5 | Einbauhinweise | 11 |
| 5.1 | Mechanischer Einbau | 11 |
| 5.2 | Blockdistanz BD / Sicherheitsabstand SD der Standaufnehmer | 11 |
| 5.3 | Referenzpunkt | 12 |
| 5.4 | Elektrischer Anschluß des Standaufnehmers | 12 |
| 6 | Einstellhinweise | 13 |
| 6.1 | Einstellung zum Betrieb als Überfüllsicherung | 13 |
| 6.2 | Einstellhinweise zur Auswerteeinheit | 16 |
| 6.2.1 | Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Messeinrichtung | 16 |
| 6.2.2 | Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als Grenzwertgeber | 16 |
| 6.3 | Änderung der Geräteeinstellung | 17 |
| 6.4 | Berechnung der Größe des Grenzsymbols für die Ansprechhöhe | 17 |
| 7 | Betriebsanweisung | 18 |
| 8 | Wiederkehrende Prüfungen | 19 |
| 8.1 | Möglichkeiten zur wiederkehrenden Prüfung (mit Tank Side Monitor NRF81) | 19 |

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

1 Aufbau der Überfüllsicherung

Die kontinuierliche Standmesseinrichtung Micropilot S Typ FMR532, FMR540 besteht aus einem Standaufnehmer (Antennenbaugruppe) (1) und einem im Standaufnehmergehäuse eingebauten Messumformer (Elektronikeinsatz) (2).

a) Im Messumformer (Elektronikeinsatz) (2a) wird ein dem Füllstand proportionales elektrisches analoges Signal (4-20 mA) erzeugt, das einem nachgeschalteten Grenzsinalgeber (3b) (Auswerteeinheit z. B. dem mitgeprüften RMA422 oder RMA42) zugeführt wird, der ein binäres Signal erzeugt.

b) Im Messumformer (Elektronikeinsatz) (2b) wird ein Grenzsinal (Stromsignal > 21,5 mA) erzeugt, das einem nachgeschalteten Grenzsinalgeber (3b) (Auswerteeinheit z. B. dem mitgeprüften RMA422 oder RMA42) zugeführt wird, der ein binäres Signal erzeugt.

c) Im Messumformer (Elektronikeinsatz) (2b) wird ein digitales HART-Protokoll erzeugt, das einem nachgeschalteten Meßumformer (3a) (Auswerteeinheit z.B. mitgeprüften NRF590 oder NRF81) zugeführt wird, der ein binäres Signal erzeugt.

d) Im Messumformer (Elektronikeinsatz) (2b) wird ein digitales HART-Protokoll erzeugt, das einem nachgeschalteten Meßumformer (3a) (Auswerteeinheit z.B. mitgeprüften NRF590 oder NRF81) zugeführt wird, der ein dem Füllstand proportionales elektrisches analoges Signal (4...20 mA) erzeugt, das wiederum einem nachgeschalteten Grenzsinalgeber (3b) (z. B. dem mitgeprüften RMA422 oder RMA42) zugeführt werden kann.

Dieses binäre Signal steuert direkt oder über einen Signalverstärker (4) eine Meldeeinrichtung (5a) oder eine Steuereinrichtung (5b) mit Stellglied (5c).

Die nicht geprüften Anlageteile der Überfüllsicherung, wie Meßumformer (3a) (Auswerteeinheit), Grenzsinalgeber (3b) (Auswerteeinheit), Signalverstärker, Meldeeinrichtung, Steuerungseinrichtung und Stellglied, müssen den Abschnitten 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS) entsprechen.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

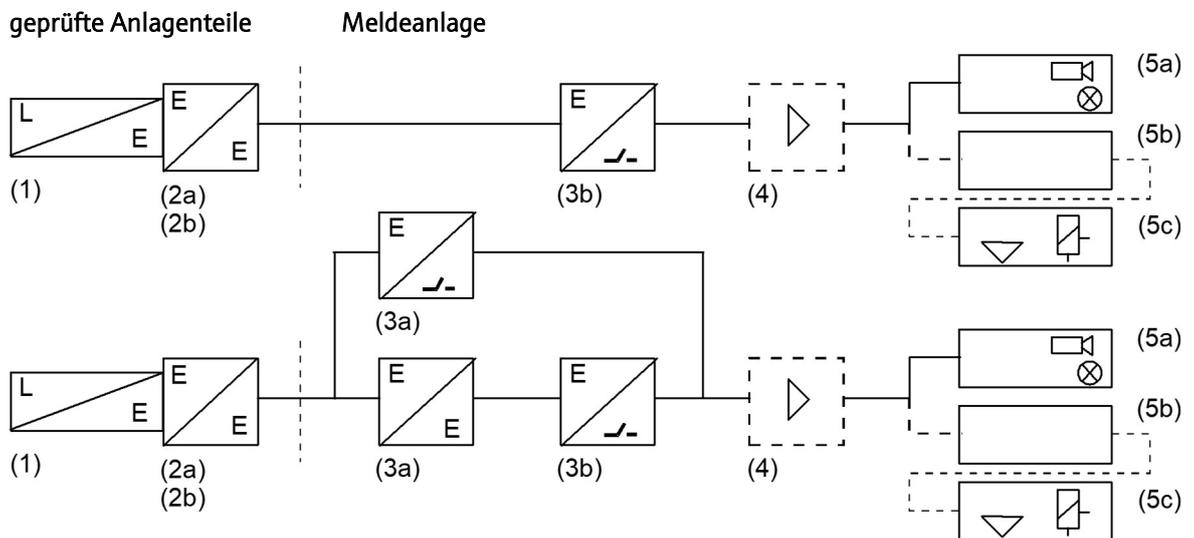
| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|--------------------|
| Version: 02.00 | Dokument ID: 961005133-A | Dateiname: 961005133-A_TD_Micropilot_S_FMR532-540_WHG_V.02.00 | Seite: 3 von 21 |
|--------------------------|------------------------------------|--|--------------------|

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

1.1 Schema der Überfüllsicherung



- (1) Standaufnehmer (Antennenbaugruppe)
- (2a) Meßumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des 4...20 mA-Signals)
- (2b) Meßumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des Grenzsignals (> 21,5 mA))
- (3a) Meßumformer mit linearem oder binärem Signalausgang (Auswerteeinheit)
(z. B. der mitgeprüfte Gerätetyp NRF590 oder NRF81)
- (3b) Grenzsignalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit)
(z. B. der mit Micropilot S FMR532, FMR540 mitgeprüfte Gerätetyp RMA422 oder RMA42)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

Bild 1-1 Schema der Überfüllsicherung

1.2 Funktionsbeschreibung

Von der Antennenbaugruppe werden vom Meßumformer (Elektronikeinsatz) erzeugte Radarsignale als kurze Impulse ausgesendet. Die von der Füllgutoberfläche reflektierten Radarimpulse werden als Radarechos empfangen. Die Laufzeit der Radarimpulse zwischen Aussenden und Empfangen ist der Distanz und damit der Füllhöhe proportional. Die Laufzeit wird vom Meßumformer (Elektronikeinsatz) nach Parametrierung in ein 4...20 mA-Signal oder in ein binäres Ausgangssignal umgesetzt und dem entsprechenden Grenzsignalgeber zugeführt.

Als Gehäuse wird ein Aluminiumgehäuse mit separatem Anschlußraum (T12) verwendet. Der Elektronik-Einsatz mit 4...20 mA ist für explosionsgefährdete Bereiche in Zündschutzart „eigensicher“ gefertigt.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

1.3 Typenschlüssel

Micropilot S

FMR 532 -

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 6 | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Zertifikat

- für explosionsgeschützten Bereich + WHG

Antennenausführung (Typ, Größe, Werkstoff, Dichtung)

- Planarantenne ab DN150 / 6", Dichtungsmaterial

Prozeßanschluß (Flansch-Ø, Werkstoff)

- ab DN150 bzw. 6" nach Industriestandard DIN, ANSI, JIS,

Meßausgang und Bedienung

- 4...20 mA HART mit VU 331

Gehäuse (T12)

Verschraubung / Einführung

Eichzulassungen

Micropilot S

FMR 540 -

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 6 | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Zertifikat

- für explosionsgeschützten Bereich + WHG

Antenne (Typ, Größe, Werkstoff)

E Hornantenne DN100 / 4", Ausrichtvorrichtung, Dichtungsmaterial

G Parabolantenne DN200 / 8", Ausrichtvorrichtung, Dichtungsmaterial

H Parabolantenne DN250 / 10", Ausrichtvorrichtung, Dichtungsmaterial

Antennenverlängerung

- zusätzliche Länge: 150 mm bis 450 mm

Prozeßanschluß (Flansch-Ø, Werkstoff)

- ab DN100 bzw. 4" nach Industriestandard DIN, ANSI, JIS,

Meßausgang und Bedienung

- 4...20 mA HART mit VU 331

Gehäuse (T12)

Verschraubung / Einführung

Eichzulassungen

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

1.4 Maßbilder und technischen Daten

1.4.1 Gehäuse (mit Elektronikeinsatz)

Gehäuse T12

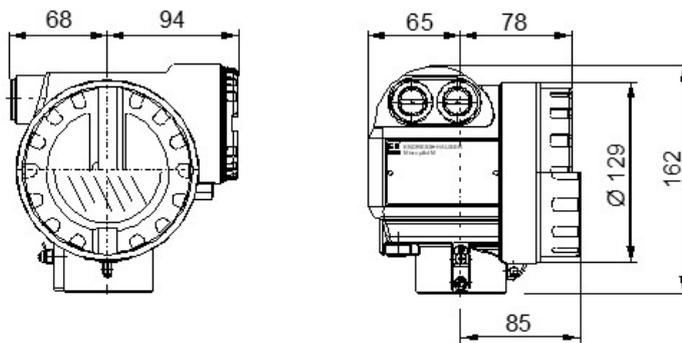
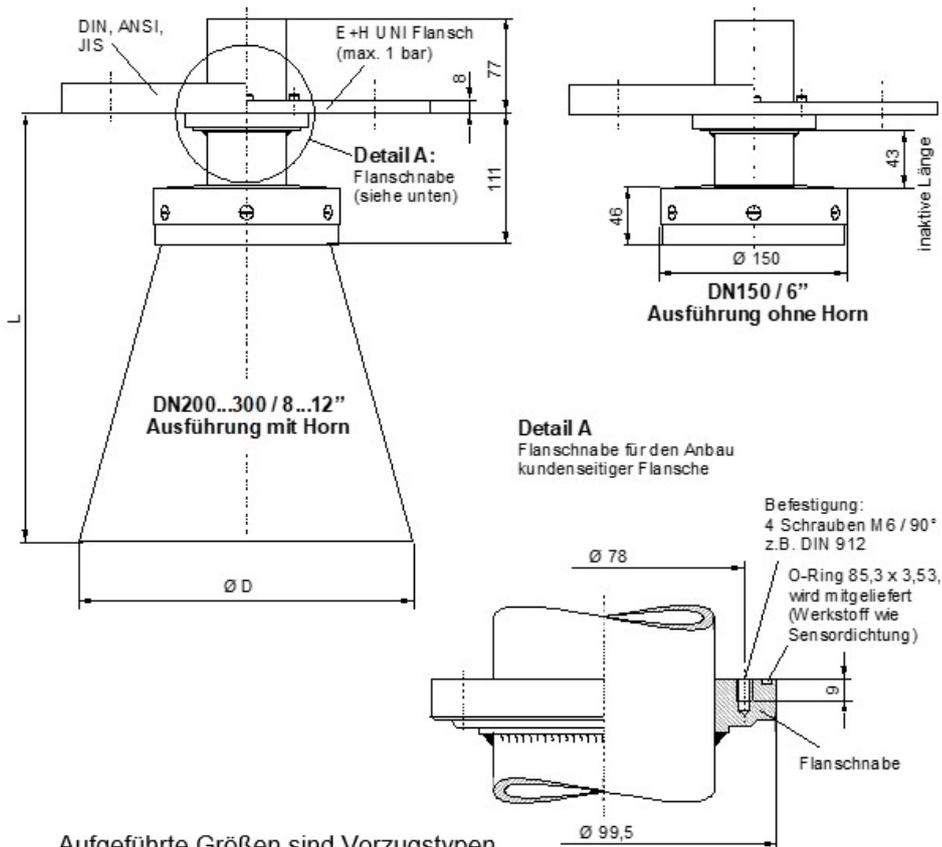


Bild 1-2 Abmessungen Gehäuse T12

1.4.2 Antennenbaugruppe Planarantenne für FMR532



Aufgeführte Größen sind Vorzugstypen.

| Antennenausführung | DN150 / 6" | DN200 / 8" | DN250 / 10" | DN300 / 12" |
|--------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| L [mm] | 111 | 355 | 508 | 535 |
| Ø D [mm] | kein Horn | 190 | 240 | 290 |

Bild 1-3 Maßblatt Antennenbaugruppen FMR532

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

1.4.3 Antennenbaugruppen Horn- und Parabolantenne für FMR 540

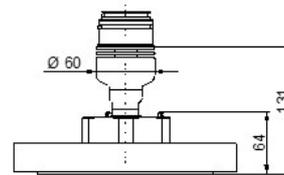
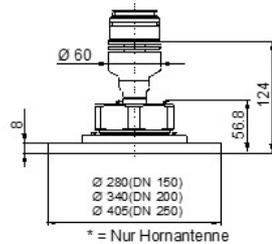
Hornantenne

Gehäuse T 12

Parabolantenne

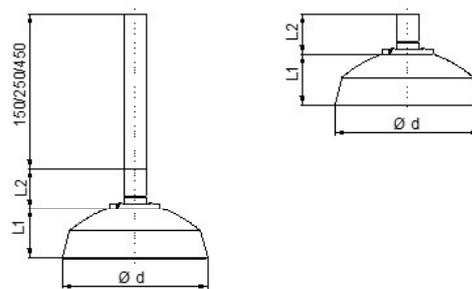
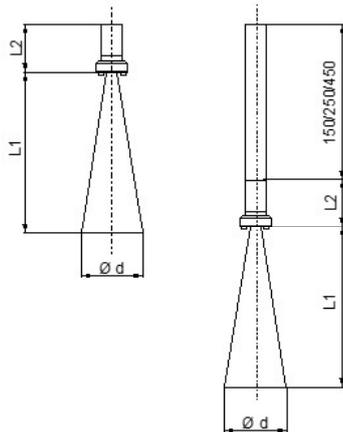
Ausrichtvorrichtung (Sensorausrichtung) mit Endress+Hauser UNI Flansch DN 150*200/250

Ausrichtvorrichtung (Sensorausrichtung) mit Endress+Hauser Standard Flanschen



Hornantenne

Parabolantenne



Flansche nach EN 1092-1 (passend zu DIN 2527)

| Flansch | DN 100 | DN 150 | DN 200 | DN 250 |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| b [mm] | 20 | 22 | 24 | 26 |
| D [mm] | 220 | 285 | 340 | 405 |

für PN10/16

Flansche nach ASME B16.5

| Flansch | 4" | 6" | 8" | 10" |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| b [mm] | 23.9 | 25.4 | 28.4 | 30.2 |
| D [mm] | 228.6 | 279.4 | 342.9 | 406.4 |

für 150 lbs

Flansche nach JIS B2220

| Flansch | DN 100 | DN 150 | DN 200 | DN 250 |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| b [mm] | 18 | 22 | 22 | 24 |
| D [mm] | 210 | 280 | 330 | 400 |

für 10K

Flansche nach JPI 7S - 15

| Flansch | 4" | 6" | 8" | 10" |
|---------|------|------|------|------|
| b [mm] | 23.9 | 25.4 | 28.6 | 30.2 |
| D [mm] | 230 | 280 | 345 | 405 |

für 150lbs

Parabolantenne

| Antennengröße / Flansch | 200 / 8" UNI | 200 / 8" Standard | 250 / 10" UNI | 250 / 10" Standard |
|-------------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------------|
| L2 [mm] | 31.8 | 24.8 | 19.5 | 12.5 |

Parabolantenne

| Antennengröße | 200mm / 8" | 250mm / 10" |
|---------------|------------|-------------|
| L1 [mm] | 60.6 | 88.4 |
| d [mm] | 173 | 236 |

Hornantenne

| Antennengröße | 100mm/4" |
|---------------|----------|
| L1 [mm] | 430 |
| d [mm] | 95 |

Hornantenne

| Flansch | UNI | Standard |
|---------|------|----------|
| L2 [mm] | 32.9 | 26.9 |

Flansche gemäß DIN, ANSI, JIIS. Aufgeführte Größen sind Vorzugstypen.

Bild 1-4 Maßblatt Antennenbaugruppen FMR540

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

1.5 Technische Daten / Elektronikeinsatz und Antennenbaugruppen

1.5.1 Elektronikeinsatz 4...20 mA (HART)

Versorgung:

Gleichspannung: 16 - 30 VDC

Stromaufnahme: max. 21 mA (50 mA Einschaltstrom)

Signalausgang (passiv):

Gleichspannung: 11,5 - 30 VDC

4...20 mA, überlagert mit HART-Kommunikationssignal

untere Begrenzung: ca. 3,6 mA

obere Begrenzung: ca. 22 mA

Bürde für HART-Signal: min. 250 Ω

Temperaturbereich:

maximal: -40 °C...+80 °C (siehe Abhängigkeit von Prozeßtemperatur)

eichfähig: -25 °C...+55 °C

Hinweis: die maximale Umgebungstemperatur richtet sich nach der Flansch- bzw. Prozeßtemperatur.

Es gilt hier das in den jeweiligen Sicherheitshinweisen (XA´s) angegebene Temperaturderating für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung ist eine Wetterschutzhaube zu montieren.

Gehäuse: T12 (mit separatem Anschlußraum).

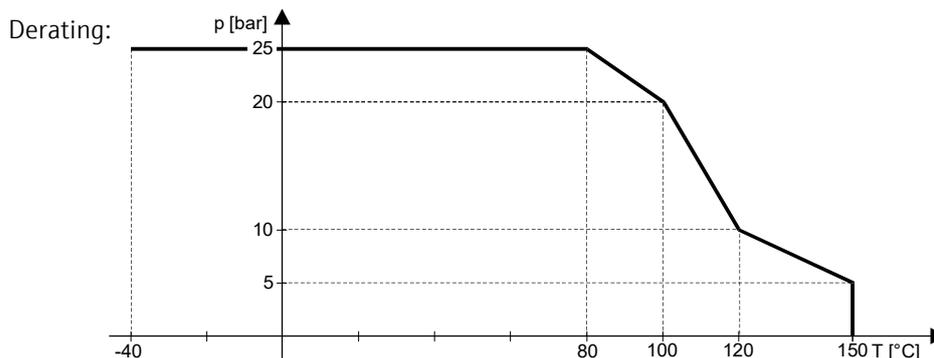
Schutzart (EN 60529):

Gehäuse (FMR53x): IP 65, Antennen, Gehäuse (FMR540): IP 68.

1.5.2 Antennenbaugruppen

FMR 532 (Planarantenne)

| Antennentyp / Dichtung | Temperaturbereich | Prozeßdruck |
|------------------------|-------------------|----------------|
| Planar Viton (FKM) | -40 ...+150 °C | siehe Derating |



Hinweis! Die Planarantenne ist nicht heißdampfbeständig!

FMR 540 (Hornantenne)

| Antennentyp / Dichtung | Temperaturbereich | Prozeßdruck |
|------------------------|-------------------|-------------|
| Standard / Viton (FKM) | -40 ...+200 °C | 0 ...16 bar |

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

1.6 Meßbereiche / Meßgenauigkeit

Meßbereich:

Der nutzbare Meßbereich ist von der Antennengröße, den Reflexionseigenschaften des Mediums, der Einbauposition und eventuell vorhandenen Störreflexionen abhängig.

Die antennenseitige Meßbereichsbegrenzung ergibt sich aus der Summe aus Blockdistanz BD (antennenspezifisch) und Sicherheitsabstand SD (siehe auch Kap. 5).

Nähere Angaben sind in den entsprechenden Technischen Informationen TI unter „Eingangskenngrößen“ bzw. Betriebsanleitungen BA unter „Einbaubedingungen“ beschrieben.

Meßgenauigkeit:

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| • digital* (HART): | FMR532: | FMR540: |
| absolute Genauigkeit: | ± 1 mm | ± 1 mm |
| Wiederholbarkeit: | 0,3 mm | 0,3 mm |
| Hysterese: | 0,1 mm | 0,1 mm |
| Linearität: | < 0,2% oder ± 2 mm | < 0,2% oder ± 2 mm |
| Auflösung: | 0,3 mm | 0,3 mm |
| Einfluß der Umgebungstemperatur: | ± 2 mm | ± 2 mm |
| Einschwingzeit: | typ. 15 s | typ. 23 s |
| Verzögerungszeit im WHG-Modus: | ca. 4 s | ca. 1 s |
| • analog (4...20 mA): | FMR532 / FMR540: | |
| Auflösung: | 0,1% des Meßbereichs, | |
| TK** Nullpunkt (4 mA): | 0,025 % / 10 K (max. 0,294 %), | |
| TK** Spanne (20 mA): | 0,070 % / 10 K (max. 0,824 %), | |

* innerhalb der Referenzbedingungen (nach OIML R85): Temperatur: -25...+55 °C, Luftfeuchte: 65% ± 15%, atmosphärischer Druck, ruhige gut reflektierende Oberfläche des Mediums und keine größeren Störreflexionen

** TK: mittlerer Temperaturkoeffizient. Maximum bezogen auf spezifizierten Umgebungstemperaturbereich (-40...+80 °C)

Hinweis 1: der Grenzsinalgeber beruht auf dem analogen 4...20 mA-Signal der Standmeßeinrichtung (FMR532, FMR540), das die Genauigkeit des Schaltpunktes maßgeblich bestimmt.

Hinweis 2: bei Verwendung des digitalen HART-Signals zur Übermittlung des WHG-Signals muß die Genauigkeit bei der Erzeugung eines linearen Meßsignals die Genauigkeit nachgeschalteter Geräte berücksichtigt werden. Zur Verzögerungszeit der Standmeßeinrichtung ist noch die der nachgeschalteten Geräte miteinzubeziehen (z. B. HART Fehlertoleranzzeit).

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

2 Werkstoffe Standaufnehmer

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

Antennenbaugruppe:

- PTFE (Polytetrafluorethylen), PEEK (Polyetheretherketon),
- nichtrostende Stähle nach DIN EN 10088-3 (DIN 17440), z. B. 1.4301, 1.4404, 1.4435, 1.4462, 1.4571)
- Hastelloy, Incoloy, Inconel, Monel, Tantal oder Platin bzw. plattiert

Dichtungen innerhalb des Antennensystems:

- Viton (FKM), Buna EP (EPDM), Kalrez (FFKM), Perbunan (NBR), Terban (HNBR)

Prozeßanschluß:

- PTFE (Polytetrafluorethylen)
- nichtrostende Stähle nach DIN EN 10088-3 (DIN 17440), z. B. 1.4301, 1.4404, 1.4435, 1.4462, 1.4571)
- Hastelloy, Incoloy, Inconel, Monel, Tantal oder Platin bzw. plattiert

3 Einsatzbereich

Die Standaufnehmer können an drucklosen Behältern eingebaut sein, die unter atmosphärischen Bedingungen betrieben werden, sowie an Behältern mit Überdrücken bis zu einem maximalen Druck von 64 bar.

Über die atmosphärischen Temperaturen hinaus dürfen die jeweiligen Standaufnehmer bis zu einer maximalen Temperatur von 200 °C betrieben werden. Die maximale Umgebungstemperatur des Elektronikeinsatzes darf 80 °C nicht überschreiten und richtet sich bei Einsatz als Überfüllsicherung nach den in den Betriebsanleitungen (Sicherheitshinweise) angegebenen Deratingtabellen (s. Kap. 1.5).

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

4 Stör- und Fehlermeldungen

Der Meßumformer verwendet die 4-Leiter-Technik. Die Spannung des Meßsignals wird durch das nachgeschaltete Gerät bestimmt und muß innerhalb der unter 1.5.1 angegebenen Grenzwerte liegen.

Der Ausfall der Versorgungsspannung führt im Signalstromkreis (4...20 mA) zu einem Eingangssignal am Grenzsinalgeber von unter 3,8 mA oder über 21,5 mA.

Eine Leitungsunterbrechung im Signalstromkreis führt zum Abfall des Signals unter 3,8 mA und muß durch das nachgeschaltete Gerät als Störung gemeldet werden. Abhängig von seiner Lage im Stromkreis führt ein Kurzschluß im Signalstromkreis zu einem Eingangssignal am Grenzsinalgeber von unter 3,8 mA oder über 21,5 mA. Diese Signale sind zu einer Stör-/ Füllstandalarmmeldung heranzuziehen. In Verbindung mit dem RMA422 oder RMA42 erfolgt die Störmeldung durch das Störmelderelais des RMA422 oder RMA42.

Bei Verwendung des digitalen HART-Protokolls muß das nachgeschaltete Gerät so parametrisiert werden, daß bei Auftreten von Fehlern (Verlust der Kommunikation, Stromausfall, Fehlermeldung der Standmeßeinrichtung bei Verlust des Echos) diese als Überfüllung registriert werden. Einzelheiten sind der Bedienungsanleitung des nachgeschalteten Gerätes (z. B. NRF590 oder NRF81) zu entnehmen.

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|
| Version: 02.00 | Dokument ID: 961005133-A | Dateiname: 961005133-A_TD_Micropilot_S_FMR532-540_WHG_V.02.00 | Seite: 10 von 21 |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

5 Einbauhinweise

5.1 Mechanischer Einbau

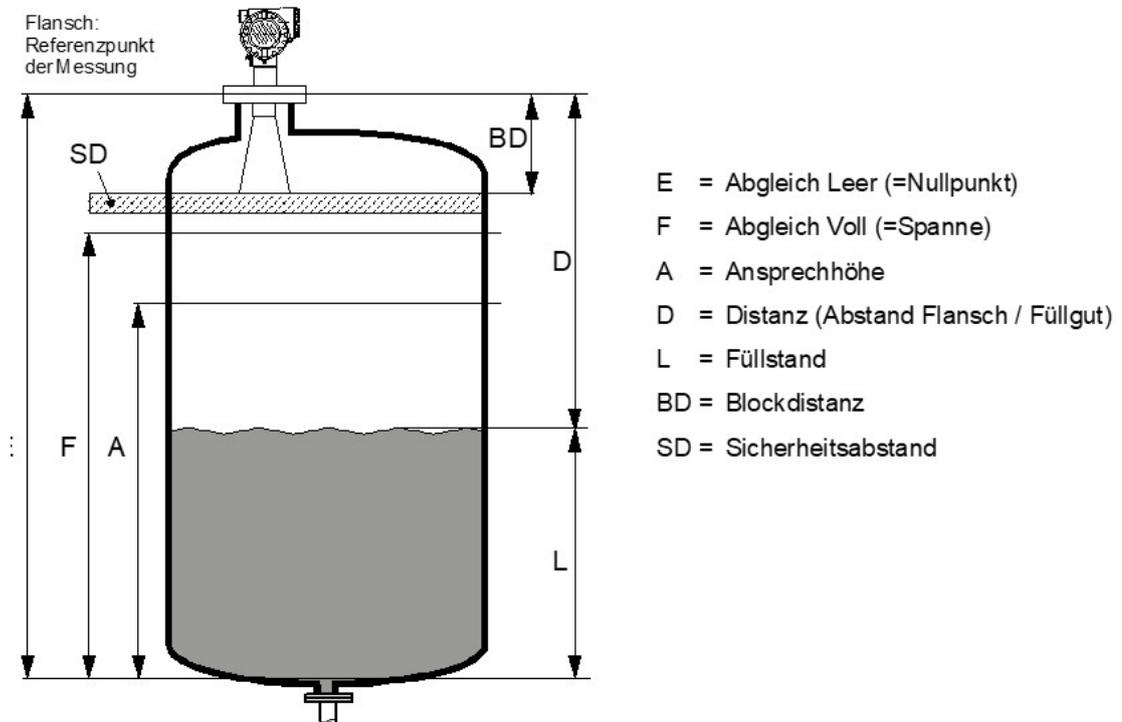


Bild 5-1 Mech. Einbau

Vor dem Einbau des Standaufnehmers ist zu überprüfen, ob die Betriebsdaten (Nenndruck, Meßbereich, mediumberührte Werkstoffe und Umgebungstemperatur) den Anforderungen der Meßstelle entsprechen. Hinweise sind den entsprechenden mitgelieferten Betriebsanleitungen zu entnehmen.

Der Micropilot S wird abgeglichen indem die Leerdistanz E (=Nullpunkt), die Volldistanz F (=Spanne) eingegeben wird. Bei Varianten mit Stromausgang entsprechen die Punkte „E“ und „F“ 4 mA und 20 mA, für das Anzeigemodul 0% und 100%.

5.2 Blockdistanz BD / Sicherheitsabstand SD der Standaufnehmer

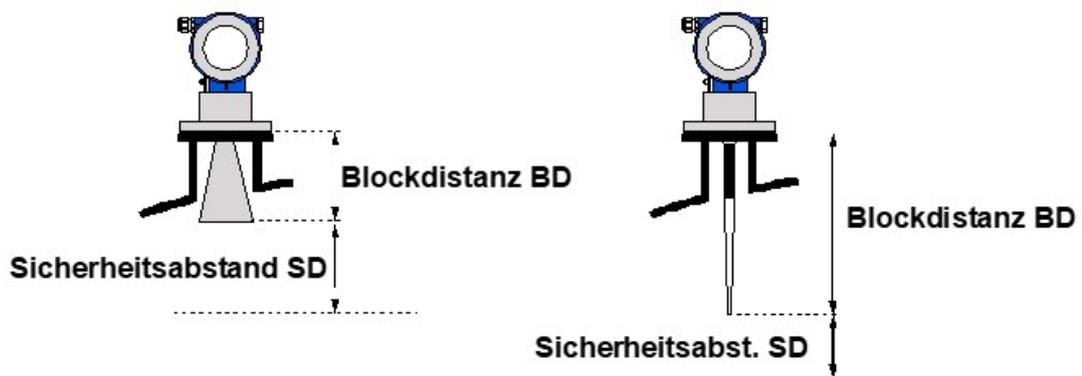


Bild 5-2 Blockdistanz

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

Die Blockdistanz (BD) ist antennentypspezifisch. Der Sicherheitsabstand (SD) und die Blockdistanz (BD) sind werksseitig voreingestellt. Innerhalb der Blockdistanz (BD) ist keine Messung möglich.

Im WHG-Modus wird bei Eintritt des Echos in diesen Bereich (BD+SD) „ALARM“ ausgelöst.

5.3 Referenzpunkt

Die Referenzpunkte für den Abgleich Leer „E“ und der Blockdistanz „BD“ sind wie folgt definiert:

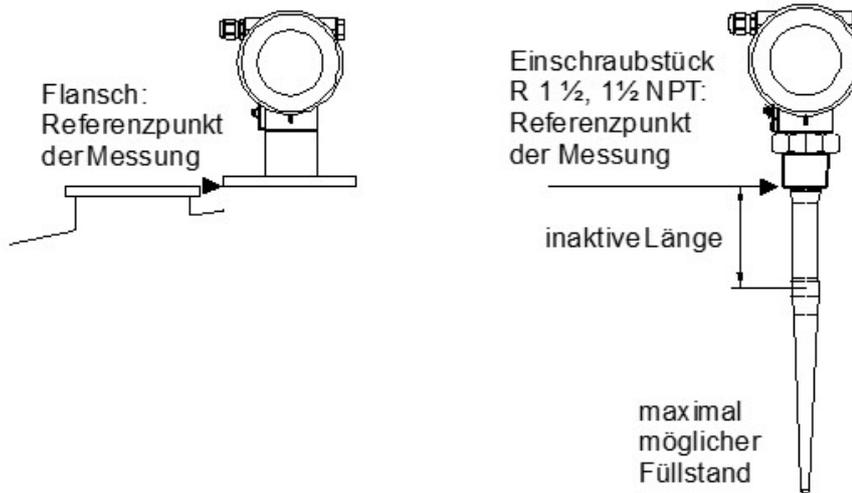


Bild 5-3 Referenzpunkt

5.4 Elektrischer Anschluß des Standaufnehmers

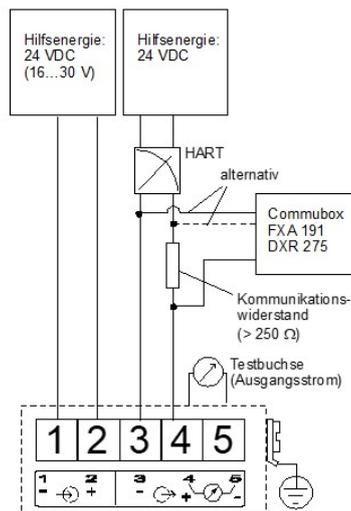


Bild 5-4 Elektrischer Anschluß

Weitere Hinweise sind den entsprechenden mitgelieferten Betriebsanleitungen zu entnehmen.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

6 Einstellhinweise

Der Micropilot S kann über verschiedene Wege eingestellt werden:

- Vor-Ort-Bedienung mittels LCD-Anzeige VU 331
 - Bedienung mit Handbediengerät DXR 275
 - Fernbedienung mittels PC:
 - mit ToF-Tool (grafisches Bedienprogramm für Meßgeräte von Endress+Hauser, die nach dem Laufzeitverfahren arbeiten)
- Achtung: während der Übertragung von Hüllkurve, Ausblendung oder FAC kann sich die Reaktionszeit des Gerätes deutlich verlangsamen. Geeignete Maßnahmen gegen Überfüllung sollten während dieser Zeit getroffen werden.
- Commuwin II (grafisch unterstütztes Bedienprogramm für intelligente Meßgeräte mit digitalen Kommunikationsprotokollen u. a. HART)
 - Weitere Hinweise zu den Einstellungen sind den entsprechenden Betriebsanleitungen (BA) zu entnehmen.

6.1 Einstellung zum Betrieb als Überfüllsicherung

Nach erfolgtem Abgleich des Micropilot S, d. h. Setzen der Leerdistanz E (=Nullpunkt) und der Volldistanz F (=Spanne)) wird der Parameter „Überfüllsicherung“ (Position 018) auf „WHG“ gestellt.

Es können nun keine Parameter, außer Pos. 018, weder über die LCD-Anzeige noch über Kommunikation verändert werden; gleichzeitig werden diverse Parameter nach Tab. 3 gesetzt.

Anschließend muß der Betreiber vor Ort über die LCD-Anzeige VU 331 per Tastendruck (alle drei Tasten gemeinsam) die Hardwareverriegelung aktivieren oder es wird alternativ mittels der Eichverriegelung (mechanischer Schalter) gesperrt.

Das Gerät kann nun weder parametrierbar, noch per Kommunikation entriegelt werden.

Entriegelt wird das Gerät, indem zunächst vor Ort über die LCD-Anzeige VU 331 per Tastendruck (alle 3 Tasten gemeinsam) die Hardwareverriegelung bzw. die Eichverriegelung (mech. Schalter) gelöst und anschließend der Parameter „Überfüllsicherung“ (Position 018) auf „Standard“ gesetzt wird.

Eine Meßbedingung (Echo) die zu einem ALARM im Bereich „Sicherheitsabstand SD“ führt kann zurückgesetzt bzw. gelöscht werden, indem

- vor Ort über die LCD-Anzeige VU 331 der Alarm in Pos. 017 bestätigt wird;
- über ein Kommunikationsprotokoll (z. B. Hart) die Alarmmeldung bestätigt wird (Commuwin II: Pos. V1 H7, ToF-Tool: unter Sicherheitseinstellungen. ‚Reset Selbsthalt‘);

Hinweise:

- Veränderte Einstellungen in der Funktionsgruppe „erweiterter Abgleich“ (05 bzw. Commuwin II V4) wie z. B. „Füllhöhenkorrektur“ beeinflussen das Ausgangssignal. Dies muß bei der Berechnung der Ansprechhöhe (vgl. 6.2.2, 6.4) berücksichtigt werden (siehe hierzu die entsprechende Bedienungsanleitung).
- Verwendung des Tank Side Monitor NRF 590 als Grenzsinalgeber: sobald der Tank Side Monitor NRF 590 den Micropilot S als angeschlossenes HART-Gerät über die HART-Kurzadresse erkannt hat, wird im Betrieb dessen interne HART-Longadresse verwendet.

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|
| Version: 02.00 | Dokument ID: 961005133-A | Dateiname: 961005133-A_TD_Micropilot_S_FMR532-540_WHG_V.02.00 | Seite: 13 von 21 |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

Einstellschema / Grundabgleich (Tab. 1):

| ToF-Tool Klartextanzeige | Display VU 331 Position | Commuwin II Position |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Tankgeometrie ¹⁾ | 002 | V0 H2 |
| ↓ | | |
| Medium Eigenschaften | 003 | V0 H3 |
| ↓ | | |
| Meßbedingungen | 004 | V0 H4 |
| ↓ | | |
| Abgleich Leer E | 005 | V0 H5 |
| ↓ | | |
| Abgleich Voll F | 006 | V0 H6 |
| ↓ | | |
| Rohrdurchmesser (für Bypass / Schwallrohr) (007) | 007 | V0 H7 |
| ↓ | | |
| Sicherheitsabstand SD ²⁾ (notwendig in Betriebsart: Meßumformer als Grenzsinalgeber) | 015 | V1 H5 |
| ↓ | | |
| Ausblendung | siehe BA ³⁾ | siehe BA ³⁾ |
| ↓ | | |
| weitere Einstellungen Funktionsgruppe | siehe BA ³⁾ 05 | siehe BA ³⁾ V4 |
| ↓ | | |
| Überfüllsicherung WHG | 018 | V1 H8 |
| ↓ | | |
| vor Ort: 3 Tastendruck am Display VU 331 | ja | ja |

- ¹⁾ Beim FMR 532 (Planarantenne) muß als „Tankgeometrie“ (002) immer „Schwallrohr“ gewählt werden.
- ²⁾ Bei Auswertung des binären Grenzsinal (> 21,5 mA) notwendig; zur Berechnung der Ansprechhöhe A siehe Abs. 6.2.2
- ³⁾ BA = Betriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

Verriegelung / Entriegelung (Tab. 2a und 2b):

| Verriegelungsart | Code / Aktion | Position / Display VU 331 | Commuwin II |
|------------------------------|---------------|---------------------------|-------------|
| <i>verriegeln:</i> (Tab. 2a) | | | |
| Software | „WHG“ | 018 | V1 H8 |



| | | | |
|----------|---------------------------------|--|--|
| Hardware | 3 Tasten gemeinsam „verriegeln“ | vor Ort via Display VU 331 Tasten  ,  und  | |
|----------|---------------------------------|--|--|

entriegeln: (Tab. 2b)

| | | | |
|----------|---------------------------------|--|--|
| Hardware | 3 Tasten gemeinsam „entriegeln“ | vor Ort via Display VU 331 Tasten  ,  und  | |
|----------|---------------------------------|--|--|



| | | | |
|----------|------------|-----|-------|
| Software | „Standard“ | 018 | V1 H8 |
|----------|------------|-----|-------|

Alternativ zur „3 Tasten Verriegelung“ kann das Gerät auch durch den mechanischen Schalter zur Eichverriegelung verwendet werden.

Mit der Einstellung „WHG“ werden folgende Parameter, unabhängig zuvor eingestellter Werte, wie folgt gesetzt: (Tab. 3)

| ToF-Tool Klartextanzeige | Wert / Parameter | | Display VU 331 | Commuwin II |
|--------------------------|------------------|--------|----------------|-------------|
| | FMR532 | FMR540 | | |
| | | | | |

Sicherheitseinstellungen

| | | | | |
|--------------------------|---------------------|---------------------|-----|-------|
| Ausgang bei ALARM | Max. 110%, 22 mA | Max. 110%, 22 mA | 010 | V1 H0 |
| Ausgang Echoverlust | ALARM | ALARM | 012 | V1 H2 |
| Verzögerung | 1 | 1 | 014 | V1 H4 |
| im Sicherheitsabstand SD | Selbsthaltung | Selbsthaltung | 016 | V1 H6 |

Erweiterter Abgleich

| | | | | |
|----------------------------|-----|-----|-----|-------|
| Integrationszeit (lowpass) | 0 s | 5 s | 058 | V4 H8 |
|----------------------------|-----|-----|-----|-------|

Ausgang

| | | | | |
|-----------------------|-----------|---------------|-----|-------|
| Kommunikationsadresse | 0 | (unverändert) | 060 | V5 H0 |
| fester Strom | OFF (Aus) | OFF (Aus) | 063 | V5 H3 |
| Simulation | OFF (Aus) | OFF (Aus) | 065 | V5 H5 |

Diagnose

| | | | | |
|------------|---|-----------|-----|-------|
| Fensterung | - | OFF (Aus) | 0A7 | V9 H7 |
|------------|---|-----------|-----|-------|

Service

distance

| | | | | |
|------------------------------|------|------|------|--------|
| MAM filter length (Länge) | 5 | 10 | 0D11 | V71 H1 |
| MAM filter border (Rand) | 1 | 2 | 0D12 | V71 H2 |
| Min. lowpass | - | 5 | 0D13 | V71 H3 |
| Max. lowpass | - | 200 | 0D14 | V71 H4 |
| delta at min. | - | 3 | 0D15 | V71 H5 |
| Hysteresis width (Hysterese) | 0 mm | - | 0D14 | V71 H4 |
| | - | 0 mm | 0D16 | V71 H6 |

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

| | | | | |
|----------------------------------|--------|--------|------|--------|
| Max. fill speed (Befüllfilter) | 0 mm/s | - | OD15 | V71 H5 |
| | - | 0 mm/s | OD17 | V71 H7 |
| Max. drain speed (Entleerfilter) | 0 mm/s | - | OD16 | V71 H6 |
| | - | 0 mm/s | OD18 | V71 H8 |

envelope (Hüllkurve)

| | | | | |
|---------------------------------|---|---|------|--------|
| envelope statistics (Statistik) | 2 | - | OD21 | V72 H1 |
| envelope statistics up | - | 3 | OD23 | V72 H3 |
| envelope statistics down | - | 3 | OD24 | V72 H4 |

mapping (Echoerkennung)

| | | | | |
|-----------|------|------|------|--------|
| FAC adder | 6 dB | 6 dB | OD35 | V73 H5 |
|-----------|------|------|------|--------|

first echo (Erstechoerkennung)

| | | | | |
|----------------------|---------------|---------|------|--------|
| FEF treshold | (unverändert) | 0 dB | OD52 | V75 H2 |
| FEF at near distance | 30 dB | 30 dB | OD53 | V75 H3 |
| FEF distance near | 500 mm | 500 mm | OD54 | V75 H4 |
| FEF distance far | 3000 mm | 3000 mm | OD55 | V75 H5 |

tank bottom (Tankbodenerkennung)

| | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|------|--------|
| tank bottom detection | OFF (Aus) | OFF (Aus) | OD61 | V76 H1 |
|-----------------------|-----------|-----------|------|--------|

Hinweis: die grau hinterlegten Felder befinden sich in der Serviceebene, die nur durch einen bestimmten Code geöffnet werden kann.

6.2 Einstellhinweise zur Auswerteeinheit

6.2.1 Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Messeinrichtung

Bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Messeinrichtung muss am nachfolgenden Grenzwertgeber (3) (z.B. RMA422 oder RMA42) der Grenzwert, welcher entsprechend ZG-ÜS Anhang 1 zu ermitteln ist, eingegeben werden.

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

6.2.2 Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als Grenzwertgeber

Bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Meßeinrichtung und Grenzwertgeber (> 21,5 mA) muß der Grenzwert, welcher entsprechend ZG-ÜS Anhang 1 zu ermitteln ist, am Gerät eingestellt werden.

Der Grenzwert wird mit Hilfe des Nullpunktes E (Position 005), des Sicherheitsabstandes SD (Position 015), der Blockdistanz BD (Position 059) und der Ansprechhöhe A berechnet (siehe hierzu Abs. 5 und Abs. 6.4). Die entsprechenden Einstellungen bei Benutzung des Bedienprogramms Commuwin II sind Tabelle 4 zu entnehmen.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

Tab. 4:

| ToF-Tool | Position / Display VU 331 | Commuwin II |
|-------------------------|---------------------------|-------------|
| Abgleich Leer (E) | 005 | V0 H5 |
| Blockdistanz (BD) | 015 | V4 H9 |
| Sicherheitsabstand (SD) | 059 | V1 H5 |

Der einzustellende Sicherheitsabstand SD errechnet sich aus:

$$SD = E - BD - A$$

Der nachfolgende Grenzwertgeber (3) (z. B. RMA422 oder RMA42) ist so einzustellen, daß ein Stromsignal > 21,5 mA als Überfüllsignal erkannt wird.

Meßbedingungen, die das Echo in den Bereich des Sicherheitsabstand SD bringen, führen zu einem ALARM. Dieser Schaltzustand kann gelöscht bzw. zurückgesetzt werden, in dem

- vor Ort über die LCD-Anzeige VU 331 der Alarm in Pos. 017 bestätigt wird;
- über ein Kommunikationsprotokoll (z. B. Hart) die Alarmmeldung bestätigt wird (Commuwin II: Pos. V1 H7, ToF-Tool: unter Sicherheitseinstellungen: ‚Reset Selbsthalt‘);

Bei allen Abgleich- und Einstellvorgängen ist gemäß zugehöriger Betriebsanleitung vorzugehen

6.3 Änderung der Geräteeinstellung

Durch eine Neueinstellung oder Änderung des Meßbereichs des Standaufnehmers können sicherheitsrelevante Parameter der Überfüllsicherung verändert werden. Sie darf nur von befugtem Personal, das über die erforderlichen Meß- und Prüfeinrichtungen verfügt, vorgenommen werden. Die in den technischen Daten genannten Meßgrenzen können nicht überschritten werden.

Die Durchführungen der Einstellung kann entweder über die LCD-Anzeige VU 331 oder ein HART-Handbediengerät (z. B. DXR 275) oder über PC-Fernparametrierung mit einer geeigneten Bediensoftware (z. B.: ToF Tool oder Commuwin II von Endress+Hauser) vorgenommen werden. Die Grenzwerte der Überfüllsicherung werden je nach Typ im Standaufnehmer abgelegt und dort überwacht. Der Anwender muß mit der Bedienung der Geräte vertraut sein (Bedienungsanleitung).

6.4 Berechnung der Größe des Grenzsinal für die Ansprechhöhe

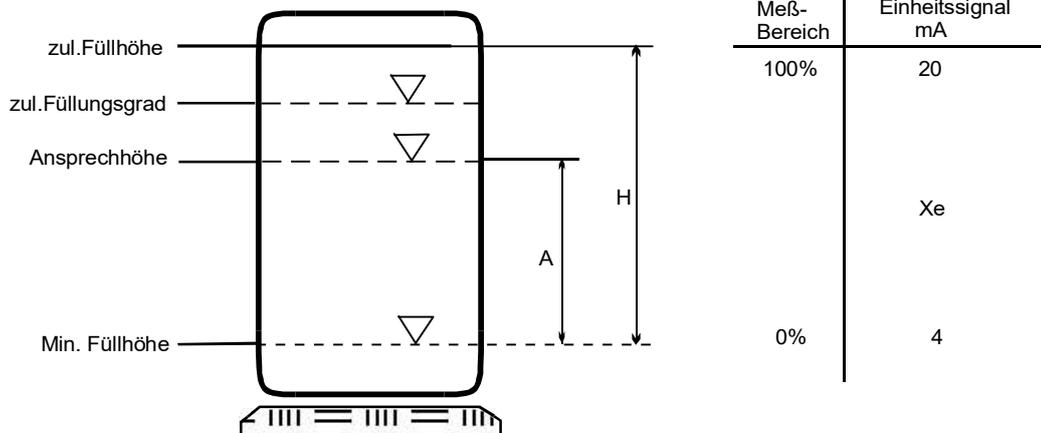
Der zulässige Füllungsgrad kann z.B. nach TRbF 180 Nr. 2.2 bzw. TRbF 280 Nr. 2.2 berechnet werden. Aufgrund des zulässigen Füllungsgrades ist mit Hilfe der ZG-ÜS Anhang 1, der Flüssigkeitsstand zu ermitteln, der der Ansprechhöhe der Überfüllsicherung A entspricht.

Das zugehörige elektrische Ausgangssignal (Xe) des Messumformers kann wie folgt ermittelt werden:

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung



Ansprechhöhe ermittelt nach Anhang 1 der ZG-ÜS
X = Größe des Grenzsignals, das der Ansprechhöhe entspricht

Bild 6-1 Tank mit Darstellung der Füllhöhen

Für die Größe des Grenzsignals X_e , welche der Ansprechhöhe entspricht, gilt:

| | |
|--------------------------|---|
| Einheitssignal 4...20 mA | $X_{e0} = \frac{A \times (20 - 4)}{H} + 4 \text{ mA}$ |
|--------------------------|---|

Die Verzögerungszeiten des Meßumformers (siehe Kap. 1.6) sind bei der Ermittlung der Ansprechhöhe zu berücksichtigen.

Weitere Informationen zur Bedienung sind der mitgelieferten Betriebsanleitung zu entnehmen.

7 Betriebsanweisung

Jedem Meßumformer der Modellreihe Micropilot S wird eine entsprechende Betriebsanleitung beigelegt. Diese enthält weitere Angaben über Montage, elektrischen Anschluß und Inbetriebnahme.

Der Anschluß der elektrischen Meßumformer muß entsprechend dieser Betriebsanleitung erfolgen. Das für die Stromversorgung des Meßumformers notwendige Speisegerät ist gemäß dessen Anleitung an die dafür vorgesehenen Anschlüsse des Versorgungsstromkreises anzuschließen. Das für die Stromversorgung des Signalstromkreises erforderliche Speisegerät ist entsprechend dessen Anleitung in die Verbindung zwischen dem Meßumformer und dem Grenzsinalgeber einzufügen. Das dem Füllstand entsprechende elektrische Ausgangssignal (4 bis 20 mA bzw. HART) ist auf den geeigneten Grenzsinalgeber zu führen.

Der Grenzsinalgeber, der gegebenenfalls erforderliche Signalverstärker und die Meldeeinrichtung bzw. die Steuerungseinrichtung sind nach den Montageanweisungen dieser Geräte und in Übereinstimmung mit der Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen (Anhang 2 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen) zu errichten.

Vor der Inbetriebnahme müssen die Prozeßanschlüsse und die elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt sein. Der Meßanfang und das Meßende müssen den in den jeweiligen Betriebsanleitungen gemachten Angaben entsprechen

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

8 Wiederkehrende Prüfungen

Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherungen ist in angemessenen Zeitabständen, mindestens einmal im Jahr zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitraum zu wählen.

Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Überfüllsicherung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird. 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. Falls die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers/Messumformers anderweitig erkennbar ist (Anschluss funktionshemmender Fehler), kann die Prüfung auch durch Simulieren des entsprechenden Ausgangssignals durchgeführt werden. Weiter Hinweise zur Prüfmethodik können z.B. der Richtlinie VDI/VDE 2180, Blatt 4 entnommen werden.

8.1 Möglichkeiten zur wiederkehrenden Prüfung (mit Tank Side Monitor NRF81)

Die wiederkehrende Prüfung des Geräts kann wie folgt durchgeführt werden:

- Prüfablauf A: Anfahren des Füllstandes im Originalbehälter.
- Prüfablauf B: Geräte-Selbsttest, Simulation des Füllstands und Überprüfung der Füllstandmessung bei einem beliebigen Füllstand.
- Prüfablauf D: Ausbauen des Geräts und Eintauchen in ein Medium vergleichbarer Eigenschaften, keine Veränderung des Füllstands im Behälter erforderlich.

Zusätzlich ist zu prüfen und sicherzustellen, dass alle Deckeldichtungen und Kabeleinführungen ihre Dichtfunktion korrekt erfüllen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung:

Prüfablauf A

Vorbereitung:

1. Geeignetes Messgerät anschließen:

- 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog): Strommessgerät (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1$ mA) am Stromausgang anschließen.
- Digitales E/A-Modul (IOM-Digital): Durchgangsprüfer oder Widerstandsmessgerät (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1$ Ω) an Digitalausgang anschließen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung:

1. Füllstand unmittelbar unterhalb des zu überwachenden Grenzstandes anfahren.
2. Ausgangsstrom ablesen bzw. Relaisstatus feststellen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
3. Füllstand unmittelbar oberhalb des zu überwachenden Grenzstandes anfahren.
4. Ausgangsstrom ablesen bzw. Relaisstatus feststellen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
5. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Strom bzw. Relaisstatus bei Punkt 2. nicht zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion, der Strom bzw. Relaisstatus bei Punkt 4. jedoch zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion führt.

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|
| Version: 02.00 | Dokument ID: 961005133-A | Dateiname: 961005133-A_TD_Micropilot_S_FMR532-540_WHG_V.02.00 | Seite: 19 von 21 |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

Prüfablauf B

Vorbereitung

1. Betriebsmode (z.B. WHG) deaktivieren, dazu im Bedienmenü „Setup > Erweitert. Setup > WHG deaktiv.“ wählen und den entsprechenden Entriegelungscode eingeben:
 - WHG: 7450
2. Geeignetes Messgerät anschließen:
 - 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog): Strommessgerät (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1$ mA) am Stromausgang anschließen.
 - Digitales E/A-Modul (IOM-Digital): Durchgangsprüfer oder Widerstandsmessgerät (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1 \Omega$) an Digitalausgang anschließen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung:

1. Nur bei Verwendung des 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog):
Bei einem beliebigen Füllstand innerhalb des Messbereichs den vom Gerät angezeigten Ist-Messwert ablesen oder den Ist-Ausgangsstrom ermitteln und mit dem durch den aktuellen Füllstand bestimmten Sollwert vergleichen. Stimmen die Werte innerhalb der für die Messung erforderlichen Genauigkeit überein, ist dieser Teil des Tests bestanden.
2. Geräte-Selbsttest durchführen. Dazu im Menü¹⁾ in der Liste „Experte → Sensor → Sensor Diagnose → Starte Selbsttest“. Einstellen: „Self check = Starten“. Wenn nach Durchführung des Self check die Meldung „Status Selbsttest = bestanden“ erscheint ist dieser Teil des Tests bestanden.
3. Füllstand unmittelbar unterhalb des zu überwachenden Grenzstandes simulieren. Dazu navigieren zu „Diagnose → Simulation“, dann „Simulation Distanz On = An“ einstellen. Einen Füllstand direkt unterhalb der zu überwachenden Füllstandgrenze simulieren. Um den Füllstand zu simulieren muss der Füllstand zur Distanz (eingegebener Wert) berechnet werden (Füllstand = Leerabgleich - Distanz).
4. Ausgangsstrom ablesen bzw. Relaisstatus feststellen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
5. Füllstand unmittelbar oberhalb des zu überwachenden Grenzstandes simulieren.
6. Ausgangsstrom ablesen bzw. Relaisstatus feststellen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
7. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Strom bzw. Relaisstatus bei Punkt 2. nicht zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion, der Strom bzw. Relaisstatus bei Punkt 4. jedoch zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion führt.

Vorsicht!

Nach der Simulation muss der Simulationsmodus beendet werden und das Gerät wieder in den Messbetrieb (Messbefehl = Level) versetzt werden.

¹⁾ Bei Auswahl der Menügruppe „Experte“ wird am Display ein Freigabecode abgefragt. Wenn unter „Setup → Erweitert. Setup → Freig.code def.“ ein Freigabecode definiert wurde, dann muss dieser hier eingegeben werden. Falls kein Freigabecode definiert wurde, kann die Abfrage durch Drücken der „E“-Taste quittiert werden.

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|
| Version: 02.00 | Dokument ID: 961005133-A | Dateiname: 961005133-A_TD_Micropilot_S_FMR532-540_WHG_V.02.00 | Seite: 20 von 21 |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot S FMR532, FMR540

Überfüllsicherung

Prüfablauf D

Vorbereitung

1. Prüfbehälter mit Medium (vergleichbare Dielektrizitätskonstante wie die des zu messenden Mediums) bereitstellen.

Einbauhinweise siehe Betriebsanleitungen:

2. Betriebsmode (z.B. WHG) deaktivieren. Dazu im Bedienmenü „Setup > Erweitert. Setup > WHG deaktiv.“ wählen und den entsprechenden Entriegelungscode eingeben:
 - WHG: 7450
3. Gerät ausbauen und in Prüfbehälter montieren.
4. Geeignetes Messgerät anschließen:
 - 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog): Strommessgerät (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1$ mA) am Stromausgang anschließen.
 - Digitales E/A-Modul (IOM-Digital): Durchgangsprüfer oder Widerstandmessgerät (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1 \Omega$) an Digitalausgang anschließen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung:

→ Prüfablauf A.

Vorsicht!

Nach erneuter Montage im Originalbehälter muss der entsprechende Betriebsmode wieder aktiviert werden. Falls die Parametrierung verändert wurde (z.B. Leerabgleich) muss der vorherige Zustand wiederhergestellt werden.

Wurde eine Störeochoausblendung im Prüfbehälter durchgeführt, muss nach der Montage im Originalbehälter nochmals eine dort gültige Störeochoausblendung vorgenommen werden.

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|
| Version: 02.00 | Dokument ID: 961005133-A | Dateiname: 961005133-A_TD_Micropilot_S_FMR532-540_WHG_V.02.00 | Seite: 21 von 21 |
|--------------------------|------------------------------------|--|---------------------|

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 α kann wie folgt ermittelt werden:

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

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

(4) Absatz (1) kann für Flüssigkeiten unabhängig vom Flammpunkt ohne zusätzliche gefährliche Eigenschaften, deren kubischer Ausdehnungskoeffizient $150 \cdot 10^{-5}/K$ 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: _____ (m³)

Überfüllsicherung: Hersteller/Typ: _____

Zulassungsnummer: _____

1 **Max. Volumenstrom** (Q_{max}): _____ (m³/h)

2 **Schließverzögerungszeiten**

2.1 Standaufnehmer lt. Messung/Datenblatt: _____ (s)

2.2 Schalter/Relais/u.ä.: _____ (s)

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

2.4 Förderpumpe, Auslaufzeit: _____ (s)

2.5 Absperrarmatur

mechanisch, handbetätigt

– Zeit Alarm/bis Schließbeginn: _____ (s)

– Schließzeit: _____ (s)

elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betrieben

– Schließzeit: _____ (s)

Gesamtschließverzögerungszeit (t_{ges}) _____ (s)

3 **Nachlaufmenge** (V_{ges})

3.1 Nachlaufmenge aus Gesamtschließverzögerungszeit:

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

3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

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

Gesamte Nachlaufmenge (V_{ges} = V₁ + V₂) _____ (m³)

4 **Ansprechhöhe**

4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: _____ (m³)

4.2 Nachlaufmenge: _____ (m³)

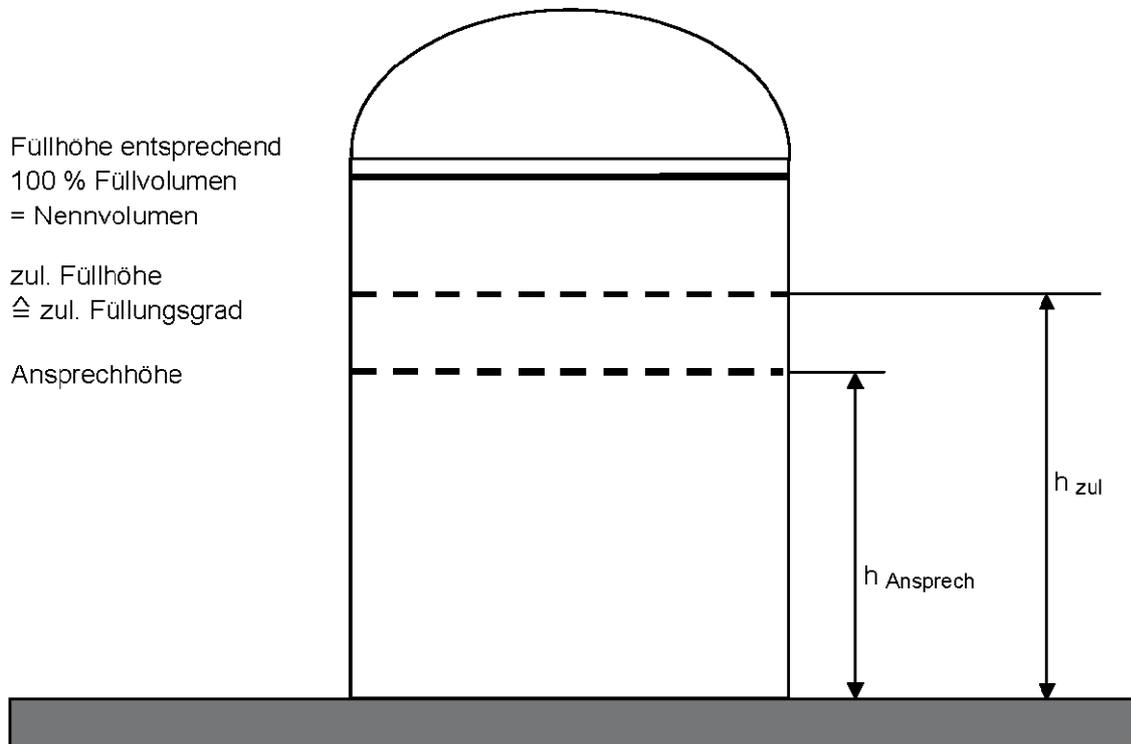
Menge bei Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): _____ (m³)

Aus der Füllkurve, durch rechnerische Ermittlung

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

Berechnungsbeispiel der Größe des Grenzsignals für den Überfüllalarm bei Überfüllsicherungen mit kontinuierlicher Standmeseinrichtung.

Weitere Formelzeichen siehe VDI/VDE 3519.



Füllhöhe entsprechend
100 % Füllvolumen
= Nennvolumen

zul. Füllhöhe
≙ zul. Füllungsgrad

Ansprechhöhe

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

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

b) Einheitssignal 4 bis 20 mA

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

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

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

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

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

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

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

4 Einbau und Betrieb

4.1 Fehlerüberwachung

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

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

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

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

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

4.2 Steuerluft

Die als Hilfsenergie erforderliche Steuerluft darf keine Verunreinigungen mit einer Partikelgröße von $> 100 \mu\text{m}$ 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-65.16-300



71541125