

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-65.16-501

Seite 2 von 6 | 15. Januar 2019

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 15.01.2019

Geschäftszeichen:
II 23-1.65.16-1/19

Nummer:
Z-65.16-501

Geltungsdauer

vom: **15. Januar 2019**

bis: **24. April 2022**

Antragsteller:

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg

Gegenstand dieses Bescheides:
**Standaufnehmer "Levelflex, Typ FMP 5..." mit integriertem Messumformer als Teil 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 Nr. Z-65.16-501 vom 5. April 2017. Der Gegenstand ist erstmals am

23. April 2012 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, Zusätzungen 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.
- 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 setzt sich aus folgenden Einzelteilen zusammen (Nummerierung siehe Anlage 1):

(1)+(2.) Standaufnehmer mit integriertem Messumformer (Elektronikeinsatz) mit elektrischem Ausgangssignal, die vollständige Typenbezeichnung entspricht dem Typenschlüssel gemäß der Technischen Beschreibung³:
Levelflex

Typ FMP 50-... Seil- und Stabsonde,
Typ FMP 51-... Seil-, Stab- und Koax- und Zwillingsseilsonde,
Typ FMP 52-... Seil- und Stab- und Zwillingsseilsonde,
Typ FMP 53-... Stabsonde,
Typ FMP 54-... Seil-, Stab- und Koaxsonde.

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

- Auswertegerät mit analogem Eingangssignal:
Typ NRF590,
- Grenzsinalgeber mit elektrischem Eingangssignal und binärem Ausgangssignal:
Typ RMA 42.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Standmesseinrichtung darf nur den Werken des Antragstellers, Endress+Hauser SE+Co. KG in 79689 Maulburg sowie Endress+Hauser in Greenwood (USA), Suzhou (China), Aurangabad (Indien) und in Itatiba (Brasilien) gemäß Hinterlegung beim DIBt, hergestellt werden. 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 (U-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. Hersteldatum,
- Zulassungsnummer¹.

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

3

Technische Beschreibung des Antragstellers vom 27.03.2018 für die Überfüllsicherung mit Standmesseinrichtung "Levelflex" auf Grundlage der von der TÜV NORD CERT GmbH, geprüften Technischen Beschreibung vom 05.04.2016

4

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

Z1730.19

1.65.16-1/19

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides ist eine kontinuierliche Standmesseinrichtung mit der Bezeichnung "Levelflex" (siehe Anlage 1), bestehend aus Standaufnehmer mit integriertem Messumformer, die als Teil einer Überfüllsicherung dazu dient, bei der Lagerung wasserführender Flüssigkeiten Überfüllungen von Behältern zu verhindern. Die Standmesseinrichtung arbeitet nach der TDR- (Time Domain Reflectometry) Methode. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt bis zur Produktoberfläche gemessen. Hochfrequenzimpulse werden auf die Sonde eingekoppelt und entlang der Sonde geführt. Die Impulse werden von der Produktoberfläche reflektiert, von der Auswerteelektronik empfangen, umgesetzt und dem Grenzsinalgeber zugeführt, der ein binäres, elektrisches Signal erzeugt, mit dem rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades der Füllvorgang unterbrochen oder akustisch und optisch Alarm ausgelöst wird. Die für die Melde- oder Steuerungseinrichtung erforderlichen Teile und der Signalverstärker sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(2) Die mit der wassergefährdenden Flüssigkeit, deren Kondensat oder Dämpfen in Berührung kommenden Teile der Standaufnehmer, bestehen im Allgemeinen aus nichtrostenden austenitischen Stählen nach DIN EN 10272¹. Es können auch Alloy C22, Keramik Al₂O₃ oder Perfluoralkoxy (PFA) verwendet werden. Für die Prozessanschlüsse werden nichtrostende austenitische Stähle nach DIN EN 10272, Keton Peek LSG, Beschichtung PTFE, Keramik Al₂O₃, PPS GF-40 sowie als Flanschplattierung Alloy C22 eingesetzt. Für die Dichtungen wird FKM, FFKM (Kalrez), Graphit, EPDM oder FVMQ eingesetzt.

(3) Die Standaufnehmer mit integrierten Messumformern dürfen für Behälter unter atmosphärischen Bedingungen und darüber hinaus je nach Druckstufe des Prozessanschlusses bzw. des Sondentyps bei Drücken im Behälter bis 400 bar verwendet werden. Die Temperatur der Flüssigkeiten darf je nach Ausführung der Standmesseinrichtung zwischen -40 °C und +450 °C liegen, wenn dabei die Temperatur am Elektronikeinsatz im Bereich von -40 °C und +80 °C liegt.

(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.

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

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Allgemeines

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

1

DIN EN 10272: 2013-11 Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter

2

Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist

Z1730.19

1.65.16-1/19

3.2 Ausführung

- (1) Die Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Bescheid muss entsprechen Abschnitt 1,1 der Technischen Beschreibung angeordnet bzw. entsprechend den Abschnitten 5 und 6 eingebaut und eingestellt werden. Mit dem Einbauen, Instandhalten, Instandsetzen und Relingen 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 $\leq 55^\circ\text{C}$ durchgeführt werden. Nach Abschluss der Montage der Überfüllsicherung muss durch einen Sachkundigen des einbauenden Betriebes eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden. Über die Einstellung der Überfüllsicherung und die ordnungsgemäße Funktion ist eine Bescheinigung auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.
- (2) Ein Standaufnehmer in Stabausführung mit einer Länge von über 3,00 m muss mit einer Stützvorrichtung gegen Verbiegen gesichert werden. Ein Standaufnehmer in Seilausführung mit einer Länge von über 3,00 m muss mit einer Abspannvorrichtung gegen Pendeln gesichert werden.
- (3) Das Auswertegerät und der Grenzsinalgeber entsprechend Abschnitt 2.2 (3) sind unter atmosphärischen Bedingungen in sauberen und trockenen Schränken bzw. in Schutzhäusern zu betreiben, die mindestens der Schutzart IP54 nach DIN EN 60529⁶ entsprechen.
- (4) 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-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 Funktionstauglichkeit 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-US geprüft werden. Bei Gefahr von Ablagerungen von Bestandteilen der Flüssigkeit an der Sonde ist der Standaufnehmer über das Intervall der jährlichen Funktionsprüfung hinaus in entsprechend angemessenen Zeitabständen regelmäßig zu prüfen.
- (3) Stör- und Fehlermeldungen sind in Abschnitt 4 der Technischen Beschreibung beschreiben.
- (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

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

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines
Die Bestätigung der Übereinstimmung der Standmesseinrichtung mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für das Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseitigen 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 Werkseitige Produktionskontrolle

(1) Im Herstellwerk ist eine werkseitige Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseitiger 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 werkseitigen 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 funktionstauglich ist.

(2) Die Ergebnisse der werkseitigen 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 werkseitige 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.

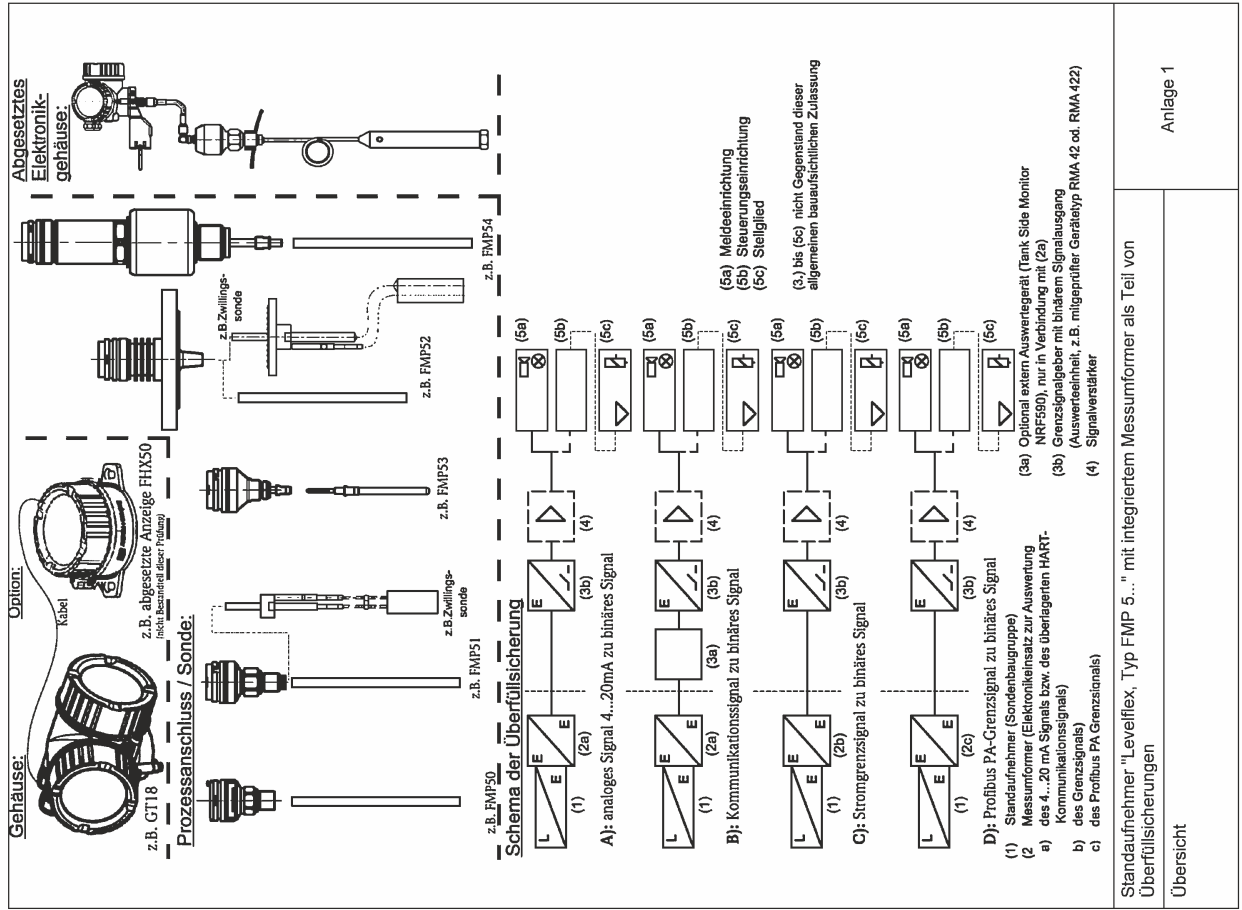
2.4.3 Erstprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle

Im Rahmen der Erstprüfung sind die in den ZG-US aufgeführten Funktionsprüfungen durchzuführen. Wenn die diesem 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.



Überfüllsicherung mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten
 Standmesseinrichtung **Levellflex** Typ FMP50, FMP51, FMP52, FMP53, FMP54 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 Levelflex Typ FMP5x besteht aus einem Standaufnehmer (Sondenaugruppe) (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) Kommunikationssignal zu binäres 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 geleitet und 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 nachgeschaltet mitgeprüften Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit, z. B. RMA42), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.

Das externe Auswertegerät NRF590 verfügt über eine eigene Überfüllsicherungszulassung.

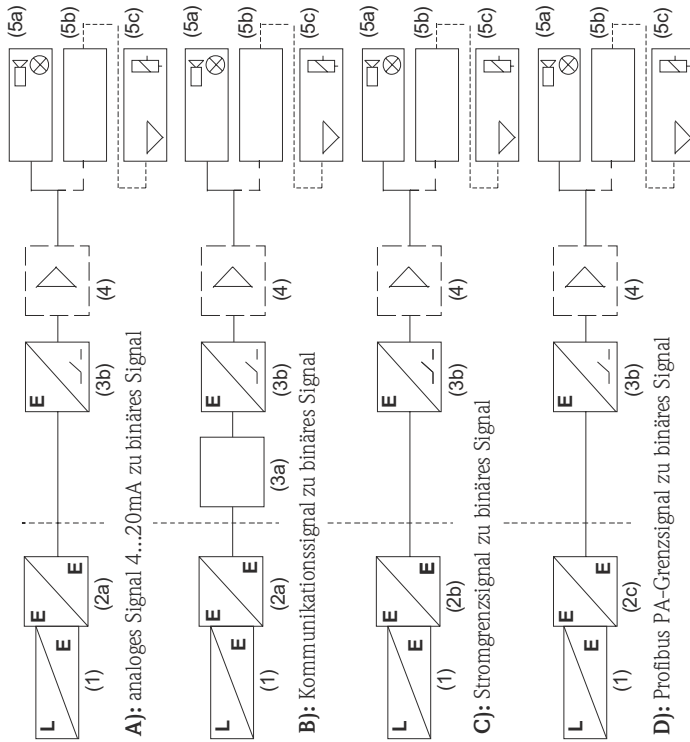
C) Stromgrenzsignal zu binäres Signal:
 Im Messumformer (2b: Elektronikeinsatz 2-Draht oder 4-Draht) wird ein Grenzsignal (Stromsignal > 21,5 mA) erzeugt und einem nachgeschalteten Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit) die den Gerätestatus auswertet, z. B. SPS), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.

D) 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 Stelglied (5c).

Die nicht geprüften Anlagenteile der Überfüllsicherung, wie Grenzsinalgeber (3b: Auswerteeinheit), Signalverstärker, Meldeeinrichtung, Steuereinrichtung und Stelglied, 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 (Sondenaugruppe)
 - (2) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des 4...20 mA Signals beziehungsweise des überlagerten HART- Kommunikationssignals)
 - a) des Grenzsignals
 - b) des Profibus PA Grenzsignals
 - c) Optional externes Auswertegerät (Tank Side Monitor NRF590), nur in Verbindung mit (2a)
 - (3a) Grenzsinalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit, z.B. mitgeprüfter Gerätetyp RMA42)
 - (3b) Signalverstärker
 - (4) Meldeeinrichtung
 - (5a) Steuereinrichtung
 - (5b) Stelglied
 - (5c) Stelglied
- (3b) bis (5c) nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

1.2 Funktionsbeschreibung

Der Levelflex dient der kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten. Es stehen unterschiedliche Sondentypen zur Verfügung.

FMP50:

- Seilsonden
- Stabsonden

FMP51:

- Seilsonden
- Stabsonden
- Koaxsonden
- Zwillingseilsonden

FMP52:

- Seilsonden
- Zwillingseilsonden
- Stabsonden

} für korrosive Flüssigkeiten

FMP53:

- Stabsonden für Flüssigkeiten in hygienischen Applikationen

FMP54:

- Seilsonden
- Stabsonden
- Koaxsonden

} bei hohen Drücken und / oder Temperaturen

Das Füllstandmessgerät Levelflex FMP5x ist ein „nach unten schauendes“ Messsystem, das nach der Laufzeitmethode (ToF = Time of Flight) arbeitet. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt bis zur Produktoberfläche gemessen. Hochfrequenzimpulse werden auf eine Sonde eingekoppelt und entlang der Sonde geführt. Die Impulse werden von der Produktoberfläche reflektiert, von der Auswertelektronik empfangen und in die Füllstandinformation umgesetzt. Diese Methode ist auch als TDR (Time Domain Reflectometry) bekannt.

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 Grenzsinalgeber zugeführt.

Drei Gehäusertypen sowie verschiedene Elektronikeinsätze mit unterschiedlichen Versorgungs- und Ausgangssignalen (Spannungswerten, -formen / Protokolle) stehen zur Verfügung.

Im Falle von Profibus PA dürfen im explosionsgefährdeten eigensicheren Bereich bis zu 8 Geräte (FISCO-Model), im nicht explosionsgefährdeten Bereich bis zu 32 Geräte pro Strang angeschlossen werden. Das PA Gerät verfügt über einen PFS Ausgang, dieser ist nicht Bestandteil dieser Prüfung

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.

Levelflex	FMP5x-	obligatorische Verschlüsselung (nur Einzelauswahl)	optional, nicht obligatorisch (Mehrfachauswahl möglich)
010	Zulassung: ** Ex - freier Bereich ** Geeignet für Ex-Bereich		+
020	Hilfsenergie, Ausgang: A 2-Draht; 4-20mA HART B 2-Draht; 4-20mA HART, Schaltausgang C 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA G 2-Draht; PROFIBUS PA, Schaltausgang K 4-Draht; 90-253VAC, 4-20mA HART		
030	Anzeige, Bedienung: * Ohne, via Kommunikation * SD02 4-zellig, Drucktasten + Datensicherungsfunktion * SD03 4-zellig, beleuchtet, Touch Control+ * Datensicherungsfunktion * Vorbereitet für abgesetzte Anzeige FXH50 + M12 Anschluss * Vorbereitet für abgesetzte Anzeige FXH50 + Kundenanschluss * Vorbereitet für abgesetzte Anzeige FXH50 + NPT1/2 Kundenanschluss		
040	Gehäuse: * GT19 Zweikammer, Kunststoff PBT * GT18 Zweikammer, 316L * GT20 Zweikammer, Alu beschichtet		
050	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		
060	Sonde: Sonderausführung (versch. Stab-, Koax- od. Seil-Größe & korrosionsbeständ. Material)		
090	Dichtung: Dreisellige Ausprägung entsprechend ANSI/DIN/JIS Flansch-, Gewinde-, od. andere Standard-Prozessanschlüsse		
100	Weitere Bedienschprache: 540 Anwendungs Pakete: 550 Kalibration: 570 Dienstleistung:		
500	Test, Zeugnis (Herstellereklärung): JA 3.1 Materialnachweis, medienberührte metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis JB Konformitätserklärung NACE MRO175, medienberührte metallische Teile JD 3.1 Materialnachweis, drucktragende Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis JE Konformitätserklärung NACE MRO103, medienberührte metallische Teile KB Raugkeitsmessung ISO4287/Ra, medienberührte metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis KD Heliunkecks, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis KE Druckprüfung, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis 3.1 Materialnachweis+ PMI-Test (XRF), int. Verfahren, medienberührte metallische Teile, EN10204-3.1 KF Abnahmeprüfzeugnis 3.1 Materialnachweis+PMI-Test (XRF), int. Verfahren, medienberührte metallische Teile, EN10204-3.1 KG Abnahmeprüfzeugnis Farbeindringprüfung AD2000-HP5-3 (PT), medienberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis KP Farbeindringprüfung ISO23277-1 (PT), medienberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis KR Farbeindringprüfung ASME VIII-1 (PT), medienberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis KS WPQR, WPS nach ISO15614 / ASME IX / Norsok, medienberührte/drucktragende metallische Teile K9 Sonderausführung		
580	Weitere Zulassung:		

ENDRESS + HAUSER
Levelflex FMP50/51/52/53/54
Überfüllsicherung

Endress + Hauser
 People for Process Automation

Levelflex	FMP5x-	SIL	optional, nicht obligatorisch (Mehrfachauswahl möglich)
LA	LC	WHG Überfüllsicherung	
Sonden-design:			
**	**	Sensor kompakt, abnehmbar	
**	**	Sensor abgesetzt, 3m Kabel, abnehmbar + Montagebügel	
**	**	Sensor abgesetzt, 6m Kabel, abnehmbar + Montagebügel	
**	**	Sensor abgesetzt, 9m Kabel, abnehmbar + Montagebügel	
**	**	Koax Messerohr mehrfach gelocht	
**	**	Sonderausführung	
Zubehör montiert:			
**	**	Überspannungsschutz	
**	**	Gasdichte Durchführung	
**	**	Stab Zentrierscheibe d=75mm, 316L Rohrdurchmesser DN80 + DN100	
**	**	Stab Zentrierscheibe d=45mm, 316L Rohrdurchmesser DN50 + DN65	
**	**	Seil Zentrierscheibe d=76mm, 316L Rohrdurchmesser DN80 + DN100	
**	**	Stab Zentrierscheibe d=48-95mm, PEEK, Trennschicht Messung, Rohrdurchmesser DN50 + DN100	
**	**	Stab Zentrierscheibe d=37mm, PFA, Trennschicht Messung, Rohrdurchmesser DN40 + DN50	
**	**	Sonderausführung	
620	Zubehör beigelegt:		
850	Firmware Version:		
895	Kennzeichnung:		

Die folgenden Tabellen zeigen für die verschiedenen Gerätetypen die entsprechende Bestellstruktur die von o. g. allgemeiner Struktur abweicht.

ENDRESS + HAUSER
Levelflex FMP50/51/52/53/54
Überfüllsicherung

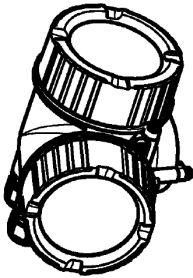
Endress + Hauser
 People for Process Automation

Levelflex	FMP50-	optional, nicht obligatorisch (Mehrfachauswahl möglich)
010	Zulassung:	
020	Hilfsenergie, Ausgang:	obligatorische Ausprägung (nur Einzelauswahl)
030	Anzeige, Bedienung:	
040	Gehäuse:	
050	Elektrischer Anschluss:	
Sonde:		
**	**mm, Stab 8mm 316L
**	**inch, Stab 1/3" 316L
**	**mm, Seil 4mm, 316
**	**inch, Seil 1/6" 316
**	**	Sonderausführung (versch. Stab-, Koax- od. Seil-Größe & korrosionsbeständ. Material)
Dichtung:		
090	A1	Viton, -20...80°C
	Y9	Sonderausführung
100	Prozessanschluss:	
500	Weitere Bediensprache:	
540	Anwendungspakete:	
550	Kalibration:	
570	Dienstleistung:	
580	Test, Zeugnis (Herstellereklärung):	
590	Weitere Zulassung:	
600	Sonden-design:	
610	Zubehör montiert:	
620	Zubehör beigelegt:	
850	Firmware Version:	
895	Kennzeichnung:	

1.4 Technische Daten

1.4.1 Elektronikgehäuse

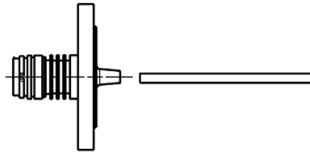
z.B. typisches GT18 Gehäuse:



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

1.4.2 Prozessanschluss / Sonde

z.B. typischer FMP52 Flanschprozessanschluss und typische Stabsonde:



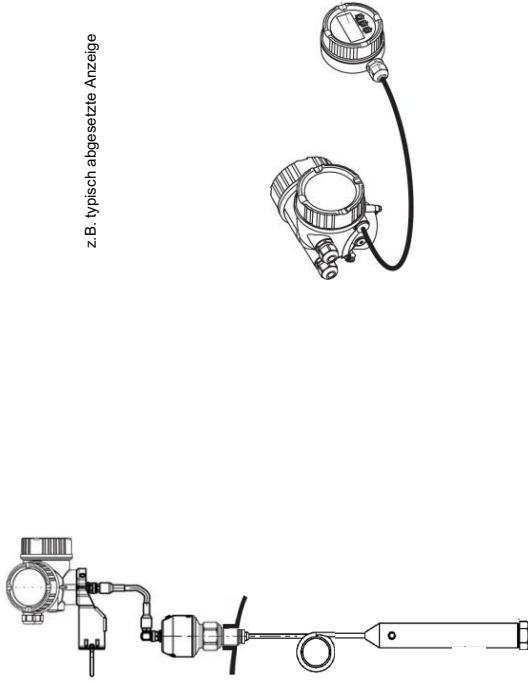
Für andere Prozessanschlüsse, Sonde und für detaillierte Angabe siehe zugehörige Betriebsanleitungen (BA).

Hinweis: Stabsonden über 3 m Länge müssen min. alle 3 m abgespannt werden; je nach Anwendung kann eine Abspannung in kürzeren Intervallen notwendig sein.

Die Abspannung am Sondende ist in der zugehörigen Betriebsanleitung (BA) beschrieben. Eine ggf. zusätzlich erforderliche Abspannung im Messbereich der Sonde ist so auszuführen, dass keine störende Reflexion entsteht (z. B. durch Verwendung von nicht leitfähigem Kunststoff).

1.4.3 Abgesetztes Elektronikgehäuse und abgesetzte Anzeige FHX50

z.B. typisch abgesetzte Sonde:



z.B. typisch abgesetzte Anzeige

Für andere abgesetzte Sonden und für detaillierte Angabe siehe zugehörige Betriebsanleitungen (BA) bzw. Technische Information (TI).
Hinweis: für die Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden Anforderungen zu beachten (z.B. EN 1127, EN 13463).

1.5 Technische Daten / Elektronikeinsatz und Sondenbaugruppen

1.5.1 Elektronikeinsatz

Elektronikeinsatz		4...20 mA HART	Profibus PA
Ausgangsstrom		4...20 mA max. Bürde 500 Ω	PROFIBUS PA Profii 3.0 (binär) Stromaufnahme: ca. 14 mA
Klemmen- Spannung	2-Draht + HART (1 Ausgang od. 2 Ausgänge)	Standardgeräte Ex-geschützte Geräte (z.B. Ex ic, Ex ia, Ex d, Ex ic [ia]...)	Siehe zugehörige Betriebsanleitungen BA
	4-Draht + HART	AC 90...253 VAC 50/60 Hz	Siehe zugehörige Sicherheitshinweise XA
Stromaufnahme		aktiv	n.a.
untere Begrenzung		je nach Messwert ca. 3,6 mA	14 mA
obere Begrenzung		ca. 22 mA	-10 % (Leerabgleich) +110 % (Vollabgleich)
Bürde		min. 250 Ω	Schleifenwiderstand: 15...150 Ω/km
Temperaturbereich (siehe Abhängigkeit von Prozesstemperatur) Schutzart (EN 60529) - Gehäuse und Sonden		-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C
			IP 68

ENDRESS + HAUSER
Levelflex FMP50/51/52/53/54
Überfüllsicherung

Endress + Hauser
People for Process Automation

1.5.2 Umgebungstemperatur des Elektronikgehäuses für Standardgeräte

Umgebungstemperatur des Messumformers -40 °C ... +80 °C
Bei Temperatur am Prozessanschluss über $T_{Ü} = T_{amb}$ verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur entsprechend den folgenden Diagrammen, siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA).

1.5.3 Temperatur-Derating
Das Temperatur-Derating hängt von der Sondenbauform 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 Sondenbaugruppe

	O-Ring-Werkstoff	Prozessdruckgrenze	Dielektrizitätszahl
FMP50	FKM -20...+80°C	-1...6 bar	Stab- & Seil-Sonde: $\epsilon_r \geq 1,4$
	FKM -30...+150°C		
	EPDM -40...+120°C		
FMP51	FFKM (Kalrez) -20...+200°C	-1...40 bar	Koaxsonde: $\epsilon_r \geq 1,4$ Stab- & Seilsonde: $\epsilon_r \geq 1,6$ - beim Einbau in Rohre DN ≤ 150 mm: $\epsilon_r \geq 1,4$
	FVMQ -50...+150°C		
FMP52	Graphit Variante XT: -196...+280°C Variante HT: -196...+450°C	-1...400 bar	
	EPDM -20...+130°C		
FMP54	FFKM -20...+150°C	-1...16 bar	Stabsonde: $\epsilon_r \geq 1,6$
	FKM -10...+150 °C		

Bei blanken Sonden kann die Mediumstemperatur höher sein.
Bei Seilsonden verringert sich bei Temperaturen über 350 °C jedoch die Festigkeit des Sondenseils durch Gefügeveränderung.
Der angegebene Bereich kann durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden. Der Nenndruck (PN), der auf dem Typenschild angegeben ist, bezieht sich auf einen Bezugstemperatur von 20 °C. Beachten Sie die Druck-Temperaturabhängigkeit.

1.5.5 Zugbelastbarkeit der Sonde

FMP50	Seilsonde 4mm (1/8") 316	2 kN
	Seilsonde 4mm (1/8") 316	5 kN
FMP51	Zwillingseilsonde 4mm (1/8") 316	5 kN
	Seilsonde 4mm (1/8") PFA > 316	2 kN
FMP52	Zwillingseilsonde 4mm (1/8") PFA > 316	2 kN
FMP54	Seilsonde 4mm (1/8") 316	10 kN

1.5.6 Seitliche Belastbarkeit (Biegefestigkeit) der Sonde

FMP50	Stabsonde 8mm (1/3") 316L	10 Nm
	Stabsonde 8mm (1/3") 316L	10 Nm
	Stabsonde 12mm (1/2") 316L	30 Nm
	Stabsonde 12mm (1/2") AlloyC	30 Nm
	Stabsonde 16mm (0.63") 316L teilbar	30 Nm
FMP51	Gewinde G3/4" oder NPT1/4"	60 Nm
	Koaxsonde 316L, Ø 21,3 mm	
	Gewinde G1 1/2" oder NPT1 1/2" oder Flansch	300 Nm
	Koaxsonde 316L, Ø 42,4 mm	
	Flansch	
	Koaxsonde AlloyC, Ø 42,4 mm	300 Nm
FMP52	Stabsonde 16mm (0.63") PFA > 316L	30 Nm
FMP53	Stabsonde 8mm (0.31") 316L	10 Nm
	Stabsonde 8mm (0.31") 316L teilbar	10 Nm
	Stabsonde 16mm (0.63") 316L	30 Nm
FMP54	Stabsonde 16mm (0.63") 316L teilbar	30 Nm
	Gewinde G1 1/2" oder NPT1 1/2" oder Flansch	300 Nm
	Koaxsonde 316L, Ø 42,4 mm	

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

1.6 Messbereiche / Messgenauigkeit

Der nutzbare Messbereich ist vom Sondentyp, den Reflexionseigenschaften des Mediums, der Einbauposition und eventuell vorhandenen Störreflexionen abhängig.
Nähere Angaben sind in den entsprechenden Technischen Informationen TI unter „Einsatzbedingungen / Einbaubedingungen“ bzw. Betriebsanleitungen BA unter „Einbaubedingungen“ beschrieben.

Messbereich	FMP50, FMP53		FMP51, FMP52, FMP54		FMP54 mit Koaxsonde	
	digital	analog (2)	digital	analog (2)	digital	analog (2)
Füllstandmessung- Messgenauigkeit (1)	±2 mm (0,08 in)	±0,02 %	±2 mm (0,08 in)	±0,02 %	±5 mm (0,2 in)	±0,02 %
Messbereichsgrenze	siehe hierzu Kapitel 5					
Verzögerung Echoverlust	<ul style="list-style-type: none"> im erhöhten Parametrisierungsmodus: automatisch auf 3 Sek. eingestellt im Experten-Parametrisierungsmodus: frei einstellbar, Defaultwert: 60 Sek. 					
Sprungantwortzeit für Füllstandmessung	<ul style="list-style-type: none"> im Experten-Parametrisierungsmodus: frei einstellbar, kleinstmöglicher Wert: 0,8 Sek. 					
Einfluss der Umgebungstemperatur (2)	<ul style="list-style-type: none"> analog (Stromausgang): - Nullpunkt (4 mA): mittlerer $T_k = 0,02\%$ / 10 K - Spanne (20 mA): mittlerer $T_k = 0,05\%$ / 10 K digital (HART, PROFIBUS PA): mittlerer $T_k = 0,6\text{ mm}$ / 10 K 					

(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 (FMP 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 mitinzuberechnen (z. B. HART Fehleroleranzzeit).

2 Werkstoffe Standaufnehmer

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

Sondenbaugruppe	-Nichtrostende austenitische Stähle nach DIN EN 10272 (z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4571) -Alloy C22 -Keramik Al ₂ O ₃ -PFA
Dichtungen innerhalb des Sondensystems:	-FKM -EPDM -FFKM (Kalrez) -Graphit
Prozessanschluss:	-Nichtrostende austenitische Stähle nach DIN EN 10272 (z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4571) -Kertron Peek LSG -Beschichtung PTFE -Keramik Al ₂ O ₃ -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 400 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)

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 Sonden 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:

Ausgänge	Stromversorgung I_0	Auswertung binär ⁽¹⁾	Standard-Geräte	
			Ex-geschützte Geräte (z.B. Ex ic, Ex ia, Ex d, Ex ic [ia]...)	Standard-Geräte
Alle sonstigen 2-Draht-Geräte & $T_{amb} > -30^{\circ}C$	22 mA	1	10,4 V	10,4 V
		2	12 V	12 V
2-Draht-Geräte $T_{amb} < -30^{\circ}C$	3,6 mA	Auswertung binär ⁽¹⁾	16 V	16 V
U_{0_min}		Auswertung 4...20 mA	Siehe zugehörige Sicherheitshinweise XA	Siehe zugehörige Betriebsanleitung BA
U_{0_max}		Auswertung 4...20 mA		

⁽¹⁾ Auswertung binär: HART - Multidrop

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:

$$R_{B_max} = \frac{1000 \times (U_0 - U_{0_min})}{I_0} (\Omega)$$

wobei I_0 die Stromversorgung in mA ist, U_0 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 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 RMA 42 erfolgt die Störmeldung durch das Störmelderelekt 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 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 / Leistungsunterbrechung, allg. Gerätefehler, Ver- oder Entriégelung des Standaufnehmers vor Ort, Doppelbelegung von Profibus PA Adressen.

5 Einbauhinweis

Steh in die entsprechende technische Information den Abschnitt Eingangskenngrößen: Blockdiagramm.

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 Levelflex wird abgeben in dem die Leerdistanz E (=Nullpunkt) und die Vollstanz F (=Spame) 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 %.

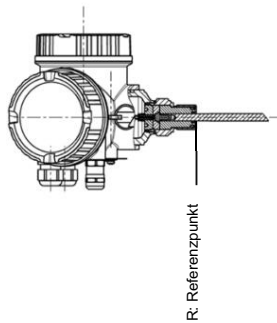
5.2 Obere Blockdistanz UB / Sicherheitsdistanz SD der Standaufnehmer

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.

5.3 Referenzpunkt

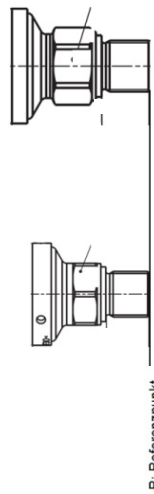
z.B. typischer Referenzpunkt eines Levelflex Gerätes:



R: Referenzpunkt

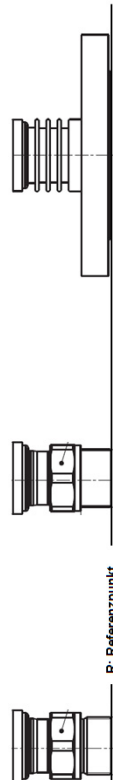
Im Detail werden die Referenzpunkte der verschiedenen Prozessanschlüsse für den Abgleich Leer „E“ und der Blockdistanz „UB“ im folgenden dargestellt:

5.3.1 FMP50 Prozessanschluss: / FMP51 (G^{3/4}, NPT^{3/4}) Prozessanschluss:



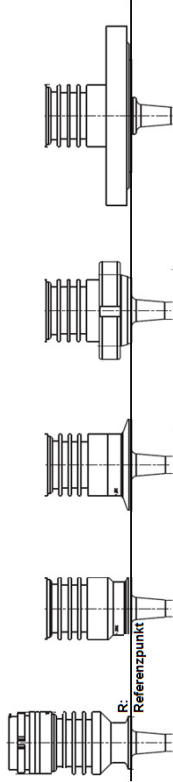
R: Referenzpunkt

5.3.2 FMP51 (G1^{1/2}, NPT1^{1/2}, Flansch) Prozessanschluss:



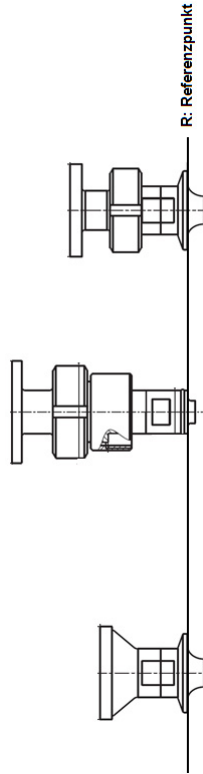
R: Referenzpunkt

5.3.3 FMP52 Prozessanschluss:



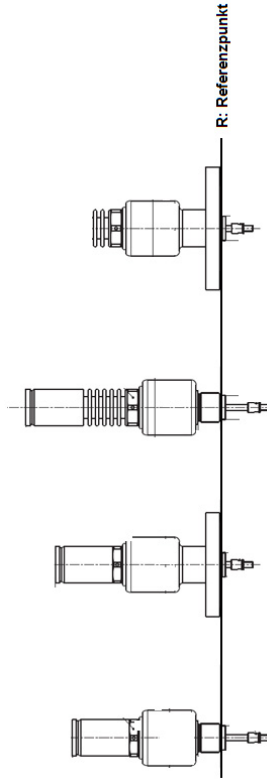
R: Referenzpunkt

5.3.4 FMP53 Prozessanschluss:



R: Referenzpunkt

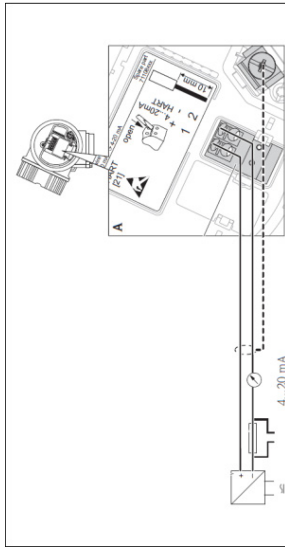
5.3.5 FMP54 Prozessanschluss:



R: Referenzpunkt

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 Levelflex zugehörige Technische Information (TI) und Tank Side Monitor NRF590 zugehörige Betriebsanleitung (BA).

6 Einstellhinweise

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

a. Möglichkeiten zur Vor-Ort-Bedienung:

- Anzeigemodul SD02, Drucklasten; Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden
- Bedienmöglichkeiten über CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface)
- Computer mit Bedientool (FieldCare)
- Commubox FXA291, angeschlossen an die CDI-Schnittstelle des Geräts

b. Möglichkeiten der Fernbedienung via HART- Protokoll:

- SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- Commubox 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 Levelflex 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:
- Nachgewiesenes unabhängiges Überprüfen eingegebener sicherheitsrelevanter Parameter.

2. Verriegelungskonzept:

Verriegelung des Gerätes nach erfolgter Parametrierung (gemäß IEC 61511-1 §11.6.4 und NE 79 §9 gefordert). Zur Aktivierung des WHG- Betriebs muss beim Levelflex 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 Levelflex FMP5x 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 Levelflex FMP5x 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.

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. RMA 42) 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. RMA 42) ist so einzustellen, dass ein Stromsignal > 21 mA als Überfüll-Signal erkannt wird.

Meißbedingungen, die das Echo in den Bereich des Sicherheitsabstands SD bringen, führen zu einer Warnung oder einem ALARM S942 (im Menue „Experte“ Sensor> Sicherheitseinstellungen> in Sicherheitsdistanz“ konfigurierbar). Dieser Schaltzustand 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 Grenzwertgeber: Sobald der Tank Side Monitor NRF 590 den Levelflex 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 Gerätesoftwarecodes überwacht werden:

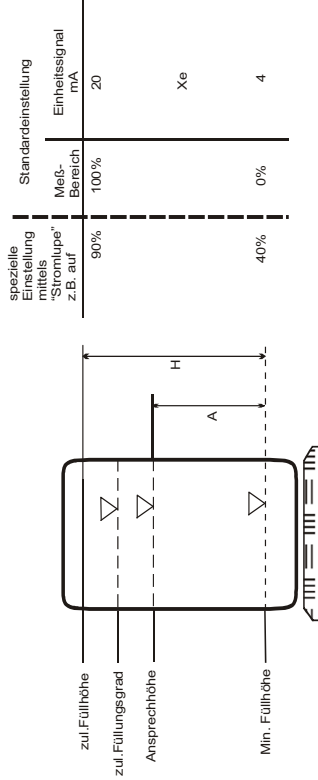
6.2.4 Änderung der Geräteeinstellung

Durch eine Neueinstellung oder Änderung des Messbereichs des Standaufnehmers können sicherheitsrelevante Parameter der Überfüllsicherung verändert werden. Sie darf nur von betrieblitem 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-Parametrierung 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

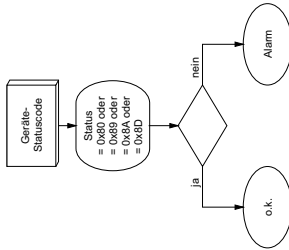
Achtung: Wird die „Stromlupe“ aktiviert, ⁽¹⁾ empfehlen wir dringend die Überprüfung des gewünschten Schaltpunktes mittels Füllstandsimulation (siehe hierzu zugehörige Betriebsanleitung (BA))

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

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

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

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 legt der „Gut“- Zustand vor. Jeder andere Statuscode muss zur Alarmauslösung durch die Auswerteeinheit führen.

7 Betriebsanweisung

Jedem Meßumformer der Modellreihe Levelflex 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 elektrische 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 wiederkehrende Prüfung

Die wiederkehrende Prüfung des Geräts kann wie folgt durchgeführt werden:

Anfahren des Füllstandes im Originalbehälter (siehe Prüfablauf A).
 Ausbauen des Geräts und Eintauchen in ein Medium vergleichbarer Eigenschaften (siehe Prüfablauf B).
 Geräte-Selbsttest und Simulation des Füllstands (siehe Prüfablauf C).

Für diese Sequenz ist keine Veränderung des Füllstands im Behälter erforderlich.

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

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung

Prüfablauf A

Vorbereitung

1. Geeignetes Messgerät (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.

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 Entregelungscode 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

Vorbereitung

1. Betriebsmode (z.B. WHG) deaktivieren, dazu im Bedienmenü "Setup > Erweitert. Setup > WHG deaktiv." wählen und den entsprechenden Entregelungscode eingeben.
- WHG: 7450
2. Geeignetes Messgerät (empfohlene Genauigkeit besser $\pm 0,1$ mA) an Stromausgang anschließen.
3. Feststellen der Sicherheitsschaltung (Grenzstand- bzw. Bereichsüberwachung).

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung

1. Geräte-Selbsttest durchführen. Dazu im Menü¹⁾ in der Liste "Experte > Sensor > Sensordia. > Start Selbsttest" den Wert "Ja" wählen und nach Durchführung des Tests im Parameter "Experte > Sensor > Sensordia. > Ergeb. Selbsttest" das Ergebnis ablesen.
Nur wenn dort "OK" angezeigt wird, ist dieser Teil des Tests bestanden.
2. Füllstand unmittelbar unterhalb des zu überwachenden Grenzstandes simulieren. Dazu im Bedienmenü in der Liste "Diagnose > Simulation > Zuordn. Prozessgr." den Wert "Füllstand" bzw. bei der Trennschichtmessung ggf. die Werte "Trennschicht" oder "Obere Trennschichtdicke" wählen und im Parameter "Diagnose > Simulation > Wert Prozessgr." den Wert eingeben.
3. Ausgangsstrom ablesen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
4. Füllstand unmittelbar oberhalb des zu überwachenden Grenzstandes simulieren.
5. Ausgangsstrom ablesen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
6. 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 Menügruppe "Experte" wird am Display ein Freigabe-code abgefragt. Wenn unter "Setup > Erweitert. Setup > Freig code def." ein Freigabe-code definiert wurde, dann muss dieser hier eingegeben werden. Falls kein Freigabe-code definiert wurde, kann die Abfrage durch Drücken der "E"-Taste quittiert werden.

Anhang 1

Einstellinweise 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 eingeebnet 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 Volumensstrom kann entweder durch Messungen (Umpumpen einer definierten Flüssigkeitsmenge) ermittelt werden oder ist der Pumpenkenmlinie 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})

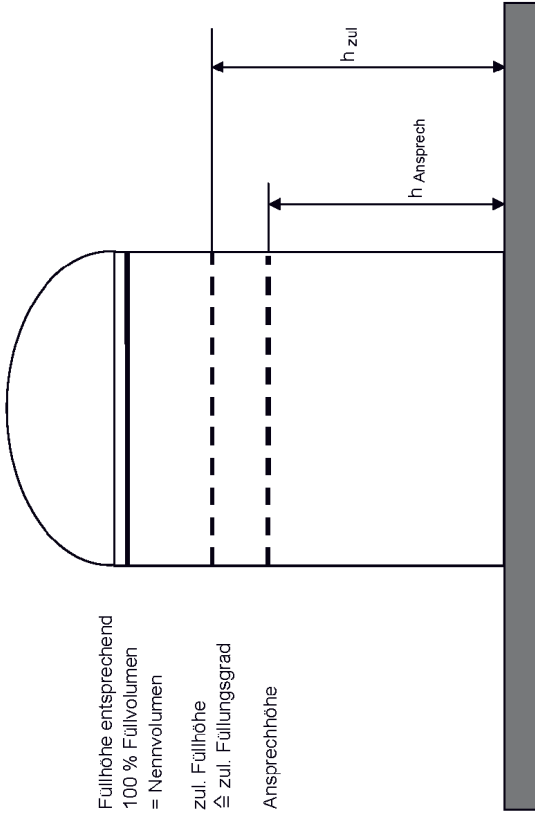
- 3.1 Nachlaufmenge aus Gesamtschließverzögerungszeit:

$$V_1 = Q_{\text{max}} \times \frac{t_{\text{ges}}}{3600} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (m}^3\text{)}$$
- 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} = V₁ + V₂) _____ (m³)
- 4 Ansprechhöhe**
- 4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: _____ (m³)
 - 4.2 Nachlaufmenge: _____ (m³)
- Menge bei Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): _____ (m³)
- Aus der Füllkurve, durch rechnerische Ermittlung
 oder durch Ausfiltern ergibt sich daraus die Ansprechhöhe: _____ (mm)

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

Weitere Formelzeichen siehe VDI/VDE 3519.



Ansprechhöhe ermittelt nach Anhang 1 zu ZG-ÜS

X = Größe des Grenzsignals, das der Ansprechhöhe entspricht.

Berechnung der Größe des Grenzsignals bei

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

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

b) Einheitssignal 4 bis 20 mA

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

Messbereich	Einheitssignal
100 %	0,10 MPa
	X _p
0 %	0,02 MPa
	X _{e4}
	20 mA
	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 der 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 Standgrenzschaltem 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 Auswerteinrichtungen/Signalverstärker (4) der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit Stielglied (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 abzuschirmen.

(3) Überfüllsicherungen mit Standgrenzschaltem, 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 Funktionstauglichkeit 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 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 (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**

ZG - ÜS

Z - 65.16 - 501



71429246

www.addresses.endress.com
