

Nummer:
Z-65.16-524

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

Gegenstand dieses Bescheides:
**Standaufnehmer (Radar-Antenne) "Micropilot FMR5..." mit integriertem Messumformer als
kontinuierliche Ständmesseinrichtung 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-65.16-524 vom 12. Juni 2018. Der
Gegenstand ist erstmals am 16. Juli 2013 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

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 FMR50... (Hornantenne),
- Typ FMR51... (Horn- und Parabolantenne),
- Typ FMR52... (Hornantenne),
- Typ FMR53... (Stabantenne),
- Typ FMR54... (Horn- und Planarantenne).

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-US⁴ entsprechen. Sie brauchen jedoch keine Zulassungsnummer zu haben.

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

- Typ NRF590 Auswertegerät mit analogem Eingangssignal
- Typ RMA42 Grenzschilder mit elektrischem Eingangssignal und mit binärem Ausgang

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 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 Lieferchein 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 Herstellerzeichen¹⁾,
- Typenbezeichnung,
- Serien- oder Chargennummer bzw. Identnummer bzw. Herstelldatum,
- Zulassungsnummer¹⁾.

¹⁾ 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 06.05.2020 für die Füllstandsmesseinrichtung Micropilot Typ FMR5...³⁾

4

Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen des Deutschen Instituts für Bautechnik

Z53203.20

1.65.16-29/20

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides ist eine kontinuierliche Standmesseinrichtung Typ "Micropilot FMR5..." (siehe Anlage 1), die als Teil einer Überfüllsicherung dazu dient, bei der Lagerung wasserführender 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 Messumformer nach Parametrierung in ein Einheitssignal von 4 bis 20 mA, in ein binäres Ausgangssignal oder in digitale Signale (Profibus PA) umgeformt und dem Grenzschilder zugeführt. Der Grenzschilder wandelt 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 Grenzschilder und der Signalverstärker sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

(2) Die von der Lagerfähigkeit, deren Dämpfen oder Kondensat berührten metallischen Teile der Standaufnehmer bestehen im Allgemeinen aus nichtrostenden austenitischen Stählen nach DIN EN 10272¹⁾. Es dürfen auch die Werkstoffe Alloy C22, Keramik oder PFA eingesetzt werden. Für die Dichtungen wird EPDM, FKM, FFKM (Kalrez) oder Graphit verwendet. Für die Prozessanschlüsse werden nichtrostende austenitische Stähle nach DIN EN 10272, Keitron Peek LSG, PTFE, Keramik, PPS GF40 sowie als Flanschplattierung Alloy C22 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 Genehmigungsverfahren 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 10272:2016-10 Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter

2

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

Z53203.20

1.65.16-29/20

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Standmesseinrichtung mit den Bestimmungen der von dem Beschrieb 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 (U-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 Beschrieb 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 funktions sicher 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-US aufgeführten Funktionsprüfungen durchzuführen. Wenn die diesem Beschrieb 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 Beschrieb muss entsprechend Abschnitt 1.1 der Technischen Beschreibung angeordnet bzw. entsprechend den 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 Explosionssschutzes 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) Das Auswertegerät und der Grenzsignalgeber entsprechend Abschnitt 2.2 (3) sind unter atmosphärischen Bedingungen in sauberen und trockenen Schränken bzw. in Schutzgehäusen zu betreiben, die mindestens der Schutzart IP54 nach DIN EN 60529* 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

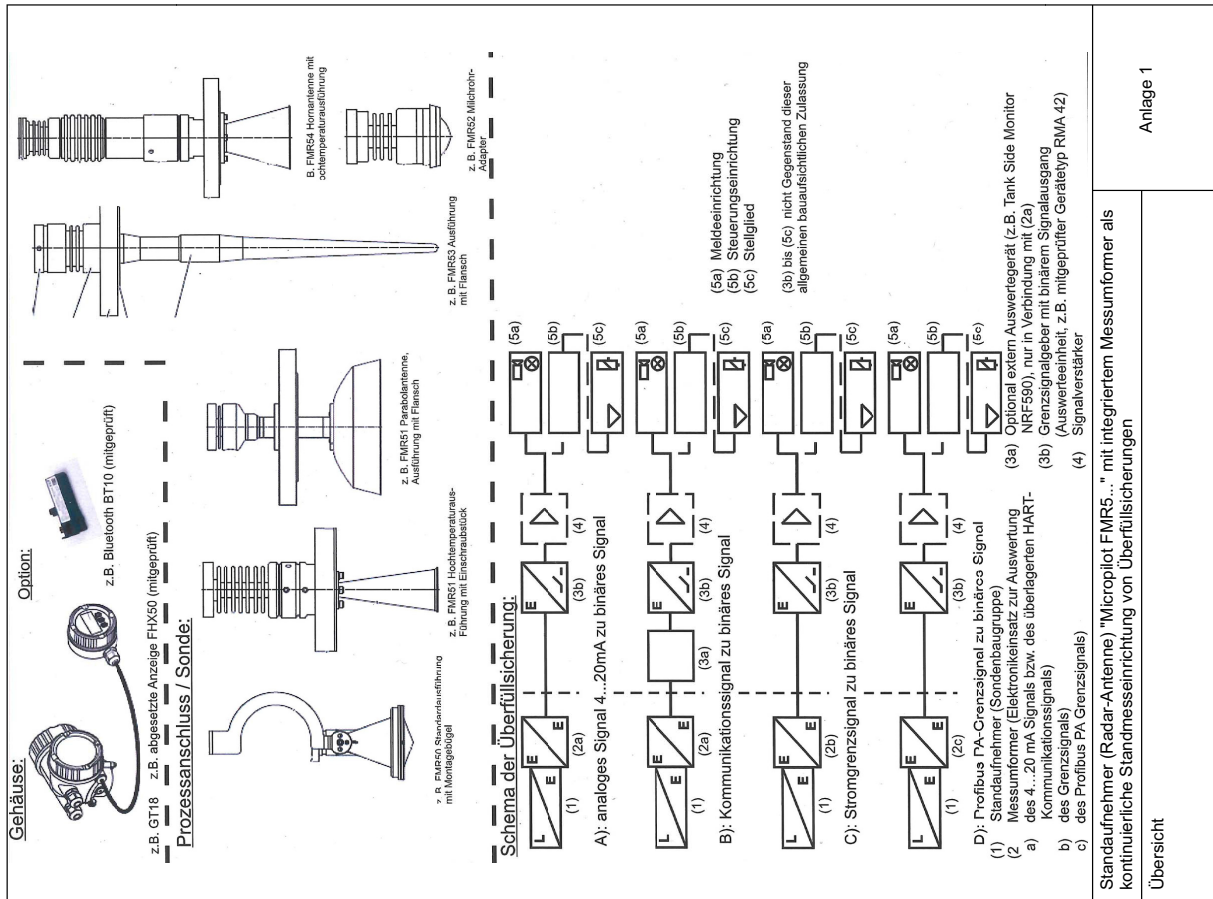
(1) Die Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Beschrieb muss nach den ZG-US Anhang 1, "Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern" und den ZG-US Anhang 2, "Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen" betrieben werden. Die Anhänge und die Technische Beschreibung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

(2) Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Beschrieb 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-US geprüft werden. Bei Gefahr von Ablagerungen durch Bestandteile aus der Lagerflüssigkeit am Standaufnehmer (Antenne) sind die Intervalle der Betriebsprüfungen darauf abzustimmen. 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
ReferatsleiterBeglaubigt
Schönemann



Überfüllsicherung mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten
 Standmesseinrichtung **Micropilot** Typ FMR50, FMR51, FMR52, FMR53, FMR54 mit 2-Draht 4...20 mA (HART) bzw. PROFIBUS PA bzw. 4-Draht 4...20 mA (HART)

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

1 Aufbau der Überfüllsicherung

Die kontinuierliche Standmesseinrichtung Micropilot Typ FMR5x besteht aus einem Standaufnehmer (Sondenbaugruppe) (1) und einem im Standaufnehmergehäuse eingebauten Messumformer (Elektronikeinsatz 2a, 2b oder 2c). Es sind vier Anschlussmöglichkeiten des Prüfaufbaues hier dargestellt.

A) Analoges 4...20 mA Signal zu binärem Signal:
 Im Messumformer (2a: Elektronikeinsatz 2-Draht oder 4-Draht) wird ein dem Füllstand proportionales analoges Signal (4...20 mA) erzeugt und einem nachgeschalteten mitgeprüften Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit, z.B. RMA 42), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.

B) Kommunikationssignal zu binärem Signal:
 Im Messumformer (2a: Elektronikeinsatz 2-Draht oder 4-Draht) wird ein festes analoges Signal (4 mA) erzeugt. Ein dem Füllstand proportionales HART- Kommunikationssignal wird über das analoge Signal gelagert. Dann wird es einem externen Auswertegerät (3a: Tank Side Monitor NRF590) zugeführt. Die Umwandlung des HART- Signals in ein dem Füllstand ebenso proportionales analoges Signal (4...20 mA) erfolgt intern im NRF590. Der Ex- freie Stromausgang des NRF590 Gerätes wird einem nachgeschalteten mitgeprüften Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit, z.B. RMA 42), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.
 Das externe Auswertegerät NRF590 verfügt über eine eigene Überfüllsicherungszulassung.

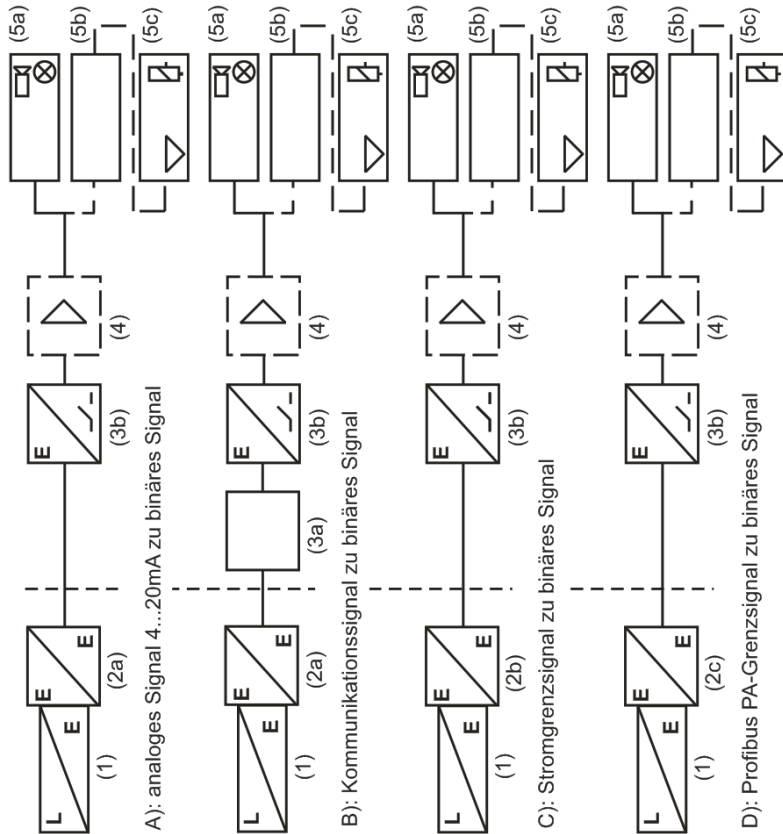
C) Stromgrenzsignal zu binärem Signal:
 Im Messumformer (2b: Elektronikeinsatz 2-Draht oder 4-Draht) wird ein Grenzsignal (Stromsignal > 21,5 mA) erzeugt und einem nachgeschalteten Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit, die den Gerätestatus auswertet, z.B. SPS), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.

D) PROFIBUS PA-Grenzsignal zu binärem 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-US) entsprechen.

1.1 Schema der Überfüllsicherung



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

B): Kommunikationssignal zu binäres Signal

C): Stromgrenzsignal zu binäres Signal

D): Profibus PA-Grenzsignal zu binäres Signal

- (1) Standaufnehmer (Sondenbaugruppe)
- (2) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des 4...20 mA Signals beziehungsweise des überlagerten HART- Kommunikationssignals)
- (3a) des Grenzsignals)
- (3b) Optional externes Auswertegerät (Tank Side Monitor NRF590), nur in Verbindung mit (2a)
- (3c) Grenzsinalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit, z.B. mitgeprüfter Gerätetyp RMA 42)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung
- (5b) Steuereinrichtung
- (5c) Stellglied

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

1.3 Typenschlüssel

Die folgende Tabelle beinhaltet allgemeine Information über die Bestellstruktur der FMP5x 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.

Micropilot	FMR5x-	obligatorische Verschlüsselung (nur Einzelauswahl)	optional, nicht obligatorisch (Mehrfachauswahl möglich)
010	Zulassung: * Ex - freier Bereich ** Geeignet für Ex-Bereich		
	Hilfsenergie, Ausgang: A 2-Draht; 4-20mA HART B 2-Draht; 4-20mA HART, Schaltausgang C 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA E 2-Draht; FOUNDATION Fieldbus, Schaltausgang G 2-Draht; PROFIBUS PA, Schaltausgang K 4-Draht 90-253VAC; 4-20mA HART		
030	Anzeige, Bedienung: * Ohne, via Kommunikation * SDI2 4-seitig, Drucktasten + Datensicherungsfunktion * SDI03 4-seitig, beleuchtet, Touch Control+ Datensicherungsfunktion * Vorbereitung für abgesetzte Anzeige FHX50 - M12 Anschluss * Vorbereitung für abgesetzte Anzeige FHX50 - Kundenanschluss * Vorbereitung für abgesetzte Anzeige FHX50 - NPT1/2 Kundenanschluss		
040	Gehäuse: * GT19 Zweikammer, Kunststoff PBT * GT18 Zweikammer, 316L * GT20 Zweikammer, Alu beschichtet		
	Elektrischer Anschluss: * Verschr. M20, IP66/68 NEMA4X/6P * Gewinde M20, IP66/68 NEMA4X/6P * Gewinde G1/2, IP66/68 NEMA4X/6P * Gewinde NPT1/2, IP66/68 NEMA4X/6P * Stecker M12, IP66/68 NEMA4X/6P * Stecker 7/8", IP66/68 NEMA4X/6P * Sonderausführung		
090	Antenne: versch. Größe, Material		
100	Dichtung: * Dreiteilige Ausprägung entsprechend ANSI/DIN/JIS Flansch-, Gewinde-, od. andere Standard-Prozessanschlüsse		
110	Spülfunkschlüssel: * Weitere Bediensprache: * Anwendungs Pakete: * Kalibration: * Dienstleistung:		
500	Test, Zeugnis (Herstellerklärung): JA 3.1 Materialnachweis, medumüberdrhte metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis JB Konformitätserklärung NACE MRO175, medumüberdrhte metallische Teile JD 3.1 Materialnachweis, drucktragende Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis JE Konformitätserklärung NACE MRO103, medumüberdrhte metallische Teile KB Raugkeitsmessung ISO4287/Ra, medumüberdrhte metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis KE Druckprüfung, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis KG 3.1 Materialnachweis+PML-Test (XRF), internes Verfahren, medumüberdrhte metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis KP Farbendringprüfung AD2000-HP5-3(P), medumüberdrhte drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis KQ Farbendringprüfung ISO23277-1 (PT), medumüberdrhte drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis KR Farbendringprüfung ASME VIII-1 (PT), medumüberdrhte drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis KS Schwelldokumentation, medumüberdrhte drucktragende Nahte K9 Sonderausführung		

1.2 Funktionsbeschreibung

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

- FMR50: Hornantennen
- FMR51: Hornantennen und Parabolantennen
- FMR52: Hornantennen
- FMR53: Stabantennen
- FMR54: Horn- und Planar- Antennen

Das Füllstandmessgerät Micropilot Type FMR5x-... 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 Mikrowellenpulse 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 Ausgangssignals oder in digitale Signale (PROFIBUS PA) umgesetzt und dem entsprechenden Grenzsingnalgeber zugeführt.

Mehrere Elektronikvarianten mit unterschiedlichen Versorgungs- 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 eigenständigen Bereich bis zu acht Geräte (FISCO-Model), im nicht explosionsgefährdeten Bereich bis zu 32 Geräte pro Strang angeschlossen werden.

Das optionale Bluetooth® Modul BT10 beeinträchtigt die Funktionen des Füllstandmessgerät Micropilot FMR5 in der als Überfüllsicherung im WHG-, SIL- oder WHG+SIL-Modus betriebenes Gerät; nicht; für detaillierte Angabe siehe zugehörige Dokumentationen (SD, XA, ...).



ENDRESS + HAUSER
Micropilot FMR50/51/52/53/54
Überfüllsicherung



People for Process Automation

Weitere Zulassung:

LA	Silic.
LC	WFG-Überfüllsicherung
LE	GL-Schneidzulassung
LF	ABS-Schneidzulassung
LG	Schiffbauzulassung
LH	RV-Schiffbauzulassung
LI	DNV-Schiffbauzulassung
LW	CoC-ASME BPE
L9	Sonderausführung

Zubehör montiert:

**	Ultraschallschutz
**	Gedächte Durchführung
**	100mm Antennenverlängerung, 316L
610	** "1mm Antennenverlängerung, 316L
** "Inch Antennenverlängerung, 316L
**	Hornschutz, PTFE, keine Spültluft möglich
NF	** Sonderausführung

620 Zubehör beigelegt:

850 Firmware Version:

895 Kennzeichnung:



Micropilot FMR50-	
010 Zulassung:	
020 Hilfsenergie, Ausgang:	
030 Anzeigle, Bedienung:	
040 Gehäuse:	
050 Elektrischer Anschluss:	
Antenne:	
**	Horn 40mm/1-1/2", PVDF gekapselt, -40...+130°C
070	** Horn 80mm/3", PP plattiert, -40...80°C
**	Horn 100mm/4", PP plattiert, -40...80°C
**	Sonderausführung
090 Dichtung:	nicht vorhanden
100 Prozessanschluss:	
110 Spültluftanschluss:	nicht vorhanden
500 Weitere Bediensprache:	
540 Anwendungspakete:	
550 Kalibration:	
570 Dienstleistung:	
580 Test, Zeugnis (Herstellerklärung):	
590 Zubehör montiert:	
620 Zubehör beigelegt:	
850 Firmware Version:	
895 Kennzeichnung:	

ENDRESS + HAUSER
Micropilot FMR50/51/52/53/54
Überfüllsicherung



People for Process Automation

Micropilot FMR51-

010 Zulassung:

020 Hilfsenergie, Ausgang:

030 Anzeigle, Bedienung:

040 Gehäuse:

050 Elektrischer Anschluss:

Antenne:

** Horn 40mm/1-1/2"

** Horn 80mm/3"

070 ** Horn 100mm/4"

** Parabolke, 200mm/8"

** Parabolke, 250mm/10"

** Sonderausführung

Dichtung:

A3 Vion GLT, -40...+150°C

C1 Kalrez, -20...+150°C

090 D2 Graphit, -196...+450°C (HT)

D3 Graphit, -40...+250°C

Y9 Sonderausführung

100 Prozessanschluss:

110 Spültluftanschluss: nicht vorhanden

500 Weitere Bediensprache:

540 Anwendungspakete:

550 Kalibration:

570 Dienstleistung:

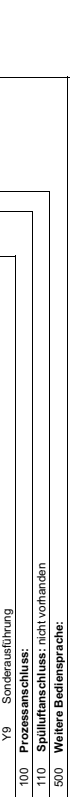
580 Test, Zeugnis (Herstellerklärung):

590 Zubehör montiert:

620 Zubehör beigelegt:

850 Firmware Version:

895 Kennzeichnung:



Micropilot FMR52-	
010 Zulassung:	
020 Hilfsenergie, Ausgang:	
030 Anzeigle, Bedienung:	
040 Gehäuse:	
050 Elektrischer Anschluss:	
Antenne:	
**	Horn 50mm/2", -40...+200°C ¹⁾ , frontbündig
070	** Horn 80mm/3", -40...+200°C ¹⁾ , frontbündig
**	Sonderausführung
090 Dichtung:	nicht vorhanden
100 Prozessanschluss:	
110 Spültluftanschluss:	nicht vorhanden
500 Weitere Bediensprache:	
540 Anwendungspakete:	
550 Kalibration:	
570 Dienstleistung:	
580 Test, Zeugnis (Herstellerklärung):	
590 Weitere Zulassung:	
610 Zubehör montiert:	
620 Zubehör beigelegt:	
850 Firmware Version:	
895 Kennzeichnung:	

¹⁾ in Zusammenhang mit 040 Gehäuse: GT19
²⁾ in Zusammenhang mit 040 Gehäuse: GT18 oder GT20

1.4 Technische Daten
1.4.1 Elektronikgehäuse

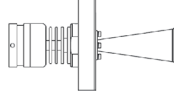
z.B. typisches GT18 Gehäuse:



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

1.4.2 Prozessanschluss / Antenne

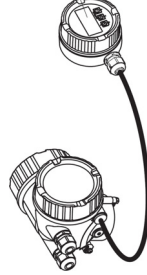
z.B. typischer FMR51 Flanschprozessanschluss und typische Hornantenne:



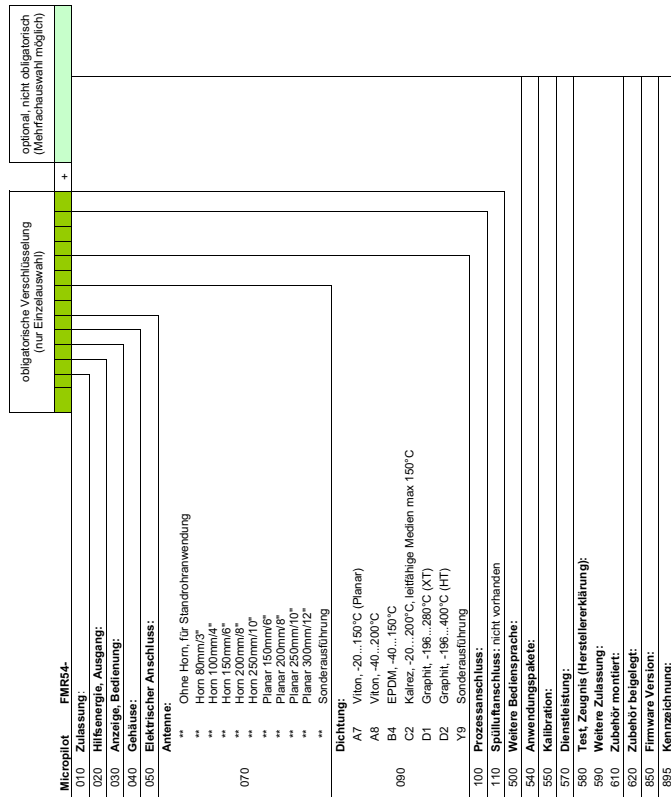
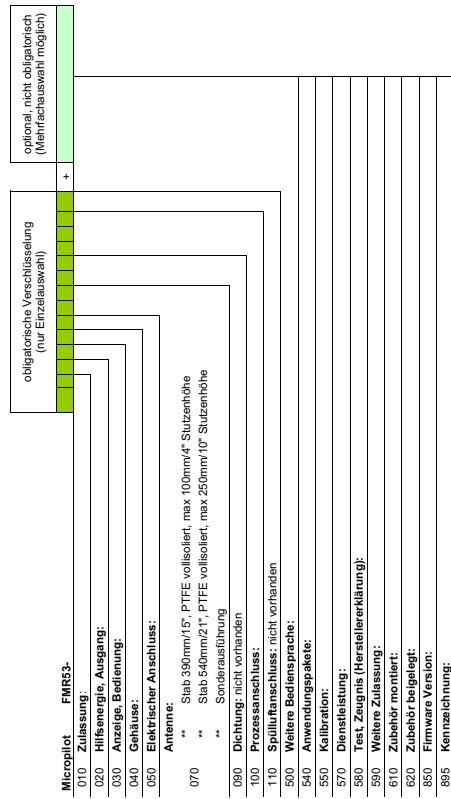
Für andere Prozessanschlüsse, Sonde und für detaillierte Angabe siehe zugehörige Betriebsanleitungen (BA).

1.4.3 Abgesetzte Anzeige FHX50

z.B. typisch abgesetzte Anzeige



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).



1.5 Technische Daten / Elektronikinsatz und Sondenbaugruppen

1.5.1 Elektronikinsatz

Elektronikinsatz		4...20 mA HART	PROFIBUS PA
Klemmen-Spannung	Ausgangsstrom	4...20 mA max. Bürde 500 Ω	PROFIBUS PA Profil 3.0 (ohmtr) Stromaufnahme: ca. 14 mA
	Standardgeräte	Siehe zugehörige Betriebsanleitungen BA	
4-Draht + HART	AC 90...253 VAC 50/60 Hz	aktiv	n.a.
	Stromaufnahme	je nach Messwert ca. 3,6 mA	14 mA
Bürde	untere Begrenzung	ca. 22 mA	-10 % (Leerabgleich)
	obere Begrenzung	ca. 22 mA	+110 % (Vollabgleich)
Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur)	Stromaufnahme	ca. 22 mA	Schleifenwiderstand: 15...150 Ω/km
	untere Begrenzung	min. 250 Ω	
- Gehäuse und Sonden	obere Begrenzung	min. 250 Ω	
	Temperaturbereich	-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C
	Schutzart (EN 60529)	IP 68	

1.5.2 Umgebungstemperatur des Elektronikgehäuses für Standardgeräte

Umgebungstemperatur des Messformers -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 Umgebungstemperaturen.

1.5.4 Umgebungsbedingungen für Antennenbaugruppe

Typ	O-Ring-Werkstoff	Prozesstemperatur-Grenze	Prozessdruck-Grenze	Dielektrizitätszahl
FMR50	Gewinde ISO228 G1½	-40...+130 °C	-1...3 bar	
	Gewinde ANSI MNPT1½ Flansch	-40...+80 °C		
FMR51	Viton GLT	-40...+150 °C		
	Kalrez	-20...+150 °C	-1...40 bar	
FMR52	Graphit, -40...250 °C	-40...+250 °C		* für Flüssigkeiten: $\epsilon_r \geq 1,9$ in Freifeld-Anwendung $\epsilon_r \geq 1,4$ in Schwallrohr * für Schüttgüter: $\epsilon_r \geq 1,6$
	Graphit, -196...450 °C	-196...+450 °C		
FMR53	Gewinde PVDF	-40...+200 °C	-1...25 bar	
	Anderer Prozessanschluss	-40...+150 °C	-1...40 bar	
FMR54	Viton	-40...+200 °C	-1...64 bar	
	EPDM	-40...+150 °C	-1...100 bar	
Planarantenne	Homantenne	Graphit XT	-20...+200 °C	
	Graphit	Graphit	-196...+280 °C	
abhängig von der Prozesstemperatur	HT	Graphit	-1...160 bar	
	Viton	HT	-1...25 bar ¹⁾	

1.5.5 Abstrahlwinkel

FMR50	Horn-Antennengröße 40mm (1 1/2 in)	23°
	Horn-Antennengröße 80mm (3 in)	10°
	Horn-Antennengröße 100mm (4 in)	8°
FMR51	Horn-Antennengröße 40mm (1 1/2 in)	23°
	Horn-Antennengröße 50mm (2 in)	18°
	Horn-Antennengröße 80mm (3 in)	10°
FMR52	Parabol-Antennengröße 100mm (4 in)	8°
	Parabol-Antennengröße 200mm (8 in)	4°
	Parabol-Antennengröße 250mm (10 in)	3,5°
FMR53	Horn-Antennengröße 50mm (2 in)	18°
	Horn-Antennengröße 80mm (3 in)	10°
	Stab-Antenne	23°
FMR54	Horn-/Planar-Antennengröße 150mm (6 in)	23°
	Horn-/Planar-Antennengröße 200mm (8 in)	19°
	Horn-/Planar-Antennengröße 250mm (10 in)	15°

Antennenabmessungen sind Vorzugsgrößen, andere Abmessungen auf Anfrage.

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

1.6 Messbereiche / Messgenauigkeit

Messbereich	FMR51, FMR52		FMR53, FMR54	
	digital	analog ⁽²⁾	digital	analog ⁽²⁾
Füllstandmessung-Messgenauigkeit ⁽¹⁾	±2 mm (0,08 in)	±0,02 %	±2 mm (0,08 in)	±0,02 %
Messbereichsgrenze	siehe hierzu Pkt. 5			
Verzögerung Echoverlust	<ul style="list-style-type: none"> im Experten-Parametrierungsmodus: frei einstellbar, Werkseinstellung: 60 Sek. im Experten-Parametrierungsmodus: frei einstellbar, Werkseinstellung: < 1 Sek. 			
Einfluss der Umgebungstemperatur ⁽²⁾	analog (Stromausgang):		digital (HART, PROFIBUS PA):	
	- Nullpunkt (4 mA): - Spanne (20 mA):		mittlerer $T_k = 3 \text{ mm} / 10 \text{ K}$, maximal 10mm	

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

⁽²⁾ Fehler des Analogwertes zum Digitalwert addieren

Hinweis 1: Der Grenzsensorgabe beruht auf dem analogen 4...20 mA-Signal der Standmesseinrichtung (FMR 5x), das 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 mitzuberechnen (z.B. HART Fehleroleranzzeit).

führt ein Kurzschluss 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 RMA 42 erfolgt die Störmeldung durch das Störmelderelais des RMA 42.

4.2 Elektronikensatz 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 Grenzsinalgeber 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/ Leistungsunterbrechung, allg. Gerätefehler, Ver- oder Entregelung 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, mediumberührte 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 abgelesen in dem die Leerdistanz E (=Nullpunkt) und die Voldlitzanz F (=Spanne) eingegeben werden. Bei Varianten mit Stromausgang entsprechen die Punkte „E“ und „F“ 4 mA und 20 mA, für digitale Ausgänge und das Anzeige modul 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.

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

Antennen-Baugruppe	-Nichtrostende austenitische Stähle nach DIN EN 10272 -Alloy C22 -Keramik
Dichtungen innerhalb des Antennensystems:	-PFA -EPDM -FKM -FFKM
	-Graphit
	-Nichtrostende austenitische Stähle nach DIN EN 10272 -Ketron Peek LSG
Prozessanschluss:	- PTFE -Keramik -PPS GF40 -Flanschplattierung Alloy C22

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. Die maximale Umgebungstemperatur des Elektronikensatzes darf 80 °C nicht überschreiten (siehe Kap. 1.5.2).

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 Elektronikensatz (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 ic, Ex ia, Ex d, Ex tc [ja Gaj...])	Standard-Geräte
	Auswertung binär ⁽¹⁾	Auswertung 4...20 mA			
Alle sonstige 2-Draht Geräte & T _{amb} > -30°C	1	22 mA	3,6 mA		10,4 V
	2	3,6 mA			12 V
2-Draht Geräte T _{amb} < -30°C			3,6 mA		16 V
U _{0,min}	Auswertung binär ⁽¹⁾ Auswertung 4...20 mA			Siehe zugehörige Sicherheitshinweise XA	Siehe zugehörige Betriebsanleitung BA

⁽¹⁾ Auswertung binär: HART- Multidrop

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

$$R_{B,max} = \frac{1000 \times (U_0 - U_{0,min})}{I_0} (\Omega)$$

wobei I₀ die Stromversorgung in mA ist, U₀ die Versorgungsspannung und U_{0,min} die Mindestversorgungsspannung in V sind.

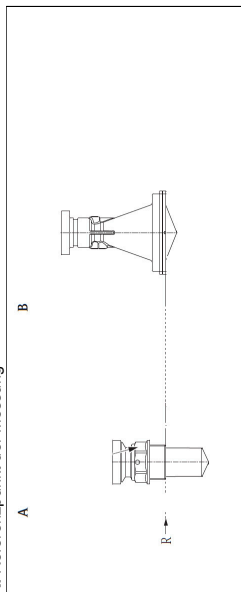
Der Ausfall der Versorgungsspannung oder eine Leistungsunterbrechung führen zum Abfall des Signals unter 3,8 mA und muss durch ein nachgeschaltetes Gerät als Störung gemeldet werden. Abhängig von seiner Lage im Stromkreis

5.3 Referenzpunkt

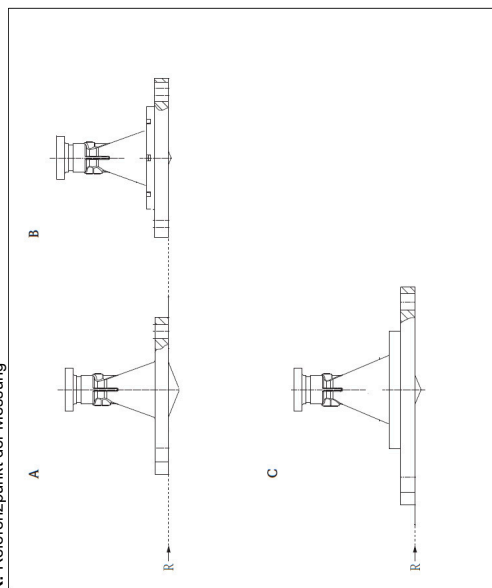
Im Detail werden die Referenzpunkte der verschiedenen Prozessanschlüsse/Antenne für den Abgleich Leer „E“ und der Blockdistanz „UB“ in die Folge dargestellt:

- Angegebene Abmessungen sind Vorzugsmaße, andere auf Anfrage.

- **FMR50 Prozessanschluss/Antenne:**
A: G1½", NPT1½" Gewindeversion
B: Horn DN80/DN100 Standardausführung
R: Referenzpunkt der Messung

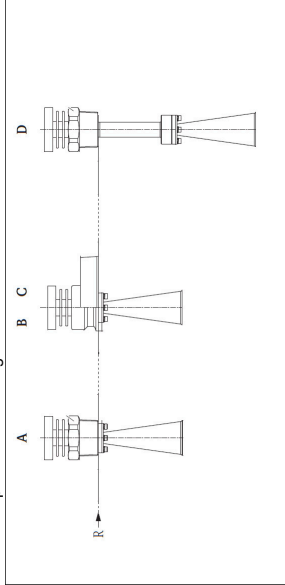


- **FMR50 Prozessanschluss/Antenne:**
A: Horn DN80/DN100; Flansch DN80/DN100 (mit Langloch) mit Überwurfflansch
B: Horn DN80; Flansch DN100/DN150 mit Adaptierung
V: Horn DN100; Flansch DN150 mit Adaptierung
R: Referenzpunkt der Messung



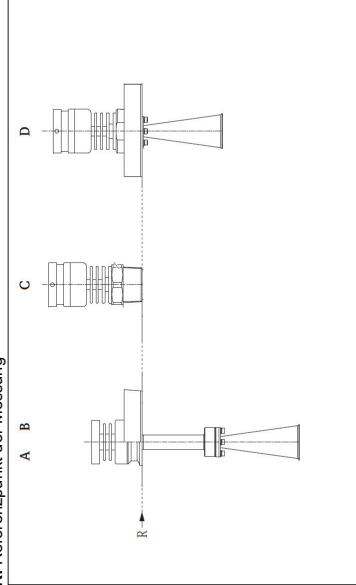
- **FMR51 Prozessanschluss/Antenne:**

- A:** Einschraubadapter
- B:** Clamp-Adapter 2" / 3"
- C:** Flanschversion
- D:** Einschraubadapter mit Verlängerung 100 mm
- R:** Referenzpunkt der Messung



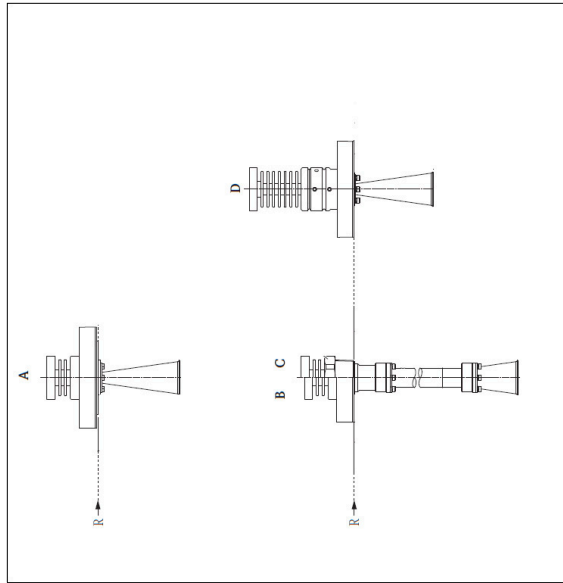
- **FMR51 Prozessanschluss/Antenne:**

- A:** Clamp-Adapter 2" / 3" mit Verlängerung 100 mm
- B:** Flanschversion mit Verlängerung 100 mm
- C:** XT 250°-Ausführung mit Einschraubstück
- D:** XT 250°-Ausführung mit Flansch
- R:** Referenzpunkt der Messung



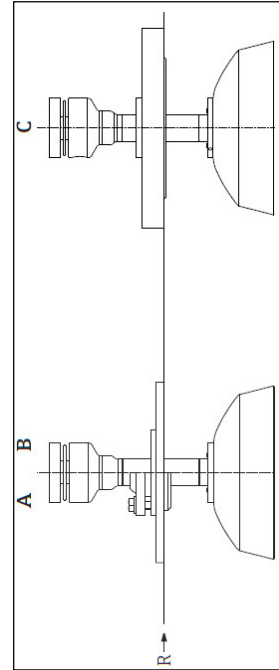
- **FMR51 Prozessanschluss/Antenne:**

- A: Flanschversion plattiert
- B: Ausführung Flansch mit Antennenverlängerung > 100 bis 500 mm
- C: Ausführung Einschraubstück mit Antennenverlängerung > 100 bis 500 mm
- D: HT 450°-Ausführung mit Flansch
- R: Referenzpunkt der Messung



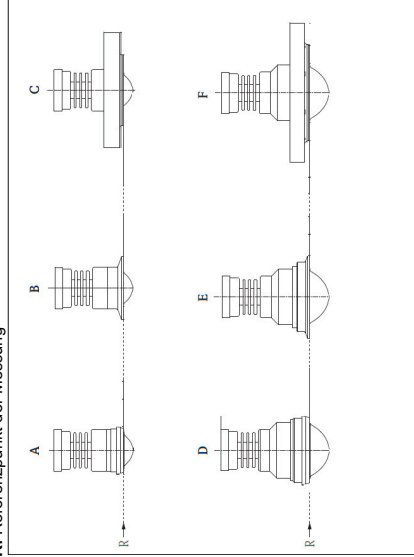
FMR51 Prozessanschluss/Antenne:

- A: Parabolantenne, Ausrichtungsvorrichtung mit UNI-Flansch
- B: Parabolantenne, UNI-Flansch
- C: Parabolantenne, Flansch
- R: Referenzpunkt der Messung



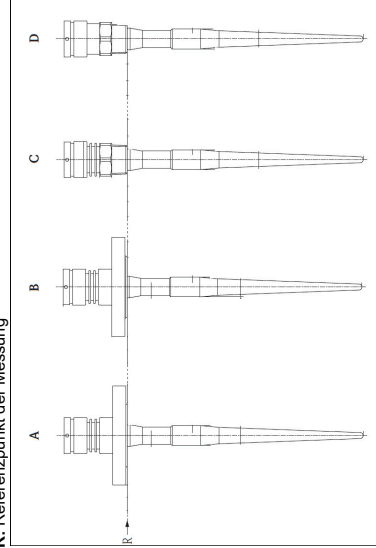
- **FMR52 Prozessanschluss/Antenne:**

- A: Milchrohradapter DN50
- B: Clamp-Adapter DN60
- C: Variante DN50 mit Flansch
- D: Milchrohradapter DN80
- E: Clamp-Adapter DN80
- F: Variante DN80 mit Flansch
- R: Referenzpunkt der Messung



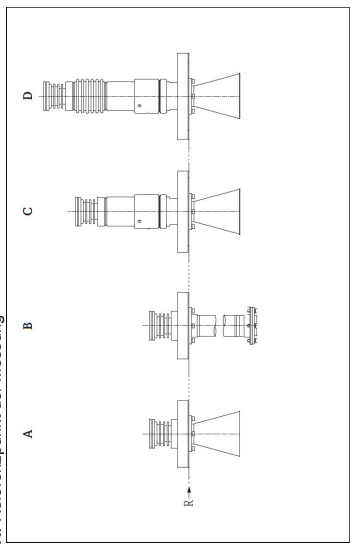
- **FMR53 Prozessanschluss/Antenne:**

- A: Flanschvariante
- B: Flanschvariante plattiert
- C: Einschraubadapter VA
- D: Einschraubadapter PVDF
- L2: Inaktive Länge
- R: Referenzpunkt der Messung



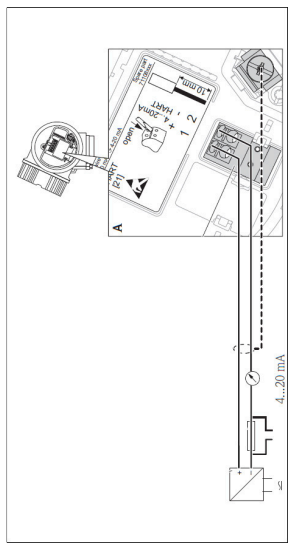
• **FMR54 Prozessanschluss/Antenne:**

- A: Kompaktausführung Flanschversion
- B: Kompaktausführung Flanschversion mit Antennenverlängerung
- C: XT 280°C-Ausführung mit Flansch (optional mit Antennenverlängerung)
- D: HT 400°C-Ausführung mit Flansch (optional mit Antennenverlängerung)
- L1: Antennenverlängerung, Standardlängen: 100; 200; 300; oder 400 mm
- R: Referenzpunkt der Messung



5.4 Elektrischer Anschluss der Standaufnehmer

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



Für andere elektrische Anschlussmöglichkeiten und für detaillierte Angabe siehe zugehörige Betriebsanleitungen (BA) und Technische Informationen (TI).
Insbesondere für die Einbindung in das Tank Gauging System siehe Micropilot zugehörige Technische Information (TI) und Tank Side Monitor NRF590 zugehörige Betriebsanleitung (BA).

6 Einstellhinweise

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

a. Möglichkeiten zur Vor-Ort-Bedienung:

- Anzeigemodul SD02, Drucktasten; Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden
- Anzeigemodul SD03, optische Tasten; Bedienung ohne Deckelöffnen möglich
- Bedienmöglichkeiten über CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface)
- Computer mit Bedientool (FieldCare)
- Commbus F XA291, angeschlossen an die CDI-Schnittstelle des Geräts

b. Möglichkeiten der Fernbedienung via HART- Protokoll:

- SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- Commbus FXA195 (USB) und Field Communicator 375: 475
- Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- Field Xpert SFX100
- VIATOR Bluetooth- Modem mit Anschlusskabel
- Messumformer
- HART-Loop-Converter HMX50
- Externes Auswertegerät (Tank Side Monitor NRF590)

c. Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFIBUS PA:

- Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare)
- Weitere Hinweise zu den Einstellungen sind den entsprechenden Betriebsanleitungen (BA) zu entnehmen.

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 werkseitige 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
2. Verriegelungskonzept

Nachgewiesenes unabhängiges Überprüfen eingeegebener sicherheitsrelevanter Parameter.
Verriegelung des Gerätes nach erfolgter Parametrierung (gemäß IEC 61511-1 §11.6.4 und NE 79 §3 gefordert).
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 FMR5x 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 (z.B. Tank Side Monitor NRF590) erfolgt, das den Zulassungsgrundsätzen nach WHG entspricht.

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

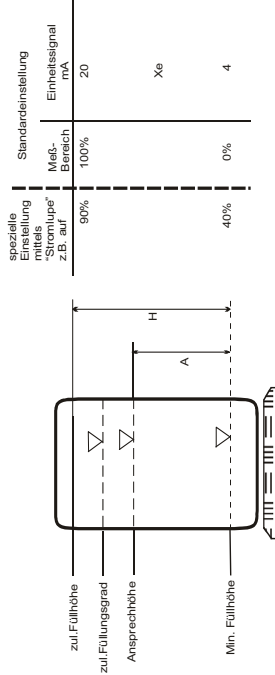
Entsprechende Hinweise sind dem Micropilot FMR5x zugehörigen Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zu entnehmen.

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-Femparametrierung 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 Grenzsignals 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-US 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:



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

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

Einheitsignal 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 Parametersicherheitsmodus“.

Weitere Hinweise:

Gewisse Parameter beeinflussen die Sicherheitsfunktion und sind teilweise nicht in der erhöhten Parametersicherheit, teilweise weder in der erhöhten Parametersicherheit 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.

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-US 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-US 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> Sicherheitsstellungen> in Sicherheitsdistanz“ konfigurierbar). Dieser Schutzstatus kann entweder vor Ort über die LCD-Anzeige SD02 gelöscht bzw. zurückgesetzt werden, oder über ein Kommunikationsprotokoll (z.B. HART) unter „Experte“ Sensor> Sicherheitseinstellungen> Rücksetzen Selbsthalt“.

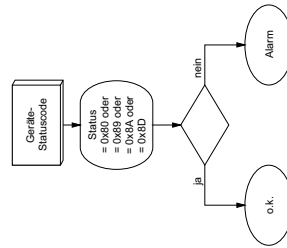
Bei allen Abgleich- und Einstellvorgängen ist gemäß zugehöriger Betriebsanleitung (BA) vorzugehen.

Hinweise: Bei der Verwendung des Tank Side Monitor NRF 590 als Grenzsinalgeber: Sobald der Tank Side Monitor NRF 590 den Micropilot als angeschlossenes HART- Gerät über die HART- Kurzadresse erkannt hat, wird im Betrieb dessen Interne HART- Langadresse verwendet.

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



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

7 Betriebsanweisung

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.

Prüfablauf B

- 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 (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1$ mA) an Stromausgang anschließen.
 5. Bei abweichender Geometrie des Prüfbehälters ggf. Störchoausblendung durchführen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung

→ Prüfablauf A

Vorsicht!

Nach erneuter Montage im Originalbehälter muss der entsprechende Betriebsmode wieder aktiviert werden. Wurde eine Störchoausblendung im Prüfbehälter durchgeführt, muss nach der Montage im Originalbehälter nochmals eine dort gültige Störchoausblendung vorgenommen werden.

Prüfablauf C gestrichen

Prüfablauf D

- 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 (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1$ mA) an Stromausgang anschließen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung

1. Geräte-Selbsttest durchführen. Dazu im Menü¹⁾ in der Liste "Experte > Sensor > Sensordiag. > Start Selbsttest" das Ergebnis ablesen.

 - > Sensordiag. > Ergeb. Selbsttest" das Ergebnis ablesen.

- Nur wenn dort "OK" angezeigt wird, ist dieser Teil des Tests bestanden.
- 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.
- Bedienmenü in der Liste "Diagnose > Simulation > Zuordn. Prozessor" den Wert "Füllstand" bzw. bei der Trennschichtmessung ggf. die Werte "Trennschicht" oder "Obere Trennschichtdicke" wählen und im Parameter "Diagnose > Simulation > Wert Prozessor" den Wert eingeben.
- Ausgangsstrom ablesen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
- Füllstand unmittelbar oberhalb des zu überwachenden Grenzstandes simulieren.
- Ausgangsstrom ablesen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
- Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Strom bei Punkt 2. nicht zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion, der Strom bei Punkt 4. jedoch zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion führt.

¹⁾ Bei Auswahl der Menüguppe "Experte" wird am Display ein Freigabecode abgefragt. Wenn unter "Setup > Erweitert. Setup > Freigabecode 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.

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 Ansprechröhre im Rahmen einer Befüllung gewährleistet. Wenn eine Befüllung bis zur Ansprechröhre 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 funktionstrennender 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

Die wiederkehrende Prüfung des Geräts kann wie folgt durchgeführt werden:

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

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

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung

Prüfablauf A

- Vorbereitung
1. Geeignetes Messgerät (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1$ mA) an Stromausgang anschließen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung

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

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 eingebebet sind

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

2. Für unterirdische Behälter mit einer Erdeckung 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 $150 \cdot 10^{-9}/K$ 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 Erdeckung 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:

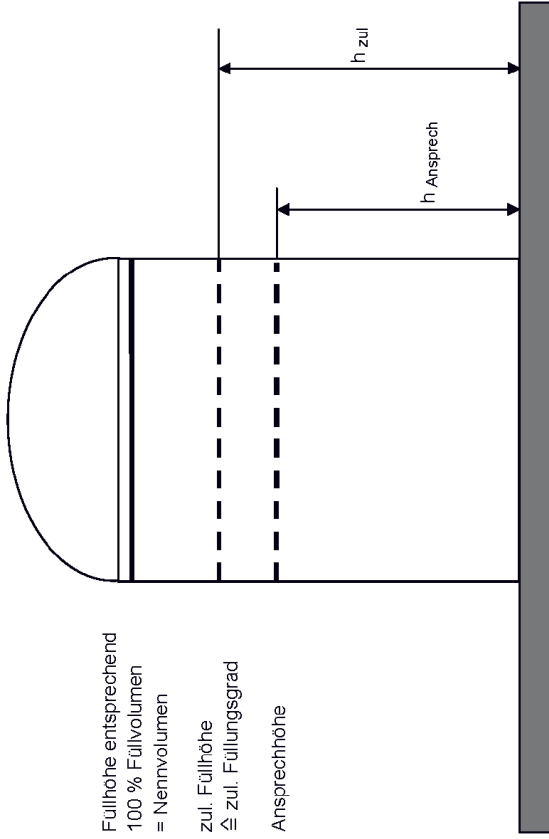
$$V_1 = Q_{max} \times \frac{t_{ges}}{3600} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (m}^3\text{)}$$
- 3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

$$V_2 = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times L = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (m}^3\text{)}$$
- Gesamte Nachlaufmenge ($V_{ges} = V_1 + V_2$) _____ (m³)

- 4 **Ansprechhöhe**
- 4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: _____ (m³)
- 4.2 Nachlaufmenge: _____ (m³)
- Menge bei Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): _____ (m³)
- Aus der Füllkurve, durch rechnerische Ermittlung oder durch Auslitern ergibt sich daraus die Ansprechhöhe: _____ (mm)

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

Weitere Formelzeichen siehe VDI/VDE 3519.



Ansprechhöhe ermittelt nach Anhang 1 zu ZG-ÜS

X = Größe des Grenzsignals, das der Ansprechhöhe entspricht.

Berechnung der Größe des Grenzsignals bei

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

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

- b) Einheitssignal 4 bis 20 mA

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

Messbereich	Einheitssignal
100 %	MPa 0,10
	mA 20
0 %	X _p
	X _{e4}
	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 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 Standmessenrichtung im zugehörigen Messumformer (2) in ein der Standhöhe proportionales Ausgangssignal umgeformt, z. B. in ein genormtes Einheitssignal (z. B. pneumatisch 0,02 MPa bis 0,10 MPa = 0,2 bar bis 1,0 bar oder elektrisch 4 – 20 mA bzw. 2 – 10 V oder digital über eine geeignete Busschnittstelle). Das proportionale Ausgangssignal wird einem Grenzsingalgeber (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 Grenzsingalgebers (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 Verbindungslinien zwischen den Teilen oder Ausfall der BUS-Kommunikation den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen. Dies kann bei Überfüllsicherungen nach diesen Zulassungsgrundsätzen durch Maßnahmen nach den Absätzen (2) bis (4) erreicht werden, womit auch gleichzeitig die Überwachung der Betriebsbereitschaft gegeben ist.

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

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

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

4.2 Steuerluft

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

4.3 Fachbetriebe

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

5 Prüfungen

5.1 Prüfung vor Erstinbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme nach Stilllegung

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

Ist bei der Wechsellagerfähigkeit 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 (Fehlerrisikofreiheit) 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-65.16-524



71487557

www.addresses.endress.com
