

10829 Berlin, 11. Februar 2002
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-315
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: III 15-1.65.11-12/02

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-65.11-104

Antragsteller:

Endress + Hauser GmbH + Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg

Zulassungsgegenstand:

Überfüllsicherung (Differenzdruck) als kontinuierliche
Standmesseinrichtung
Bezeichnung "Deltabar S"

Geltungsdauer bis:

31. März 2007

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sechs Seiten und zwei Anlagen.



I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstands haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstands Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

- 1.1 Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist eine kontinuierliche Standmesseinrichtung, die als Teil einer Überfüllsicherung dazu dient, Überfüllungen bei Behältern mit wassergefährdenden Flüssigkeiten zu verhindern. Der Standaufnehmer arbeitet nach dem Prinzip der Druckmessung. Die Standmesseinrichtung bildet die Differenz zwischen dem Gesamtdruck und dem statischen Überdruck. Der Siliziumsensor besteht aus zwei metallischen Membranen, von denen der Druck über ein ölgefülltes Kapillarsystem auf die Messzelle übertragen wird. Der Druck jeder Seite wirkt auf die Siliziummembran der Messzelle, der wirksame Differenzdruck wird über eine Widerstandsänderung der Messzelle in ein genormtes Einheitssignal von 4 mA bis 20 mA umgewandelt. Dieses Signal wird in einem Grenzsinalgeber in ein binäres Signal umgewandelt, mit dem rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades der Füllvorgang unterbrochen oder akustisch und optisch Alarm ausgelöst wird.
- 1.2 Die mit der wassergefährdenden Flüssigkeit, deren Kondensat oder Dämpfe in Berührung kommenden Teile des Standaufnehmers bestehen aus austenitischem CrNi-Stahl und CrNiMo-Stahl (auch kunststoffbeschichtet), Titan, Tantal, Monel oder Hastelloy. Der Standaufnehmer mit angebautem Messumformer darf für Behälter unter atmosphärischen Bedingungen und darüber hinaus bei Gesamtdrücken bis 420 bar und im Temperaturbereich von -40 °C bis +85 °C sowie bei höheren Temperaturen, wenn am Messumformer eine Temperatur von max. +85 °C sichergestellt wird, eingesetzt werden. Die für die Melde- oder Steuerungseinrichtung erforderlichen Anlageteile, der Grenzsinalgeber, wenn auf den Einbau des Auswertegerätes SILOMETER verzichtet wird, und der Signalverstärker sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Aufbau der Überfüllsicherung siehe Anlage 1).
- 1.3 Mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung wird der Nachweis der Funktionssicherheit des Zulassungsgegenstandes im Sinne von Abschnitt 1.1 erbracht.
- 1.4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche (z.B. 1. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz - Niederspannungsrichtlinie -, Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten - EMVG-Richtlinie -, 11. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz - Explosionsschutzverordnung -) erteilt.
- 1.5 Durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung entfallen für den Zulassungsgegenstand die wasserrechtliche Eignungsfeststellung und Bauartzulassung nach § 19 h des Wasserhaushaltgesetzes.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Zusammensetzung

- 2.1.1 Der Zulassungsgegenstand setzt sich aus folgenden Einzelteilen zusammen:
- a) Standaufnehmer mit angebautem Messumformer (Messumformer für Differenzdruck Deltabar S):
- Typ PMD 235
 - Typ FMD 630
 - Typ FMD 633
- b) Separater Messumformer mit eingebautem Grenzsinalgeber (Auswertegerät SILOMETER):
- Typ FMX 770



2.1.2 Der Nachweis der Funktionssicherheit des Zulassungsgegenstandes im Sinne von Abschnitt 1.1 wurde nach den "Zulassungsgrundsätzen für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS)" des Deutschen Instituts für Bautechnik vom Mai 1999 erbracht.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Der Standaufnehmer, die Messumformer und der eingebaute Grenzsignalgeber dürfen nur in den Werken des Antragstellers hergestellt werden. Sie müssen hinsichtlich Bauart, Abmessungen und Werkstoffen den in der Anlage 2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung aufgeführten Unterlagen entsprechen.

2.2.2 Kennzeichnung

Der Standaufnehmer und die Messumformer, deren Verpackung oder deren Lieferschein müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind. Darüber hinaus sind die Teile der Überfüllsicherung mit folgenden Angaben zu versehen:

Typbezeichnung

Zulassungsnummer

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Standaufnehmers, der Messumformer und des eingebauten Grenzsignalgebers mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer Erstprüfung der Überfüllsicherung durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Im Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist eine Stückprüfung jeder Überfüllsicherung oder deren Einzelteile durchzuführen. Durch eine Stückprüfung hat der Hersteller zu gewährleisten, dass die Werkstoffe, Maße und Passungen sowie die Bauart dem geprüften Baumuster entsprechen und die Überfüllsicherung oder deren Anlageteile funktionssicher sind.

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

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



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

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

2.3.3 Erstprüfung der Überfüllsicherung durch eine anerkannte Prüfstelle

Im Rahmen der Erstprüfung sind die in den "Zulassungsgrundsätzen für Überfüllsicherungen" aufgeführten Funktionsprüfungen durchzuführen. Wenn die der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zugrunde liegenden Nachweise an Proben aus der laufenden Produktion erbracht wurden, ersetzen diese Prüfungen die Erstprüfung.

3 Bestimmungen für den Entwurf der Überfüllsicherung

Der Standaufnehmer darf für die wassergefährdende Flüssigkeit verwendet werden, gegen deren direkte Einwirkung, deren Dämpfe oder Kondensat, der ausgewählte Werkstoff (siehe Abschnitt 2 der Technischen Beschreibung¹) hinreichend beständig ist. Nicht medienberührte Teile des Standaufnehmers können auch aus Kohlenstoffstahl oder Aluminium bestehen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 (1) Der Standaufnehmer, die Messumformer und der eingebaute Grenzsignalgeber müssen entsprechend Abschnitt 1.1 der Technischen Beschreibung¹ bzw. entsprechend deren Abschnitten 5 und 6 eingebaut und eingestellt werden. Mit dem Einbauen, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen der Überfüllsicherung dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die für diese Tätigkeiten Fachbetrieb im Sinne von § 19 I Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind.

(2) Die Tätigkeiten nach (1) müssen nicht von Fachbetrieben ausgeführt werden, wenn sie nach landesrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen sind oder der Hersteller des Standaufnehmers und der Messumformer die Tätigkeiten mit eigenem sachkundigen Personal ausführt. Die arbeitsschutzrechtlichen Anforderungen bleiben unberührt.

4.2 Die Einstellparameter sind gegen unkontrollierte Fernparametrierung zu schützen, deshalb darf das Handbedienungsgerät Commulog VU 260 Z nur befugtem Personal zugänglich sein.

4.3 Absperrvorrichtungen zwischen dem Standaufnehmer und dem Behälteranschlussstutzen müssen gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert sein.

4.4 Die Verbindungsleitungen zwischen dem Standaufnehmer und dem Lagerbehälter sind so anzubauen, dass keine Messwertverfälschung durch Ablagerung oder Auskristallisation an der Membranoberfläche eintreten kann.

4.5 Bei Überdrücken im Behälter ist ein Ausgleichsanschluss aus dem Gasraum oberhalb der Behälterfüllung mit dem Standaufnehmer herzustellen.

4.6 Ein Messumformer mit eingebautem Grenzsignalgeber nach Abschnitt 2.1.1 b) darf auch unter atmosphärischen Temperaturen betrieben werden. Wird er nicht in einem trockenen Raum betrieben, muss er in einem Schaltkasten oder Schaltschrank angeordnet werden, der mindestens der Schutzart IP 54 entspricht.

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung und wiederkehrende Prüfungen

5.1 Die Überfüllsicherungen muss nach den "Zulassungsgrundsätzen für Überfüllsicherungen" Anhang 1 - "Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern" - und Anhang 2 - "Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen" - betrieben werden. Die Anhänge und die Technische Beschreibung¹ sind vom Hersteller mitzuliefern. Die Überfüllsicherung ist nach Abschnitt 8 der Technischen Beschreibung¹ wiederkehrend zu prüfen.



¹ Vom TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V. geprüfte Technische Beschreibung des Antragstellers vom 11. Januar 2000 für die Überfüllsicherung Typ: Messumformer für Differenzdruck Deltabar S Typ: PMD 235

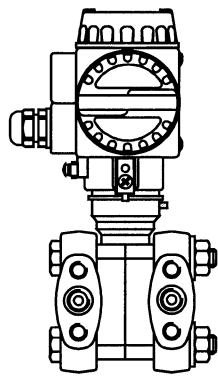
Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung ist in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, entsprechend den Anforderungen des Abschnitts 6.2 von Anhang 2 der "Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen" des DIBt - Stand Mai 1999 - geprüft werden.

- 5.2 Stör- und Fehlermeldungen sind in Abschnitt 4 der Technischen Beschreibung¹ beschrieben.
- 5.3 Bei Gefahr von korrosivem Angriff durch die Flüssigkeit, Auskristallisation, Krustenbildung oder Beschädigung sind die Messmembranen über das Intervall der jährlichen Funktionsprüfung hinaus in entsprechend angemessenen Zeitabständen regelmäßig zu prüfen.

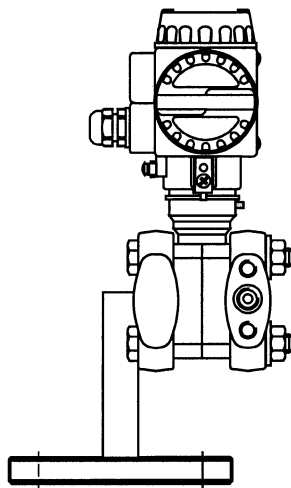
Im Auftrag

Strasdas

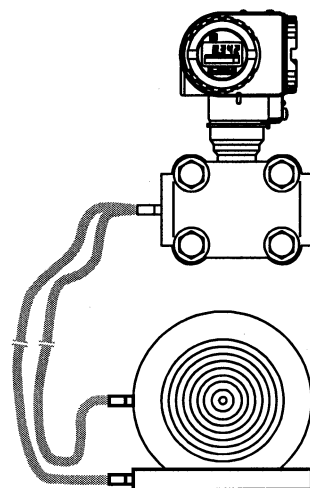




PMD 235

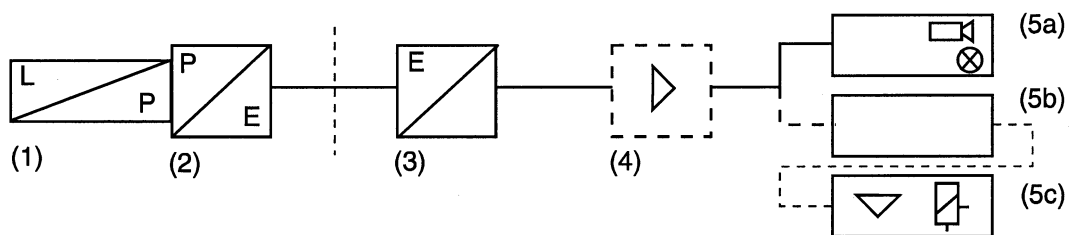


FMD 630

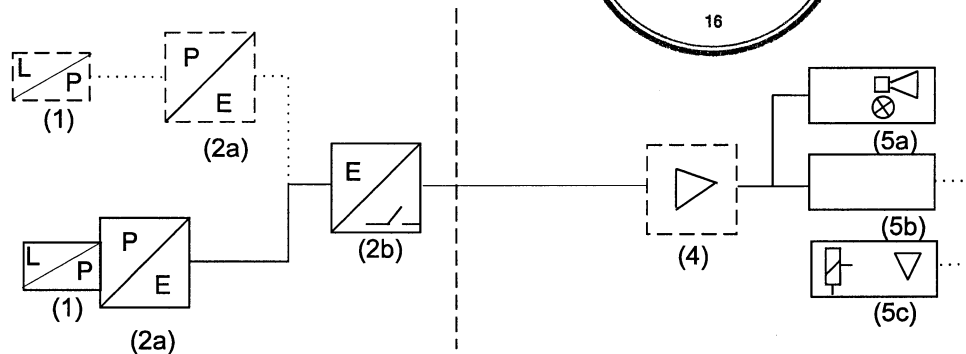


FMD 633

Schema der Überfüllsicherung



- (1) Standaufnehmer
- (2) Meßumformer (am Standaufnehmer angebaut)
- (3) Grenzsinalgeber
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied



- (1) Standaufnehmer
- (2a) Meßumformer
- (2b) Meßumformer (mit binärem Ausgangssignal)
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Hupe und Lampe
- (5b) Steuerungseinrichtung

Antragsteller:

Endress+Hauser GmbH+Co. KG
 Hauptstr. 1
 79689 Maulburg

Zulassungsgegenstand:
Überfüllsicherung
 Meßumformer für Differenz-
 druck Deltabar S Typen
 PMD235, FMD630, FMD633
 Auswertegerät Silometer
 FMX 770

ANLAGE 1
 Allgemeine bauaufsichtliche
 Zulassung
 Z - 65.11-104
 vom 11. Februar 2002

ANLAGE 2

Überfüllsicherung mit kontinuierlicher Standmeßeinrichtung für ortsfeste Behälter zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten

Meßumformer für Differenzdruck Deltabar S, Typen PMD 235, FMD 630, FMD 633

PRÜFUNGSUNTERLAGEN

Technische Beschreibung

96.0011 19 Blatt vom 11. 1. 2000

<u>Zeichnungsnr.:</u>	<u>Benennung</u>
960338-5006 A	Stromlaufplan Hybrid
960338-5007 A	Stromlaufplan VU 3000
960343-0000 A	Geräteaufbau
960343-0001 A	Übersichtsschaltplan FMX 770
960343-0002 A	Stromlaufplan FMX 770 Spannungsversorgung
960343-0003 A	Stromlaufplan FMX 770 Eingangsstufen INTENSOR
960343-0004 A	Stromlaufplan FMX 770 Einstell- u. Anzeigeschnittstelle
960343-0005 A	Stromlaufplan FMX 770 Relais
960343-0006 A	Stromlaufplan FMX 770 Eingangsstufe PFM
960343-0007 A	Bestückungsplan FMX770
960343-0008 A	Bestückungsplan FMX770 Lötseite
960343-0009 A	Leiterbild FMX770 BS
960343-0010 A	Leiterbild FMX770 Innenlage
960343-0011 A	Leiterbild FMX770 Innenlage Lötseite
960343-0012 A	Leiterbild FMX770 Lötseite
960343-0030 A	Stromlaufplan F/u + F/I-Modul
960358-5003 B	Intensor 2 Analog
960358-5004 B	Intensor 2 digital
960358-5011 A	Stromlaufplan RFI-Filter
960358-5017 A	RFI-Filter
960359-5000 A	Geräteaufbau PMD235, FMD 630, FMD 633
960359-5001 A	Blockschaltbild
960359-5002 A	Gerätübersicht PMD 235/ FMD 633/ FMD 630
960359-5003 A	Deltabar S Sensor SD



Alle Zeichnungen unterschrieben am 29. 1. 97

960358-0021 A	circuit diagram RFI-filter
960359-5002 B	Geräteübersicht PMD235, FMD630, FMD633
960364-0040 A	Gehäuse T4/ T5 mit Steckeranschluss
960364-0072 A	schematics sensorboard SD4 (version 1)
960364-0077 A	schematics sensorboard SD4 (version 2)

Zeichnungen unterschrieben am 11.1.00

Anlage 2 zur allg. bauaufs. Zulassung
Z-65.11-104 vom 11. Februar 2002
Deutsches Institut für Bautechnik

Version der mitgeprüften Software: 7.0

Überfüllsicherung mit kontinuierlicher Standmeßeinrichtung für ortsfeste Behälter zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten

Meßumformer für Differenzdruck Deltabar S, Typen PMD 235, FMD 630, FMD 633

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

1. Aufbau der Überfüllsicherung

a)

Die kontinuierliche Standmeßeinrichtung Deltabar S Typ PMD 235, FMD 630 bzw. FMD 633 besteht aus einem den hydrostatischen Druck aufnehmenden Standaufnehmer (1) und dem daran angebauten Meßumformer (2), der bei konstanter Dichte der Lagerflüssigkeit ein dem Füllstand proportionales elektrisches Einheitssignal liefert.

Dieses Signal wird einem Grenzsinalgeber (3) aufgeschaltet, der es mit den eingestellten Grenzwerten vergleicht 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).

b)

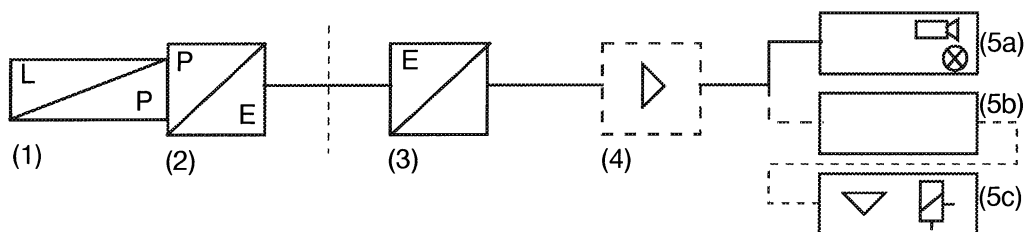
Bei Verwendung des Silometer FMX770 (Zweikanalsystem) ist je Kanal ein Grenzsinalgeber eingebaut, welcher das elektrische Signal mit dem einstellbaren Grenzwert vergleicht und je Kanal ein binäres Ausgangssignal (Relais) liefert.

Dieses binäre Signal kann direkt oder über einen Signalverstärker (4) zur Ansteuerung der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit dem Stellglied (5c) verwendet werden.

Die nichtgeprüften Anlageteile der Überfüllsicherung, wie Grenzsinalgeber, Signalverstärker, Melde-einrichtung, Steuerungseinrichtung und Stellglied, müssen den Abschnitten 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS) entsprechen.

1.1 Schema der Überfüllsicherung

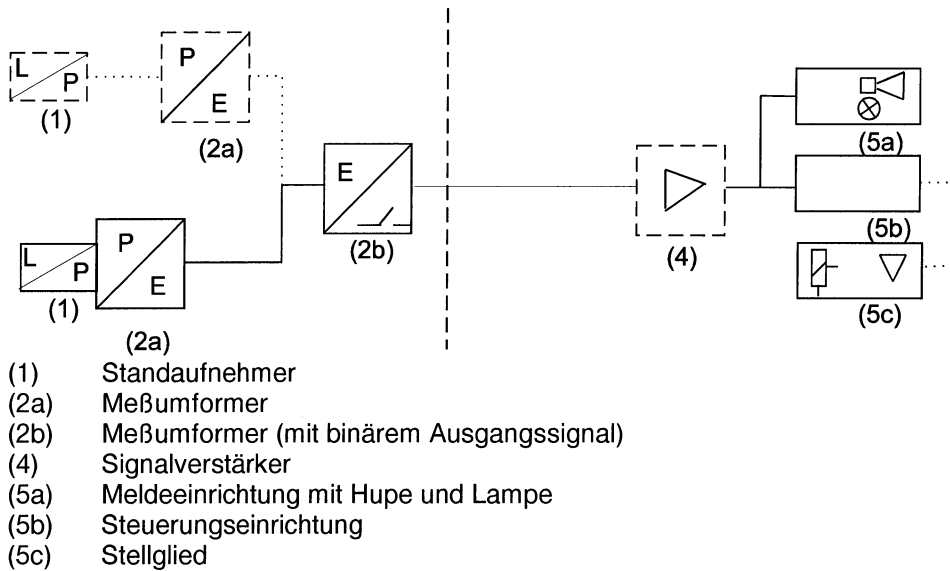
zu 1a)



DBAR01

- (1) Standaufnehmer
- (2) Meßumformer (am Standaufnehmer angebaut)
- (3) Grenzsinalgeber
- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

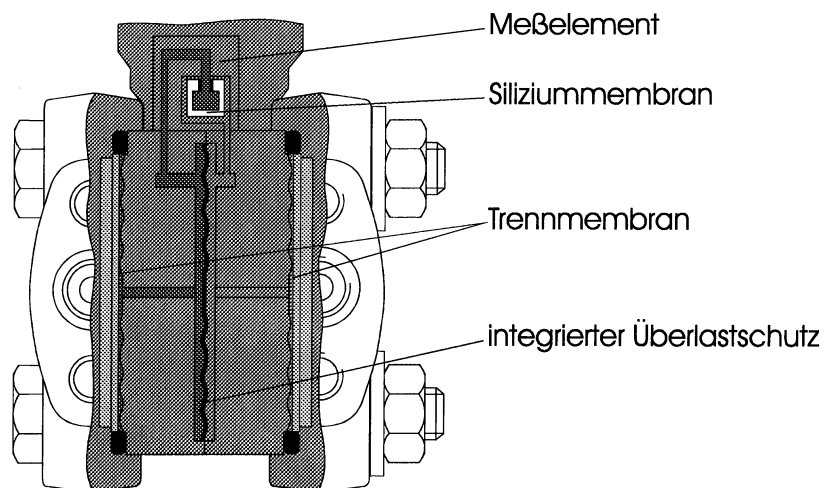
zu 1b)



1.2 Funktionsbeschreibung

1.2.1 Deltabar S

Die Füllstandmessung mit Differenzdruck-Meßumformern kann bei Behältern mit und ohne Drucküberlagerung eingesetzt werden. Der Deltabar S bildet die Differenz zwischen dem Gesamtdruck p und dem statischen Überdruck $p_{\bar{u}}$. Der so ermittelte Differenzdruck Δp (hydrostatischer Druck der Flüssigkeitssäule) wird in ein elektrisches Signal umgewandelt. Bei



bekannter Dichte der Flüssigkeit ist Δp ein direktes Maß für die Füllhöhe.

Der Siliziumsensor besteht aus zwei metallischen Membranen, von denen der Druck über ein ölgefülltes Kapillarsystem auf die Meßzelle übertragen wird. Der Druck jeder Seite wirkt auf die Siliziummembran der Meßzelle, sodaß der wirksame Differenzdruck über eine Widerstandsänderung der Meßzelle in ein elektrisches Signal umgewandelt wird. Die angeschlossene Auswertelektronik wandelt das elektrische Signal der Meßzelle in ein standardisiertes 4..20 mA Ausgangssignal um.

Über Abgleichelemente werden Signale, welche die Einstellung von Meßspanne (SPAN), Nullpunkt (ZERO) und der Dämpfung ermöglichen, erzeugt. Ebenso kann die Kommunikation mit dem Mikroprozessor über eine serielle Schnittstelle stattfinden.

Die verschiedenen Typen PMD 235, FMD 630 und FMD 633 unterscheiden sich durch den Prozeßanschluß:

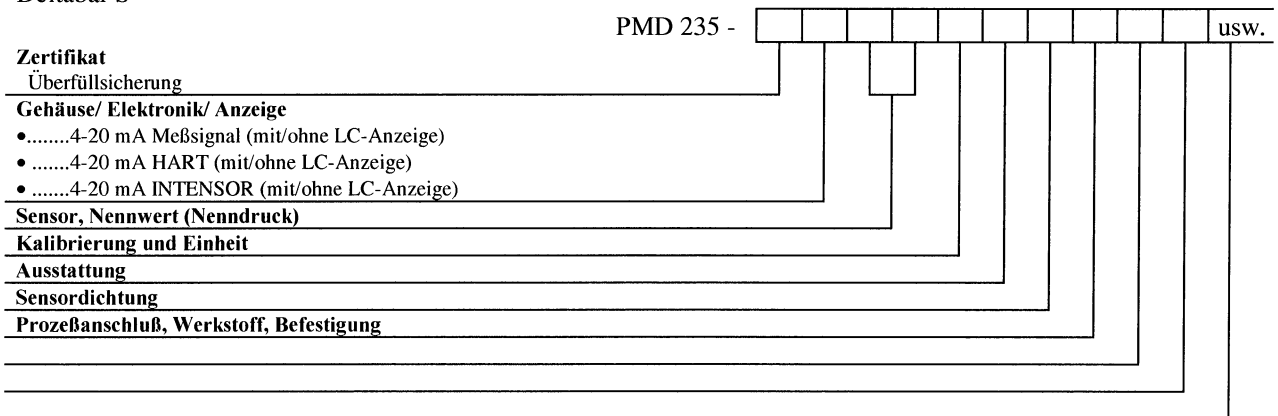
- PMD 235 Ovalflansch mit Prozeßanschluß ¼-18 NPT
- FMD 630 Druckmittler mit Flansch
- FMD 633 Druckmittler in Zellen- und/ oder Flanschbauart mit Kapillarleitung

1.2.2 SILOMETER FMX 770

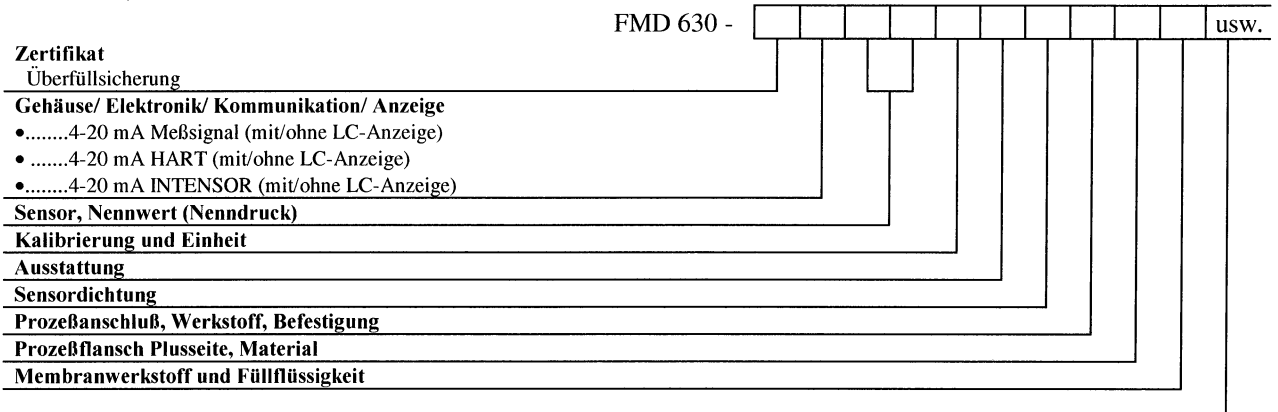
Das SILOMETER FMX 770 versorgt den Standaufnehmer Deltabar S über die 4..20 mA Anschlußleitungen. Die Kommunikation mit dem Deltabar S erfolgt digital über dieselben Leitungen. Über den Meßumformer FMX 770 läßt sich der angeschlossene Deltabar S fernparametrieren. Die Schaltschwellen der eingebauten Relais werden am Silometer eingestellt. Über die Relaisausgänge kann die nachgeschaltete Meldeeinrichtung direkt angesteuert werden.

1.3 Typenschlüssel

Deltabar S



Deltabar S



Deltabar S

FMD 633 - [] [] [] [] [] [] [] [] [] usw.

Zertifikat

Überfüllsicherung

Gehäuse/ Elektronik/ Kommunikation/ Anzeige

-4-20 mA Meßsignal (mit/ohne LC-Anzeige)
-4-20 mA HART (mit/ohne LC-Anzeige)
-4-20 mA INTENSOR (mit/ohne LC-Anzeige)

Sensor, Nennwert (Nenndruck)

Kalibrierung und Einheit

Ausstattung

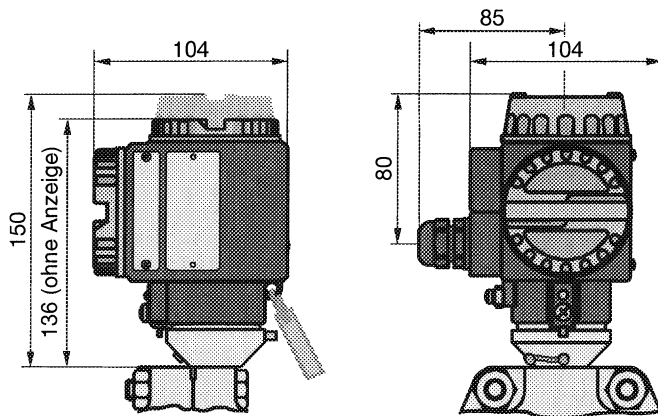
Druckmittler Bauform und Membran

Kapillarlänge und Füllflüssigkeit

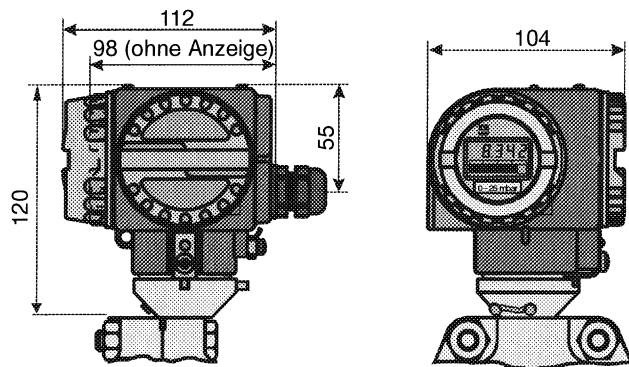
1.4 Maßblätter und technische Daten

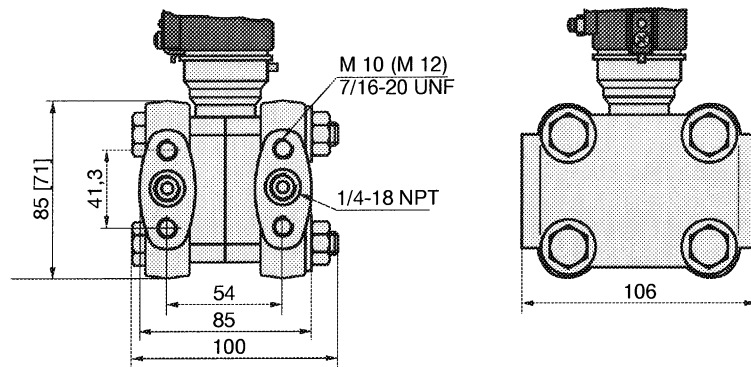
1.4.1 Maßblätter

Gehäuse T5

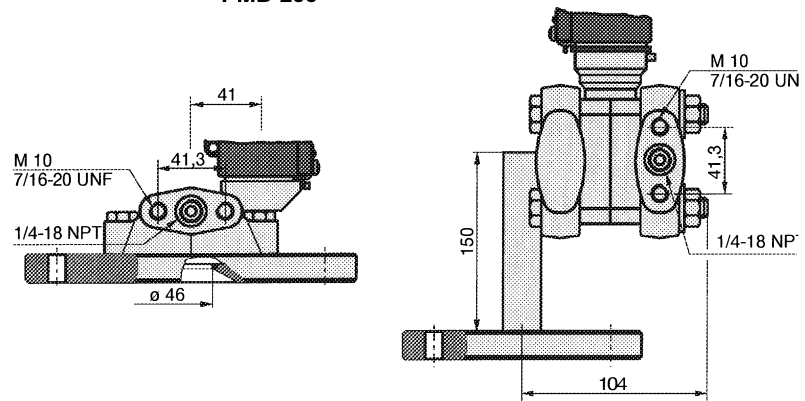


Gehäuse T4

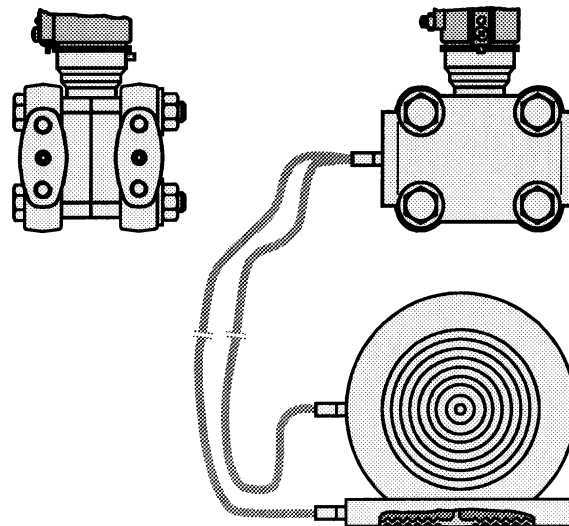




PMD 235



FMD 630



FMD 633

1.4.2 Technische Daten

1.4.2.1 Deltabar S

Meßzellentypen

Nennmeßbereich		Meßspannen	Max. statischer Druck
	10 mbar	± 10 mbar	140 bar
	40 mbar	± 40 mbar	140 bar
100 mbar		± 100 mbar	420 bar
	160 mbar	± 160 mbar	140 bar
500 mbar		± 500 mbar	420 bar
	1 bar	± 1 bar	140 bar
3 bar		- 1...+ 3 bar	420 bar
	6 bar	-1...+ 6 bar	140 bar
16 bar		- 1 ... + 16 bar	420 bar
	40 bar	-1...+ 40 bar	140 bar

Der symmetrische statische Überdruck kann einen zusätzlichen Einfluß*) auf die Meßzelle haben.

untere Meßgrenze:	-100% der max Meßspanne
obere Meßgrenze:	+100% der max. Meßspanne
Meßanfang:	stufenlos einstellbar zwischen -100% und +100% abzüglich der eingestellten Meßspanne
Ausgangssignal:	eingepprägter Gleichstrom
Signalbereich:	3,8 mA bis 20,5 mA
untere Begrenzung:	< 3,8 mA
obere Begrenzung:	ca. 21,5 mA
Kennlinienabweichung einschließlich Hysterese und Reproduzierbarkeit	0,1 % des Zellenmeßbereichs (25 mbar und 100 mbar Zelle können eine geringfügig höhere Abweichung *) aufweisen)
Verzögerungszeiten: Totzeit Einstellzeit Ta = 63 % des Endwerts	max. 0,4 s Einstellzeit der Meßzelle und einstellbare Dämpfung: ≤ 1 s ... 40 s einstellbar

Beim Anbau von Druckmittlern und bei niedrigen Umgebungstemperaturen erhöht sich die Einstellzeit *).

Einflusseffekt der Temp. (-40 °C...85 °C)	≤ ±0,1% der max. Meßspanne je 10 K
---	------------------------------------

Beim Anbau von Druckfühlern erhöht sich der Temperatureinflusseffekt *).

Hilfsenergie:	11,5 bis 45 VDC
---------------	-----------------

Schutzart	IP 65, EN 60529
-----------	-----------------

Kleinster Biegeradius des Kapillarrohres: 100 mm

Innendurchmesser des Kapillarrohres: ≥ 2 mm

Füllmedium des Kapillarrohres: Silikonöl, Halocarbon, KN2, AK50,KN21, KN17, PD5, AK5

*) Die genauen Werte können vom Hersteller angefordert werden.

Der maximale Meßbereich ist auf dem Typenschild angegeben und der eingestellte Meßbereich ist auf dem Kalibrierschild angegeben.

1.4.2.2 Typ FMX770Z

Mechanischer Aufbau:	Europakartenformat
Versorgungsgleichspannung:	24 V (20...30 V)
Leistungsaufnahme:	ca.3,75 W
Signaleingang (Kanal 1):	für SMART-Sensoren z.B. Deltabar S (Intensor-Protokoll)
Signaleingang (Kanal 2):	für externe Grenzschnalter mit PFM-Signal
Stromausgang:	0...20 mA, umschaltbar auf 4...20 mA R_L max. 500 Ohm
Spannungsausgang :	0...10 V, R_L min. 10 kOhm 2...10 V (bei 4...20 mA) R_L min. 10 kOhm
Störungsmeldung:	Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt
Schaltleistung Störmelderelais:	max.250VAC, 2,5 A, 300VA bei $\cos \varphi = 0,7$ max. 100VDC, max. 90W
Funktionsanzeige:	Anzeige der Störung: Rot: Relais abgefallen (Störungs-Meldung) LCD-Display 4-stellig zur Meßwertanzeige (Digitalanzeige und Balkendiagramm)
Umgebungstemperatur:	Atmosphärische Temperaturen (-20°C...+60°C)

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 mit Kunststoff beschichtet sein. Nicht vom Medium berührte Standaufnehmerteile können aus Kohlenstoffstahl oder Aluminium gefertigt werden.

Als Material für die Prozeßdichtungen wird Viton, EPDM, Kalrez, PTFE und NBR verwendet.

3 Einsatzbereich

Die Standaufnehmer können an drucklosen Behältern eingebaut werden, die unter atmosphärischen Bedingungen betrieben werden, sowie an Behältern mit Überdrücken bis zu 420 bar und Temperaturen von -40°C...+85°C. 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, 85 °C nicht übersteigt. Die maximale Umgebungstemperatur der Auswertelektronik des Standaufnehmers darf die beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in den zugehörigen Konformitätsbescheinigungen festgelegten Maximalwerte nicht überschreiten. Bei Verwendung der Füllflüssigkeiten KN2, AK50 und KN21 ist die Kapillarrohrlänge auf 2,5 m begrenzt.

4 Stör- und Fehlermeldungen

Die Funktion des Meßumformers ist an die Stromversorgung gebunden. Die verwendete 2-Leiter-Technik erfordert eine Versorgungsspannung, die mehr als 11,5 V, jedoch nicht mehr als 45 V beträgt.

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:

$$R_{B_{\max}} = \frac{U - 11,5V}{0,0215A}$$

wobei U die Versorgungsspannung ist.

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 Grenzsinalgeber von unter 3,8 mA oder über 21,5 mA. Diese Signale sind zu einer Stör- Füllstandalarmmeldung heranzuziehen. Bei Betrieb des Deltabar S in Verbindung mit dem FMX 770 erfolgt die Störmeldung durch Abfallen des eingebauten Störmelderelais.

5 Einbauhinweise

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

Der Meßumformer ist in der Nähe der Meßstelle zu montieren und möglichst derart zu befestigen, daß die Meßzelle senkrecht steht. Bei waagerechter Lage der Meßzelle verschiebt sich der Nullpunkt und ein Abgleich ist erforderlich (Bias-Druck).

5.2 Anschluß am Behälter

Bei drucklosem Behälter (Bild 1 und 3)	Plusseite am Behälter unterhalb der zu messenden minimalen Füllhöhe, Minusseite offen
Bei geschlossenem Behälter ohne Kondensatbildung (Bild 2 und 4)	Plusseite am Behälter unterhalb der zu messenden minimalen Füllhöhe, Minusseite am Behälter oberhalb der zulässigen Füllhöhe
Bei geschlossenem Behälter und gefüllter Druckausgleichleitung (Bild 5), optional kann auch ein Abgleichgefäß verwendet werden.	Plusseite am Behälter unter der minimalen Füllhöhe, Minusseite am Behälter oberhalb der zulässigen Füllhöhe

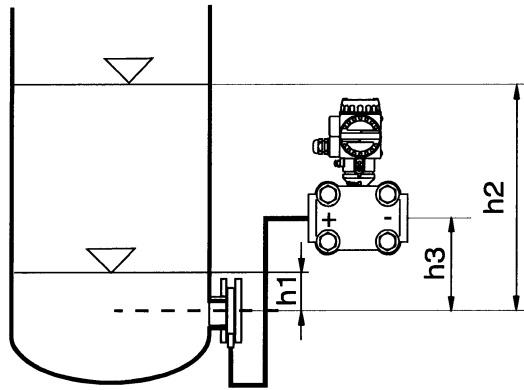


Bild 1 (FMD 633)

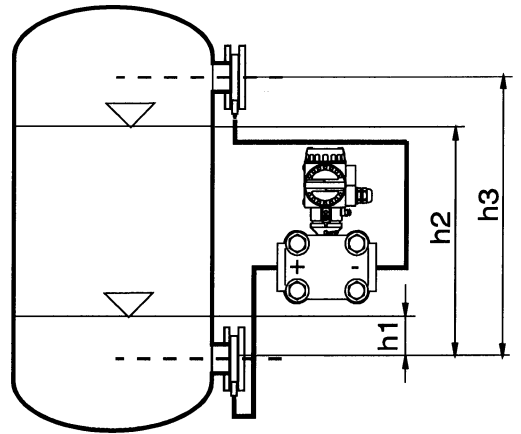


Bild 2 (FMD 633)

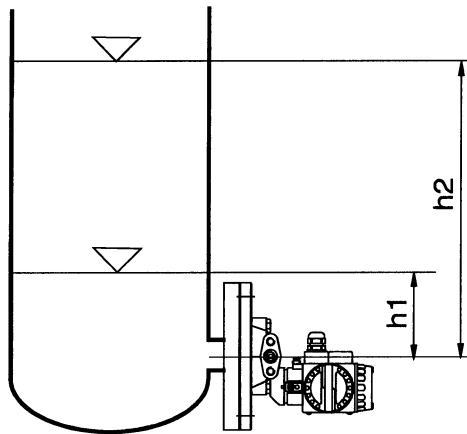


Bild 3 (FMD 235/630)

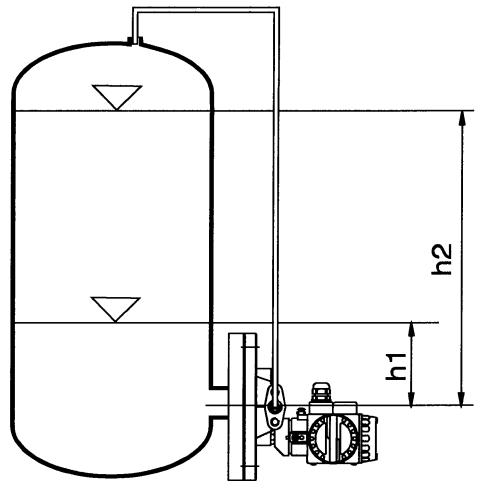


Bild 4 (FMD 235/630)

DBAR07

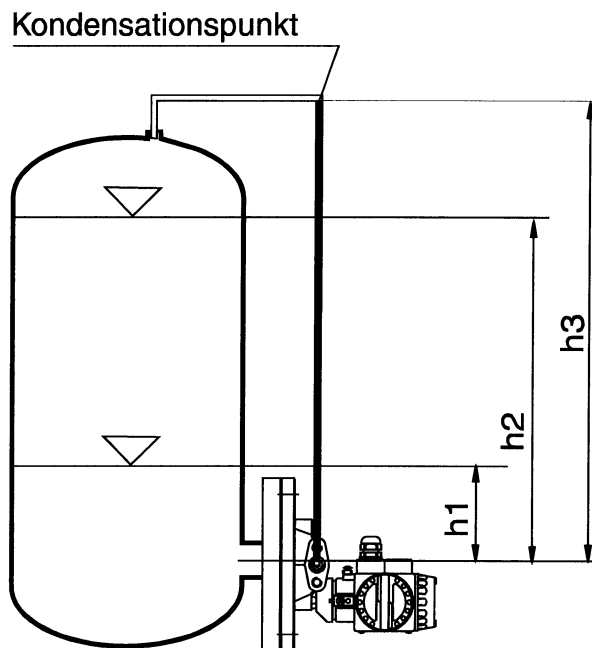


Bild 5 (FMD 235/630)

DBAR08

5.3 Erläuterungen zu den Anschlüssen

Bei Messung am drucklosen Behälter (Bild 1) ist am Meßwerk ein Druckfühler angebracht, der am Behälter montiert wird. Hat die zweite Meßkammer (Minusseite) des Meßwerks zwei Öffnungen, ist die obere durch eine Entlüftungsschraube zu verschließen, damit kein Schmutz eindringt. Die untere Öffnung bleibt gegen Atmosphäre offen. Für den Meßanfang ist die Flüssigkeitssäule h_1 maßgebend, für das Meßende die Flüssigkeitssäule h_2 . Die Flüssigkeitssäule h_3 der Kapillarrohrfüllung erzeugt eine Meßwertverschiebung in negativer Richtung. Diese Verschiebung muß bei der Einstellung des Meßanfangs kompensiert werden.

Bei Messungen am geschlossenen Behälter (Bild 2) ist an der Minusseite des Meßwerks ebenfalls ein Druckfühler angebracht. Dieser wird zum Druckausgleich mit dem Raum über der Behälterfüllung verbunden. Für den Meßanfang ist die Flüssigkeitssäule h_1 maßgebend, für das Meßende die Flüssigkeitssäule h_2 . Die Flüssigkeitssäule h_3 der Kapillarrohrfüllung erzeugt eine Meßwertverschiebung in negativer Richtung. Diese Verschiebung muß bei der Einstellung des Meßanfangs kompensiert werden.

Bei Messungen am drucklosen Behälter (Bild 3) bleibt die Minusseite gegen Atmosphäre offen. Eine der beiden Anschlußöffnungen ist mit einer Entlüftungsschraube zu verschließen. Die offene Anschlußöffnung soll nach unten zeigen, damit Eindringen von Schmutz und Niederschlag vermieden wird.

Bei Messungen am geschlossenen Behälter (Bild 4 und Bild 5) ist die Minusseite zum Druckausgleich mit dem Raum über der Behälterfüllung verbunden. Die zweite Anschlußöffnung der Minusseite ist mit einer Entlüftungsschraube zu verschließen.

Für den Meßanfang ist die Flüssigkeitssäule h_1 maßgebend, für das Meßende die Flüssigkeitssäule h_2 . Bei minimaler Füllhöhe (Bild 5) wirkt die Differenz $h_3 - h_1$ alleine auf der Minusseite und erzeugt damit eine Meßwertverschiebung in negativer Richtung. Diese Verschiebung muß durch eine entsprechende Einstellung des Meßanfangs kompensiert werden (Bias-Druck).

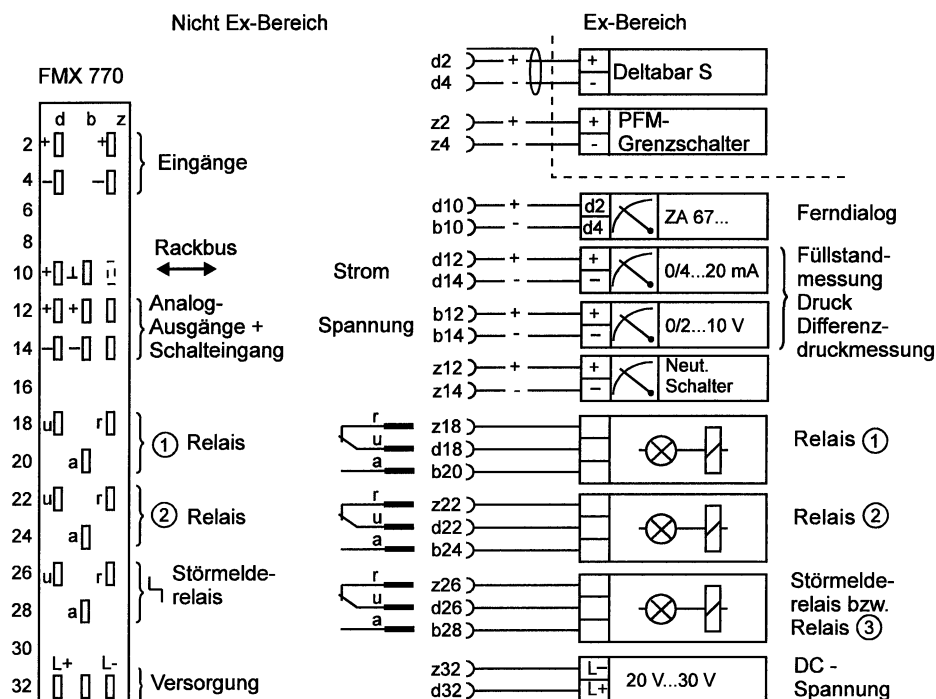
Sinkt der Kondensationspunkt in der Druckausgleichleitung, bedeutet dies eine Verschiebung des Meßumformerausgangssignals zur sicheren Seite, d. h. der Grenzsinalgeber spricht bereits vor Erreichen der Ansprechhöhe an.

Die auf den Standaufnehmer bezogenen Höhenangaben beziehen sich immer auf die Mittellinie des mit dem Sensorgehäuse verbundenen Druckanschlusses (Bild 1, 3, 4 und 5).

Weitere Erläuterungen enthält VDI/VDE 3519.

5.4 Montage- und Anschluß des Füllstandmeßgerätes SILOMETER FMX770

Die Montage erfolgt vorzugsweise in Baugruppenträgern nach DIN 41 454 (z.B. Baugruppenträger der Baureihe RACKSYST). Beide auf der Gerätefrontplatte angebrachten Schrauben dienen zur Befestigung der Geräte im Baugruppenträger. Für den elektrischen Anschluß hat das Gerät eine Messerleiste nach DIN 41 612, Bauform F. Der Anschluss erfolgt entsprechend dem auf der Messerleiste angebrachten Anschlussbild. Steckerbelegung und -verdrahtung der Federleiste im Baugruppenträger gemäß nachstehendem Schema:



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 Spannungsbereich.

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 h_1 , h_2 und h_3 der am Druckaufnehmer wirksamen Flüssigkeitssäulen

Wichtig ist, daß die genannten Berechnungsgrößen später auch am Behälter eingehalten werden. Anderenfalls stimmt der errechnete und eingestellte Meßbereich nicht und muß nachkalibriert werden.

6.1 Bestimmung des Meßbereichs

6.1.1 Druckloser Behälter

Der Meßbereich, beschrieben durch Meßanfang (minimale Füllhöhe) und Meßende (zulässige Füllhöhe), ergibt sich aus je einer Rechnung nach der Formel

$$p = h * \rho_L * g * 10^{-2} \text{ (in mbar) } \quad \text{worin}$$

h = Höhe der wirksamen Flüssigkeitssäule in Metern (Säulen h_1 , h_2 bzw. h_3)

ρ_L = geringste unter Betriebsbedingungen zu erwartende Dichte der Lagerflüssigkeit in $\text{kg} * \text{m}^{-3}$

g = örtliche Fallbeschleunigung in $\text{m} * \text{s}^{-2}$

10^{-2} = Umrechnungsfaktor von Pascal in mbar

Zusätzlich zum hydrostatischen Druck wirkt der atmosphärische Druck gleichmäßig auf beiden Seiten des Standaufnehmers.

6.1.2 Geschlossene Behälter

Bei trockener Minusleitung (keine Kondensatbildung) ist die Berechnung des Meßanfangs und Meßendes dieselbe wie beim drucklosen Behälter. Anstelle des atmosphärischen Drucks wirkt zusätzlich der statische Druck über der Lagerflüssigkeit gleichmäßig auf beide Seiten des Standaufnehmers.

Bei gefüllter Ausgleichsleitung lastet der konstante Fülldruck (Füllflüssigkeit) in der Leitung ständig auf der Minuseite des Standaufnehmers und bewirkt eine Verschiebung der Kennlinie nach Minus. Durch eine entsprechende Einstellung des Meßanfangs wird diese Kennlinienverschiebung kompensiert. Bei der Berechnung der Werte für Meßanfang und Meßende ist die Wirksamkeit der konstanten Säule zu beachten.

• Meßanfang: $p_a = (h_1 - h_3) * \rho_L * g * 10^{-2}$ (in mbar)

• Meßende: $p_e = (h_2 - h_3) * \rho_L * g * 10^{-2}$ (in mbar)

Die Einstellung des Meßumformers bei einer Messung mit Kondensatsäule kann z. B. lauten:

- 540 bis -80 mbar = 4 bis 20 mA

6.1.3 Messung mit Druckfühlern

Die Einstellung vom Meßanfang und Meßende errechnet sich nach den folgenden Formeln (Bild 1 und Bild 2, Abschnitt 5)

• Meßanfang: $p_a = (h_1 * \rho_L - h_3 * \rho_K) * g * 10^{-2}$ (in mbar)

• Meßende: $p_e = (h_2 * \rho_L - h_3 * \rho_K) * g * 10^{-2}$ (in mbar)

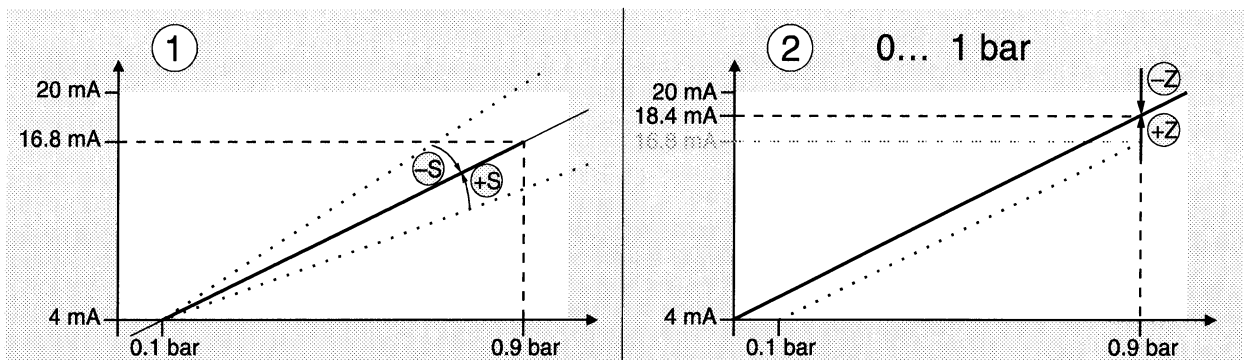
worin h_3 = Höhe der Flüssigkeitssäule in Meter im Kapillarrohr (negativ bei drucklosem Behälter und Montage des Meßumformers unterhalb des Druckfühlers)

ρ_K = größte (geringste, wenn h_3 negativ) zu erwartende Dichte der Kapillarrohrfüllung unter Betriebsbedingungen

6.2 Überprüfung der Einstellung

Zur Überprüfung des Meßumformers werden Meßanfang und Meßende als Druck am Standaufnehmer vorgegeben. Ist der Meßumformer über Amaturen mit Prüfanschlüssen installiert, so werden diese zur Druckaufschaltung benutzt. Zur Vorgabe der Druckwerte können z. B. Prüfdruckgeber oder Reduzierstationen mit einstellbarer Druck- und Vergleichsanzeige herangezogen werden.

Bei Geräten mit einem Druckfühler und Einstellung < 1 bar können die Werte für Meßanfang und Meßende auch als Unterdruck auf der Minuseite des Standaufnehmers vorgegeben werden. Bei der Druckvorgabe ist darauf zu achten, daß Restflüssigkeit (bei Prüfgas) oder Luftblasen (bei Prüfliquidität) in den Wirkdruckleitungen ausgeschlossen werden, da hierdurch Fehler entstehen können.



Der Meßumformer ist mit Hilfsenergie zu versorgen. An den Klemmen 1 und 3 im Anschlußraum wird ein Strommeßgerät angeschlossen. Wahlweise kann das Strommeßgerät auch in den Ausgangsstromkreis 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.

6.3 Änderung der Geräteeinstellung

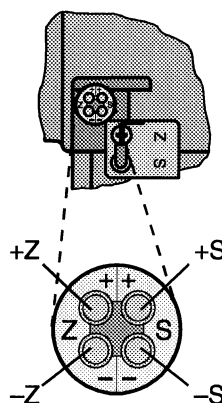
Durch eine Neueinstellung oder Änderung des Meßbereichs des Standaufnehmers können sicherheitsrelevante Parameter der Überfüllsicherung verändert werden. Sie darf nur von befugtem Personal, das über die erforderlichen Meß- und Prüfeinrichtungen verfügt, vorgenommen werden. Die in den technischen Daten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

Die Durchführungen der Einstellung kann auf unterschiedliche Weisen erfolgen, über Einstellelemente am Deltabar S selbst, über das Handbediengerät Commulog VU 260 Z oder auch über das Auswertegerät Silometer FMX 770. Bei diesen Einstellmethoden wird entweder über Einstellelemente am Druckmeßgerät oder über die serielle Schnittstelle mit dem Mikroprozessor des Deltabar S kommuniziert. Der Anwender muß mit der Bedienung der Geräte vertraut sein (Bedienungsanleitung).

6.3.1 Abgleich des des Deltabar S

6.3.1.1 Einstellung von

Am Elektronikgehäuse befinden die mit der Bezeichnung +Z, -Z, Einstelltaster lassen sich unterschiedliche Art und Weise einer Anzeige ausgerüstet ist für die Einstellung eine



Meßumformers mit den Einstellelementen

Meßanfang und Meßspanne

sich unter einer Abdeckung vier Einstelltaster, +S, -S versehen sind. Mit Hilfe der Meßanfang und Meßspanne auf einstellen, abhängig davon ob das Gerät mit oder nicht. Geräte ohne Anzeige benötigen Referenzdruckquelle.

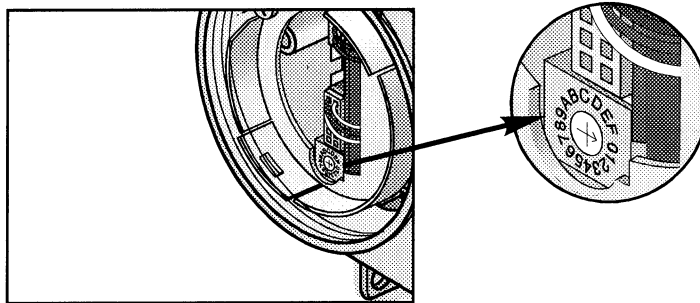
Abgleich bei Geräten ohne Anzeige

1. Möglichkeit: Der anliegende Referenzdruck entspricht exakt Meßanfang bzw. Meßende.

- Druck für den Meßanfang exakt vorgeben (z.B. 0 bar)
- gleichzeitig +Z und -Z drücken; Ergebnis: 0 bar = 4mA

- Druck für das Meßende exakt vorgeben (z.B. 1 bar)
- gleichzeitig +S und -S drücken; Ergebnis: 1 bar = 20 mA

2. Möglichkeit: Der Referenzdruck liegt in der Nähe von Meßanfang und Meßende



① Einstellen der Steigung:

- Druckwert in der Nähe des Meßanfangs vorgeben (hier z.B.: 0,1 bar)
- durch Drücken von +Z oder -Z 4 mA Ausgangssignal einstellen

- Druckwert in der Nähe des Meßendes vorgeben (hier z.B.: 0,9 bar)
- Einzustellenden Stromwert berechnen:

Differenz der beiden Abgleichdrücke (hier 0,9 bar - 0,1 bar = 0,8 bar) => 80% der Meßspanne von 1bar (16 mA) => 12,8 mA + 4 mA = 16,8 mA; durch Drücken von +S oder -S den errechneten Stromwert einstellen.

② Anpassen des Meßanfangs:

- Druckwert der vorhergehenden Einstellung des Meßendes beibehalten (im Beispiel 0,9 bar)
- Stromwert berechnen, unter der Annahme, daß der Meßanfang bei 0 bar liegt (im Beispiel 0,9 bar => 90% der Meßspanne von 1 bar (16 mA) => 14,4 mA + 4mA = 18,4 mA; durch Drücken von +Z oder -Z den errechneten Stromwert einstellen.

Damit ist die Einstellung des Gerätes abgeschlossen.

Abgleich bei Geräten mit Anzeige

1. Möglichkeit: Exakte Vorgabe des Referenzdruckes für Meßanfang bzw. Meßende

- gleiche Vorgehensweise wie bei Geräten ohne Anzeige

2. Möglichkeit: Einstellung ohne Referenzdruck

- für Meßanfang und Meßende wird der Druck direkt eingegeben

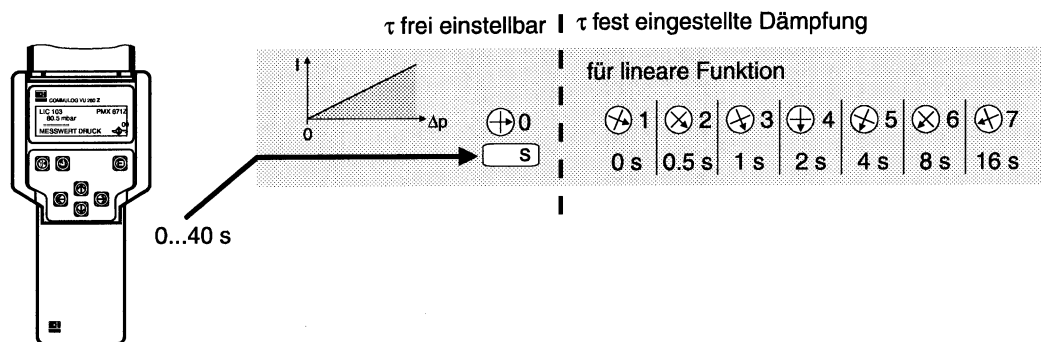
- Meßanfang durch Drücken von +Z oder -Z im Display einstellen (z.B. 0 bar);
Ergebnis 0 bar = 4mA
- Meßende durch Drücken von +S oder -S im Display einstellen (z.B. 1 bar);
Ergebnis: 1 bar = 20 mA

6.3.1.2 Einstellung der Dämpfungszeit

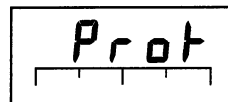
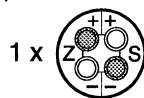
Zur Glättung des Ausgangssignals kann am Deltabar S eine Dämpfungszeit zwischen 0 und 16 s mittels eines Schalters fest eingestellt werden (vgl. nachfolgendes Bild). Mit Hilfe des Handbediengerätes VU 260 Z bzw. des Silometers FMX 770 sind Dämpfungszeiten bis 40 s frei einstellbar. Der Schalter des Deltabar S muß hierbei in Position „0“ stehen.

6.3.1.3 Verriegelung der Bedientasten:

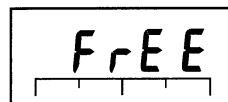
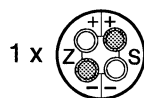
- Nach beendeter Einstellung müssen die Bedientasten verriegelt werden. Dies geschieht durch gleichzeitiges Drücken von +Z und -S. Die erneute Freigabe der Bedientasten kann durch gleichzeitiges Drücken von -Z und +S erfolgen. Im verriegelten Zustand ist der Deltabar S auch gegen Änderung der Einstellung über VU260Z und FMX 770 blockiert.



Tastenbedienung gesperrt

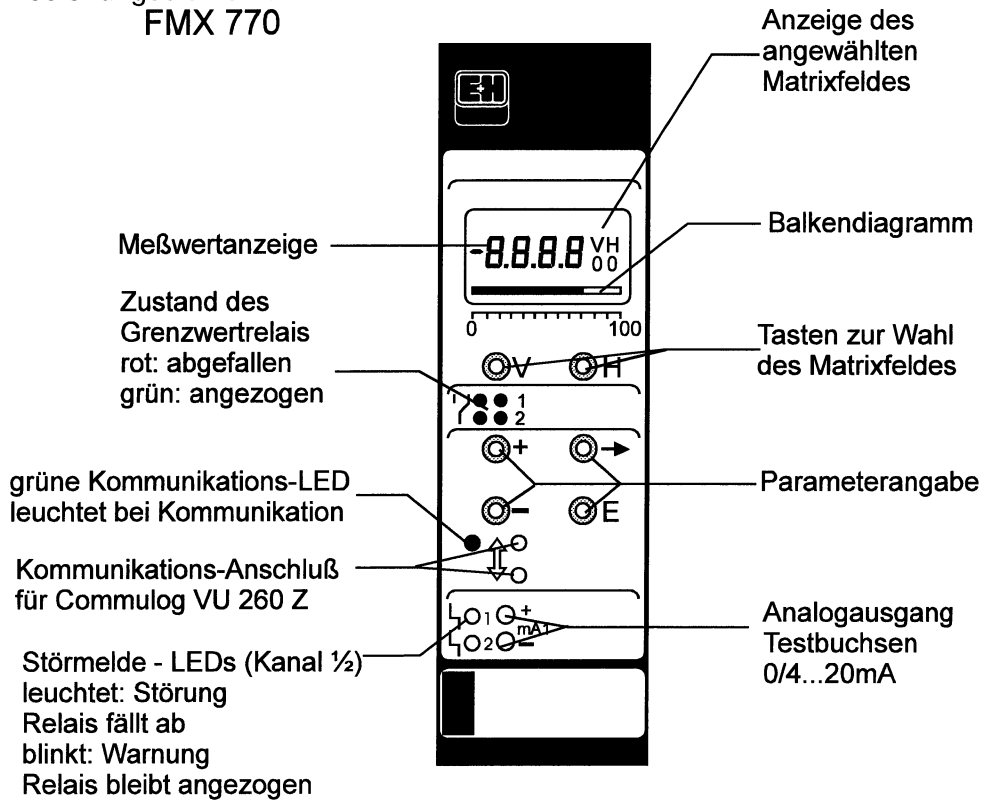


Tastenbedienung freigegeben



6.3.2 Abgleich und Einstellen des Meßumformers mit SILOMETER Typ FMX770

Bedienungselemente:
FMX 770



- V Anwahl der vertikalen Position
- H Anwahl der horizontalen Position
- V + H Anwahl der Position V0H0
- Anwahl der nächsten Ziffernstelle
- + + Verschieben des Dezimalpunkts
- + Verändern des Zahlenwerts um +1
- Verändern des Zahlenwerts um -1
- E Eingabe bestätigen

Parameter-Matrix für Überfüllsicherung

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0	Meßwert	4 mA	20 mA			Setze Bias Druck		Dämpfe Ausgang		
V1	Relaisauswahl 1=Relais 1 2=Relais 2 3=Relais 3	Relaismodus 0=Grenzwert	Rückschalt- punkt (Hysterese) einstellen z.B. 85%	Ausschalt- punkt (Überfüll- alarm) einstellen z.B. 90%	Relais Alarm 0=fällt ab					
V2			Software- nummer							Reset Deltabar
V3	Betriebsart									
V4		Leer- abgleich	Vollabgleich							Display =1 (%- Anzeige in V0H0)
V5								FMX Reset		Verriegelung FMX
V7							Untere Meß- grenze	Obere Meß- grenze	Sensor- druck	
V8										
V9								gedämpf- ter Druck- wert		Verriegelung Deltabar
VA										

Einstellanleitung für Überfüllsicherung:

Funktion	Matrix- position	Vorgang
Reset FMX 770 auf Werks- einstellungen	V H 5 7	„770“ eingeben und Taste E drücken, um Eingabe zu bestätigen
Reset Deltabar S	V H 2 9	Resetcode „2380“ eingeben und Taste E drücken, um Eingabe zu bestätigen
Anzeige auf %- Wert einstellen	V H 4 9	„1“ eingeben und Taste E drücken um Eingabe zu bestätigen.

SENSORABGLEICH (falls Änderung der werksmäßigen Einstellung erforderlich)

Möglichkeit A: Trockenabgleich; benötigte Druckwerte für Voll- und Leerfüllstand ermitteln (vgl. Kap. 6.1) und in die Zellen V0H1 für 4 mA-Signal bzw. V0H2 für 20 mA-Signal eingeben.

Möglichkeit B: Abgleich durch Anfahren des Füllstandes; bei leerem Tank Leerabgleich in Zelle V4H1 vornehmen, bei höchstem Füllstand Vollabgleich in Zelle V4H2 vornehmen.

Setze Bias-Druck (falls erforderlich)	V H 0 5	Bias-Druck-Wert eingeben; Taste E drücken um Eingabe zu bestätigen
Setze Dämpfung (falls erforderlich)	V H 0 7	Wert für Dämpfungszeitkonstante eingeben (max. 40 s); Taste E drücken um Eingabe zu bestätigen

Relais-Auswahl	V H 1 0	Relais 1 auswählen: „1“ eingeben; Taste E drücken um Eingabe zu bestätigen
Relais-Modus Grenzstand	V H 1 1	„0“ eingeben (default); Taste E drücken um Eingabe zu bestätigen
Max. Sicherheit einstellen	V H 1 2	am Rückschalt- punkt (Hysterese) prozentualen Füllstandswert z.B. 85% eingeben; Taste E drücken
	1 3	am Ansprechpunkt (Überfüllalarm) prozentualen Füllstandswert eingeben z.B. 90%; Taste E drücken
	1 4	„0“ eingeben; Taste E drücken
Verriegelung	V H 9 9	Geräte verriegeln: 1. Deltabar S am FMX verriegeln: Zahl ≠ 130 eingeben; Taste E drücken

Bei allen anderen individuellen Einstellungen Bedienungsanleitung verwenden!

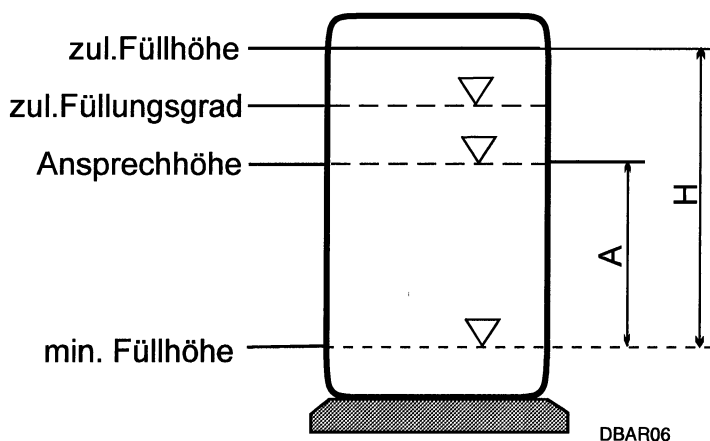
Das Silometer FMX 770 kann auch über das Handbediengerät VU 260 Z bedient werden. Dazu muß diese an die Frontbuchsen des FMX 770 angeschlossen werden.

6.3.3 Einstellungen des Deltabar S mit dem Handbediengerät Commulog VU 260 Z

Mit dem Handbediengerät VU260Z können alle Parameter der Überfüllsicherungen eingestellt werden. Es darf für sicherheitsrelevante Parameter nur von befugtem Personal benutzt werden. Der Anschluß und die Inbetriebnahme muß der jeweils gültigen Fassung der Betriebsanleitung entnommen werden.

6.4 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.



Das zugehörige elektrische Ausgangssignal des Meßumformers für die Ansprechhöhe ergibt sich wie folgt:

$$x_e = \frac{A * (20 - 4)}{H} + 4 \text{ (in mA)}$$

Die Verzögerungszeiten des Meßumformers (siehe Seite 6) sind bei der Ermittlung der Ansprechhöhe zu berücksichtigen.

7. Betriebsanweisung

7.1 Deltabar S

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

Der Anschluß der elektrischen Meßumformer muß entsprechend dieser Betriebsanleitung erfolgen. Das für die Stromversorgung 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. Bei Einsatz des Silometers FMX 770 ist das binäre Ausgangssignal (ggfs. über einen Signalverstärker) der Meldeeinrichtung zuzuführen.

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 Absperramatur wird der Standaufnehmer mit dem Behälter verbunden.

7.2 SILOMETER FMX770

Funktion der Relaisausgänge und Leuchtdioden in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung:

FMX 770		Füllstand-Relais	Störmelde-Relais	Anzeige
		Kanal 1 z18 d18 b20	z26 d26 b28	
		Kanal 2 z22 d22 b24	r u a	r u a
		r u a		
Betrieb				grün
Füllstand - Alarm				rot
Drahtbruch				rot
Kurzschluß				rot
Netzausfall				



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 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.

In regelmäßigen Abständen sind die Wirkdruckleitungen und Absperramaturen zu überprüfen und gegebenenfalls zu reinigen.

Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern**1 Allgemeines**

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

- Kenntnis der Füllhöhe, die dem zulässigen Füllungsgrad^{*)} entspricht,
- Kenntnis der Füllhöhenänderung, die der zu erwartenden Nachlaufmenge entspricht.

2 Ermittlung der Nachlaufmenge nach Ansprechen der Überfüllsicherung**2.1 Maximaler Volumenstrom der Förderpumpe**

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

2.2 Schließverzögerungszeiten

(1) Sofern die Ansprechzeiten, Schaltzeiten und Laufzeiten der einzelnen Anlageteile 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.

2.3 Nachlaufmenge

Die Addition der Schließverzögerungszeiten ergibt die Gesamtschließverzögerungszeit. Die Multiplikation der Gesamtschließverzögerungszeit mit dem nach Nummer 2.1 ermittelten Volumenstrom und Addition des Fassungsvermögens der Rohrleitungen, die nach Ansprechen der Überfüllsicherung ggf. mit entleert werden sollen, ergibt die Nachlaufmenge.

3 Festlegung der Ansprechhöhe für die Überfüllsicherung

Von dem Flüssigkeitsvolumen, das dem zulässigen Füllungsgrad entspricht, wird die nach Nummer 2 ermittelte Nachlaufmenge subtrahiert. Aus der Differenz wird unter Zuhilfenahme der Peiltabelle die Ansprechhöhe ermittelt. Liegt keine Peiltabelle vor und läßt sich die Ansprechhöhe nicht rechnerisch ermitteln, ist sie durch Auslitern des Behälters zu ermitteln.

Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen

Betriebsort: _____
 Behälter-Nr.: _____ Inhalt: _____ (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 Förderpumpe, Auslaufzeit: _____ (s)

2.4 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:

$$V_l = Q_{\text{max}} \times \frac{t_{\text{ges}}}{3600} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (m}^3\text{)}$$

^{*)} Berechnung siehe TRBF 280 Nr. 2.2.

3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

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

$$\dots \dots \dots V_{\text{ges}} = V_1 + V_2 = \dots \dots \dots$$

4 Ansprechhöhe

4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: $\dots \dots \dots (\text{m}^3)$

4.2 Nachlaufmenge: $\dots \dots \dots (\text{m}^3)$

Menge bei Ansprechhöhe (= Differenz aus 4.1 und 4.2): $\dots \dots \dots (\text{m}^3)$

4.3 Aus der Differenz ergibt sich folgende Ansprechhöhe:

Peilhöhe $\dots \dots \dots (\text{mm})$

bzw. Luftpeilhöhe $\dots \dots \dots (\text{mm})$

bzw. Anzeige Inhaltsanzeiger $\dots \dots \dots (\text{mm bzw. m}^3)$

Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen

1 Geltungsbereich

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

2 Begriffe

- (1) Überfüllsicherungen sind Einrichtungen, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades im Behälter den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen.
- (2) Unter dem Begriff Überfüllsicherungen sind alle zur Unterbrechung des Füllvorgangs bzw. zur Auslösung des Alarms erforderlichen Anlageteile zusammengefasst.
- (3) Überfüllsicherungen können außer Anlageteilen mit Zulassungsnummer auch Anlageteile ohne Zulassungsnummer enthalten. Aus Bild 1 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen geht hervor, welche Anlageteile stets eine Zulassungsnummer haben müssen (Anlageteile links der Trennungslinie).
- (4) Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrücke von 0,08 MPa bis 0,11 MPa* und Temperaturen von -20 °C bis +60 °C.

3 Aufbau von Überfüllsicherungen (siehe Bild 1 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen)

- (1) Der Standaufnehmer (1) erfasst die Standhöhe.
- (2) Die Flüssigkeitshöhe wird bei einer kontinuierlichen Standmeßeinrichtung im zugehörigen Meßumformer (2) in ein der Standhöhe proportionales Ausgangssignal umgeformt, z.B. in ein genormtes Einheitssignal (pneumatisch 0,02 MPa bis 0,10 MPa** oder elektrisch 4 - 20 mA). Das proportionale Ausgangssignal wird ei-

nem

*

Δ 0,8 bar bis 1,1 bar

**

Δ 0,2 bar bis 1,0 bar

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.

(4) Binäre Ausgänge können z.B. pneumatische Kontakte oder elektrische Kontakte (Schalter, elektronische Schaltkreise, Initiatorstromkreise) sein.

(5) Das binäre Ausgangssignal wird direkt oder über einen Signalverstärker (4) der Meideinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit Stelglied (5c) zugeführt.

4 Anforderungen an Anlageteile ohne Zulassungsnummer

Der Fachbetrieb oder Betreiber darf für Überfüllsicherungen nur solche Anlageteile ohne Zulassungsnummer verwenden, die den Allgemeinen Baugrundsätzen und den Besonderen Baugrundsätzen der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen entsprechen.

5 Einbau und Betrieb

30

5.1 Fehlerüberwachung

5.11 (1) Überfüllsicherungen müssen bei Ausfall der Hilfsenergie (Über- bzw. Unterschreiten der Grenzwerte) oder bei Unterbrechung der Verbindungsleitungen zwischen den Anlageteilen diese Störung melden oder den Höchstfüllstand anzeigen.

(2) Dies kann bei Überfüllsicherungen nach Bild 1 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen durch Maßnahmen nach den Nummern 5.12 bis 5.14 erreicht werden, womit auch gleichzeitig die Überwachung der Betriebsbereitschaft gegeben ist.

5.12 (1) Überfüllsicherungen mit kontinuierlicher Standmeßeinrichtung müssen mit einer Meldung (unterhalb des betriebsmäßigen Tiefstandes) ausgestattet werden, falls nicht der Meßumformer (2) und der Grenzsinalgeber (3) durch geeignete Maßnahmen zur Fehlerüberwachung diese Fehler melden.

(2) Die nachgeschalteten Anlageteile (4), (5a), (5b) und (5c) sind in der Regel nach dem Ruhestromprinzip abzuschichern.

5.13 (1) Überfüllsicherungen mit Standgrenzschaltem sind in der Regel im Ruhestromprinzip oder mit anderen geeigneten Maßnahmen zur Fehlerüberwachung abzuschichern.

(2) Überfüllsicherungen mit Standgrenzschaltem, deren binärer Ausgang ein Initiatorstromkreis mit genommener Schnittstelle ist, sind an einen Schaltverstärker gemäß DIN EN 50 227 anzuschließen. Die Wirkungsrichtung des Schaltverstärkers ist so zu wählen, daß sein Ausgangssignal sowohl bei Hilfsenergieausfall als auch bei Leistungsbruch im Steuerstromkreis denselben Zustand annimmt wie bei Erreichen des Höchstfüllstandes.

5.14 Stromkreise für Hupen und Lampen, die nicht nach dem Ruhestromprinzip geschaltet werden können, müssen hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit leicht überprüfbar sein.

5.2 Steuerluft

Die als Hilfsenergie erforderliche Steuerluft muß den Anforderungen für Instrumentenluft genügen und einen Überdruck von (0,14±0,01) MPa* haben. Verunreinigungen in der Druckluft dürfen eine Partikelgröße von 100 µm nicht überschreiten und der Taupunkt muß unterhalb der minimal möglichen Umgebungstemperatur liegen.

5.3 Fachbetriebe

Mit dem Einbau, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen der Überfüllsicherungen dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die für diese Tätigkeiten Fachbetrieb im Sinne von § 19 I WHG sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach landesrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen oder der Hersteller der Standaufnehmer und Meßumformer führt die obigen Arbeiten mit eigenem, sachkundigem Personal aus.

6 Prüfungen und Wartungen

6.1 Enderprüfung

Nach Abschluß der Montage und bei Wechsel der Lagerflüssigkeiten muß durch einen Sachkundigen des Fachbetriebes bzw. Betreibers eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden.

* $\Delta (1,4 \pm 0,1)$ bar

6.2 Betriebsprüfung

- (1) 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 Meßeffektes 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.

- (2) Hat der Betreiber kein sachkundiges Personal, so hat er die Prüfung von einem Fachbetrieb durchführen zu lassen.

(3) Ist eine Beeinträchtigung der Funktion der Überfüllsicherungen durch Korrosion nicht auszuschließen und diese Störung nicht selbstmeldend, so müssen die durch Korrosion gefährdeten Anlageteile in angemessenen Zeitabständen regelmäßig in die Prüfung einbezogen werden. Hierfür ist ein Prüfplan aufzustellen.

- (4) Auf die Betriebsprüfung (wiederkehrende Prüfung) darf bei fehlersicheren Anlagen mit oder ohne Zulassungsnummer verzichtet werden, wenn
 - eine Fehlersicherheit gem. AK 5 nach DIN V 19 250 oder gleichwertiger Norm nachgewiesen wurde

- und dies für die geprüften Anlageteile in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung so ausgewiesen ist.

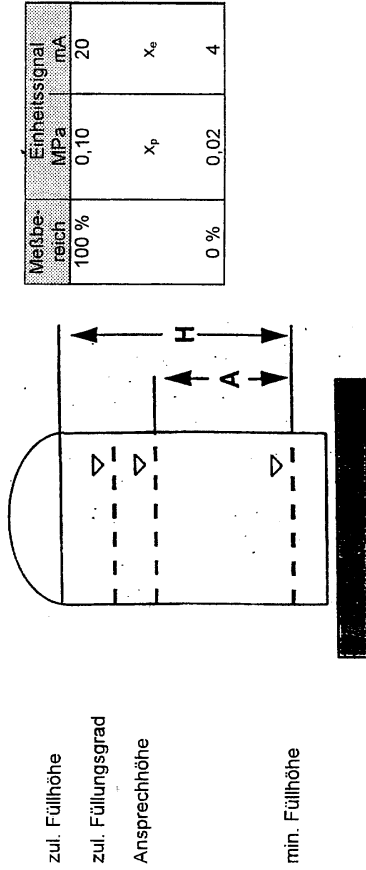
6.3 Dokumentation

Die Ergebnisse der Prüfungen nach Nr. 6.1 und 6.2 sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

6.4 Wartung

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

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



Ansprechhöhe ermittelt nach Anhang 1 zu ZG-ÜS

X = Größe des Grenzsignals, das der Ansprechhöhe entspricht.

Berechnung der Größe des Grenzsignals bei

- Einheitssignal 0,02 Mpa bis 0,10 MPa*

$$X_p = \frac{A(0,10 - 0,02)}{H} + 0,2 \quad (\text{MPa})$$

- Einheitssignal 4 bis 20 mA

$$X_{g4} = \frac{A(20 - 4)}{H} + 4 \quad (\text{mA})$$

*

Δ 0,2 bar bis 1,0 bar

**Endress+Hauser
GmbH+Co. KG**

ZG - ÜS

Z - 65.11 - 104



017972-0012