

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: 24.08.2020
Geschäftszeichen:
II 23-1.65.11-54/20

Nummer:
Z-65.11-488

Antragsteller:
Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79659 Maulburg

Gegenstand dieses Bescheides:
**Standaufnehmer (Druckaufnehmer) mit integriertem Messumformer als Bauteil von
Überfüllsicherungen, Bezeichnung "Deltapilot M"**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und eine Anlage.
Der Gegenstand ist erstmals am 9. August 2010 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-65.11-488

Seite 2 von 7 | 24. August 2020

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 weiterer 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.

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

DIBt

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides ist eine Standmesseinrichtung mit der Bezeichnung "Deltapilot M", bestehend aus einem Standaufnehmer mit integriertem Messumformer (Elektronikeinsatz), die als Teil einer Überfüllsicherung (siehe Anlage 1) dazu dient, bei der Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten Überfüllungen von Behältern zu verhindern. Der Standaufnehmer besteht aus einem Druckaufnehmer, der den hydrostatischen Druck der auf ihm lastenden Flüssigkeitssäule misst. Der ermittelte Druck wird im integrierten Messumformer in ein elektrisches Einheitsignal umgewandelt. Über einen Grenzwertgeber, der dieses Signal mit dem eingestellten Grenzwert vergleicht, wird ein binäres 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 Anlageteile, der Grenzwertgeber und der Signalverstärker sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(2) Die von der Lagerflüssigkeit, deren Dämpfen oder Kondensat berührten metallischen Teile des Standaufnehmers bestehen im Allgemeinen aus austenitischen CrNi- und CrNiMo-Stählen. Es dürfen auch Monel, Hastelloy, Titan und Tantal sowie für die Membran Platin bzw. zusätzliche Goldauflagen eingesetzt werden. Für die Isolatoren des Tragkabels beim Typ FMB52... werden Polyethylen (PE) und Perfluorethylenpropylen-Copolymer (FEP) verwendet.

(3) Die Standmesseinrichtung darf, je nach Ausführung, für Behälter bei Betriebstemperaturen von -10 °C bis +100 °C unter Gesamtdrücken bis 40 bar und bei Umgebungstemperaturen von -40 °C bis +85 °C verwendet werden.

(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 WHG¹ 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.

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

(1) Der Regelungsgegenstand besteht aus einem Standaufnehmer (1) (Druckaufnehmer) mit integriertem Messumformer (2) (Elektronikeinsatz). (Nummerierung siehe Anlage 1):

Deltapilot M:

Typ FMB50... Kompaktversion,

Typ FMB51... Ausführung mit Rohrverlängerung,

Typ FMB52... Seilausführung

Der Typenschlüssel der vollständigen Typenbezeichnungen ist in der Technischen Beschreibung² enthalten

(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-US³ entsprechen. Sie brauchen jedoch keine Zulassungsnummer zu haben.

(3) Der Messumformer (3) (Grenzsignalgeber) Typ RMA 422 ist für diese Überfüllsicherung als geeignet nachgewiesen.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Standmesseinrichtung darf nur in den Werken des Antragstellers, Endress+Hauser SE+Co. KG in 79689 Maulburg sowie Endress+Hauser in Aurangabad (Indien), Greenwood (USA), Suzhou (China) und in Itaitiba (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 Übereinstimmungszeichnungs-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,
- Zulassungsnummer².

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.

2

Von TÜV NOR CERT GmbH geprüfte Technische Beschreibung des Antragstellers vom 10.08.2011 für die Überfüllsicherung mit der Standmesseinrichtung Deltapilot M

3

Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen des Deutschen Instituts für Bautechnik

3 Bestimmungen für Planung und Ausführung

3.1 Planung

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

3.2 Ausführung

(1) Die Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Bescheid muss entsprechend Abschnitt 1.1 der Technischen Beschreibung angeordnet bzw. entsprechend deren Abschnitten 5 und 6 eingebaut und eingestellt werden. Mit dem Einbauen, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen der Standmesseinrichtung dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die über Kenntnisse des Brand- und Explosionsschutzes verfügen, wenn diese Tätigkeiten an Behältern für Flüssigkeiten mit Flammpunkt $\leq 55^\circ\text{C}$ 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) Bei Überdrücken im Behälter ist zur Ermittlung des Differenzdruckes ein zweiter Standaufnehmer nach Abschnitt 2.2 (1) oder ein vergleichbares zugelassenes Gerät oberhalb der zulässigen Füllhöhe anzuschließen.

(3) Absperrvorrichtungen zwischen Standaufnehmern vom Typ FMB50... und den Behälteranschlüssen sind gegen unbeabsichtigtes Schließen zu sichern.

(4) Die Hygieneanschlüsse der Standaufnehmer vom Typ FMB50... sind nur für Flüssigkeiten wie Lebensmittel oder pharmazeutische Produkte zu verwenden. Die Prozessanschlüsse müssen betriebsmäßig verschlossen sein.

(5) Die Standaufnehmer vom Typ FMB51... sind bei Längen über 3 m alle 3 m mit Stützvorrichtungen gegen Verbiegen zu sichern. Die Standaufnehmer vom Typ FMB 52... sind bei Längen über 3 m mit Absperrvorrichtungen gegen Pendeln zu sichern.

(6) Die Standaufnehmer sind am Lagerbehälter so anzubauen, dass keine Messwertverfälschungen durch Ablagerungen oder Auskristallisationen im Bereich der Membranoberfläche eintreten.

(7) Der Messumformer (3) nach Abschnitt 2.2 (4) darf unter atmosphärischen Temperaturen betrieben werden. Wird er nicht in einem trockenen Raum betrieben, muss er in einem Schutzgehäuse angeordnet werden, das mindestens der Schutzart IP 54 nach DIN EN 60529 entspricht.

(8) Um eine unkontrollierte Fernparametrierung auszuschließen, darf das Handbediengerät Field Communicator 375 bzw. DXR 375 sowie das Bedienprogramm FieldCare unter Verwendung der Commubox FXA 191 bzw. FXA 195 nur von befugtem Personal benutzt werden.

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

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

Von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für das Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer Erprobung 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) In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist eine Stückprüfung jeder Standmesseinrichtung oder ihrer Einzelteile durchzuführen. Durch die Stückprüfung hat der Hersteller zu gewährleisten, dass die Werkstoffe und Maße sowie das fertiggestellte Bauprodukt dem geprüften Baumuster entsprechen und die Standmesseinrichtung 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 Erprobung durch eine anerkannte Prüfstelle

Im Rahmen der Erprobung 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 Erprobung.

4 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-65.11-488

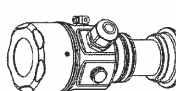
Seite 7 von 7 | 24. August 2020

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung und wiederkehrende Prüfungen

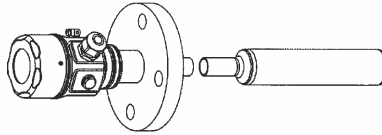
- (1) Die Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Bescheid muss nach den ZG-US Anhang 1, "Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern" und den ZG-US Anhang 2, "Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen" betrieben werden. Die Anträge und die Technische Beschreibung sind vom Hersteller mitzuliefern. Die Anträge 1 und 2 der ZG-US dürfen zu diesem Zweck kopiert werden.
- (2) Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Bescheid muss in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, nach Abschnitt 8 der Technischen Beschreibung und entsprechend den Anforderungen des Abschnitts 6.2 von Anhang 2 der ZG-US geprüft werden. 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 Wiederbetriebnahme des Behalters nach Stilllegung oder bei Wechsel der wasser-gefährdenden Flüssigkeiten, bei dem mit einer Änderung der Einstellungen oder der Funktion der Überfüllsicherung zu rechnen ist, ist eine erneute Funktionsprüfung, siehe Abschnitt 3.2 (1), durchzuführen.

Holger Eggert
Referatsleiter

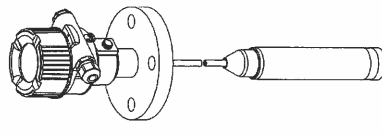
Beglaubigt
Schönemann



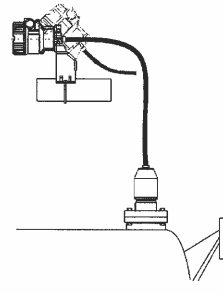
FMB50



FMB51

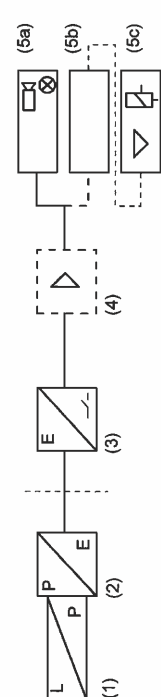


FMB52



Version mit Separatgehäuse

Schema der Überfüllsicherung



(1) Standaufnehmer
 (2) Meßumformer (Elektronikeinsatz) bei 4...20 mA HART; Grenzsignalgeber (z.B. Typ RMA 422)
 (3) bei Profibus PA: Messumformer (Auswerteinheit, z.B. SPS)
 (4) Signalverstärker
 (5a) Meldeeinrichtung
 (5b) Steuerungseinrichtung
 (5c) Steigtied

Standaufnehmer (Druckaufnehmer) mit integriertem Messumformer als Bauteil von Überfüllsicherungen, Bezeichnung "Deltapilot M"

Anlage 1

Z73133.20

1.65.11-54/20

Z72964.20

1.65.11-54/20

Überfüllsicherung mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung für ortsfeste Behälter zur Lagerung wasserführender Flüssigkeiten

Messumformer für hydrostatischen Druck Deltapilot M, Typ FMB50, FMB51, FMB52 mit Elektronik 4...20 mA HART und Profibus PA

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

1 Aufbau der Überfüllsicherung

Die kontinuierliche Standmesseinrichtung Deltapilot M, Typ FMB50, FMB51, FMB52 besteht aus einem den hydrostatischen Druck aufnehmenden Standaufnehmer (1) und dem integrierten Messumformer (Elektronikeinsatz) (2), der bei konstanter Dichte der Lagerflüssigkeit ein dem Füllstand proportionales elektrisches Einheitssignal (4...20 mA) bzw. bei Überschreiten der eingestellten Grenzwerte (Profibus PA) ein elektrisches Signal liefert.

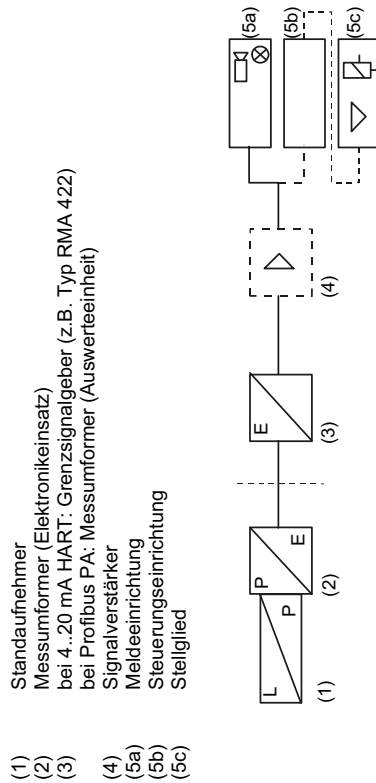
4...20 mA HART: Dieses Signal wird einem Grenzsinalgeber (3) (z.B. dem mitgeprüften Gerätetyp RMA422) aufgeschaltet, der es mit den eingestellten Grenzwerten vergleicht und daraus binäre Signale erzeugt.

Profibus PA: Dieses Signal wird über PROFIBUS PA (Profil 3.2) einem Messumformer (3) (Auswerteeinheit) aufgeschaltet (z.B. SPS), der den Gerätestatus auswertet und daraus binäre Signale erzeugt.

Die binären Signale steuern direkt oder über einen Signalverstärker (4) eine Meldeeinrichtung (5a) oder eine Steuerungseinrichtung (5b) mit Stellglied (5c).

Die nichtgeprüften Anlagenteile der Überfüllsicherung, wie Grenzsinalgeber bzw. Messumformer, Signalverstärker, Meldeeinrichtung, Steuerungseinrichtung und Stellglied, müssen den Abschnitten 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-US) entsprechen.

1.1 Schema der Überfüllsicherung



1.2 Funktionsbeschreibung

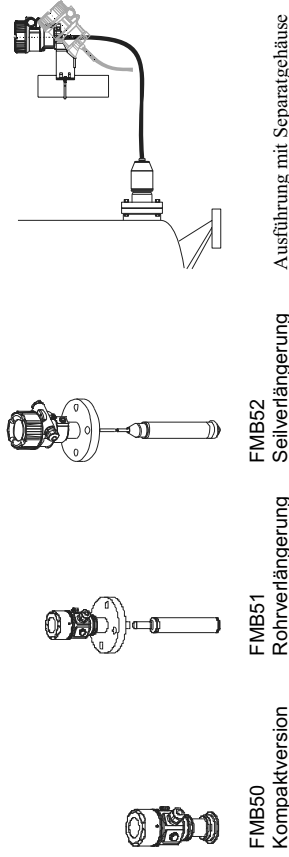
1.2.1 Deltapilot M

Der zu messende Füllstand einer Lagerflüssigkeit wirkt als hydrostatischer Druck auf den im Allgemeinen im Bodenbereich des Behälters angeordneten Druckaufnehmer (CONTITE

Messzelle) ein. Die CONTITE Messzelle arbeitet nach dem Prinzip der Überdruckmesszelle und ist hermetisch gekapselt und somit unempfindlich gegen Kondensat, Betauung und aggressive Gase.

Der Deltapilot M misst den hydrostatischen Druck der Flüssigkeitssäule. Der so ermittelte Druck p wird in ein elektrisches Signal umgewandelt. Bei bekannter Dichte der Flüssigkeit ist p ein direktes Maß für die Füllhöhe.

Die verschiedenen Typen unterscheiden sich durch ihre mechanische Bauform:



1.3 Typenschlüssel

1.3.1 Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52

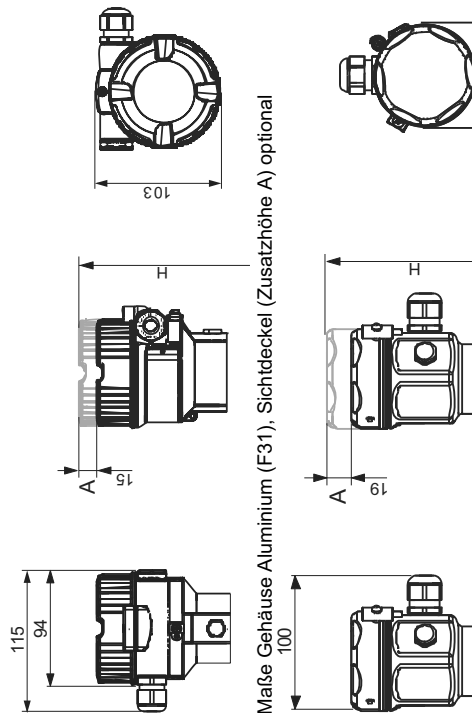
Deltapilot M FMB50:	Bestellcode	optionaler Zusatzcode (Mehrfachauswahl möglich)
Zulassung (Explosionsschutz):		
Elektronik:		
4...20 mA HART		
Profibus PA		
Anzeige		
Gehäuse mit/ ohne		
Sichereibis		
Profibus PA Anschluss		
Durchdringung		
Genaugigkeit		
Kalibration: Einheit		
Profibus PA Anschluss		
Profibus PA Anschluss		
Beschreibung		
Füllmedium		
Prozessführung		
Sprache		
Kalibration		
Dienstreifung		
Test, Zugangs		
Weitere Zulassung		
Profibus PA Anschluss		
Standaufnehmer		
Zubehör, montiert:		
Overnight protection		
Zubehör, beigelegt		
Sankwara Version		

Deltapilot M: FMB51, FMB52	Benennung	optionaler Zusatzcode (Beliebigauswahl möglich)
Zulassung (Explosionsschutz):		
Elektronik:		
4...20 mA HART		
PA		
Anzeige:		
Gehäuse mit ohne		
Stichschleife		
Druckanschluss		
Druckmessung		
Genauigkeit		
Kalibration, Einheit		
Sondenschnittung		
Material Gehäuse		
Beschichtung		
Füllmedium		
Prozessschichtung		
Sprache		
Kalibration		
Dienleistung		
Wahl-Zulassung		
WVPS-Überflächentypung		
Separatgehäuse		
Zubehör, montiert		
Zubehör, separat		
Zubehör, beiliegend		
Schwere Version		

1.4 Maßblätter und technische Daten

1.4.1 Maßblätter

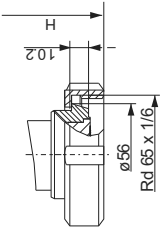
Übersicht Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52



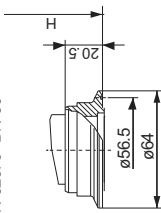
Maße Gehäuse Aluminium (F31), Sichtdeckel (Zusatzhöhe A) optional

Maße Gehäuse Edelstahl (F15), Sichtdeckel (Zusatzhöhe A) optional

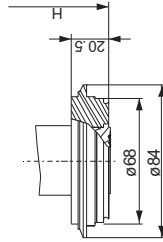
DIN 11851 DN 40



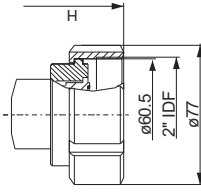
Clamp ISO 2852 DN 51 (2")
DIN 32676 DN 50



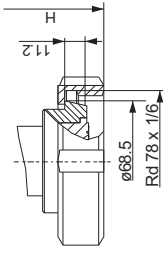
Varivent N DN 40 – DN 162



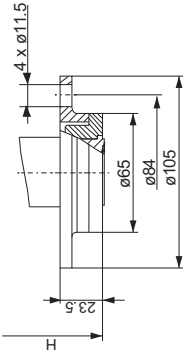
ISO 2853 2" IDF



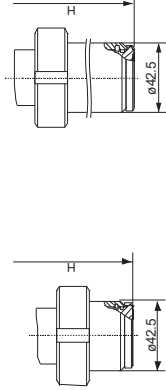
DIN 11851 DN 50



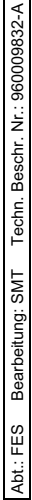
DRD 65 mm



FMB50: Maße Hygiene Prozessanschlüsse (Auswahl)



FMB50: Maße Universal-Prozessanschluss



Nichtlinearität einschließlich Hysterese und Nicht-Wiederholbarkeit	≤ 0,2 % des Zeilenmessbereichs *)
Verzögerungszeiten <u>4...20 mA HART</u> *) Totzeit	FMB50: < 55 ms FMB51/ 52: < 500 ms FMB50: < 65 ms FMB51/ 52: < 250 ms
Einstellzeit Ta = 63 % des Endwerts	(incl. Separatgehäuse) (incl. Separatgehäuse)
Dämpfung	0...999 s einstellbar, Werkseinstellung: 2 s oder gem. Bestellung

Verzögerungszeiten Profibus PA *): Totzeit/ Zykluszeit

0,2 s ...2 s; abhängig von Typ, Geräteanzahl im Bussegment, SPS-Zykluszeit usw. *)

Bei niedrigen Umgebungstemperaturen erhöht sich die Einstellzeit *).
Einflusseffekt der Temp. (-10 °C...85 °C) ≤ ±0,6% vom Nennmessbereich*)

Hilfsenergie: 4...20 mA HART
Profibus PA
11,5 bis 45 VDC
9,0...32 VDC über den Bus

Schutzart
IP66/IP68, EN 60529

Füllmedium des Druckmittlers: Sliikonöl, Mineralöl, Pflanzenöl, inertes Öl, Synthetikköl

*) Die genauen Werte können vom Hersteller angefordert bzw. der zugehörigen Technischen Information entnommen werden.

Der maximale Betriebsdruck und der eingestellte Messbereich sind auf dem Typenschild angegeben.

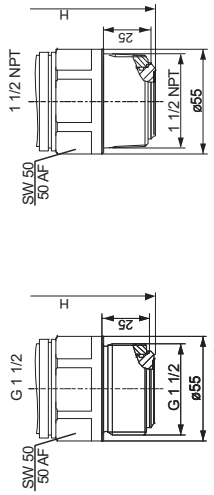
2 Werkstoffe der Standaufnehmer

Die Messzelle ist komplett aus austenitischen Stählen gefertigt. Für die von der Lagerflüssigkeit, deren Dämpfen oder Kondensat berührten metallischen Teile des Standaufnehmers werden austenitische Stähle, sowie Monel, Hastelloy, Titan, Tantal oder Platin (Membran) verwendet. Die vom Medium berührten Standaufnehmerteile können auch mit Kunststoff oder Oberflächenveredlungen (z.B. Gold-Rhodium, Gold-Platin) beschichtet sein. Nicht vom Medium berührte Standaufnehmerteile können aus Stahl, Edelstahl oder Aluminium gefertigt werden. Die CONTITE-Messzelle ist mit dem Prozessanschluss dicht verschweißt bzw. als geschmaltete Ausführung mit Elastomerdichtung verfügbar.

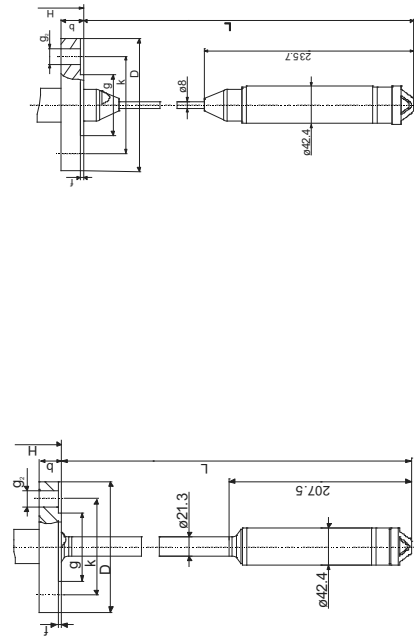
3 Einsatzbereich

Die Standaufnehmer können an drucklosen Behältern eingebaut werden, die unter atmosphärischen Bedingungen betrieben werden, sowie an Behältern mit Überdrücken bis zu 10 bar und Temperaturen gem. untenstehender Tabelle. Über die atmosphärischen Temperaturen hinaus dürfen die Standaufnehmer auch an beheizten Behältern eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, daß die Temperatur des Mediums, sowie die am Standaufnehmer, folgende Werte nicht übersteigt:

	FMB50	FMB51	FMB52	mit Separatgehäuse
Umgebungstemperatur	-40°C ...85°C			PE-Kabel: -40°C...+70°C FEP-Kabel: -40°C...+80°C
Prozesstemperatur	-10°C ...100°C	-10...85°C		PE-Kabel: -10°C...+70°C FEP-Kabel: -10°C...+80°C



FMB50: Maße Gewinde Prozessanschluss



FMB51 (Stabversion):
Maße, Sondenlänge L = 400...4000 mm

FMB52 (Seilversion):
Maße, Sondenlänge L = 0,5 m ...400 m

Weitere Prozessanschlüsse sowie die Einbauhöhe H in Abhängigkeit vom Gehäuse sind der zugehörigen Technischen Information zu entnehmen.

1.4.2 Technische Daten

Messbereichsnennwerte:

Nennwert	FMB50, FMB51, FMB52	
	max. Betriebsdruck (MWP)	max. Überlastdruck
0,1 bar	2,7 bar	4 bar
0,4 bar	5,3 bar	6 bar
1,2 bar	16 bar	24 bar
4 bar	16 bar	25 bar
10 bar	27 bar	40 bar

untere Messgrenze:	-0,1...-0,9 bar (Überdrucksensor, abh. Nennwert)
obere Messgrenze:	10...100% des Nennwerts
Ausgangssignal 4...20 mA HART:	eingepärrter Gleichstrom
Signalbereich:	3,8 mA bis 20,5 mA
untere Begrenzung (Min.Alarm):	3,6 mA
obere Begrenzung (Max. Alarm):	21...23 mA (einstellbar); Werkseinstellung: 22 mA
Ausgangssignal Profibus PA	11 mA +/- 1 mA Busstrom mit überlagertem Profibus PA (Profil 3.2) Signal

Anbau mit Flansch am Behälter befestigt werden. Der Einbau der Standaufnehmer erfolgt so, daß sich die Messmembrane in Höhe bzw. unterhalb der zu messenden minimalen Füllhöhe des Behälters befindet (Bild 1 und 2). Ist die Membrane unterhalb der min. Füllhöhe angeordnet, so muß für die Bestimmung des Messanfanges der zusätzliche hydrostatische Druck der Flüssigkeitssäule "hs" berücksichtigt werden (Bild 2). Bei geschlossenem Behälter und Messung mit zwei Standaufnehmern ist der eine Aufnehmer in Höhe bzw. unterhalb der zu messenden min. Füllhöhe und der zweite Aufnehmer oberhalb der zul. Füllhöhe anzuordnen (Bild 3). Bei seitlichem Einbau der Sonden ist auf dichten Abschluß und richtigen Sitz der Dichtungen zu achten. Wird der Standaufnehmer hinter einer Absperrarmatur angeordnet so muß diese so ausgeführt sein, daß ein unbeabsichtigtes Schließen nicht möglich ist.

6 Einstellhinweise

Die hydrostatische Füllstandmessung beruht auf der Messung des jeweiligen Drucks der Flüssigkeitssäule und erfaßt damit keine durch Temperaturschwankungen hervorgerufene Volumen bzw. Füllstandschwankungen. Bei der Festlegung der zulässigen Füllhöhe ist daher stets von der geringsten zu erwartenden Dichte, d. h. von der größten zu erwartenden Ausdehnung der Flüssigkeit auszugehen.

Die Geräte werden auf den bei der Bestellung angegebenen Messbereich eingestellt und geliefert. Diese Einstellung ist auf dem Kalibrierschild eingetragen. Die Kenntnis des Messbereichs ist für jeden Auftrag Voraussetzung für die Wahl eines Standaufnehmers mit dem richtigen Spannenbereich.

Die Berechnung des Messbereichs kann beim Hersteller erfolgen, wenn die folgenden Angaben gemacht werden:

- Art des Behälters, drucklos oder geschlossen
 - Art der Lagerflüssigkeit
 - Minimale Dichte der Flüssigkeit und Betriebsbedingungen
 - Höhen der am Druckaufnehmer wirksamen Flüssigkeitssäulen
- Wichtig ist, daß die genannten Berechnungsgrößen später auch am Behälter eingehalten werden. Andernfalls stimmt der errechnete und eingestellte Messbereich nicht und muß nachkalibriert werden.

6.1 Bestimmung des Messbereichs

Der Messbereich, beschrieben durch Messanfang (minimale Füllhöhe) und Messende (zul. Füllhöhe) ergibt sich aus einer Rechnung nach der Formel:

6.1.1 Offene Behälter

P_h	=	$g \times \rho \times h \times 10^{-2}$	(in bar)
g	=	Örtliche Fallbeschleunigung	in $m \times s^{-2}$
ρ	=	geringste unter Betriebsbedingungen zu erwartende Dichte der Lagerflüssigkeit	in g/cm^3 oder kg/ltr .
h	=	Höhe der wirksamen Flüssigkeitssäule	in Metern
10^{-2}	=	Umrechnungsfaktor von Pascal in bar	

6.1.2 Geschlossene Behälter
Anstelle des atmosphärischen Drucks wirkt zusätzlich der statische Druck über der Lagerflüssigkeit auf den Standaufnehmer für die Füllstandmessung.

4 Stör- und Fehlermeldungen
4.20 mA HART: Die Funktion des Messumformers ist an die Stromversorgung gebunden. Die verwendete 2-Leiter-Technik erfordert eine Versorgungsspannung, die mehr als 10,5 V, jedoch nicht mehr als 45 V beträgt. Bei Abgriff des Testsignals an den Anschlussklemmen beträgt die Mindestbetriebsspannung 11,5 V.
Die Spannungsdifferenz, zwischen Versorgungsspannung und benötigter Gerätespannung, steht zur Überwindung der Leitungswiderstände und am Verbraucher (Grenzsignalgeber) zur Verfügung. Die maximale Bürde berechnet sich wie folgt:

$$R_{Bmax} = \frac{U - 11,5V}{0,0234I}$$

Ausfall der Versorgungsspannung und Leitungsunterbrechung führen zum Abfall des Signals unter 3,8 mA. Der Abfall muß 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 mA. Diese Signale sind zu einer Stör- Füllstandalarmmeldung heranzuziehen. Zur Alarmmeldung sind nur die Einstellungen Min. Alarm bzw. Max. Alarm des Stromausganges zulässig (Werkseinstellung. Max. Alarm 22 mA). Die Funktion „Messwert halten“ darf nicht verwendet werden (Einstellung der Parameter siehe Betriebsanleitung).

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 (vgl. Abschn. 6.3) wird durch den Grenzsignalgeber Füllstandalarm ausgelöst. Der Status des Standaufnehmers wechselt z.B. bei folgenden Betriebszuständen zu „Alarm“-Werten: Überschreitung des im Standaufnehmer abgelegten Grenzwerts (HI HI LIMIT), keine oder fehlerhafte Kommunikation, Spannungsausfall/ Leitungsunterbruch, allg. Gerätefehler, Ver- oder Entriegelung des Standaufnehmers vor Ort, Doppelbelegung oder falsche PROFIBUS PA Adresse.

5 Einbauhinweise

Vor dem Einbau des Standaufnehmers ist zu überprüfen, ob die Betriebsdaten (Nenndruck, Messbereich, medienberührte Werkstoffe und Umgebungstemperatur) den Anforderungen der Messstelle entsprechen. Absperrrichtungen müssen derart ausgeführt sein, daß ein unbeabsichtigtes Schließen nicht möglich ist.
Die Genauigkeit einer Füllstandmessung ist in großem Maß vom richtigen Einbau des Messumformers und der zugehörigen Messleitungen abhängig.

5.1 Mechanischer Einbau der Standaufnehmer (Beispiel Kompaktversion FMB50)

Die Standaufnehmer können wahlweise durch Einschrauben in den Behälterstutzen oder durch

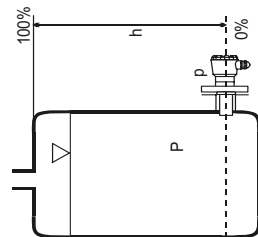


Bild 1

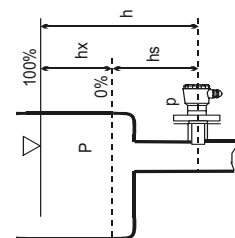


Bild 2

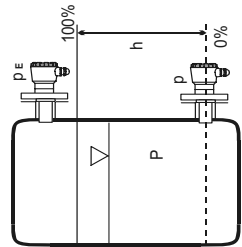


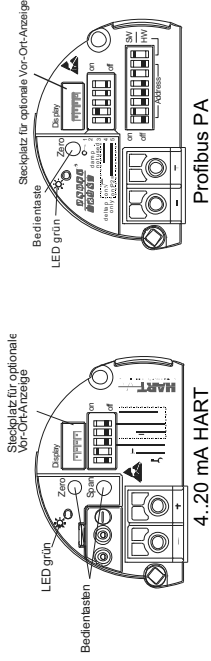
Bild 3

verfügt, vorgenommen werden. Die in den technischen Daten genannten Messgrenzen können nicht überschritten werden.
 Die Durchführungen der Einstellung kann auf unterschiedliche Weisen erfolgen: über Einstellelemente am Deltapilot M selbst, über das Handbediengerät Field Communicator DXR 375 oder über das PC gestützte Bedienprogramm Field Care. Bei diesen Einstellmethoden wird entweder über Einstellelemente am Druckmessgerät oder über die serielle Schnittstelle mit dem Mikroprozessor des Deltapilot M kommuniziert. Der Anwender muß mit der Bedienung der Geräte vertraut sein (siehe Betriebsanleitung).

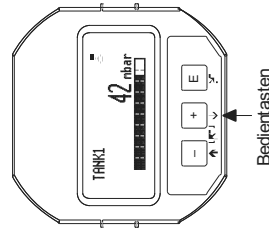
6.3.1 Abgleich des Messumformers mit den Bedienelementen des Deltapilot M

Der Abgleich des Messumformers erfolgt über die Bedientaster, die sich innen am Elektronikensatz des Gerätes befinden. Das Gerät ist optional mit einer Vor-Ort-Anzeige ausgestattet. Bei Geräten ohne Anzeige ist mittels der Bedientaster nur der Abgleich von Messanfang, Messende und der Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur) möglich.

Lage der Bedientasten am Elektronikensatz:



Bedientasten Vor-Ort-Anzeige:



Funktion der Bedientasten (Vor-Ort-Anzeige angeschlossen):

Taste(n)	Bedeutung
" ⁺ "	- Navigation in der Auswahlliste nach unten
" ⁻ "	- Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
" ⁰ "	- Navigation in der Auswahlliste nach oben
" ¹ "	- Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
" ² "	- Eingabe bestätigen
" ³ "	- Sprung zum nächsten Menüpunkt
" ⁴ " und " ⁵ " oder " ⁶ " und " ⁷ "	- Auswahl eines Menüpunktes und Aktivierung des Editiermodus
" ⁸ " und " ⁹ "	- Kontrasteinstellung des Vor-Ort-Displays: stärker
" ⁰ " und " ¹ "	- Kontrasteinstellung des Vor-Ort-Displays: schwächer
ESC-Funktionen:	
" ² "	- Editiermodus eines Parameters verlassen, ohne den geänderten Wert abzuspeichern
" ³ "	- Sie befinden sich im Menü auf einer Auswahlebene. Mit jedem gleichzeitigen Drücken der Tasten springen Sie eine Ebene im Menü nach oben

- p = $g \times p \times h \times 10^{-2} + p_e$ (in bar)
- g = Gesamter Druck für den Standaufnehmer "Füllstand-Messung"
- p = Örtliche Fallbeschleunigung in $m \times s^{-2}$
- h = geringste unter Betriebsbedingungen zu erwartende Dichte der Lagerflüssigkeit in g/cm^3 oder kg/ltr .
- pe = Höhe der wirksamen Flüssigkeitssäule in Metern
- 10-2 = Maximal auftretender Überdruck in bar
- Umrechnungsfaktor von Pascal in bar

6.2 Überprüfung der Einstellung

Zur Überprüfung des Messumformers werden Messanfang und Messende als Druck am Standaufnehmer vorgegeben. Ist der Messumformer über Amaturen mit Prüfanschüssen installiert, so werden diese zur Druckaufschaltung benutzt. Zur Vorgabe der Druckwerte können z.B. Prüfdruckgeber oder Reduzierstationen mit einstellbarer Druck- und Vergleichsanzeige herangezogen werden.

4..20 mA HART:

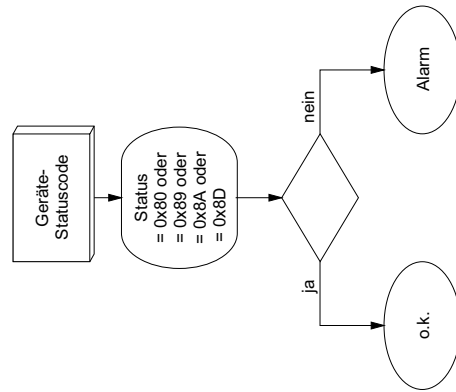
Der Messumformer ist mit Hilfsenergie zu versorgen. An den Klemmen im Anschlußraum wird ein Strommessgerät angeschlossen. Wahlweise kann das Strommessgerät auch in den Ausgangstromkreis geschaltet werden. Bei entsprechender Druckvorgabe kann nun der Messanfang (4 mA) und das Messende (20 mA) überprüft werden. Durch eine Druckvorgabe in 10%igen oder 20%igen Sprüngen kann die Kennlinie des Messumformers überprüft werden.

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 überschreitet 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 überschreitet die lo-lo-Grenze

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



6.3 Änderung der Geräteeinstellung

Durch eine Neueinstellung oder Änderung des Messbereichs des Standaufnehmers können sicherheitsrelevante Parameter der Überfüllsicherung verändert werden. Einstellungsänderungen dürfen nur von befugtem Personal, das über die erforderlichen Mess- und Prüfeinrichtungen

6.3.1.1 Einstellung von Messanfang, Messspanne, Lageabgleich und Dämpfung

Die folgenden Angaben dienen zur Inbetriebnahme des Deltapilot M bei einfachen Messaufgaben basierend auf dem Auslieferungszustand des Gerätes. Bei komplexeren Gegebenheiten (Linearisierung, Einheitenwechsel usw.) sind nähere Angaben der Betriebsanleitung zu entnehmen.

6.3.1.1.1 Abgleich bei Geräten ohne Vor-Ort-Anzeige (Betriebsart Druck)

4..20 mA HART:

Soweit nicht anderweitig bestellt, ist das Gerät bei Auslieferung auf die Betriebsart Druck eingestellt. Änderungen der eingestellten Betriebsart sind nur mittels Fernbedienung oder über eine Vor-Ort-Anzeige möglich.

Lageabgleich durchführen	Unteren Druckwert einstellen	Oberen Druckwert einstellen
Druck liegt am Gerät an.	Gewünschter Druck für unteren Druckwert (DRUCK LEER) liegt an.	Gewünschter Druck für oberen Druckwert (DRUCK VOLL) liegt an.
→	→	→
Tasten „Zero“ und „Span“ gleichzeitig für min. 3 s drücken	Taste „Zero“ für min. 3 s drücken	Taste „Span“ für min. 3 s drücken
→	→	→
Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?	Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?	Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?
ja	ja	ja
nein	nein	nein
↓	↓	↓
Anliegender Druck für Lageabgleich wurde übernommen.	Anliegender Druck wurde als unterer Druckwert (DRUCK LEER) abgespeichert.	Anliegender Druck wurde als oberer Druckwert (DRUCK VOLL) abgespeichert.
Beachten Sie die Eingabegrenzen.	Beachten Sie die Eingabegrenzen.	Beachten Sie die Eingabegrenzen.

Profibus PA:

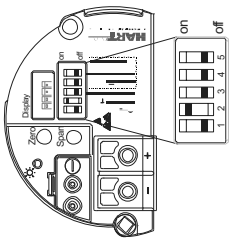
Die notwendige Parametrierung zum Betrieb als Überfüllsicherung muß bei Geräten mit Profibus PA Elektronik über eine Fernbedien-Software erfolgen (s. Kap. 6.3.3)

6.3.1.1.2 Abgleich bei Geräten mit Vor-Ort-Anzeige bzw. Fernbedienung (Handbediengerät oder PC-Software)

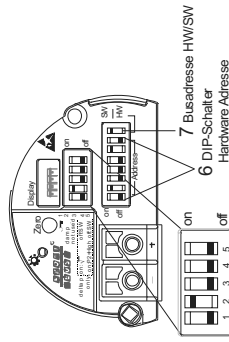
Über die Vor-Ort-Anzeige, bzw. mittels eines Handbediengeräts oder die PC gestützte Bediensoftware bestehen weitergehende Einstellmöglichkeiten (z.B. Trocken-, Nassabgleich, Linearisierung, Änderung der Betriebsart).

Nähere Angaben sind der Betriebsanleitung zu entnehmen.

6.3.1.1.3 Einstellung der Dämpfung



DIP-Schalter
SW / P2=High
SW / P2=High
1 2 3 n.a.



DIP-Schalter
SW / P2=High
SW / P2=High
1 2 3 n.a.

E-Einsatz 4..20 mA HART

Die Dämpfung läßt sich stufenlos zwischen 0 und 999 s einstellen, wenn der DIP-Schalter (2) an der Elektronik in Position „on“ steht. Die Einstellung kann mit Hilfe der Vor-Ort-Anzeige bzw. über Fernbedienung erfolgen (Werkseinstellung: 2 s). Nähere Angaben sind der Betriebsanleitung zu entnehmen.

Bei der Festlegung der Ansprechschwelle der Überfüllsicherung muß die eingestellte Dämpfung berücksichtigt werden.

6.3.1.2 Bedienelemente Elektronik/ Verriegelung der Bedientasten:

Nach erfolgter Parametrierung des Gerätes müssen die Bedientaster mit dem DIP-Schalter (1, Schlüsselsymbol) am Elektronik-einsatz verriegelt werden. Eine Änderung der Parametrierung ist dann - auch über die Softwareschnittstelle - nicht mehr möglich.

6.3.2 Einstellungen des Deltapilot M mit dem Handbediengerät Field Communicator 375 bzw. DXR 375 (nur 4..20 mA HART)

Mit dem Handbediengerät Field Communicator 375 bzw. DXR 375 können alle Parameter der Überfüllsicherungen eingestellt werden. Es darf für die Einstellung sicherheitsrelevante Parameter nur von befugtem Personal benutzt werden. Der Anschluß und die Inbetriebnahme muß der jeweils gültigen Fassung der Betriebsanleitung entnommen werden.

6.3.3 Einstellung des Deltapilot M mit der PC-Software FieldCare 4..20 mA HART:

Über das Bedienprogramm FieldCare kann unter Verwendung der Commbox FXA 191 oder FXA 195 die Einstellung der Geräteparameter über einen PC vorgenommen werden. Die Kommunikation mit dem Gerät erfolgt dabei über das HART Protokoll. Es darf für die Einstellung sicherheitsrelevanter Parameter nur von befugtem Personal benutzt werden. Um Einstellungen am Gerät vornehmen zu können, muß die Hardware Verriegelung (DIP-Schalter am Elektronik-einsatz) am Gerät aufgehoben sein. Zusätzlich ist die eingestellte Parametrierung über ein Passwort softwaremäßig zu verriegeln.

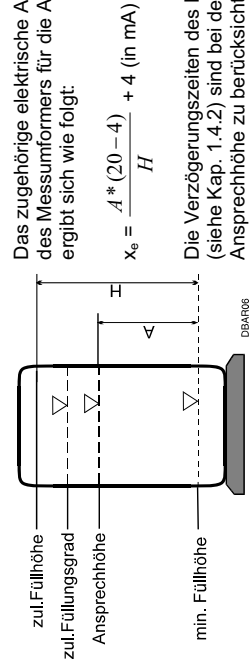
Grenzwerte setzen: Warnung 70%, Alarm 80%

Schritt	Parameter	Slot/ Index	Block	Auswahl	Bemerkung
13	Upper limit alarm	1/37	AI1-Block	Upper limit alarm = 80%	Wenn der "Ausgangswert (OUT Value)" diesen Grenzwert überschreitet, zeigt der Parameter "Upper limit alarm" den Überschreitungszustand und -wert an. Des weiteren signalisiert der Messwertstatus die Überschreitung, siehe 6.2.
14	Upper limit warning	1/39	AI1-Block	Upper limit warning = 70%	Wenn der "Ausgangswert (OUT Value)" diesen Grenzwert überschreitet, zeigt der Parameter "Upper limit warning" den Überschreitungszustand und -wert an; Des weiteren signalisiert der Messwertstatus die Überschreitung, siehe 6.2.
15	Limit hysteresis	1/35	AI1-Block	Limit hysteresis = 5%	Hysteresewert für den oberen und unteren Alarm- bzw. kritischen Alarmwert eingeben. Die Alarmbedingungen bleiben aktiv solange sich der Messwert innerhalb der Hysterese befindet.
16	Filt. time const.	1/32	AI1-Block	Filt. time const. = 2s	Filterzeitkonstante für den digitalen Filter 1, Ordnung eingeben. Diese Zeit wird benötigt, um 63 % einer Änderung des Analog Input Blocks (Eingangswert) im "Ausgangswert (OUT Value)" (Ausgangswert (OUT Value)) wirksam werden zu lassen. Die Verzögerungszeit muss bei der Auslegung der Alarmschwelle berücksichtigt werden! Es ist darauf zu achten, dass defaultmäßig bereits eine Filterzeitkonstante von 2s im Transducer Block eingestellt ist.

Nach erfolgter Parametrierung des Gerätes müssen die Bedientaster mit dem DIP-Schalter (1, Schlüsselssymbol) am Elektronikensatz verriegelt werden. Eine Änderung der Parametrierung ist dann - auch über die Softwarechnittstelle - nicht mehr möglich. Zusätzlich wird die Software-Verriegelung empfohlen.

6.3.4 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-zulässiger Füllungsgrad- berechnet werden. Dabei wird die Dichte der Lagerflüssigkeit berücksichtigt. Aufgrund dieses zulässigen Füllungsgrades ist nach Anhang 1 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen von Behältern die Ansprechhöhe A der Überfüllsicherung zu ermitteln. Der Messbereich des Messumformers muß so ausgelegt sein, daß die Ansprechhöhe A und der zulässige Füllungsgrad sicher innerhalb des Messbereichs liegen. Meist wird der Anfang mit der minimalen Füllhöhe gleichgesetzt, das Messende hingegen mit der zulässigen Füllhöhe.



Profibus PA:
Im Folgenden werden die notwendigen Einstellungen am Beispiel der Bediensoftware Fieldcare (Endress + Hauser) erläutert. Die gemäß Profibus PA Profile 3.2 definierten Slot/Index-Werte werden in der 3. Spalte angegeben. Durch Einstellungen im Menü wird der Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52 für die Parametrierung als Überfüllsicherung vor- bzw. nachbereitet. Die anwendungs-basierten Eingaben werden im Level-Block und Analog Input-Block (AI) vorgenommen.

Vorbereitende Einstellungen:

Schritt	Parameter	Slot/ Index	Block	Auswahl	Bemerkung
1	Vor Ort Verriegelung lösen			Dipschalter 1 auf OFF	Entriegelung am Standaufnehmer mit Vorortbedienumschalter.
2	Write locking	0/34	Physical Block	0	Eingabe des Codes, um die Geräte Bedienung zu entriegeln.
3	Factory reset	0/35	Physical Block	1	Durch Eingabe des Reset-Codes wird das Gerät auf Werkswerte bzw. Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Einstellen des Geräts auf Füllstandsmessung in %

Schritt	Parameter	Slot/ Index	Block	Auswahl	Bemerkung
4	Measuring mode	6/73	Transducer Block	Transmitter Type = Level	Betriebsart "Füllstand" wählen
5	Lin. mode	6/102	Transducer Block	Characterization Type = Linear	Linearisierungsmodus auswählen.
6	Unit before lin.	6/89	Transducer Block	Unit = %	Füllstand-Einheit wählen

Abgleich von 0 bis 100 mbar: Skalierung auf 0...100%

Schritt	Parameter	Slot/ Index	Block	Auswahl	Bemerkung
7	Empty pressure	6/169	Transducer Block	Empty pressure = 0	Druckwert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben.
8	Full pressure	6/170	Transducer Block	Full pressure = 100	Druckwert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben.
9	Empty calib.	6/105	Transducer Block	Lower value = 0	Ausgabewert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben.
10	Full calib.	6/106	Transducer Block	Upper value = 100	Ausgabewert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben.

Skalierung AI-Block auf 0...100%

Schritt	Parameter	Slot/ Index	Block	Auswahl	Bemerkung
11	Proc value scale	1/27	AI1-Block	Lower value = 0 Upper value = 100	Eingangswert des Analog Input Blocks skalieren. Defaultwerte 0...100% nicht verändern
12	Output scale	1/28	AI1-Block	Lower value = 0 Upper value = 100	Ausgangswert (OUT Value) des Analog Input Blocks skalieren. Defaultwerte 0...100% nicht verändern

7 Betriebsanweisung

Jedem Messumformer der Modellreihe Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52 wird eine entsprechende Betriebsanleitung beigelegt. Diese enthält weitere Angaben über Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme.

Der Anschluß der elektrischen Messumformer muß entsprechend dieser Betriebsanleitung erfolgen. Das für die Stromversorgung 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) ist auf den 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 hydrostatischen Drücken entsprechen, die sich aus den zu messenden Füllständen des Behälters ergeben. Durch Öffnen der Anschlußventile der Absperrarmatur wird der Standaufnehmer mit dem Behälter verbunden.

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 Belüftung gewährleistet. Wenn eine Befüllung bis zur 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.

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 Erdgleichung eingebebet sind

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

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

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

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

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

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

(4) Absatz (1) kann für Flüssigkeiten unabhängig vom Flammpunkt ohne zusätzliche gefährliche Eigenschaften, deren kubischer Ausdehnungskoeffizient $150 \cdot 10^{-5}/K$ nicht übersteigt, auch als erfüllt angesehen werden, wenn der Füllungsgrad bei Einfülltemperatur

- a) bei oberirdischen Behältern und bei unterirdischen Behältern, die weniger als 0,8 m unter Erdgleichung liegen, 95 % und
 - b) bei unterirdischen Behältern mit einer Erddeckung von mindestens 0,8 m 97 % des Fassungsraumes nicht übersteigt.
- (5) Wird die Flüssigkeit während des Lagerns über 50 °C erwärmt oder wird sie im gekühlten Zustand eingefüllt, so sind zusätzlich die dadurch bedingten Ausdehnungen bei der Festlegung des Füllungsgrades zu berücksichtigen.
- (6) Für Behälter zum Lagern von Flüssigkeiten mit giftigen oder ätzenden Eigenschaften soll ein mindestens 3 % niedrigerer Füllungsgrad als nach Absatz (3) bis (5) eingehalten werden.

3 Ermittlung der Nachlaufmenge nach Ansprechen der Überfüllsicherung

3.1 Maximaler Füllvolumenstrom der Förderpumpe

Der maximale Volumensstrom kann entweder durch Messungen (Umpumpen einer definierten Flüssigkeitsmenge) ermittelt werden oder ist der Pumpenkurve zu entnehmen. Bei Behältern nach DIN 4119 ist der zulässige Volumensstrom 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 Volumensstrom 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:

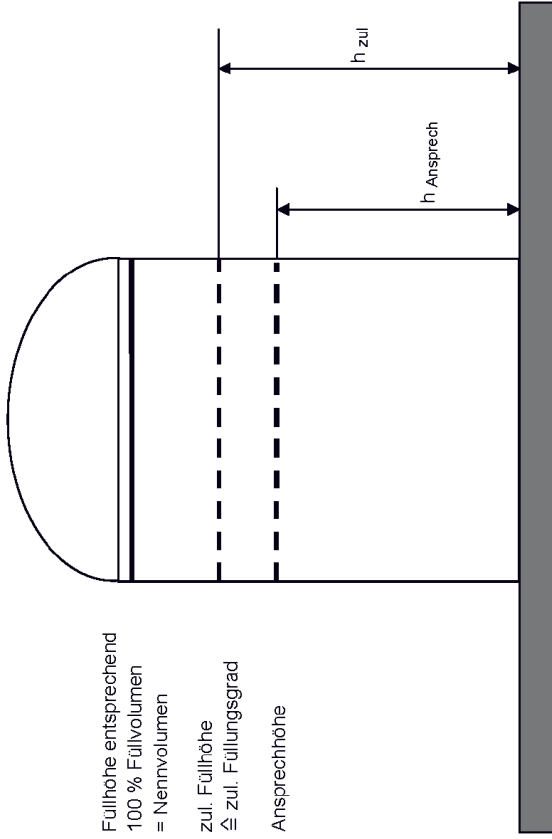
$$V_1 = Q_{max} \times \frac{t_{ges}}{3600} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (m}^3\text{)}$$
- 3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

$$V_2 = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times L = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (m}^3\text{)}$$
- 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 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

$$X_p = \frac{h_{Ansprech} (0,10-0,02)}{h_{zul}} + 0,02 \text{ (MPa)}$$
- b) Einheitssignal 4 bis 20 mA

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

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

Anhang 2

Einkauf- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen

1

Geltungsbereich

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

2

Begriffe

- (1) Überfüllsicherungen sind Einrichtungen, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades im Behälter (Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen siehe Anhang 1) den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen.
- (2) Unter dem Begriff Überfüllsicherungen sind alle zur Unterbrechung des Füllvorganges bzw. zur Auslösung des Alarms erforderlichen Teile zusammengefasst.
- (3) Überfüllsicherungen können außer Teilen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung auch Teile ohne allgemeine bauaufsichtliche Zulassung enthalten. Aus Bild 1 geht hervor, welche Teile zulassungspflichtig sind (Teile links der Trennungslinie).
- (4) Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrucke von 0,08 MPa bis 0,11 MPa = 0,8 bar bis 1,1 bar und Temperaturen von -20 °C bis +60 °C.

3

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

- (1) Der Standaufnehmer (1) erfasst die Standhöhe.
- (2) Die Standhöhe wird bei einer kontinuierlichen Standmesseinrichtung im zugehörigen Messumformer (2) in ein der Standhöhe proportionales Ausgangssignal umgeformt, z. B. in ein genormtes Einheitssignal (z. B. pneumatisch 0,02 MPa bis 0,10 MPa = 0,2 bar bis 1,0 bar oder elektrisch 4 – 20 mA bzw. 2 – 10 V oder digital über eine geeignete Busschnittstelle). Das proportionale Ausgangssignal wird einem Grenzsinalgeber (3) zugeführt, der das Signal mit einstellbaren Grenzwerten vergleicht und binäre Ausgangssignale liefert.
- (3) Die Standhöhe wird bei 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 Grenzsinalgebers (3) bzw. die BUS-Kommunikationssignale des Messumformers (2) können direkt oder über geeignete Auswerteeinrichtungen/Signalverstärker (4) der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit Stellglied (5c) zugeführt werden.
- (6) Das proportionale (analoge) bzw. binäre Ausgangssignal kann auch über geeignete elektronische Schaltkreise (z.B. SPS, Prozessleitsysteme) ausgewertet werden.

4

Einkauf und Betrieb

4.1

Fehlerüberwachung

- (1) Überfüllsicherungen müssen bei Ausfall der Hilfsenergie, bei Unterbrechung der Verbindungsleitungen zwischen den Teilen oder Ausfall der BUS-Kommunikation den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen. Dies kann bei Überfüllsicherungen nach diesen Zulassungsgrundsätzen durch Maßnahmen nach den Absätzen (2) bis (4) erreicht werden, womit auch gleichzeitig die Überwachung der Betriebsbereitschaft gegeben ist.

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

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

5.3

Dokumentation

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

5.4

Wartung

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



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

Z-65.11-488



71495357

www.addresses.endress.com
