

**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:

15.07.2024

Geschäftszeichen:

II 23-1.65.16-30/24

Nummer:

Z-65.16-625

Geltungsdauer

vom: **15. Juli 2024**

bis: **6. April 2028**

Antragsteller:

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg

Gegenstand dieses Bescheides:

**Standaufnehmer (Radar-Antenne) "Micropilot FMR6xB" mit integriertem Messumformer als
kontinuierliche Standmesseinrichtung von Überfüllsicherungen**

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

Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und eine Anlage.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-65.16-625 vom 6. April 2023.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides ist eine kontinuierliche Standmesseinrichtung Typ "Micropilot FMR6xB" (siehe Anlage 1), die als Bauteil einer Überfüllsicherung dazu dient, bei der Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten Überfüllungen von Behältern zu verhindern. Die Füllstandsmessung basiert auf der Laufzeitmethode. Mikrowellenimpulse werden von der Antenne abgestrahlt, von der Oberfläche der Flüssigkeit reflektiert und von der Antenne aufgenommen. Die Laufzeit der Radarimpulse zwischen Aussenden und Empfangen ist der Distanz und damit der Füllhöhe proportional. Die Laufzeit wird vom integrierten Messumformer nach Parametrierung in ein Einheitssignal von 4 bis 20 mA, in ein binäres Ausgangssignal oder in digitale Signale (Profibus PA) umgeformt und dem Grenzsinalgeber zugeführt. Der Grenzsinalgeber erzeugt daraus ein binäres, elektrisches Signal, mit dem rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades der Füllvorgang unterbrochen oder akustisch und optisch Alarm ausgelöst wird. Die für die Melde- oder Steuerungseinrichtung erforderlichen Teile, der Grenzsinalgeber und der Signalverstärker sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

(2) Die von der Lagerflüssigkeit, deren Dämpfen oder Kondensat berührten metallischen Teile der Standaufnehmer bestehen im Allgemeinen aus nichtrostenden austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-5¹. Es dürfen auch die Werkstoffe PEEK, PVDF oder PTFE eingesetzt werden. Für die Dichtungen wird EPDM, FKM (Viton GLT), FFKM (Kalrez), HNBR, Graphit oder PTFE plattiert verwendet. Für die Prozessanschlüsse werden nichtrostende austenitische Stähle nach DIN EN 10088-5, EPDM oder PTFE plattiert eingesetzt.

(3) Der Standaufnehmer mit integriertem Messumformer darf für Behälter unter atmosphärischen Bedingungen und darüber hinaus, je nach Ausführung, bei Temperaturen der Flüssigkeit von -196 °C bis +450 °C und bei Überdrücken im Behälter bis 160 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.

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 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

(1) Der Regelungsgegenstand besteht aus dem Standaufnehmer (1) (Radar-Antenne) mit integriertem Messumformer (2.) (Elektronikeinsatz) mit elektrischem Ausgangssignal (Nummerierung siehe Anlage 1):

Micropilot

Typ FMR60B (Drip-off-Antenne, integrierte oder gekapselte Antenne),

Typ FMR62B (Drip-off-Antenne, frontbündige Antenne, oder Hornantenne),

Typ FMR63B (Drip-off-Antenne, integrierte oder frontbündige Antenne).

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 Bescheidnummer zu haben.

(3) Der Grenzsinalgeber (3b) Typ RMA 42 mit elektrischem Eingangssignal und mit binärem Ausgang ist als für diese Überfüllsicherung geeignet nachgewiesen.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Standmesseinrichtung darf nur in den Werken des Antragstellers, Endress+Hauser SE+Co. KG in 79689 Maulburg sowie Endress+Hauser in Aurangabad (Indien), Greenwood (USA), Suzhou (China) und in Itatiba (Brasilien) gemäß Hinterlegung beim DIBt hergestellt werden. 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 Bauteile selbst mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Hersteller oder Herstellerzeichen¹⁾,
- Typenbezeichnung,
- Serien- oder Chargennummer bzw. Identnummer bzw. Herstelldatum,
- Bescheidnummer²⁾.

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

³ Von der TÜV Nord Cert GmbH, geprüfte Technische Beschreibung des Antragstellers vom 07.05.2024 für die Standmesseinrichtung Micropilot Typ FMR60B / -62B / -63B

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

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

(1) 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) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist vom Hersteller eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

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 fertiggestellte 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 $\leq 55\text{ °C}$ durchgeführt werden. Nach Abschluss der Montage der Überfüllsicherung muss durch einen Sachkundigen des einbauenden Betriebes eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden. Über die Einstellung der Überfüllsicherung und die ordnungsgemäße Funktion ist eine Bescheinigung auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.

(2) Der Grenzsinalgeber (3b) entsprechend Abschnitt 2.2 (3) ist unter atmosphärischen Bedingungen in sauberen und trockenen Schränken bzw. in Schutzgehäusen zu betreiben, die mindestens der Schutzart IP54 nach DIN EN 60529⁵ entsprechen.

(3) Nach der Parametrierung sind die Parametrierungsdaten mit Hilfe eines Schreibschutzes am Standaufnehmer zu sichern.

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 durch Bestandteile aus der Lagerflüssigkeit am Standaufnehmer (Antenne) sind die Intervalle der Betriebsprüfungen darauf abzustimmen.

(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
Yermolenko

Prozessanschluss / Sonde:

Prozesstemperatur:
Gas $\leq 130\text{ }^{\circ}\text{C}$
Staub $\leq 80\text{ }^{\circ}\text{C}$



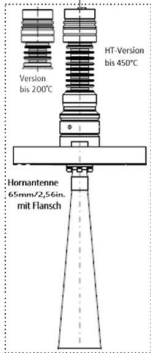
Beispiel: FMR60B
Ausführung Antenne:
gekapselt

A: Prozesstemperatur $\leq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$
B: Prozesstemperatur $\leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$

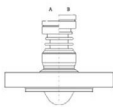


Beispiel: FMR60B
Ausführung Drip-
Off Antenne

Beispiel: FMR60B
Ausführung Antenne
integriert



Beispiel: Gerät
FMR63B im
Gehäuse HA07
und abgesetzte
Anzeige FXH50R



Beispiel: FMR62B
Ausführung Antenne
plattiert frontbündig



Beispiel: FMR63B
Ausführung Antenne
plattiert frontbündig
mit Tri-Clamp

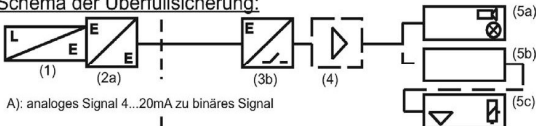


Beispiel: FMR63B
Ausführung Antenne
plattiert frontbündig
mit Nutmutter

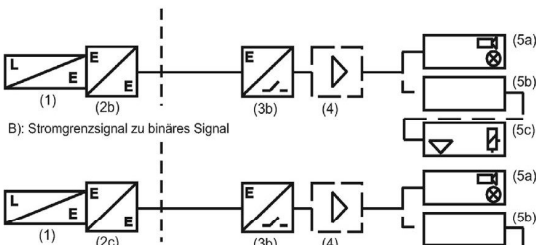


Beispiel: FMR63B
Ausführung Antenne
integriert

Schema der Überfüllsicherung:



A): analoges Signal 4...20mA zu binäres Signal



B): Stromgrenzsignal zu binäres Signal

- C): Profibus PA-Grenzsignal zu binäres Signal
- (1) Standaufnehmer (Sondengruppe)
 - (2) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung
a) des 4...20 mA Signals bzw. des überlagerten HART-Kommunikationssignals
b) des Grenzsignals
c) des Profibus PA Grenzsignals)

- (3b) Grenzsignalgeber mit binärem Signalausgang
(Auswerteeinheit, z.B. mitgeprüfter Gerätetyp RMA42
(4) Signalverstärker

- (5a) Meldeeinrichtung
(5b) Steuerungseinrichtung
(5c) Stellglied

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

Standaufnehmer (Radar-Antenne) "Micropilot FMR6xB" mit integriertem Messumformer als
kontinuierliche Standmesseinrichtung von Überfüllsicherungen

Übersicht

Anlage 1

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Überfüllsicherung mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten
Standmesseinrichtung **Micropilot** Typ FMR60B / -62B / -63B mit 2-Draht 4...20 mA (HART) bzw. PROFIBUS PA.

Gerät

Standmesseinrichtung

Modell Name

Micropilot

Typ

FMR60B 	FMR62B 	FMR63B 
--	--	--

Notizen: /		Projektnummer: 15002776	
Status: Final	Datum: 07.05.2024	Autor: Bertrand Munck	
Version: 02.00	Dokument ID: 961006812-B	Dateiname: 961006812-B.docx	Seite: 1 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

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	5
1.4.1	Elektronikgehäuse	5
1.4.2	Prozessanschluss / Antenne	6
1.4.3	Abgesetzte Anzeige FHX50B	9
1.5	Technische Daten / Elektroneinsatz und Sondenbaugruppen	10
1.5.1	Elektroneinsatz	10
1.5.2	Umgebungstemperatur des Elektronikgehäuses für Standardgeräte	10
1.5.3	Temperatur- Derating	10
1.5.4	Umgebungsbedingungen für Antennenbaugruppe	10
1.5.5	Abstrahlwinkel	11
1.6	Messbereiche / Messgenauigkeit	11
2	Werkstoffe Standaufnehmer	12
3	Einsatzbereich	12
4	Stör- und Fehlermeldung	12
4.1	Elektroneinsatz (Auswertung 4...20 mA und binäres Ausgangssignal)	12
4.2	Elektroneinsatz Profibus PA	13
5	Einbauhinweis	13
5.1	Mechanischer Einbau	13
5.2	Messbereich der Standaufnehmer	13
5.3	Referenzpunkt	14
5.4	Elektrischer Anschluss der Standaufnehmer	16
6	Einstellhinweise	17
6.1	Einstellung des Micropilot zum Betrieb als Überfüllsicherung	17
6.1.1	Inbetriebnahme	17
6.1.2	Bedienung	17
6.2	Einstellhinweise zur Auswerteeinheit	18
6.2.1	Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Messeinrichtung	18
6.2.2	Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als Grenzwertgeber	18
6.2.3	Einstellhinweise bei Verwendung Profibus PA	18
6.2.4	Änderung der Geräteeinstellung	19
6.2.5	Berechnung der Größe des Grenzsensignals für die Ansprechhöhe	19
7	Betriebsanweisung	20
8	Wiederkehrende Prüfungen	20
8.1	Möglichkeiten zur wiederkehrenden Prüfung	20

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

1 Aufbau der Überfüllsicherung

Die kontinuierliche Standmesseinrichtung Micropilot Typ FMR6xB besteht aus einem Standaufnehmer (Sondengruppe) (1) und einem im Standaufnehmergehäuse eingebauten Messumformer (Elektronikeinsatz 2a, 2b, oder 2c). Es sind vier Anschlussmöglichkeiten des Prüfaufbaues hier dargestellt.

- A) analoges 4...20mA Signal zu binäres Signal:
Im Messumformer (2a: Elektronikeinsatz 2-Draht oder 4-Draht) wird ein dem Füllstand proportionales analoges Signal (4...20 mA) erzeugt und einem nachgeschaltet mitgeprüften Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit, z. B. RMA42), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.
- B) Stromgrenzsignal zu binäres Signal:
Im Messumformer (2b: Elektronikeinsatz 2-Draht oder 4-Draht) wird ein Grenzsignal (Stromsignal > 21,5 mA) erzeugt und einem nachgeschalteten Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit, die den Gerätestatus auswertet, z. B. SPS), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.
- C) Profibus PA-Grenzsignal zu binäres Signal:
Im Messumformer (2c: Elektronikeinsatz) für Profibus PA (mit Profil 3.0) wird ein Grenzsignal erzeugt und einem nachgeschalteten Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit, die den Gerätestatus auswertet, z. B. SPS), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.

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 Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit), Signalverstärker, Meldeeinrichtung, Steuereinrichtung und Stellglied, müssen den Abschnitten 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS) entsprechen.

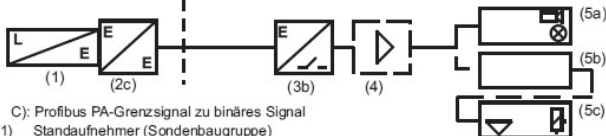
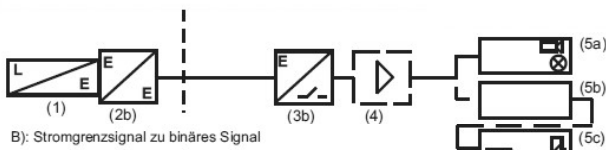
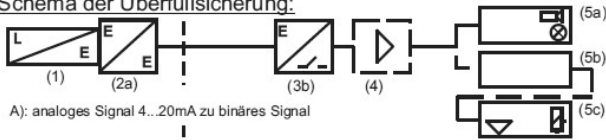
TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

1.1 Schema der Überfüllsicherung

Schema der Überfüllsicherung:



(1) Standaufnehmer (Sondenbaugruppe)

(2) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des 4...20 mA Signals bzw. des überlagerten HART-Kommunikationssignals)

b) des Grenzsignals)

c) des Profibus PA Grenzsignals)

(3b) Grenzsingnalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit, z.B. mitgeprüfter Gerätetyp RMA42

(4) Signalverstärker

(5a) Meldeeinrichtung

(5b) Steuerungseinrichtung

(5c) Stelglied

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

1.2 Funktionsbeschreibung

Der Micropilot dient der kontinuierlichen Füllstandmessung insbesondere von Flüssigkeiten. Es stehen unterschiedliche Antennentypen zur Verfügung:

FMR60B:

- Drip-Off Antenne
- Integrierte Antenne
- Gekapselte Antenne

FMR62B:

- Drip-Off Antenne
- Frontbündige Antenne
- Hornantenne

FMR63B:

- Drip-Off Antenne
- Integrierte Antenne
- Frontbündige Antenne

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

Das Füllstandmessgerät Micropilot Type FMR6xB-... wird zur berührungslosen kontinuierlichen Messung von flüssigen und festen Medien verwendet. Es arbeitet nach der Laufzeitmethode (ToF = Time of Flight). Es wird die Distanz vom Referenzpunkt bis zur Produktoberfläche gemessen. Kurze Mikrowellenimpulse werden von der Antenne abgestrahlt, von der Materialoberfläche reflektiert und von der Antenne aufgenommen. Die Zeit zwischen der Abstrahlung des Signals und Aufnahme wird gemessen und daraus ein Signal für den Füllstand berechnet.

Die Laufzeit wird vom Messumformer (Elektronikeinsatz) nach Parametrierung je nach verwendetem Messumformer (Elektronikeinsatz) entweder in ein 4...20 mA Signal, in ein binäres Ausgangssignal oder in digitale Signale (Profibus PA) umgesetzt und dem entsprechenden Grenzsinalgeber zugeführt.

Mehrere Elektronikvarianten mit unterschiedlichen Versorgung- und Ausgangssignalen (Spannungswerten, -formen / Protokolle) stehen zur Verfügung.

Für die unterschiedlichsten Applikationen stehen verschiedene Antennenbaugruppen zur Verfügung.

Im Falle von Profibus PA dürfen im explosionsgefährdeten eigensicheren Bereich bis zu acht Geräte (FISCO-Model), im nicht explosionsgefährdeten Bereich bis zu 32 Geräte pro Strang angeschlossen werden.

Die Anzeigevariante mit Bluetooth® beeinträchtigt die Funktionen des Füllstandmessgerät Micropilot FMR6xB in der als Überfüllsicherung im WHG-, SIL- oder WHG+SIL-Modus betriebenes Gerät, nicht; für detaillierte Angabe siehe zugehörige Dokumentationen (SD, XA, ...).

1.3 Typenschlüssel

Siehe folgende Dokumente

961006814 Bestellstruktur FMR60B WHG

961006815 Bestellstruktur FMR62B WHG

961006816 Bestellstruktur FMR63B WHG

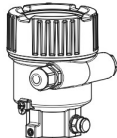
Diese Dokumente beinhalten die allgemeine Information über die Bestellstruktur der FMR6xB Füllstand Messgeräte. Die Bestellstruktur ist in zwei Teile geteilt, der erste Teil muss obligatorisch gewählt werden, nur eine Möglichkeit ist auswählbar. Der zweite Teil ist optional und mehrfach auswählbar. Beide Teile sind mit „+“ kombiniert (wenn mindestens eine Option ausgewählt ist).

Der erste Teil besitzt eine Strukturnummer < 500, die zusätzlichen Optionen eine Strukturnummer ≥ 500.

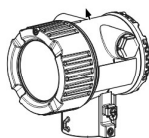
1.4 Maßbilder und technischen Daten

1.4.1 Elektronikgehäuse

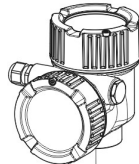
Enclosure: Single compartment
Alu HA07/ Plastic HP07



Enclosure: Dual compartment
Barrel: Alu/Stainless Steel HA27/HS27



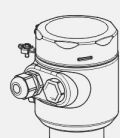
Enclosure: Dual compartment
L-Shape: Alu/Stainless Steel HA37/HS37



optional, var. up to 200°C



Enclosure: Single compartment
Stainless Steel HY07



Für weitere Gehäuse und für detaillierte Angabe siehe zugehörige Betriebsanleitungen (BA).

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	5 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

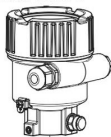
Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

1.4.2 Prozessanschluss / Antenne

MICROPILOT FMR60B

Enclosure Single compartment
Alu HA07/ Plastic H907



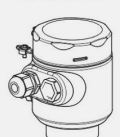
Enclosure Dual compartment
Barrel: Alu/Stainless Steel HA27/HS27



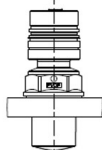
Enclosure Dual compartment
L-Shape: Alu/Stainless Steel HA37/HS37



Enclosure Single compartment
Stainless Steel H107



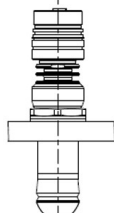
Antenne gekapselt
PVDF, 40mm/1,5in.
mit Flansch



Antenne gekapselt
Gewinde G1-1/2.
NPT1-1/2



Drip-Off Antenne
PTFE, 50mm/2in.
mit Flansch



Drip-Off Antenne
Gewinde G1-1/2.
NPT1-1/2 Flansch



Antenne integriert, PEEK
40mm/1,5in.
20mm/0,75in.



Antenne integriert
Gewinde G1-1/2.
NPT1-1/2 Flansch



Options-
Variante bis
200 °C



Antenne integriert
Gewinde G3,
NPT3/4 Flan:

Version:

02.00

Dokument ID:

961006812-B

Dateiname:

961006812-B.docx

Seite:

6 von 23

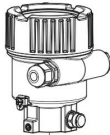
TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

MICROPILOT FMR62B

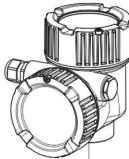
Enclosure Single compartment
Alu HA07/ Plastic H907



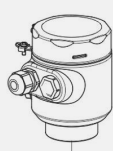
Enclosure Dual compartment
Barrel: Alu/Stainless Steel HA27/H527



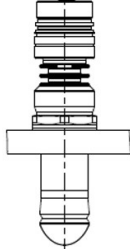
Enclosure Dual compartment
L-Shape: Alu/Stainless Steel HA37/H537



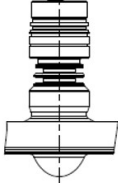
Enclosure Single compartment
Stainless Steel H907



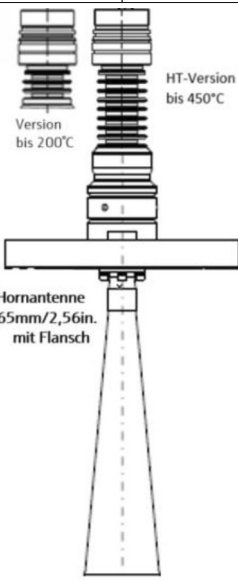
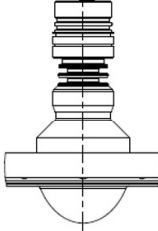
Options-
Variante bis
200 °C



Drip-Off Antenne
PTFE, 50mm/2in.
mit Flansch



PTFE Antenne plattiert frontbündig
50mm/2in.
mit Flansch



Version
bis 200°C

HT-Version
bis 450°C

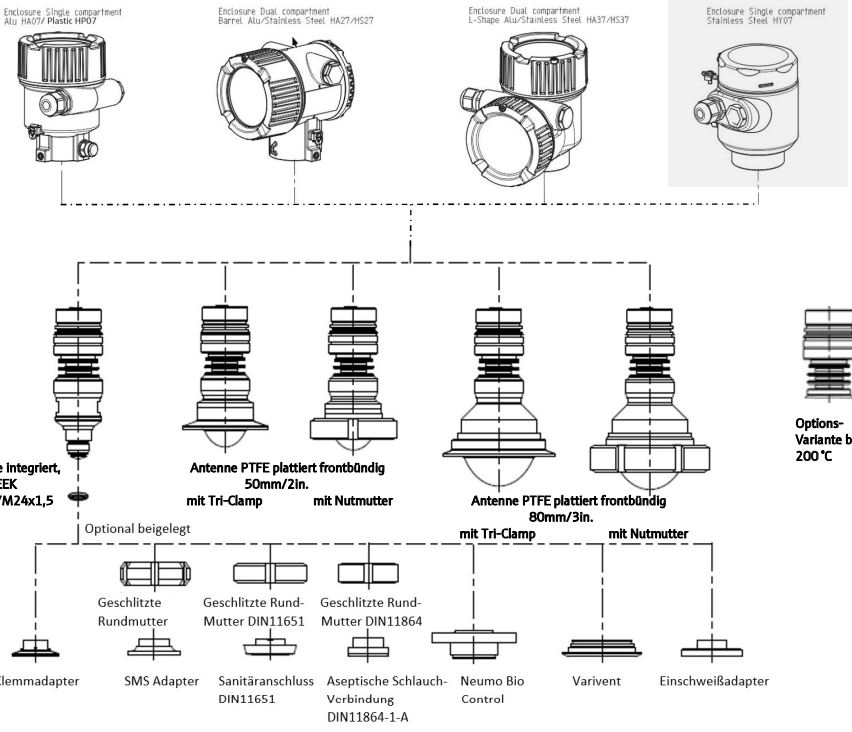
Hornantenne
65mm/2,56in.
mit Flansch

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

MICROPILOT FMR63B



Für andere Prozessanschlüsse, Sonde und für detaillierte Angabe siehe zugehörige Betriebsanleitungen (BA).

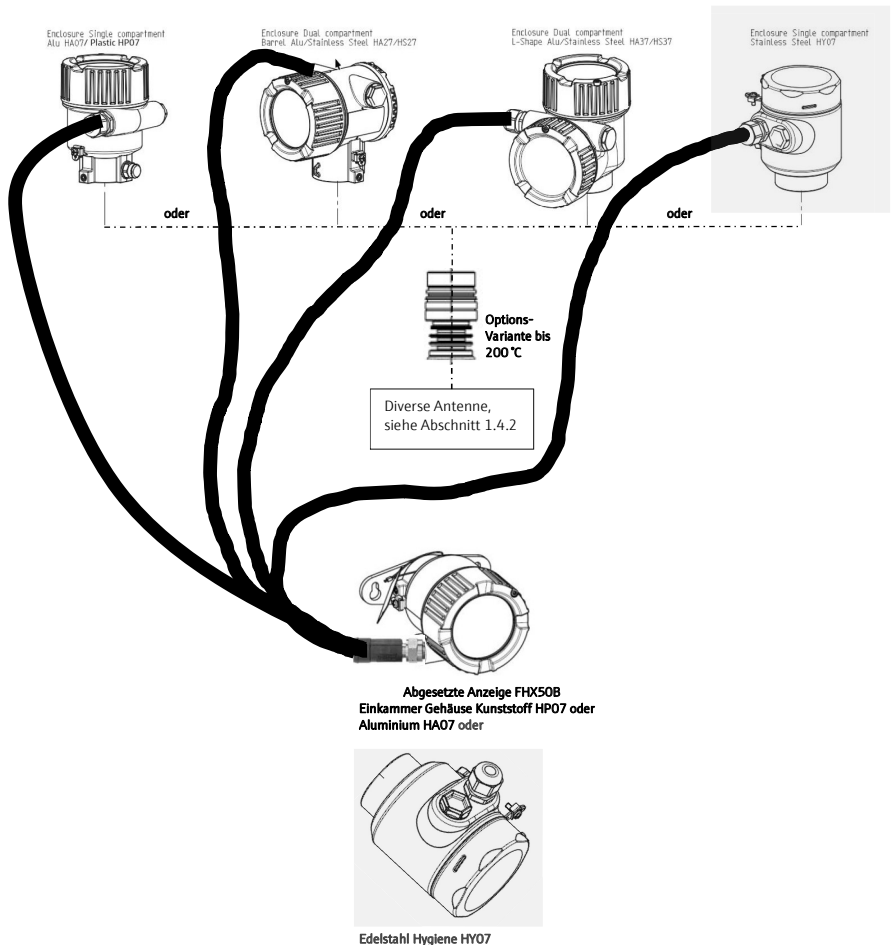
TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

1.4.3 Abgesetzte Anzeige FHX50B

MICROPILOT FMR60B, FMR62B oder FMR63B



Für detaillierte Angabe siehe zugehörige Betriebsanleitungen (BA).

Hinweis: für die Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden Anforderungen zu beachten (z. B. EN 1127, EN 13463).

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	9 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

1.5 Technische Daten / Elektronikensatz und Sondenbaugruppen

1.5.1 Elektronikensatz

Elektronikeinsatz			4...20 mA HART	Profibus PA
Ausgangsstrom			4...20 mA max. Bürde 500 Ω	PROFIBUS PA Profil 3.0 (binär) Stromaufnahme: ca. 14 mA
Klemmen-Spannung	2-Draht + HART (1 Ausgang od. 2 Ausgänge)	Standardgeräte	Siehe zugehörige Betriebsanleitungen BA	
		Ex- geschützte Geräte (z.B. Ex ia, Ex db, Ex ec, Ex ta/tb, Ex tc...)	Siehe zugehörige Sicherheitshinweise XA	
Stromaufnahme			je nach Messwert	14 mA
untere Begrenzung			ca. 3,6 mA	-10 % (Leerabgleich)
obere Begrenzung			ca. 22 mA	+110 % (Vollabgleich)
Bürde			min. 250 Ω	Schleifenwiderstand: 15...150 Ω/km
Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur)			-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C
Schutzart (EN 60529) - Gehäuse und Sonden			- IP68, NEMA6P (24 Std. bei 1,83 m unter Wasser) - Bei Kunststoffgehäuse mit Sichtdeckel (Anzeige) IP68 Std. bei 1,00 m unter Wasser) - IP66, NEMA4X	

1.5.2 Umgebungstemperatur des Elektronikgehäuses für Standardgeräte

Umgebungstemperatur des Messumformers -40 °C...+80 °C

Bei Temperatur am Prozessanschluß über T_0 ($= T_{amb}$) verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur, siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA).

1.5.3 Temperatur- Derating

Das Temperatur-Derating hängt von der Antennenbauform und deren Konstruktion ab, für detaillierte Angaben siehe zugehörige technische Information.

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

1.5.4 Umgebungsbedingungen für Antennenbaugruppe

Gerät	Antennentyp	O-Ring-Werkstoff	Prozesstemperaturgrenze	Prozessdruckgrenze	Dielektrizitätszahl
FMR60B	gekapselt PVDF	≥ 1mm Wanddicke	Gas: -40...+130 °C Staub: -20...+80 °C	-1...3 bar	für Flüssigkeiten: $\epsilon_r \geq 1,2$
	integriert, PEEK	FKM 70	-40...+200 °C	-1...20 bar	
FMR60B, FMR62B	Drip-Off PTFE	FFKM 75	-20...+200 °C	-1...16 bar	
		FKM 70	-40...+200 °C		
		EPDM 70	-40...+150 °C		
		HNBR 70	-20...+150 °C		
		FFKM 75	-20...+200 °C		
FMR62B	Horn	Graphit	-40...+280 °C -40...+450 °C -196...+200 °C	-1...160 bar	
FMR62B	PTFE plattiert frontbündig	≥ 2,6mm Wanddicke	-196...+200 °C	-1...25 bar	
FMR63B			-40...+200 °C		
FMR63B	integriert, PEEK	FKM 75	-40...+200 °C	1...20 bar	
		FKM 70	-10...+150 °C		
		EPDM 70	-40...+150 °C		
		FFKM 70	-20...+200 °C		

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

1.5.5 Abstrahlwinkel

FMR60B	Antenne gekapselt, PVDF 40mm/1,5in.	8°
	Antenne integriert, PEEK 20mm/0,75in.	14°
	Antenne integriert, PEEK 40mm/1,5in.	8°
	Drip-Off PTFE Antennen 50mm/2in.	6°
FMR62B	Drip-Off PTFE Antennen 50mm/2in.	6°
	Horn Antenne 65mm/2,56in.	4°
	PTFE plattiert frontbündig 50mm/2in.	7°
	PTFE plattiert frontbündig 80mm/3in.	3°
FMR63B	PTFE plattiert frontbündig 50mm/2in.	7°
	PTFE plattiert frontbündig 80mm/3in.	3°
	Antenne integriert, PEEK 20mm/0,75in.	14°

Antennenabmessungen sind Vorzugsgrößen, andere Abmessungen auf Anfrage.

Weitere Hinweise über die Einsatzbedingungen sind der entsprechenden Betriebsanleitung (BA) zu entnehmen.

1.6 Messbereiche / Messgenauigkeit

Messbereich	Der Messbereichsanfang ist dort, wo der Strahl auf den Tankboden trifft. Insbesondere bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen können Füllstände unterhalb dieses Punktes nicht erfasst werden. Nähere Angaben sind in den entsprechenden Technischen Informationen TI unter „Einsatzbedingungen / Einbaubedingungen“ bzw. Betriebsanleitungen BA unter „Einbaubedingungen“ beschrieben.					
Füllstandmessung-Messgenauigkeit ⁽¹⁾	FMR60B		FMR62B		FMR63B	
	digital	analog ⁽²⁾	digital	analog ⁽²⁾	digital	analog ⁽²⁾
	Messdistanz bis 0,8 m					
	±4 mm (0,16 in)	±0,03 %	±4 mm (0,16 in)	±0,03 %	±4 mm (0,16 in)	±0,03 %
	Messdistanz > 0,8 m					
	±1 mm (0,04 in)	±0,02 %	±1 mm (0,04 in)	±0,02 %	±1 mm (0,04 in)	±0,02 %
Messbereichsgrenze	siehe hierzu Pkt. 5					
Verzögerung Echoverlust	im Experten-Parametrierungsmodus: frei einstellbar, Werkseinstellung: 60 Sek.					
Sprungantwortzeitzeit	im Experten-Parametrierungsmodus: frei einstellbar, Werkseinstellung: < 1 Sek.					
Einfluss der Umgebungstemperatur ⁽²⁾	FMR60B	analog (Stromausgang):	- Nullpunkt (4 mA):	mittlerer T _K = 0,02 % / 10 K		
			- Spanne (20 mA):	mittlerer T _K = 0,05 % / 10 K		
	FMR62B	digital (HART, PROFIBUS PA):		mittlerer T _K = 2 mm / 10 K		
		analog (Stromausgang):	- Nullpunkt (4 mA):	mittlerer T _K = 0,02 % / 10 K		
	FMR63B		- Spanne (20 mA):	mittlerer T _K = 0,05 % / 10 K		
		digital (HART, PROFIBUS PA):		mittlerer T _K = 2 mm / 10 K		

⁽¹⁾ siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA)

⁽²⁾ Fehler des Analogwertes zum Digitalwert addieren

Hinweis 1: Der Grenzsinalgeber beruht auf dem analogen 4...20 mA-Signal der Standmesseinrichtung (FMR 6x), dass die Genauigkeit des Schaltpunktes maßgeblich bestimmt.

Hinweis 2: Bei Verwendung des digitalen HART- Signals zur Übermittlung des WHG- Signals muss für 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).

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	11 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

2 Werkstoffe Standaufnehmer

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

Antennenbaugruppe	-PTFE
	-PVDF
	-Nichtrostende austenitische Stähle nach z. B. DIN EN 10088
	-PEEK
Dichtungen innerhalb des Antennensystems:	-EPDM
	-FKM Viton GLT
	-FFKM Kalrez
	-HNBR
	-Graphit
	-PTFE plattiert
Prozessanschluss:	-Nichtrostende austenitische Stähle nach z. B. DIN EN 10088
	-PTFE plattiert
	-EPDM

3 Einsatzbereich

Die Standaufnehmer können an drucklosen Behältern eingebaut werden, die unter atmosphärischen Bedingungen betrieben werden, sowie an Behältern mit Überdrücken bis zu einem maximalen Druck von 160 bar.

Über die atmosphärischen Temperaturen hinaus dürfen die jeweiligen Standaufnehmer bis zu einer maximalen Temperatur von 450 °C betrieben werden, (siehe Kap. 1.5.4). Die maximale Umgebungstemperatur des Elektroneinsatzes darf 80 °C nicht überschreiten.

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

Bei Verwendung von kunststoffbeschichteten Antennen sind die Einsatztemperaturen zu beachten.

4 Stör- und Fehlermeldung

4.1 Elektroneinsatz (Auswertung 4...20 mA und binäres Ausgangssignal)

Die Funktion des Messumformers ist an die Stromversorgung gebunden. Die verwendete 2-Leiter-Technik erfordert eine Mindestversorgungsspannung U_{0_min} und eine Maximalversorgungsspannung U_{0_max} , siehe folgende Tabelle:

2-Draht 4-20mA HART Geräte			Ausgänge	Stromversorgung I ₀		Ex- geschützte Geräte (z.B. Ex ia, Ex db, Ex ec, Ex ta/tb, Ex tc...)	Standard-Geräte
U _{0_min}	Alle sonstige 2-Draht Geräte T _{amb} > -30°C	Auswertung binär ⁽¹⁾	22 mA	3,6 mA	16 V		
		Auswertung 4...20 mA			1	16 V	
					2		
	2-Draht Geräte T _{amb} < -30°C			3,6 mA		16 V	
U _{0_max}	Auswertung binär ⁽¹⁾				Siehe zugehörige Sicherheitshinweise XA	Siehe zugehörige Betriebsanleitung BA	
	Auswertung 4...20 mA						

⁽¹⁾ Auswertung binär: HART- Multidrop

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

Die Spannungsdifferenz, zwischen Versorgungsspannung und benötigter Klemmenspannung, steht zur Überwindung der Leitungswiderstände und am Verbraucher (Grenzsignalgeber) zur Verfügung. Die maximale Bürde berechnet sich wie folgt:

$$R_{B_max} = \frac{1000 \times (U_0 - U_{0_min})}{I_0} (\Omega) \text{ wobei } I_0 \text{ die Stromversorgung in mA ist, } U_0 \text{ die Versorgungsspannung und}$$

U_{0_min} die Mindestversorgungsspannung in V sind.

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

4.2 Elektronikeinsatz Profibus PA

Die Funktion des Standaufnehmers wird durch die Spannungsversorgung über den Profibus PA, sowie über die Buskommunikation gewährleistet. Die Grenzstandüberwachung erfolgt durch die Überwachung der Gerätestatus-Codes. Entspricht der Gerätestatus nicht den definierten „Gut“-Werten wird durch den Grenzsignalgeber Füllstandalarm ausgelöst. Der Status des Standaufnehmers wechselt z.B. bei folgenden Betriebszuständen zu „Alarm“-Werten: Überschreitung des im Standaufnehmer abgelegten Grenzwerts (HI_HI_LIMIT), keine oder fehlerhafte Kommunikation, Spannungsausfall / Leitungsunterbrechung, allg. Gerätefehler, Ver- oder Entriegelung des Standaufnehmers vor Ort, Doppelbelegung von Profibus PA Adressen.

5 Einbauhinweis

Siehe in die entsprechende technische Information den Abschnitt Montage die Kenngröße Kegeldurchmesser in Abhängigkeit von Abstrahlwinkel und Distanz.

5.1 Mechanischer Einbau

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

Hinweise sind den entsprechenden mitgelieferten Betriebsanleitungen (BA) und für Ex- geschützte Geräte zusätzlich den Sicherheitshinweisen (XA) zu entnehmen.

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

5.2 Messbereich der Standaufnehmer

Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt und der Füllgutoberfläche.

Unter Berücksichtigung der eingegebenen Leerdistanz "E" wird der Füllstand rechnerisch ermittelt.

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

Die Blockdistanz ist sondentypspezifisch¹⁾ und Dk- abhängig¹⁾. Die Sicherheitsdistanz (SD) und die obere Blockdistanz (UB) sind werkseitig voreingestellt.

Der nutzbare Messbereich liegt zwischen der unteren und der oberen Blockdistanz. Die Werte für Leerdistanz (E) und Messspanne (F) können unabhängig davon eingestellt werden.

Innerhalb der oberen Blockdistanz (UB) werden keine Echos ausgewertet.

Der Parameter Sicherheitsdistanz (SD) hat den Defaultwert „Warnung“ und ist im WHG- Betrieb beliebig einstellbar.

¹⁾ Weitere Hinweise zu den Einstellungen sind den entsprechenden Betriebsanleitungen (BA) zu entnehmen.

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	13 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

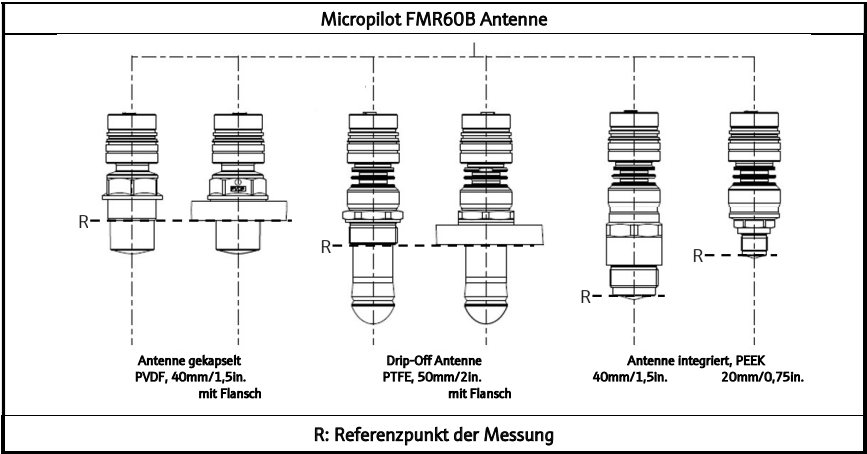
Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

5.3 Referenzpunkt

Im Detail werden die Referenzpunkte der verschiedenen Prozessanschlüsse/Antenne für den Abgleich Leer „E“ und der Blockdistanz „UB“ in die Folge dargestellt:

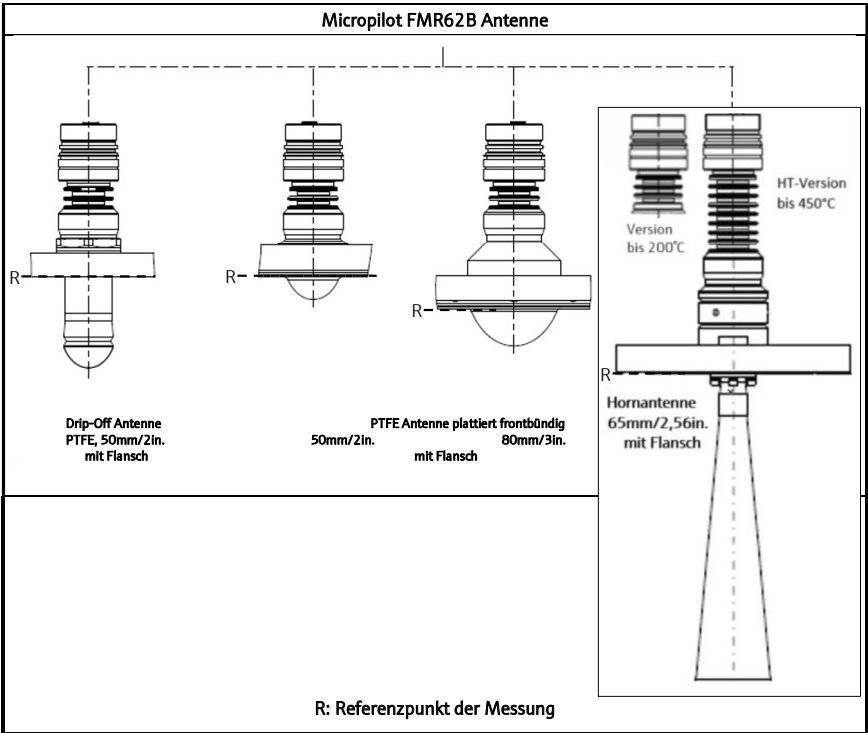
- Angegebene Abmessungen sind Vorzugsmaße, andere auf Anfrage.
- **Prozessanschluss/Antenne:**



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

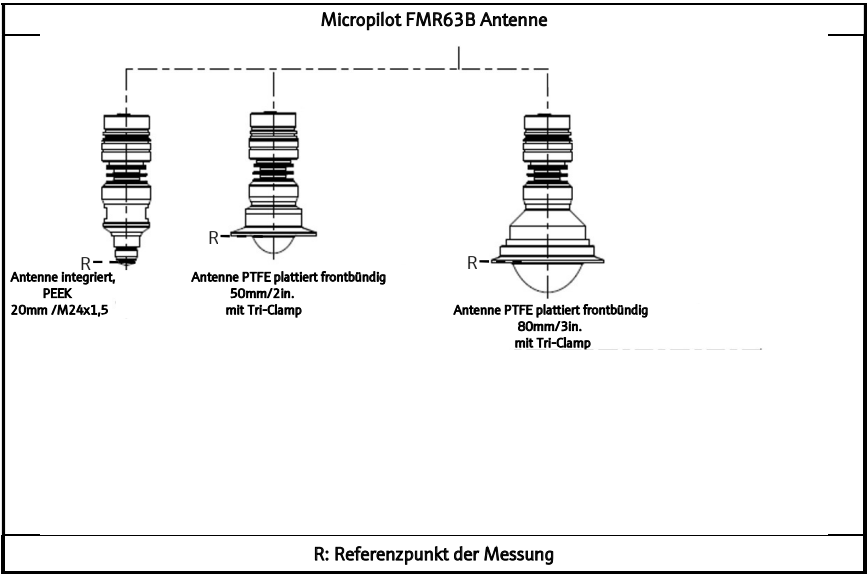
ÜBERFÜLLSICHERUNG



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

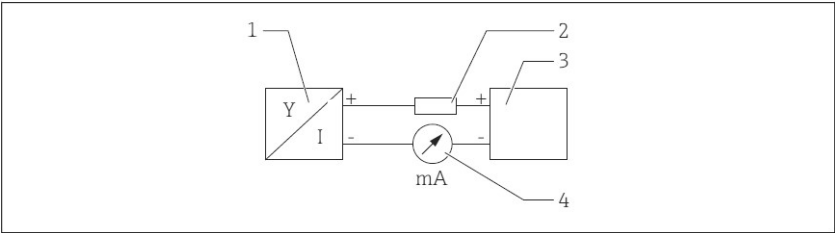
Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG



5.4 Elektrischer Anschluss der Standaufnehmer

z.B. elektrischer Anschluss eines 2-Draht 4...20 mA HART Gerätes:



Blockschaltbild HART Anschluss

- 1 Gerät mit HART Kommunikation
- 2 HART Kommunikationswiderstand
- 3 Spannungsversorgung
- 4 Multimeter oder Amperemeter

Für andere elektrische Anschlussmöglichkeiten und für detaillierte Angabe siehe zugehörige Betriebsanleitungen (BA) und Technische Informationen (TI).

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

6 Einstellhinweise

Der Micropilot kann über verschiedene Wege eingestellt werden, die folgende Aufzählung ist nicht abschließend.

Übersicht zu Bedienmöglichkeiten:

- Bedienung über Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikinsatz
- Bedienung über optische Bedientasten auf dem Gerätedisplay (optional)
- Bedienung über Bluetooth® wireless technology (mit optionalem Gerätedisplay mit Bluetooth) mit Smartblue-App oder FieldXpert, DeviceCare
- Bedienung über Bedientool (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare, Handheld, AMS, PDM, ...)

6.1 Einstellung des Micropilot zum Betrieb als Überfüllsicherung

6.1.1 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Gerätes ist in der zugehörigen Betriebsanleitung (BA) beschrieben.

6.1.2 Bedienung

Abgleich der Messstelle:

Der Abgleich der Messstelle ist in der Betriebsanleitung beschrieben.

Die werksseitige Voreinstellung der Parameter E (Nullpunkt) und F (Spanne) auf Richtigkeit entsprechend dem gewünschten Messbereich prüfen und ggf. korrigieren.

Methoden der Geräteparametrierung:

Beim Einsatz der Geräte in PLT- Schutzeinrichtungen muss die Geräteparametrierung zwei Anforderungen erfüllen:

1. Bestätigungskonzept:

Nachgewiesenes unabhängiges Überprüfen eingegebener sicherheitsrelevanter Parameter.

2. Verriegelungskonzept:

Das Gerät ist nach erfolgter Parametrierung zu verriegeln.

Zur Aktivierung des WHG- Betriebs muss beim Micropilot eine Bediensequenz durchlaufen werden, wobei die Bedienung über das Gerätedisplay oder ein beliebiges Asset Management Tool erfolgen kann (FieldCare, Pactware, AMS, PDM, Field Communicator 375, ...), für das eine Integration zur Verfügung steht.

Es gibt zwei Methoden zur Geräteparametrierung, deren wesentlicher Unterschied sind dem Abschnitt „Methoden der Geräteparametrierung“ dem Micropilot FMR6xB zugehörigen Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zu entnehmen.

Im reinen WHG- Betrieb ist HART- Multidrop im Expertenmodus erlaubt, sofern die Auswertung des HART- Signals in einem externen Auswertegerät erfolgt, das den Zulassungsgrundsätzen nach WHG entspricht.

Verriegelung und Entriegelung im „erhöhten Parametriersicherheitsmodus“ oder im „Expertenmodus“:

Entsprechende Hinweise sind dem Micropilot FMR6xB zugehörigen Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zu entnehmen.

Weitere Hinweise:

Gewisse Parameter beeinflussen die Sicherheitsfunktion und sind teilweise nicht in der erhöhten Parametriersicherheit, teilweise weder in der erhöhten Parametriersicherheit noch im Expertenmodus frei einstellbar, sondern werden zu Beginn der WHG Bestätigung vom Gerät automatisch auf die im Handbuch zur Funktionalen Sicherheit genannten, sicherheitsgerichteten Werte zwangsumgestellt.

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	17 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

MicroPilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

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. 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 muss der Grenzwert, welcher entsprechend ZG-ÜS Anhang 1 zu ermitteln ist, am Gerät eingestellt werden.

Der Grenzwert wird mit Hilfe des Nullpunktes, der Sicherheitsdistanz SD, der Blockdistanz UB und der Ansprechhöhe A berechnet.

Der Parameter Sicherheitsdistanz (SD) hat den Defaultwert „Warnung“ und kann im WHG- Betrieb beliebig eingestellt werden.

Der nachfolgende Grenzwertgeber (z.B. RMA42) ist so einzustellen, dass ein Stromsignal > 21 mA als Überfüll-Signal erkannt wird.

Meßbedingungen, die das Echo in den Bereich des Sicherheitsabstands SD bringen, führen zu einer Warnung oder einem ALARM S942 (im Menü „Experte> Sensor> Sicherheitseinstellungen> In Sicherheitsdistanz“ konfigurierbar).

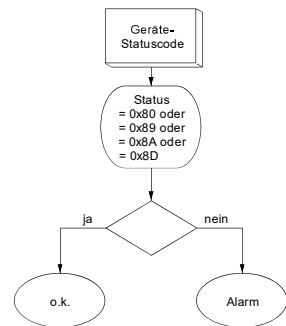
Dieser Schaltzustand kann entweder vor Ort über die LCD-Anzeige gelöscht bzw. zurückgesetzt werden oder über ein Kommunikationsprotokoll (z.B. HART) unter „Experte> Sensor> Sicherheitseinstellungen> Rücksetzen Selbsthalt“.

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

6.2.3 Einstellhinweise bei Verwendung Profibus PA

Die Auswerteeinheit z.B. eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) muss so programmiert werden, dass die folgenden Gerätestatuscodes überwacht werden:

Status	Code	Beschreibung
good (non-cascade), ok	0x80	kein Gerätefehler
good (non-cascade), ok, low-limited	0x89	der Out-Wert unterschreitet die lo-Grenze
good (non-cascade), ok, hi-limited	0x8A	der Out-Wert überschreitet die hi-Grenze
good (non-cascade), ok, lo-lo-limited	0x8D	der Out-Wert unterschreitet die lo-lo-Grenze



Beindet sich das Gerät in einem der oben genannten Status-Codes, so liegt der „Gut“- Zustand vor. Jeder andere Statuscode muss zur Alarmauslösung durch die Auswerteeinheit führen.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

6.2.4 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.

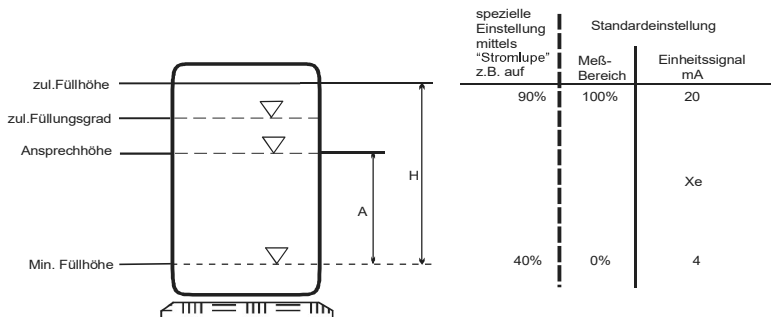
Die Durchführungen der Einstellung kann entweder über die LCD-Anzeige, ein HART-Handbediengerät oder wahlweise über PC-Fernparametrierung mittels geeigneter Bediensoftware vorgenommen werden.

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 (BA)).

6.2.5 Berechnung der Größe des Grenzsinalns für die Ansprechhöhe

Der zulässige Füllungsgrad ist mit Hilfe der ZG-ÜS Anhang 1, der Flüssigkeitsstand zu ermitteln, der der Ansprechhöhe der Überfüllsicherung A entspricht.

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



Ansprechhöhe ermittelt nach Anhang 1 der ZG-ÜS

X = Größe des Grenzsinalns, das der Ansprechhöhe entspricht

Achtung: Wird die „Stromlupe“ aktiviert ⁽¹⁾ empfehlen wir dringend die Überprüfung des gewünschten Schaltpunktes mittels Füllstandssimulation (siehe hierzu zugehörige Betriebsanleitung (BA)).

Einheitssignal 4...20 mA	$X_{e_0} = \frac{A \times (20 - 4)}{H} + 4 \text{ mA}$
--------------------------	--

Die Verzögerungszeiten des Messumformers sind bei der Ermittlung der Ansprechhöhe zu berücksichtigen.

⁽¹⁾ nur möglich im „Expertenmodus“, nicht im „erhöhten Parametriersicherheitsmodus“.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

7 Betriebsanleitung

Jedem Meßumformer der Modellreihe Micropilot wird eine entsprechende Betriebsanleitung (BA) beigelegt. Diese enthält weitere Angaben über Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme.

Der Anschluß der elektrischen Meßumformer muss entsprechend dieser Betriebsanleitung (BA) erfolgen. Das für die Stromversorgung erforderliche Speisegerät ist entsprechend dessen Anleitung in die Verbindung zwischen dem Meßumformer und dem Grenzsinalgeber einzufügen. Das dem Füllstand entsprechende elektrische Ausgangssignal (4 bis 20 mA) bzw. Profibus PA 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 (BA) gemachten Angaben entsprechen.

8 Wiederkehrende Prüfungen

Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung ist in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im 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 Messeffekts zum Ansprechen zu bringen. Falls die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers/Messumformers anderweitig erkennbar ist (Ausschluss funktionshemmender Fehler), kann die Prüfung auch durch Simulieren des entsprechenden Ausgangssignals durchgeführt werden. Weitere Hinweise zur Prüfmethodik können z.B. der Richtlinie VDI/VDE 2180, Blatt 4 entnommen werden.

8.1 Möglichkeiten zur wiederkehrenden Prüfung

Übersicht der Wiederholungsprüfungen:

■ Prüfablauf A

- Alarmströme prüfen
- Anfahren des Füllstandes im Prozess und Korrelation mit Ausgangsstrom (Klemmen-strom) prüfen

■ Prüfablauf B

- Alarmströme prüfen
- Aktuellen Füllstand im Prozess auf Korrelation mit Ausgangsstrom (Klemmenstrom) prüfen

■ Prüfablauf C

- Alarmströme prüfen
- Nutzung des Geräteparameters "Simulation Füllstand": Simulierten Füllstand auf Korrelation mit Ausgangsstrom (Klemmenstrom) prüfen

Bei den Prüfabläufen folgendes beachten:

Die jeweiligen Abdeckungsgrade (PTC = proof test coverage), die zur Berechnung verwendet werden können, sind in der Konformitätserklärung angegeben.

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

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	20 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

Prüfablauf A

Ablauf der Wiederholungsprüfung mittels Assistenten

1. Auf Benutzerführung → Wiederholungsprüfung klicken, um den Wizard zu starten.
2. In jedem Parameter den passenden Wert eingeben oder die passende Option wählen.
Diese Werte werden unmittelbar ins Gerät geschrieben.
3. Prüfablauf A auswählen.
4. Wiederholungsprüfung Schritt für Schritt durchführen und Ergebnisse eintragen.
Details zu den Prüfschritten sind unter „Ablauf der Wiederholungsprüfung bei manueller Prüfung“ beschrieben.
5. Wenn alle Seiten bearbeitet sind, auf Beenden klicken, um den Assistenten zu schließen.

Ablauf der Wiederholungsprüfung mittels manueller Prüfung

1. Geräteidentifikation abfragen (Messstellenkennzeichnung, Geräte-ID, Seriennummer, ... prüfen).
2. Einstellung des kundenspezifischen Parameter Fehlerstrom (≥ 21 mA) auslesen und notieren. Zusätzlich bei Wiederholungsprüfung mittels Assistenten: Bestätigen, dass der angezeigte Wert Parameter Fehlerstrom (high alarm) dem eingestellten Max. Fehlerstrom entspricht.
3. Maximalen Alarmstrom simulieren (Diagnose → Simulation → Stromausgang).
4. Überprüfen, ob die dem Gerät nachgeschaltete Sicherheitseinrichtung den Alarm erwartungsgemäß erkennt.
Alternativ: Ausgangsstrom messen und mit dem simulierten Alarmstrom vergleichen.
5. Minimalen Alarmstrom simulieren (Diagnose → Simulation → Stromausgang).
6. Überprüfen, ob die dem Gerät nachgeschaltete Sicherheitseinrichtung den Alarm erwartungsgemäß erkennt.
Alternativ: Ausgangsstrom messen und mit dem simulierten Alarmstrom vergleichen.
7. Prozessbedingungen im Messbereichsende (ca. 16 ... 20 mA) anfahren.
8. Sicherheitsbezogenen Ausgang überprüfen und auf Richtigkeit bewerten.
↳ Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der Ausgangswert innerhalb der geforderten Genauigkeit liegt.
9. Prozessbedingungen im Messbereichsanfang (ca. 4 ... 8 mA) anfahren.
10. Sicherheitsbezogenen Ausgang überprüfen und auf Richtigkeit bewerten.
↳ Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der Ausgangswert innerhalb der geforderten Genauigkeit liegt.

Sicherheitsbezogenen (Schritt 8) und Sicherheitsrelevanten (Schritt 10) Ausgang überprüfen, via Rücklesestrom (Parameter Klemmenstrom) oder via Messung mittels Amperemeter in der Stromschleife

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	21 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG**Prüfablauf B****Ablauf der Wiederholungsprüfung mittels Assistenten**

1. Auf Benutzerführung → Wiederholungsprüfung klicken, um den Wizard zu starten.
2. In jedem Parameter den passenden Wert eingeben oder die passende Option wählen.
Diese Werte werden unmittelbar ins Gerät geschrieben.
3. Prüfablauf B auswählen.
4. Wiederholungsprüfung Schritt für Schritt durchführen und Ergebnisse eintragen.
Details zu den Prüfschritten sind unter „Ablauf der Wiederholungsprüfung bei manueller Prüfung“ beschrieben.
5. Wenn alle Seiten bearbeitet sind, auf Beenden klicken, um den Assistenten zu schließen.

Ablauf der Wiederholungsprüfung mittels manueller Prüfung

1. Geräteidentifikation abfragen (Messstellenkennzeichnung, Geräte-ID, Seriennummer, ... prüfen).
2. Einstellung des kundenspezifischen Parameter Fehlerstrom (≥ 21 mA) auslesen und notieren. Zusätzlich bei Wiederholungsprüfung mittels Assistenten: Bestätigen, dass der angezeigte Wert Parameter Fehlerstrom (high alarm) dem eingestellten Max. Fehlerstrom entspricht.
3. Maximalen Alarmstrom simulieren (Diagnose → Simulation → Stromausgang).
4. Überprüfen, ob die dem Gerät nachgeschaltete Sicherheitseinrichtung den Alarm erwartungsgemäß erkennt.
Alternativ: Ausgangsstrom messen und mit dem simulierten Alarmstrom vergleichen.
5. Minimalen Alarmstrom simulieren (Diagnose → Simulation → Stromausgang).
6. Überprüfen, ob die dem Gerät nachgeschaltete Sicherheitseinrichtung den Alarm erwartungsgemäß erkennt.
Alternativ: Ausgangsstrom messen und mit dem simulierten Alarmstrom vergleichen.
7. Unter aktuellen Prozessbedingungen den vom Gerät angezeigten IST-Messwert ablesen und mit den durch die aktuellen Prozessbedingungen bestimmten SOLL-Wert vergleichen.
8. Sicherheitsbezogenen Ausgang überprüfen und auf Richtigkeit bewerten.
↳ Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der Ausgangswert innerhalb der geforderten Genauigkeit liegt.

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	22 von 23

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Micropilot FMR60B / -62B / -63B

ÜBERFÜLLSICHERUNG

Prüfablauf C

Ablauf der Wiederholungsprüfung mittels Assistenten

1. Auf Benutzerführung → Wiederholungsprüfung klicken, um den Wizard zu starten.
2. In jedem Parameter den passenden Wert eingeben oder die passende Option wählen.
Diese Werte werden unmittelbar ins Gerät geschrieben.
3. Prüfablauf C auswählen.
4. Wiederholungsprüfung Schritt für Schritt durchführen und Ergebnisse eintragen.
Details zu den Prüfschritten sind unter „Ablauf der Wiederholungsprüfung bei manueller Prüfung“ beschrieben.
5. Wenn alle Seiten bearbeitet sind, auf Beenden klicken, um den Assistenten zu schließen.

Ablauf der Wiederholungsprüfung mittels manueller Prüfung

1. Geräteidentifikation abrufen (Messstellenkennzeichnung, Geräte-ID, Seriennummer, ... prüfen).
2. Einstellung des kundenspezifischen Parameter Fehlerstrom (≥ 21 mA) auslesen und notieren. Zusätzlich bei Wiederholungsprüfung mittels Assistenten: Bestätigen, dass der angezeigte Wert Parameter Fehlerstrom (high alarm) dem eingestellten Max. Fehlerstrom entspricht.
3. Maximalen Alarmstrom simulieren (Diagnose → Simulation → Stromausgang).
4. Überprüfen, ob die dem Gerät nachgeschaltete Sicherheitseinrichtung den Alarm erwartungsgemäß erkennt.
Alternativ: Ausgangsstrom messen und mit dem simulierten Alarmstrom vergleichen.
5. Minimalen Alarmstrom simulieren (Diagnose → Simulation → Stromausgang).
6. Überprüfen, ob die dem Gerät nachgeschaltete Sicherheitseinrichtung den Alarm erwartungsgemäß erkennt.
Alternativ: Ausgangsstrom messen und mit dem simulierten Alarmstrom vergleichen.
7. Navigieren zu: Diagnose → Simulation → Füllstand
↳ Verwendete Prozessgröße eingeben (z.B. Füllstand, Leerstand, ...).
8. Prozessgröße im Messbereichsende (ca. 16 ... 20 mA) simulieren.
9. Sicherheitsbezogenen Ausgang überprüfen und auf Richtigkeit bewerten.
↳ Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der Ausgangswert innerhalb der geforderten Genauigkeit liegt.
10. Prozessgröße im Messbereichsanfang (ca. 4 ... 8 mA) simulieren.
11. Sicherheitsbezogenen Ausgang überprüfen und auf Richtigkeit bewerten.
↳ Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der Ausgangswert innerhalb der geforderten Genauigkeit liegt.

Sicherheitsbezogenen Ausgang (Schritt 9, 11) überprüfen, via Rücklesestrom (Parameter Klemmenstrom) oder via Messung mittels Amperemeter in der Stromschleife.

Allgemeiner Hinweis

Bei Abweichung des rückgelesenen Stromwertes vom erwarteten Stromwert $> \pm 2\%$ (bezogen auf die Messspanne des sicherheitsbezogenen Stromausgangs) ist die Wiederholungsprüfung nicht bestanden.

► Störungsbehebung, siehe Betriebsanleitung.

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

Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
02.00	961006812-B	961006812-B.docx	23 von 23

Anhang 1

Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern

1 Allgemeines

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

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

2 Zulässiger Füllungsgrad

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

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

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

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

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

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

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

3. Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient α kann wie folgt ermittelt werden:

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

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

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

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

- b) bei unterirdischen Behältern mit einer Erdddeckung von mindestens 0,8 m 97 %

des Fassungsraumes nicht übersteigt.

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

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

3 Ermittlung der Nachlaufmenge nach Ansprechen der Überfüllsicherung

3.1 Maximaler Füllvolumenstrom der Förderpumpe

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

3.2 Schließverzögerungszeiten

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

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

3.3 Nachlaufmenge

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

4 Festlegung der Ansprechhöhe für die Überfüllsicherung

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

Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen

Betriebsort: _____

Behälter-Nr.: _____ Nennvolumen: _____ (m³)

Überfüllsicherung: Hersteller/Typ: _____

Zulassungsnummer: _____

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

2 Schließverzögerungszeiten

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

2.2 Schalter/Relais/u.ä.: _____ (s)

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

2.4 Förderpumpe, Auslaufzeit: _____ (s)

2.5 Absperrarmatur

mechanisch, handbetätigt

– Zeit Alarm/bis Schließbeginn: _____ (s)

– Schließzeit: _____ (s)

elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betrieben

– Schließzeit: _____ (s)

Gesamtschließverzögerungszeit (t_{ges}) _____ (s)

3 Nachlaufmenge (V_{ges})

3.1 Nachlaufmenge aus Gesamtschließverzögerungszeit:

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

3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

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

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

4 Ansprechhöhe

4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: _____ (m³)

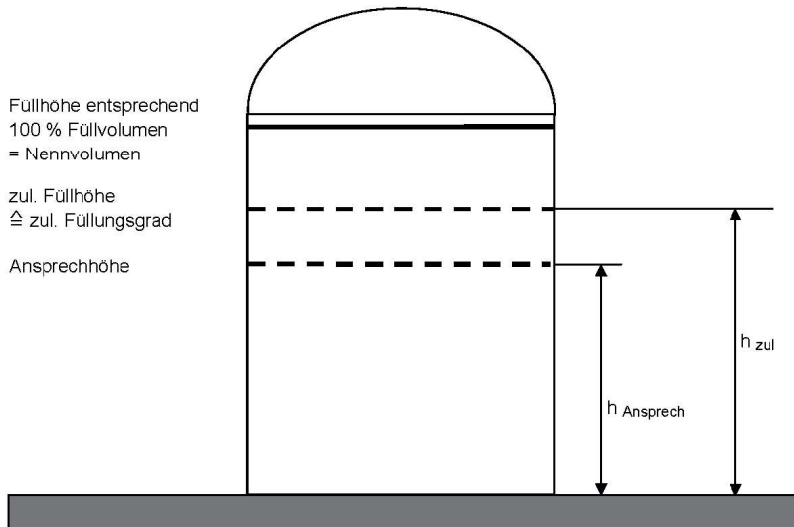
4.2 Nachlaufmenge: _____ (m³)

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

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

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

Weitere Formelzeichen siehe VDI/VDE 3519.



Ansprechhöhe ermittelt nach Anhang 1 zu ZG-ÜS

X = Größe des Grenzsymbols, das der Ansprechhöhe entspricht.

Berechnung der Größe des Grenzsymbols bei

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

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

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

b) Einheitssignal 4 bis 20 mA

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

Anhang 2

Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen

1 Geltungsbereich

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

2 Begriffe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4 Einbau und Betrieb

4.1 Fehlerüberwachung

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

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

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

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

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

4.2 Steuerluft

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

4.3 Fachbetriebe

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

5 Prüfungen

5.1 Prüfung vor Erstinbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme nach Stilllegung

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

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

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

5.2 Wiederkehrende Prüfung

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

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

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

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

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

5.3 Dokumentation

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

5.4 Wartung

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

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

Z-65.16-625



71667063