Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Datum: 16.11.2023

Geschäftszeichen: II 27-1.65.16-48/23

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Nummer:
Z-65.16-588

Geltungsdauer
vom: **16. November 2023**
bis: **16. November 2028**

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

Gegenstand dieses Bescheides:
Standaufnehmer (Radar-Antenne) "Micropilot NMR8..." mit integriertem Messumformer als kontinuierliche Standmesseinrichtung von Überfüllsicherungen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und eine Anlage.
Der Gegenstand ist erstmals am 15. November 2018 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.

5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides ist eine kontinuierliche Standmesseinrichtung Typ "Micropilot NMR8…", die als Bauteil einer Überfüllsicherung (siehe Anlage 1) dazu dient, bei der Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten Überfüllungen von Behältern zu verhindern. Die Füllstandsmessung basiert auf dem Echolot-Prinzip (Frequency-Modulated-Continuous-Wave - FMCW). Die Radarantenne des Standaufnehmers sendet eine Frequenzwelle auf die Oberfläche der Flüssigkeit, von der sie reflektiert und vom Radarsystem wieder empfangen wird. Aus der Frequenz- und Zeitverschiebung und der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle wird die Distanz zwischen Referenzpunkt und Flüssigkeitsoberfläche bestimmt. Aus dieser Distanz wird im integrierten Messumformer (Elektronikeinsatz) entweder direkt oder über einen Grenzsignalgeber ein binäres elektrisches Signal erzeugt, mit dem rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades der Füllvorgang unterbrochen oder akustisch und optisch Alarm ausgelöst wird. Die für die Melde- oder Steuerungseinrichtung erforderlichen Teile, der Grenzsignalgeber und der Signalverstärker sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(2) Die mit der wassergefährdenden Flüssigkeit, deren Kondensat oder Dämpfen in Berührung kommenden Teile des Standaufnehmers bestehen im Allgemeinen aus nichtrostenden austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-5[1]. Es dürfen auch Polyphenylensulfid mit 40 % Glasfaser (PPS GF40) oder Polytetrafluorethylen (PTFE) verwendet werden. Für die Dichtungen werden FKM, HNBR oder FFKM verwendet.

(3) Die Standmesseinrichtung darf je nach Ausführung für Behälter unter atmosphärischen Bedingungen und darüber hinaus bei Überdrücken im Behälter bis 25 bar und bei Temperaturen der Flüssigkeit von -40 °C bis +200 °C verwendet werden. Dabei ist sicherzustellen, dass am Messumformer (Elektronikeinsatz) die Umgebungstemperatur im Bereich von -40 °C bis +60 °C liegt.

(4) Mit diesem Bescheid wird der Nachweis der Funktionssicherheit des Regelungsgegenstandes im Sinne von Absatz (1) erbracht.

(5) Der Bescheid wird unbeschadet der Bestimmungen und der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

(6) Dieser Bescheid berücksichtigt die wasserrechtlichen Anforderungen an den Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG[2] gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Allgemeines

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

[1] DIN EN 10088-5:2009-07 Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen

[2] Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

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

Micropilot

Typ NMR81… Drip-off-Antenne,

Typ NMR84… Planarantenne.

Die vollständige Typenbezeichnung entspricht dem Typenschlüssel gemäß der Technischen Beschreibung[3].

(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-ÜS[4] entsprechen. Sie brauchen jedoch keine Bescheidnummer zu haben.

(3) Der Grenzsignalgeber (3b) Typ RMA 42 ist für diese Überfüllsicherung als geeignet nachgewiesen.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Standmesseinrichtung darf nur im Werk des Antragstellers, Endress+Hauser SE+Co. KG in 79689 Maulburg, hergestellt werden. Sie muss hinsichtlich Bauart, Abmes-sungen und Werkstoffen den in der im DIBt hinterlegten Liste aufgeführten Unterlagen entsprechen.

2.3.2 Kennzeichnung

Die Standmesseinrichtung, deren Verpackung oder deren Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.

Zusätzlich sind die zulassungspflichtigen Bauteile selbst mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Hersteller oder Herstellerzeichen*),
- Typenbezeichnung,
- Serien- oder Chargennummer bzw. Identnummer bzw. Herstelldatum,
- Bescheidnummer*).

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

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Standmesseinrichtung mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für das Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer Erstprüfung der Standmesseinrichtung durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

[3] Von der TÜV NORD CERT GmbH geprüfte Technische Beschreibung des Antragstellers vom 28.07.2020 für die Standmesseinrichtung Micropilot Typ NMR81, NMR84

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

2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) Im Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist eine Stückprüfung jeder Standmesseinrichtung oder ihrer Einzelteile durchzuführen. Durch die Stückprüfung hat der Hersteller zu gewährleisten, dass die Werkstoffe und Maße sowie das fertiggestellte Bauprodukt dem geprüften Baumuster entsprechen und die Standmesseinrichtung funktionssicher ist.

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

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

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

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

2.4.3 Erstprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle

Im Rahmen der Erstprüfung sind die in den ZG-ÜS aufgeführten Funktionsprüfungen durchzuführen. Wenn die diesem Bescheid zugrunde liegenden Nachweise an Proben aus der laufenden Produktion erbracht wurden, ersetzen diese Prüfungen die Erstprüfung.

3 Bestimmungen für Planung und Ausführung

3.1 Planung

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

3.2 Ausführung

(1) Die Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Bescheid muss entsprechend Abschnitt 1.1 der Technischen Beschreibung angeordnet bzw. entsprechend deren Abschnitten 5 und 6 eingebaut und eingestellt werden. Mit dem Einbauen, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen der Standmesseinrichtung dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die über Kenntnisse des Brand- und Explosionsschutzes verfügen, wenn diese Tätigkeiten an Behältern für Flüssigkeiten mit Flammpunkt ≤ 55 °C durchgeführt werden. Nach Abschluss der Montage der Überfüllsicherung muss durch einen Sachkundigen des einbauenden Betriebes eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden. Über die Einstellung der Überfüllsicherung und die ordnungsgemäße Funktion ist eine Bescheinigung auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.

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

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung und wiederkehrende Prüfungen

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

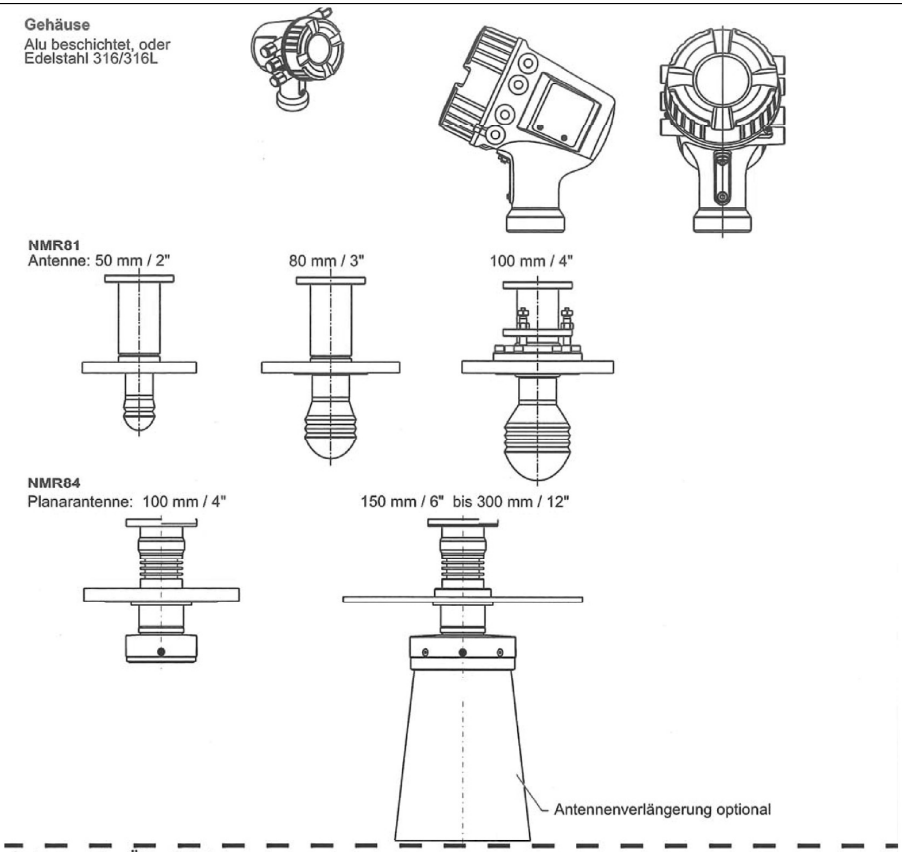
(2) Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung mit einer Standmesseinrichtung nach diesem Bescheid muss in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, nach Abschnitt 8 der Technischen Beschreibung und entsprechend den Anforderungen des Abschnitts 5.2 von Anhang 2 der ZG-ÜS geprüft werden. Bei Gefahr von Ablagerungen durch die Flüssigkeit am Standaufnehmer (Antenne) ist dieser in kürzeren Zeitintervallen zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen.

(3) Stör- und Fehlermeldungen sind in Abschnitt 4 der Technischen Beschreibung beschrieben.

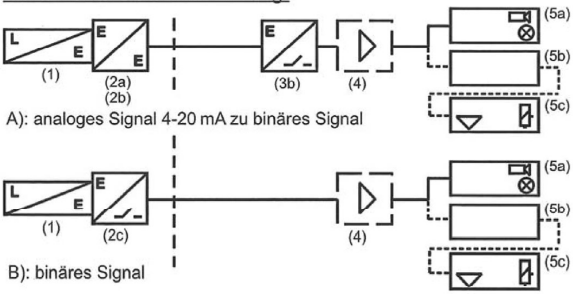
(4) Bei Wiederinbetriebnahme des Behälters nach Stilllegung oder bei Wechsel der wassergefährdenden Flüssigkeiten, bei dem mit einer Änderung der Einstellungen oder der Funktion der Überfüllsicherung zu rechnen ist, ist eine erneute Funktionsprüfung, siehe Abschnitt 3.2 (1), durchzuführen.

Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt
Brämer



Schema der Überfüllsicherung:



(1) Standaufnehmer (Sondenbaugruppe)
(2a) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des 4-20 mA Signals
(2b) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des Grenzsignals (≥21 mA)
(2c) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des binären Signals)
(3b) Grenzsignalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit, z.B. mitgeprüfter Gerätetyp RMA 42)
(4) Signalverstärker
(5a) Meldeeinrichtung
(5b) Steuerungseinrichtung
(5c) Stellglied

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

Standaufnehmer (Radar-Antenne) "Micropilot NMR8..." mit integriertem Messumformer als kontinuierliche Standmesseinrichtung von Überfüllsicherungen	Anlage 1
Übersicht	

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Endress+Hauser
People for Process Automation

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Überfüllsicherung mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung für ortsfeste Behälter zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten.

Gerät

Standmesseinrichtung

Modell Name

Micropilot

Typ

NMR81, NMR84

NMR81

NMR84

Notizen:		Projektnummer:	
/		15001993	
Status:	Datum:	Autor:	
Final	08.08.2018	Edwin Steinebrunner	
Version:	Dokument ID:	Dateiname:	Seite:
01.00	961003057-A	961003057-A_TD_TGR Micropilot NMR8x WHG_V.01.00.docx	1 von 30

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

Inhalt

0	Verlauf	3
1	Aufbau der Überfüllsicherung	4
1.1	Schema der Überfüllsicherung	5
1.2	Funktionsbeschreibung	5
1.3	Typenschlüssel	6
1.3.1	Gemeinsamer Typenschlüssel (obligatorisch)	7
1.3.2	Spezifischer Typschlüssel (obligatorisch)	9
1.3.3	Zusätzlicher Typschlüssel (optional)	10
1.4	Abmessungen	11
1.4.1	Micropilot Gehäuse	11
1.4.2	Antennenbaugruppe NMR81	11
1.4.3	Antennenbaugruppe NMR84	13
1.5	Technische Daten / Elektrisch und Sondenbaugruppen	14
1.5.1	Elektronik / Gehäuse	14
1.5.2	Umgebungstemperatur des Elektronikgehäuses für Standardgeräte	14
1.5.3	Temperatur-Derating	14
1.5.4	Umgebungsbedingungen für Antennenbaugruppe	15
1.5.5	Abstrahlwinkel / Mindestwandabstand	15
1.5.6	Messbereiche / Messgenauigkeiten	16
1.5.7	Montage / Zubehör	17
2	Werkstoffe Standaufnehmer	17
3	Einsatzbereiche	18
4	Störmeldungen, Fehlermeldungen	18
4.1	4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog)	19
5	Einbauhinweise	19
5.1	Mechanischer Einbau	19
5.1.1	Messbereich der Standaufnehmer	20
5.1.2	Referenzpunkt	20
5.2	Elektrischer Anschluss	22
6	Einstellhinweise	23
6.1	Einstellung zum Betrieb als Überfüllsicherung	24
6.1.1	Inbetriebnahme	24
6.1.2	Bedienung	24
6.2	Einstellhinweise zur Auswerteeinheit	25
6.2.1	Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Messeinrichtung	25
6.2.2	Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als Grenzwertgeber	25
6.2.3	Änderung der Geräteeinstellung	26
6.2.4	Berechnung der Größe des Grenzsignals für die Ansprechhöhe	26
6.2.5	Einstellungen die die Reaktionszeit des Standaufnehmers beeinflussen	27
7	Betriebsanweisung	28
8	Wiederkehrende Prüfungen	28
8.1	Möglichkeiten zur wiederkehrende Prüfung	28

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

0 Verlauf

Ausgabe	Kurzbeschreibung
01.00 (A)	Erstausgabe

Tabelle 0-1 Dokumentenhistorie

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

1 Aufbau der Überfüllsicherung

Die kontinuierliche Standmesseinrichtung Micropilot Typ NMR81, NMR84 besteht aus dem nach dem Echolot-Prinzip (FMCW) arbeitenden Sondenbaugruppe (1) und einem im Standaufnehmergehäuse eingebauten Messumformer (Elektronikeinsatz 2a, 2b, oder 2c). Es sind drei Anschlussmöglichkeiten des Prüfaufbaues hier dargestellt.

A1) analoges 4-20 mA Signal zu binäres Signal:

Im Messumformer (2a: IO-Modul analog) wird ein dem Füllstand proportionales analoges Signal (4-20 mA) erzeugt und einem nachgeschaltet mitgeprüften Grenzsignalgeber (3: Auswerteeinheit, z. B. RMA 42), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.

A2) Stromgrenzsignal zu binäres Signal:

Im Messumformer (2b: IO-Modul analog) wird ein Grenzsignal (Stromsignal > 21,5 mA) erzeugt und einem nachgeschalteten Grenzsignalgeber (3: Auswerteeinheit die den Gerätestatus auswertet, z. B. SPS), der ein binäres Signal erzeugt, zugeführt.

Dieses binäre Signal steuert direkt oder über einen Signalverstärker (4) eine Meldeeinrichtung (5a) oder eine Steuereinrichtung (5b) mit Stellglied (5c).

Die nicht geprüften Anlageteile der Überfüllsicherung, wie Grenzsignalgeber (3: Auswerteeinheit), Signalverstärker, Meldeeinrichtung, Steuereinrichtung und Stellglied, müssen den Abschnitten 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS) entsprechen.

B) Binäres Signal:

Im Messumformer (2c: IO-Modul digital / Relais) wird ein binäres Signal erzeugt.

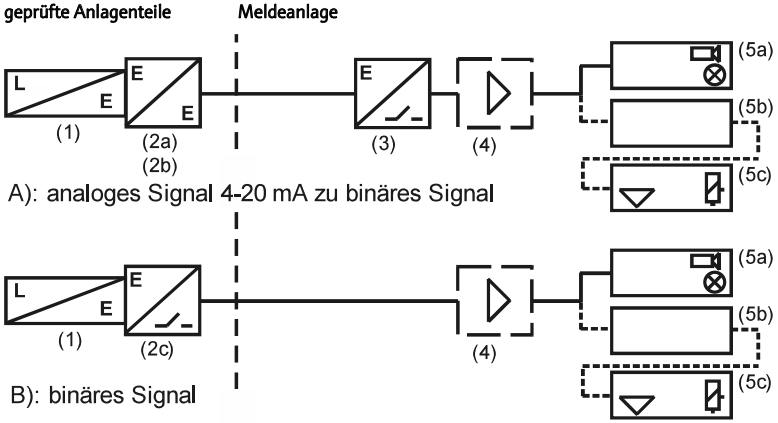
Dieses binäre Signal steuert direkt oder über einen Signalverstärker (4) eine Meldeeinrichtung (5a) oder eine Steuereinrichtung (5b) mit Stellglied (5c).

Die nicht geprüften Anlageteile der Überfüllsicherung, wie Grenzsignalgeber (3: Auswerteeinheit), Signalverstärker, Meldeeinrichtung, Steuereinrichtung und Stellglied, müssen den Abschnitten 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS) entsprechen.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

1.1 Schema der Überfüllsicherung



(1) Standaufnehmer (Sondenbaugruppe)
(2a) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des 4-20 mA Signals
(2b) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des Grenzsignals (≥21 mA)
(2c) Messumformer (Elektronikeinsatz zur Auswertung des binären Signals)
(3) Grenzsignalgeber mit binärem Signalausgang (Auswerteeinheit)
(z.B. mitgeprüfter Gerätetyp RMA 42)
(4) Signalverstärker
(5a) Meldeeinrichtung
(5b) Steuerungseinrichtung
(5c) Stellglied

Bild 1-1 Schema der Überfüllsicherung

1.2 Funktionsbeschreibung

Der Micropilot NMR8x dient der kontinuierlichen Füllstandmessung insbesondere von Flüssigkeiten. Es stehen unterschiedliche Antennentypen zur Verfügung:

Micropilot NMR8x ist ein gerichtetes Füllstandsradar, welches nach dem "Frequency-Modulated ContinuousWave"-Prinzip (FMCW) arbeitet. Das Radar sendet eine präzise kristall-oszillierte, sich kontinuierlich verändernde Frequenzwelle von der Antenne aus. Die Welle wird von der Produktoberfläche reflektiert und vom Radarsystem wieder empfangen. Aus der Frequenz- und Zeitverschiebung und der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle wird die Distanz (D) zwischen Referenzpunkt und Produktoberfläche bestimmt.

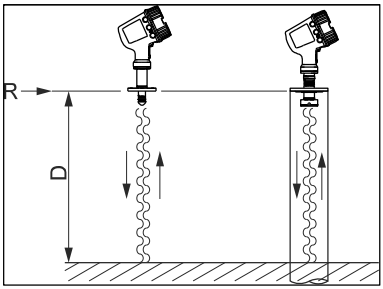
Aus der Distanz wird dann vom Messumformer (Elektronikeinsatz) nach Parametrierung (Leerabgleich, Alarmpunkte, ...) je nach verwendetem Messumformer (Elektronikeinsatz) entweder in ein 4-20 mA Signal umgesetzt, mit den vorgegebenen abgespeicherten Grenzwertdaten verglichen und dann in ein Stromgrenzsignal oder ein binäres Ausgangssignal (Relais) umgesetzt und dem entsprechenden Grenzsignalgeber zugeführt. Neben dem Messumformer für das analoge Signal, das Grenzwertsignal oder

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

das binäre Signal sind in das Füllstandmessgerät weitere Module für die Kommunikation eingebaut. Diese Einrichtungen arbeiten rückwirkungsfrei gegenüber den Anlageteilen für das Überfüllsignal.

Das Messgerät ist aufgrund seines Aufbaues als sicher zu betrachten, d.h. Spannungsausfall und Störungen im Funktionsablauf des Gerätes werden automatisch als Fehler erkannt und wie ein Überfüllalarm gemeldet.



R: Referenzpunkt

D: Distanz

Bild 1-2 Funktionsweise des Messprinzips

Typ	NMR81	NMR84
Antenne	Drip-off Antenne, unterschiedlicher Größe	Planarantenne (mit oder ohne Horn)
Arbeitsfrequenz	E-Band	C-Band
Gerätedokumentationen:		
Technische Information	TI01452G...	TI01453G...
Betriebsanleitung	BA01450G...	BA01453G...
Beschreibung der Geräteparameter	GP01068G..	GP01071G...
Handbuch der funktionalen Sicherheit	SD01891G...	

Tabelle 1-1 Gerätedokumentation des Micropilot

1.3 Typenschlüssel

Die Bestellstruktur enthält zum einen die Wurzel, welche die Gerätebezeichnung NMR gefolgt von der Nummer der Baureihe 81 oder 84 enthält.

Hinter der Baureihen-Bezeichnung – getrennt von einem Bindestrich – folgen Ziffern, die z.B. auf die Zulassung, installierte Module und die Gehäusebauart hinweisen.

Die Bestellstruktur ist in zwei Teile geteilt, der erste Teil muss obligatorisch gewählt werden, nur jeweils eine Möglichkeit ist auswählbar. Der zweite Teil ist optional und mehrfach auswählbar. Beide Teile sind mit „+" kombiniert (wenn mindestens eine Option ausgewählt ist).

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

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

1.3.1 Gemeinsamer Typenschlüssel (obligatorisch)

Dieser Teil der Bestellstruktur ist für alle Baureihen gleich.

		Typenschlüssel Zwingend erforderlich (nur einfache Auswahl)	+	Erweiterter Typenschlüssel Optionen, nicht notwendig (mehrfache Auswahl möglich)
		Micropilot NMR81- Micropilot NMR84-	+	
VGR	Code			
010		Zulassung 2 Stellen		
020		Anschlusstyp: 1 Stelle		
030		Energiversorgung; Anzeige: 1 Stelle		
040		Primär Ausgang: 2 Stellen		
050		Sekundär I/O Analog: 2 Stellen		
060		Sekundär I/O Digital Ex d/XP 2 Stellen		
070		Gehäuse: 2 Stellen		
090		Elektrischer Anschluss: 1 Stelle		
100		Antenne: 2 Stellen		
130		Prozessdichtung: 2 Stellen		
140		Prozessanschluss: 3 Stellen		
150		Genauigkeit + Eichzulassung 3 Stellen		
500		>Bediensprache Anzeige: 2 Stellen		
540		>>Anwendungspacket: 2 Stellen		
570		>>Dienstleistung: 2 Stellen		
580		>>Test, Zeugnis: 2 Stellen		
590		>>weitere Zulassung: 2 Stellen		
610		>Zubehör montiert: 2 Stellen		
620		>>Zubehör beigelegt: 2 Stellen		
850		>Firmware Version: 2 Stellen		
895		>>Kenzeichnung: 2 Stellen		

Tabelle 1-2 Gemeinsamer Typenschüssel Micropilot

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

Folgende gemeinsamen Komponenten der Geräteplattform sind erhältlich:

VGR	Code	Eigenschaft	Micropilot NMR81	Micropilot NMR84
020		Anschlusstyp:	X	X
	.	Jede 1-stellige Zahl oder Buchstabe für Klemmentyp	X	X
030		Energieversorgung; Anzeige:	X	X
	B	85-264VAC; LCD + Bedienung	X	X
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren; (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
040		Primär Ausgang:	X	X
	A1	Modbus RS485	X	X
	B1	V1	X	X
	C1	WM550	X	X
	E1	4-20mA HART Exd	X	X
	H1	4-20mA HART Exi	X	X
	Y9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren; (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
050		Sekundär I/O Analog:	X	X
	A1	Exd, 1x 4-20mA HART, 1x RTD Eingang	X	X
	A2	Exd, 2x 4-20mA HART, 2x RTD Eingang	X	X
	B1	Exi, 1x 4-20mA HART, 1x RTD Eingang	X	X
	B2	Exi, 2x 4-20mA HART, 2x RTD Eingang	X	X
	C2	1x Exi 4-20mA HART, 2x RTD Eingang t + 1x Exd 4-20mA HART	X	X
	X0	Vorbereitet für IO analog, RTD Eingang; nicht gewählt	X	X
	Y9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren; (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
060		Sekundär I/O Digital Ex d / XP:	X	X
	A1	2x Relais + 2x Modul diskret	X	X
	A2	4x Relais + 4x Modul diskret	X	X
	A3	6x Relais + 6x Modul diskret	X	X
	B1	Modbus RS485	X	X
	B2	Modbus RS485 + 2x Relais + 2x Modul diskret	X	X
	B3	Modbus RS485 + 4x Relais + 4x Modul diskret	X	X
	E1	WM550	X	X
	E2	WM550 + 2x Relais + 2x Modul diskret	X	X
	E3	WM550 + 4x Relais + 4x Modul diskret	X	X
	X0	Vorbereitet für IO digital, Exd; nicht gewählt	X	X
	Y9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren; (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
070		Gehäuse:	X	X
	AC	Messumformer Alu, beschichtet + Prozess 316/316L	X	X
	BC	Messumformer + Prozess 316/316L	X	X
	Y9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren; (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
090		Elektrischer Anschluss:	X	X
	.	Jede 1-stellige Zahl oder Buchstabe für Anschlusstyp / -grösse	X	X

Tabelle 1-3 Gemeinsame Komponenten des Micropilot

Hinweis: Y, Y9; Sonderausführungen TSP; jede nicht verwendete Zahl oder Buchstabe, bei 2-stelligem Code auch deren Kombinationen

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

Folgende Baumusterprüfbescheinigungen sind für die Geräte NMR 81 und NMR 84 erhältlich:

VGR	Code	Eigenschaft	Micropilot NMR81	Micropilot NMR84
010		Zulassung:	X	X
	..	beliebige 2-stellige Zahlen oder Buchstaben oder Kombination für die Art der Zulassung	X	X
	AA	Ex freier Bereich	X	X
	BC	ATEX II 1/2 G Ex db[ia] IIC T6 Ga/Gb	X	X
	BE	ATEX II 1/2 G Ex db[ia] IIC T4 Ga/Gb	X	
	..	CSA C/US General Purpose	X	X
	..	CSA C/US Cl.I Div.1 Gr.A-G, Ex d[ia] IIC T6	X	X
	..	FM C/US I / 1 B-D T6..T1.AIS I / 1 A-G, AEx db[ia] IIC T6	X	X
	..	FM C/US I / 1 B-D T4..T1.AIS I / 1 A-G, AEx db[ia] IIC T4	X	
	..	Ex-frei + EAC	X	X
	..	EAC Ga/Gb Ex db [ia] IIC T1...T6	X	X
	..	EAC Ga/Gb Ex db [ia] IIC T1...T4	X	
	..	IEC Ex db [ia] IIC T6 Ga/Gb	X	X
	..	IEC Ex db [ia] IIC T4 Ga/Gb	X	
	..	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	X	X
	..	INMETRO Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb	X	
	..	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	X	X
	..	NEPSI Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb	X	

Tabelle 1-4 Baumusterprüfbescheinigungen des Micropilot, Beispiele

1.3.2 Spezifischer Typschlüssel (obligatorisch)

Folgende Komponenten bzw. Eigenschaften sind bei den jeweiligen Geräten auswählbar:

VGR	Code	Eigenschaft	Micropilot NMR81	Micropilot NMR84
100		Antenne:	X	X
	AB	50mm/2"	X	
	AC	80mm/3"	X	
	AD	100mm/4", align. device	X	
	BD	Planar 100mm/4"		X
	BF	Planar 150mm/6"		X
	BG	Planar 200mm/8"		X
	BH	Planar 250mm/10"		X
	BJ	Planar 300mm/12"		X
100	YY	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren; (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
130		Prozessdichtung:	X	X
	A1	HNBR -30...150°C/-22...302°F	X	X
	B1	FKM GLT, -40...200°C/-40...392°F	X	X
	B2	FFKM, -20...200°C/-4...392°F	X	X
	B3	FKM, -10...160°C/-14...340°F	X	
	YY	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren; (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
140		Prozessanschluss:	X	X
	...	beliebige 3 Ziffern oder Buchstaben oder Kombinationen (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
150		Genauigkeit, Eichzulassung:	X	X
	...	beliebige 3 Ziffern oder Buchstaben oder Kombinationen (nicht sicherheitsrelevant)	X	X

Tabelle 1-5 Spezifischer Typenschlüssel des Micropilot

Hinweis: YY; Sonderausführungen TSP; jede nicht verwendete Zahl oder Buchstabe und deren Kombinationen

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

1.3.3 Zusätzlicher Typschlüssel (optional)

Folgende Komponenten bzw. Eigenschaften sind bei den jeweiligen Geräten zusätzlich, zum Teil auch mehrfach auswählbar:

VGR	Code	Merkmal	Micropilot NMR81	Micropilot NMR84
500		> Bediensprache Anzeige:	X	X
	..	jede zweistellige Kombination aus Zahlen und/oder Buchstaben	X	X
540		>> Anwendungspaket:	X	X
	..	jede zweistellige Kombination aus Zahlen und/oder Buchstaben		
570		>> Dienstleistung:	X	X
	..	jede zweistellige Kombination aus Zahlen und/oder Buchstaben		
580		>> Test, Zeugnisse:	X	X
	...	jede zweistellige Kombination aus Zahlen und/oder Buchstaben	X	X
590		>> weitere Zulassung	X	X
	..	SIL,	X	X
	LC	WHG Überfüllsicherung	X	X
	..	CRN	X	X
	..	*NMI geprüfte Erstabnahme Genauigkeit, Eichzulassung	X	X
	..	*PTB geprüfte Erstabnahme Genauigkeit, Eichzulassung	X	X
	..	*LNE geprüfte Erstabnahme Genauigkeit, Eichzulassung		X
	..	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.	X	X
610		> Zubehör montiert:,	X	X
	..	jede zweistellige Kombination aus Zahlen und/oder Buchstaben	X	X
620		>> Zubehör beigelegt:	X	X
	..	jede zweistellige Kombination aus Zahlen und/oder Buchstaben	X	X
	..	Wetterschutzhaube	X	X
	..	Probenahme Adapter 4"/DN100/100A		X
	..	Probenahme Adapter 6"/DN150/150A		X
	..	Probenahme Adapter 8"/DN200/200A		X
	..	Probenahme Adapter 10"/DN250/250A		X
	..	Probenahme Adapter 12"/DN300/300A		X
	..	Dichtung DN50, ANSI 2", JIS 10K 60A, verstellbar	X	
	..	Dichtung DN80, ANSI 3", JIS 10K 80A, verstellebr	X	
	..	Dichtung verstellbar, DN50 PN10-16, FKM	X	
	..	Dichtung verstellbar, DN80 PN10-40, FKM	X	
	..	Dichtung verstellbar, ASME 3" 150lbs,	X	
	..	JIS 80A 10K, FKM	X	
	..	Gauge Emulator, Modbus zu BPM, ATEX	X	X
	..	Gauge Emulator, Modbus zu BPM, IECEx	X	X
	..	Gauge Emulator, Modbus zu TRL2, ATEX	X	X
	..	Gauge Emulator, Modbus zu TRL2, IECEx	X	X
	..	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren;	X	X
850		>Firmware Version:	X	X
	76	01.02.zz	X	X
	..	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spezifizieren; (nicht sicherheitsrelevant)	X	X
895		>>Kennzeichnung:	X	X
	..	jede zweistellige Kombination aus Zahlen und/oder Buchstaben für z.B. TAG, Busadresse	X	X

Tabelle 1-6 zusätzlicher Typenschlüssel des Micropilot

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

1.4 Abmessungen

1.4.1 Micropilot Gehäuse

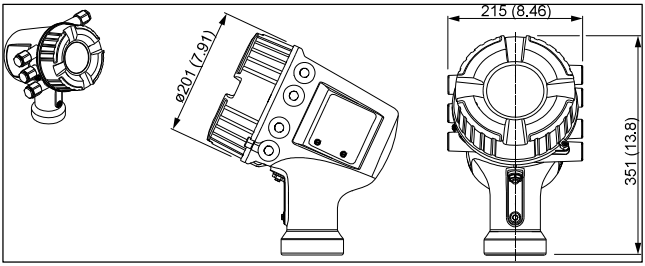


Bild 1-3 Abmessungen Gehäuse NMR8x

1.4.2 Antennenbaugruppe NMR81

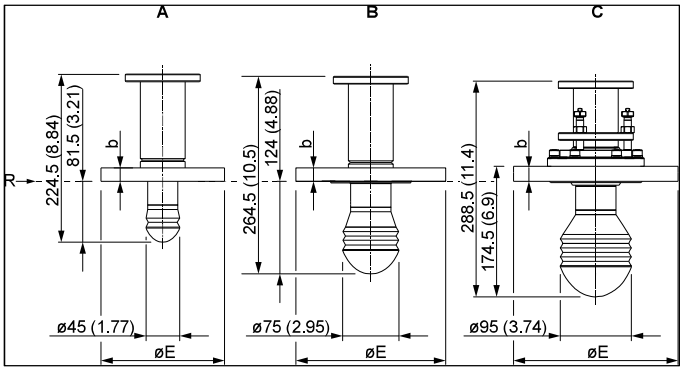


Bild 1-4 Maßblatt Antennenbaugruppen NMR81

A Antenne: 50 mm/2"
B Antenne: 80 mm/3"
C Antenne: 100 mm/4"
R Referenzpunkt der Messung
Angegebene Abmessungen sind Vorzugsmaße, andere auf Anfrage

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

Flanschabmessungen: b, ØE (Vorzugstypen); Position 18 bis 20 des Bestellcodes

- Flansche gemäß ASME B16,5
- Flansche gemäß EN1092-1 (geeignet für DIN2527)
- Flansche gemäß JIS B2220
- Flansche gemäß JPI 7S-15
- UNI-Flansche:

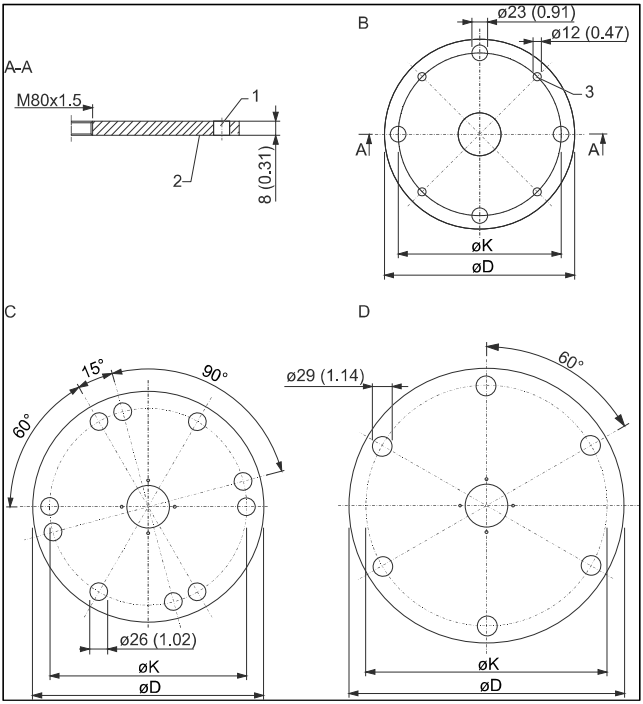


Bild 1-5 Abmessungen NMR81 Uniflansch

Hinweis: Genaue Abmaße zu den Flanschen siehe entsprechende Technische Information (TI)

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

1.4.3 Antennenbaugruppe NMR84

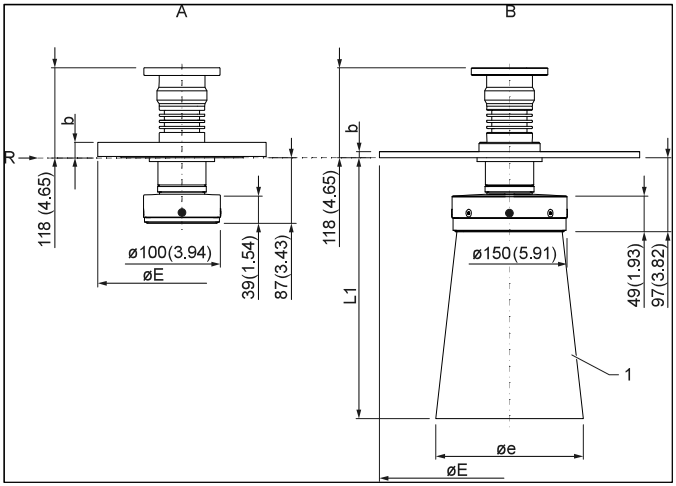


Bild 1-6 Abmessungen NMR84

A Planarantenne 100 mm/4"
B Planarantenne 150 mm/6" bis 300 mm/12"
1 Antennenverlängerung für Antennen ≥ 200 mm (8 in)
R Referenzpunkt der Messung
Angegebene Abmessungen sind Vorzugsmaße, andere auf Anfrage

Hinweis: Genaue Abmasse zu den Flanschen siehe entsprechende Technische Information (TI)

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

1.5 Technische Daten / Elektrisch und Sondenbaugruppen

1.5.1 Elektronik / Gehäuse

▪ Messbereich:	0,8 m ... 70 m (abhängig von Typ und Messbedingungen)
▪ Messgenauigkeit	siehe 1.5.6.1 (abhängig von Typ und Messbedingungen)
▪ Speisespannung:	100-240 V_{AC}, -15/+10%, 50-60 Hz
▪ Leistungsbedarf:	28,8 VA
▪ Explosionsschutz:	Ex db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T4 Ga/Gb
▪ Wasser- und Staubschutzart:	IP 68/66
▪ Signalausgänge:	abhängig vom verwendeten Modul:
Digitales E/A-Modul (IOM-Digital):	Relais: 2 A (30 V_{DC} / 250 V_{AC}), 0,1 A (250 V_{DC})
4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog):	18,5 V-360 Ω · I_{Last} (aktiv, Ex d), 20,0 V-360 Ω · I_{Last} (aktiv, Ex i), 10,4...29 V_{DC} (passiv)
▪ Überfüllalarm:	abhängig vom verwendeten Modul:
Digitales E/A-Modul (IOM-Digital):	potentialfreier Kontakt, nur als Öffner zu verwenden
4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog):	Stromsignal ≤3,6 mA oder ≥21 mA oder bei festgelegtem Wert (4-20 mA) bei Verwendung eines nachgeschalteten Grenzsignalgebers (RMA 42)

1.5.2 Umgebungstemperatur des Elektronikgehäuses für Standardgeräte

Umgebungstemperatur des Messumformers −40 °C .... +60 °C (je nach Ausführung ggf. abweichend; Typenschildangabe ist zu beachten)
Bei Temperatur am Prozessanschluss über $T_ü$ (= T_{amb}) verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur, siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA).

1.5.3 Temperatur-Derating

Das Temperatur-Derating hängt von der Antennenbauform und deren Konstruktion ab, für detaillierte Angaben siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA).

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

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

1.5.4 Umgebungsbedingungen für Antennenbaugruppe

Typ	O-Ring-Werkstoff	Prozesstemperatur-Bereich	Prozessdruck-Bereich[2]	Dielektrizitätszahl	Schutzart
NMR81	HNBR	−30...+150 °C	-1...+16 bar	Freier Raum: $\varepsilon_r \geq 1{,}4$ [1]	IP 68/66
	FKM Viton GLT	−40...+200 °C	-1...+16 bar		
	FFKM	−20...+200 °C	-1...+16 bar		
	FKM	−10...+160 °C	-1...+16 bar		
NMR84	HNBR	−30...+150 °C	-1...25 bar	Schwallrohr: $\varepsilon_r \geq 1{,}4$ [1]	
	FKM Viton GLT	−40...+150 °C	-1...25 bar		
	FFKM	−20...+150 °C	-1...25 bar		

[1] Zur Abhängigkeit des Messbereichs von der Dielektrizitätskonstante siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA)
[2] Abweichender Prozessdruckbereich je nach Ausführung möglich.

Tabelle 1-7 Umgebungsbedingungen

1.5.5 Abstrahlwinkel / Mindestwandabstand

1.5.5.1 NMR81

Je nach Typ und Bauform besitzen die Antennen einen geringen Abstrahlwinkel, der je nach Messhöhe einen Mindestabstand zur Behälterwand erfordert:

Messbereich	Antenne 50 mm/2" [1]	Antenne 80 mm/3" [2]	Antenne 100 mm/4" [3]
5 m	0,3 m	0,17 m	0,13 m
10 m	0,6 m	0,33 m	0,27 m
15 m	0,9 m	0,5 m	0,4 m
20 m	1,2 m	0, 67 m	0,53 m
25 m	1,5 m	0,83 m	0,67 m
30 m	1,8 m	1,0 m	0,8 m
Abstrahlwinkel ca.	7°	4°	3°

[1] Bestellmerkmal 100 "Antenne", Option AB
[2] Bestellmerkmal 100 "Antenne", Option AC
[3] Bestellmerkmal 100 "Antenne", Option AD

Tabelle 1-8 Einbaubedingungen NMR81

Antennenabmessungen sind Vorzugsgrößen, andere Abmessungen auf Anfrage.
Weitere Hinweise über die Einsatzbedingungen sind der entsprechenden Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA) zu entnehmen.

1.5.5.2 NMR84

Dieser Antennentyp ist Messungen in Schwallrohren oder Bypässen vorgesehen. Aus diesem Grund wird kein Abstrahlwinkel angeben. Dafür sind für den Einbau in Schwallrohren einige Hinweise zu beachten wie z.B.

- Keine Emailbeschichtung,
- Konstanter Durchmesser,
- Schweißnähte so glatt wie möglich,
- Maximaler Abstand Antenne / Horn zur Schwallrohrwand beachten,
- u.s.w

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

Weitere Hinweise über die Einsatzbedingungen sind der entsprechenden Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA) zu entnehmen.

1.5.6 Messbereiche / Messgenauigkeiten

Die Messgröße ist der Abstand zwischen einem Referenzpunkt (Montageflansch) und einer reflektierenden Fläche (z.B. Produktoberfläche).

Der maximale Messbereich hängt von der Dielektrizitätskonstanten εr des gemessenen Mediums und von der Größe der Antenne ab:

NMR81

NMR81	Antenne[1)]		
Dielektrizitätskonstanten εr	50 mm/2" [1)]	80 mm/3" [2)]	100 mm/4" [3)]
1,4 ... 1,9	4 m	15 m	25 m
1,9 ... 4	8 m	30 m	50 m
4 ...9	20 m	60 m	70 m
> 10	30 m	70 m	70 m

[1)] Bestellmerkmal 100: „Antenne"

Tabelle 1-9 Messbereich NMR81

Hinweis: Geräte mit Eichzulassungen: maximaler Messbereich 0,8 ... 30m
Für detaillierte Angaben siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA).

NMR84

Der maximale Messbereich hängt hauptsächlich von der Größe der Antenne sowie der Eichzulassungen ab:

Antenne [1)]	Eichzulassungen [2)]	Maximaler Messbereich
BD: Planar 100 mm	Beliebig	0,8 ... 20 m
BF: Planar 150 mm	Ohne	0,8 ... 40 m
BG: Planar 200 mm BH: Planar: 250 mm BJ: Planar: 300 mm	Bestimmte	0,8 ... 30 m

[1)] Bestellmerkmal 100: „Antenne"; aufgeführte Typen sind Vorzugsgrössen, andere auf Anfrage
[2)] Bestellmerkmal 150: „Genauigkeit, Eichzulassung"

Tabelle 1-10 Messbereich NMR84

Hinweis: Geräte mit Eichzulassungen: maximaler Messbereich 0,8 ... 30m
Für detaillierte Angaben siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA)

1.5.6.1 Messgenauigkeiten

Unter bestimmten Referenzbedingungen[1)] wie z.B.
Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, geometrische Einbaubedingungen, ... werden folgende Grenzwerte erreicht:

Funktion	NMR81	NMR84
Messrate	> 3,3 s^{-1}	> 2 s^{-1}
Messwertauflösung	≤ 0,1 mm	
Maximale Messabweichung[2)]	± 0,5 mm oder ± 1 mm	

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

Hysterese	0,2 mm
Wiederholbarkeit	0,2 mm
Linearität	Innerhalb der maximalen Messabweichung
Langzeitdrift	Innerhalb der spezifizierten Messabweichung
Einfluss der Umgebungstemperatur	Innerhalb der spezifizierten Genauigkeit nach OIML R85 (2008)

1) Referenzbedingungen siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA)
2) bis zu einer Messdistanz von bis zu 30 m und je nach Bestellmerkmal 150 „Genauigkeit, Eichzulassung" (Bestellposition 21 bis 23 im Bestellcode) z.B. NMR8x-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxICR

Tabelle 1-11 Messgenauigkeit

Weitere Hinweise über die Einsatzbedingungen sind der entsprechenden Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA) zu entnehmen.

1.5.7 Montage / Zubehör

Für das Messsystem sind je nach Typ und Antennenausführung bei der Montage einige Hinweise zu beachten, damit Störungen vermieden und optimale Messergebisse erzielt werden können z.B.:
- Einbau in Stutzen
- Einbau in Schwallrohren
- Ausrichtvorrichtung / anpassbare Dichtung
- Zubehör
- ..

Spezielle Hinweise hierzu sind zu finden in der jeweiligen Technischen Information(TI) und Betriebsanleitung (BA).

2 Werkstoffe Standaufnehmer

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

System	Werkstoff[1)]
Antennen-Baugruppe	-PTFE
	-Nichtrostende austenitische Stähle nach z. B. DIN EN 10088 z.B. 316/316L (1.4404/1.4435), 303 (1.4305)
	- PPS-GF 40
Dichtungen innerhalb des Antennensystems:	-HNBR
	-FKM
	-FFKM
Prozessanschluss:	-Nichtrostende austenitische Stähle nach z. B. DIN EN 10088 z.B. 316/316L ((1.4404/1.4435)
Gehäuse	*- AC 43000 T6 (Alu) ; 316L, 316Ti (1.4404, 1.4435, 1.4571)* *- Glas,* *- FVQM, EPDM, FKM, NBR*

1) je nach Typ und Ausführung sind nur bestimmte Werkstoffe verwendet; siehe hierzu entsprechende Technische Information (TI) und Betriebsanleitung (BA) sowie jeweilige Typenschildangabe.

Tabelle 2-1 Werkstoffe

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

3 Einsatzbereiche

- Betriebsdruck (maximal):
  Typ NMR81 — bis 16 bar
  Typ NMR84 — bis 25 bar
  (abhängig der Antennenausführung, siehe Typenschildangabe)
- Umgebungstemperatur: -40 bis +60 °C (abhängig der Gerätekonfiguration und dem Prozesstemperatur Derating beachten)
- Prozesstemperatur: -40 bis +200 °C (abhängig des Gerätetyps und der Antennenausführung, siehe Typenschildangabe)
- Dielektrizitätszahl: $\varepsilon_r \geq 1{,}4$ (abhängig von den der Messbedingungen)

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

4 Störmeldungen, Fehlermeldungen

- Echoverlust: Das Füllstandmessgerät detektiert und überwacht das Echosignal. Bei Verlust geht der Ausgang auf Fehlerstrom bzw. Fehlermodus.
  Diese Fehler führen zum „Überfüllalarm".
- Ausfall der Sensorik (HF-Module):
  Das Füllstandmessgerät geht in Störung. Je nach verwendetem Modul wird dieses wie folgt gemeldet:
  Digitales E/A-Modul (IOM-Digital): Abfall der Ausgangrelais (Überfüllalarm)
  4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog): Die Störung führt im Signalstromkreis je nach Parametrierung zum Abfall des Signals auf ≤3,6 mA oder zum Anstieg des Signals auf ≥21 mA und muss durch das nachgeschaltete Gerät als Störung gemeldet werden. In Verbindung mit dem RMA 42 erfolgt die Störmeldung durch das Störmelderelais des RMA 42.
- Unterbrechung der Versorgungs- u. Übertragungsleitungen:
  abhängig vom verwendeten Modul:
  Digitales E/A-Modul (IOM-Digital): Abdeckung durch Ruhestromschaltung der Ausgangrelais
  4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog): Eine Leitungsunterbrechung im Signalstromkreis führt zum Abfall des Signals unter 3,6 mA und muss durch das nachgeschaltete Gerät als Störung gemeldet werden. In Abhängig von seiner Lage im Stromkreis führt ein Kurzschluss im Signalstromkreis zu einem Eingangssignal am Grenzsignalgeber von ≤3,6 mA oder von ≥21 mA.
  Diese Signale sind zu einer Stör-/ Füllstandalarmmeldung

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

heranzuziehen. In Verbindung mit dem RMA 42 erfolgt die Störmeldung durch das Störmelderelais des RMA 42.

Hinweis: durch interne Geräteüberwachungsmaßnahmen gibt es weitere Stör- und Diagnosemeldungen, welche in der entsprechenden Betriebsanleitung (BA); Kapitel 11 „Diagnose und Störungsbehebung" aufgeführt sind

4.1 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog)

Je nach Betriebsmodus müssen an den Anschlüssen des 4-20 mA HART E/A-Moduls (IOM-Analog) folgende Randbedingungen eingehalten werden.

Aktiver Betrieb:

- Die maximale Bürde einschließlich des Leitungswiderstands beträgt 500 Ω.

Passiver Betrieb:

- Die Spannung muss mindestens 10,4 V und darf maximal 29 V betragen.

5 Einbauhinweise

5.1 Mechanischer Einbau

Das Messgerät wird entsprechend den Hinweisen in der Technischen Information (TI) und Betriebsanleitung (BA) auf dem Behälter installiert.

NMR81:

Der Micropilot NMR81 ist zur Messung im Freifeld geeignet bei dem im Wesentlichen folgendes zu beachten ist:
- nicht im Zentrum des Tanks installieren,
- nicht über einem Befüllstrom installieren,
- Tankeinbauten im Signalstrahl vermeiden,
- Mindestabstand zur Tankwandung einhalten,
- Montagestutzen,
- vertikale Ausrichtungen,
- ....

Detaillierte Angaben sind dem Kapitel „Montage" der Technischen Information (TI) und Betriebsanleitung (BA) beschrieben.

NMR84:

Der Micropilot NMR84 ist zur Messung im Schwallrohr / Bypass geeignet bei dem im Wesentlichen folgendes zu beachten ist:
- Metall (keine Emaillebeschichtung),
- Konstanter Durchmesser (keine rechteckigen Schwallrohre),
- Schweißraupe so glatt wie möglich,
- Löcher anstelle von Schlitzen zu verwenden. Können Schlitze nicht vermieden werden, sollten sie so eng und kurz wie möglich sein,
- Abstand Antenne/Hornstrahler und Wand des Schwallrohrs: ≤ 5 mm (0,2 in),
- Übergänge (z. B. wenn ein Kugelventil verwendet wird oder Rohrstücke ausgebessert werden) dürfen die Lücken 1 mm (0,04 in) nicht überschreiten,
- Schwallrohr soll innen glattwandig sein. Mittlere Rauigkeit ≤ 6,3 µm (0,248 µin),

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

- Länge und Anzahl der Löcher wirken sich nicht auf die Messung aus. Der Lochdurchmesser (entgratet) kann 1/7 des Schwallrohrdurchmessers ausmachen, sollte jedoch 30 mm (1,2 in) nicht überschreiten,
- Vergrößerung des Rohrdurchmessers, Hinweise beachten
- .....

Detaillierte Angaben sind dem Kapitel „Montage" der Technischen Information (TI) und Betriebsanleitung (BA) beschrieben.

5.1.1 Messbereich der Standaufnehmer

Die Messgröße ist der Abstand (Distanz) zwischen dem Referenzpunkt und der Füllgutoberfläche .

Unter Berücksichtigung der eingegebenen Leerdistanz "Leerabgleich" wird der aktuelle Füllstand rechnerisch ermittelt.

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

Die Blockdistanz ist werksseitig auf 800 mm voreingestellt und darf zur Messung nicht verwendet werden.

Der nutzbare Messbereich liegt zwischen dem Referenzpunkt abzüglich der Blockdistanz und dem Leerabgleich. Innerhalb der Blockdistanz werden keine Echos ausgewertet.

Weitere Hinweise zu den Einstellungen sind den entsprechenden Technischen Information (TI) und der Betriebsanleitungen (BA) zu entnehmen.

5.1.2 Referenzpunkt

NMR81

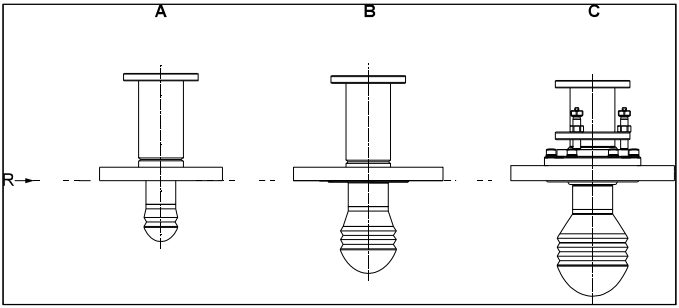


Bild 5-1 Referenzpunkt Antennenbaugruppen NMR81

A Antenne: 50 mm/2"
B Antenne: 80 mm/3"
C Antenne: 100 mm/4"
R Referenzpunkt der Messung

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

NMR84:

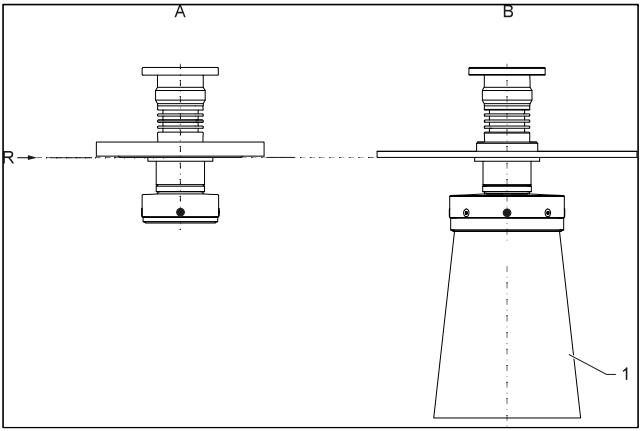
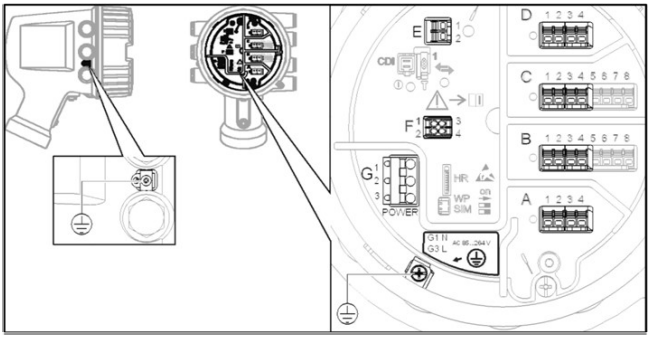


Bild 5-2 Referenzpunkt Antennenbaugruppe NMR84 A Planarantenne 100 mm/4"
B Planarantenne 150 mm/6" bis 300 mm/12"
1 Antennenverlängerung für Antennen ≥ 200 mm (8 in)
R Referenzpunkt der Messung

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

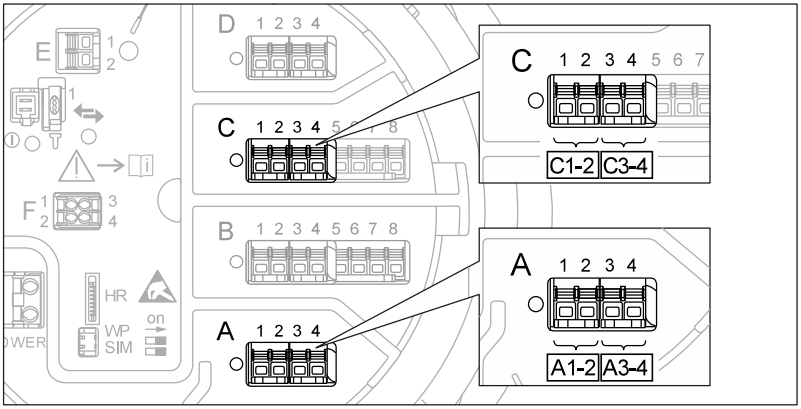
Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

5.2 Elektrischer Anschluss



Kabeleinführungen Anschlussraum

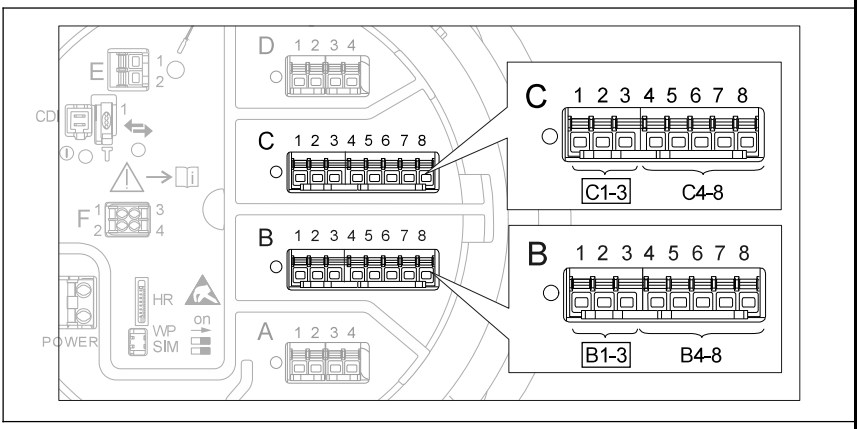
Bild 5-3 Elektrischer Anschluss der Versorgung des Micropilot



Klemmenanordnung Klemmenbelegung mit WHG-Funktion

Bild 5-4 Elektrischer Anschluss des digitalen E/A-Moduls (IOM-Digital)

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.



Klemmenanordnung Klemmenbelegung mit WHG-Funktion

Bild 5-5 Elektrischer Anschluss des 4-20 mA HART E/A-Moduls (IOM-Analog)

6 Einstellhinweise

Vor-Ort-Bedienung:

- Lokale Anzeige (A300) mit drei optische Tasten für Bedienung durch die Sichtscheibe,
- CDI (Endress+Hauser Common Data Interface):
  - via z.B. Commubox FXA 291 Kommunikation mit PC über USB mittels FieldCare oder anderer Gerätesteuerungssoftware.

Fernbedienung:

- Externe Anzeige DKX 001 mit drei optische Tasten für Bedienung durch die Sichtscheibe,
- via HART-Protokoll:
  - SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung),
  - Messumformerspeisegerät z.B. RN 221 (mit Kommunikationswiderstand),
  - Commubox FXA 195: Kommunikation mit PC über USB mittels FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM oder anderer Gerätesteuerungssoftware,
  - Field Communicator 375 oder 475,
  - Field Xpert SFX 350 / 370,
  - Viator Bluetooth HART Interface 010040/010041,
  - HART-Loop Converter HMX 50,
  - Externes Auswertegerät, z.B. Tankside Monitor NRF 80 / 81.
- via anderer Feldbusse, z.B. MODBUS, V1:
  - Siehe HART: SPS, PC etc. ggf. über geeigneten Messumformer, z.B. Tankvision NXA 820,

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

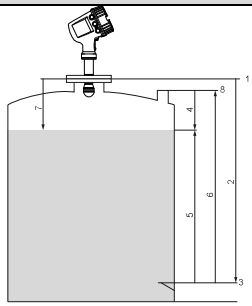
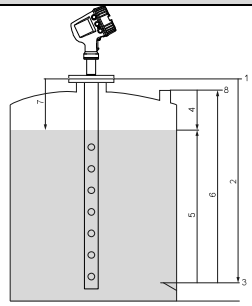
All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

6.1 Einstellung zum Betrieb als Überfüllsicherung

Das Messgerät ist werkseitig programmiert; die wesentlichen Daten – wie radartechnische Werte– sind unverlierbar in NVRAM-Datenspeichern abgelegt.

Auf Radartankmessung bezogene Begriffe:

NMR81	NMR84
	

1	Messgerät-Referenzhöhe	2	Leerabgleich	3	Peilplatte
4	Tank Luftraum	5	Tankfüllstand	6	Tank Referenzhöhe
7	Distanz	8	Referenz für Peilmessung		

Bild 6-1 Auf Radartankmessung bezogene Begriffe

6.1.1 Inbetriebnahme

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

Es wird empfohlen, die Füllstandskalibrierung (Parameter „Leerabgleich“ alternativ „Füllstand setzen“) mittels Peilmessung durchzuführen.

6.1.2 Bedienung

Abgleich der Messstelle:

Messbefehl = „Level“ → „Leerabgleich“ (engl. Empty), alternativ „Füllstand setzen“. Danach zeigt das Gerät den Füllstand an.

Methoden der Geräteparametrierung:

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

1. Bestätigungskonzept:

   Nachgewiesenes unabhängiges Überprüfen eingegebener sicherheitsrelevanter Parameter.

2. Verriegelungskonzept:

   Verriegelung des Gerätes nach erfolgter Parametrierung (gemäß SIL Normen gefordert).

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

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

Die Methoden zur Geräteparametrierung des Micropilot ist im Abschnitt „Methoden der Geräteparametrierung" dem zugehörigen Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zu entnehmen.

Verriegelung und Entriegelung im „Expertenmodus":

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

Die WHG-Verriegelung ist analog zur SIL-Verriegelung. Lediglich der Verriegelungscode unterscheidet sich:

- WHG: 7450
- SIL: 7452
- SIL+WHG: 7454

Weitere Hinweise:

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

6.2 Einstellhinweise zur Auswerteeinheit

6.2.1 Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Messeinrichtung

Bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Messeinrichtung muss am nachfolgenden Grenzwertgeber (3) (z.B. RMA42) der Grenzwert, welcher entsprechend ZG-ÜS Anhang 1 zu ermitteln ist, eingegeben werden.

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

6.2.2 Einstellhinweise bei Verwendung des Standaufnehmers als Grenzwertgeber

Bei Verwendung des Standaufnehmers als kontinuierliche Messeinrichtung und Grenzwertgeber muss der Grenzwert, welcher entsprechend ZG-ÜS Anhang 1 zu ermitteln ist, am Gerät eingestellt werden.

Einstellung Digitales E/A-Modul (IOM-Digital):

- Binäres Signal:
  1. Zuerst ist ein Alarmblock (Alarm 1, ... Alarm 4) für die Grenzwerteinstellungen zu wählen. (Setup → Erweitertes Setup → Applikation → Alarm → Alarm X)
  2. Alarm konfigurieren „Alarm Modus = An", „Quelle Alarm Wert = Tankfüllstand" zuweisen. Die Schaltpunkte „HH Alarm Wert" oder „H Alarm Wert" müssen entsprechend der Anwendung in einem gültigen Bereich innerhalb der HH oder H Grenzen liegen.
  3. Alarm dem Digitalausgang zuweisen: „Betriebsart = Ausgang passiv" (Setup → Erweitertes Setup → Ein/Ausgang → Digital Xy-z)
  4. „Quelle Digitaleingang" = ausgewählten Alarmblock: Alarm 1 Alle, ... Alarm 4 Alle einstellen.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

5. „Genutzt für SIL/WHG = Aktiviert"
   → D.h. das Relais wird bei den oberen Schaltpunkten schalten, sowie bei Fehlern.

Einstellung 4-20 mA HART E/A-Moduls (IOM-Analog):

- Analoges Signal:
  1. Im Menü „Betriebsart" „4..20mA Ausgang oder HART Slave+4..20mA Ausgang" auswählen. (Setup → Erweitertes Setup → Ein/Ausgang → Analog I/O X1-3)
  2. Als „Quelle Analog" „Tankfüllstand" einstellen.
  3. Der „0 % Wert" muss richtig eingestellt werden. Dieses ist der Wert, dem 4 mA entsprechen sollen.
  4. Der „100 % Wert" muss richtig eingestellt werden. Dieses ist der Wert, dem 20 mA entsprechen sollen.
  5. Die Einstellung „Genutzt für SIL/WHG" muss auf „Aktiviert" stehen.
- Grenzsignal:

  Die Einstellung verläuft wie beim analogen Signal, jedoch ist in Punkt 4 der 100%-Wert so einzustellen, dass dieser der gewünschten Schaltschwelle entspricht.

  Dabei müssen die von den Standards (z.B. NAMUR43 / US) vorgesehenen geringfügig erweiterten Grenzen des zulässigen Strombereichs beachtet werden.

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

6.2.3 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 entweder über die LCD-Anzeige, ein HART-Handbediengerät oder wahlweise über PC-Fernparametrierung mittels geeigneter Bediensoftware vorgenommen werden.

Die Grenzwerte der Überfüllsicherung werden je nach Typ im Standaufnehmer abgelegt und dort überwacht. Der Anwender muss mit der Bedienung der Geräte vertraut sein (Bedienungsanleitung (BA)).

6.2.4 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 berechnet werden. Aufgrund des zulässigen Füllungsgrades ist mit Hilfe der ZG-ÜS Anhang 1, der Flüssigkeitsstand zu ermitteln, der der Ansprechhöhe der Überfüllsicherung A entspricht.

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

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

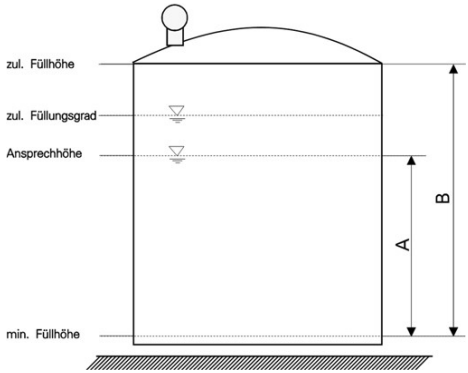


Bild 6-2 Tank mit Darstellung der Füllhöhen

Für die Größe des Grenzsignals Xe, welche der Ansprechhöhe entspricht, gilt:

Einheitssignal 4...20 mA	$Xe_0 = \frac{A \times (20-4)}{H} + 4\ mA$

6.2.5 Einstellungen die die Reaktionszeit des Standaufnehmers beeinflussen

Folgende Einstellungen sind bei der Berechnung der zulässigen Füllhöhe und Alarme zu berücksichtigen:

Pfad/Parameter	Default	Eingabe	Beschreibung	Kommentar / WHG / SIL-Mode
Setup → Erweitertes Setup → Ein/Ausgang → Analog I/O X1-3 → Dämpfungsfaktor	0s	0...999.9s	Bestimmt die Dämpfungskonstante IOM-Analog.	eingestellter Wert wird übernommen
Setup → Erweitertes Setup → Applikation → Alarm → Alarm → Dämpfungsfaktor	0s	0...999.9s	Bestimmt die Dämpfungskonstante Alarm.	eingestellter Wert wird übernommen
Experte → Ein/Ausgang → Digital Xx-x → Dämpfungsfaktor	5s	1...10s	Bestimmt die Dämpfungskonstante[1)] IOM-Digital.	Nur im Experten-Menü. Wert muss für die eingestellte Zeit stabil sein. eingestellter Wert wird übernommen
Setup -> Erweitertes Setup -> Sicherheitseinstellungen -> Verzögerung Echoverlust	60 s	0 ... 99999,9 s	Bestimmt die Dämpfungskonstante bei Echoverlust [1)]	eingestellter Wert wird übernommen
Experte -> Sensor -> Filteroptionen -> Integrationszeit	20 s	0 ... 200000,0 s	Bestimmt die Dämpfungskonstante Integrationszeit[2)]	Nur im Experten-Menü. eingestellter Wert wird übernommen
Experte-> Sensor-> Filteroptionen -> Totzeit	5 s	0 ... 60 s	Bestimmt die Dämpfungskonstante Totzeit[2)]	Nur im Experten-Menü. Zwangsumstellung auf 5 s

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Erweitertes Setup -> Applikation -> Grundabgleich -> Füllstand -> Blockdistanz	800 mm	Positive Gleitkommazahl	Bestimmt die Blockdistanz	eingestellter Wert wird übernommen

Tabelle 6-1 Verzögerungszeiten Messumformer

Hinweis: [1] Als „voreingestellte Verzögerung" (Werkseinstellung) ist die Summe zu berücksichtigen; bei Echoverlust wirken die Dämpfungen, beschrieben unter [2] nicht
[2] für schnelle Füllstandänderungen, bei denen kein Echoverlust auftritt ist die Summe der wirksamen Zeiten maßgebend

Alle zutreffenden Parametersind als Summe bei der Ermittlung der Ansprechhöhe zu berücksichtigen.

Alle in Tabelle 6-1 gelisteten Parameter sind im WHG-Moduls gesperrt, werden aber nicht auf den Default-Wert zurückgesetzt (außer der Totzeit).

Alle Parameter die im WHG-Modus zwangseingestellt werden sind im Sicherheitshandbuch (SD) beschrieben.

Weitere Angaben sind in den entsprechenden Betriebsanleitungen (BA) und Beschreibungen der Geräteparater (GP) zu entnehmen.

7 Betriebsanweisung

Jedem Gerät wird eine Bedienungsanleitung (BA) beigefügt. Diese enthält weitere Angaben über Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme. Vor Montage und Inbetriebsetzung ist die Bedienungsanleitung mit den Hinweisen über die zweckmäßigen Einbauanordnungen zu beachten. Für die weiteren Zusatzgeräte der Überfüllsicherung sind ebenfalls die Bedienungsanleitungen zu beachten.

8 Wiederkehrende Prüfungen

Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherungen ist in angemessenen Zeitabständen, mindestens einmal im Jahr zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitraum 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 (Anschluss funktionshemmender Fehler), kann die Prüfung auch durch Simulieren des entsprechenden Ausgangssignals durchgeführt werden. Weiter Hinweise zur Prüfmethodik können z.B. der Richtlinie VDI/VDE 2180, Blatt 4 entnommen werden.

8.1 Möglichkeiten zur wiederkehrende Prüfung

Die wiederkehrende Prüfung des Geräts kann wie folgt durchgeführt werden:

- Prüfablauf A: Anfahren des Füllstandes im Originalbehälter.
- Prüfablauf B: Geräte-Selbsttest, Simulation des Füllstands und Überprüfung der Füllstandmessung bei einem beliebigen Füllstand.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

- Prüfablauf D: Ausbauen des Geräts und Eintauchen in ein Medium vergleichbarer Eigenschaften, keine Veränderung des Füllstands im Behälter erforderlich.

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

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung:

Prüfablauf A

Vorbereitung:

1. Geeignetes Messgerät anschließen:
   - 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog): Strommessgerät (empfohlene Genauigkeit besser ±0,1 mA) am Stromausgang anschließen.
   - Digitales E/A-Modul (IOM-Digital): Durchgangsprüfer oder Widerstandmessgerät (empfohlene Genauigkeit besser ±0,1 Ω) an Digitalausgang anschließen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung:

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

Prüfablauf B

Vorbereitung

1. Betriebsmode (z.B. WHG) deaktivieren, dazu im Bedienmenü „Setup > Erweitert. Setup > WHG deaktiv." wählen und den entsprechenden Entriegelungscode eingeben:
   - WHG: 7450
2. Geeignetes Messgerät anschließen:
   - 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog): Strommessgerät (empfohlene Genauigkeit besser ±0,1 mA) am Stromausgang anschließen.
   - Digitales E/A-Modul (IOM-Digital): Durchgangsprüfer oder Widerstandmessgerät (empfohlene Genauigkeit besser ±0,1 Ω) an Digitalausgang anschließen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung:

1. Nur bei Verwendung des 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog):
   Bei einem beliebigen Füllstand innerhalb des Messbereichs den vom Gerät angezeigten Ist-Messwert ablesen oder den Ist-Ausgangsstrom ermitteln und mit dem durch den aktuellen Füllstand bestimmten Sollwert vergleichen. Stimmen die Werte innerhalb der für die Messung erforderlichen Genauigkeit überein, ist dieser Teil des Tests bestanden.
2. Geräte-Selbsttest durchführen. Dazu im Menü[1)] in der Liste „Experte → Sensor → Sensor Diagnose → Starte Selbsttest". Einstellen: „Self check = Starten". Wenn nach Durchführung des Self check die Meldung „Status Selbsttest = bestanden" erscheint ist dieser Teil des Tests bestanden.

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Alle Rechte vorbehalten. Das Kopieren dieses Dokuments und die Verwendung von Teilen aus diesem Dokument ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser SE+Co. KG nicht erlaubt.

3. Füllstand unmittelbar unterhalb des zu überwachenden Grenzstandes simulieren. Dazu navigieren zu „Diagnose → Simulation", dann „Simulation Distanz On = An" einstellen. Einen Füllstand direkt unterhalb der zu überwachenden Füllstandgrenze simulieren. Um den Füllstand zu simulieren muss der Füllstand zur Distanz (eingegebener Wert) berechnet werden (Füllstand = Leerabgleich - Distanz).
4. Ausgangsstrom ablesen bzw. Relaisstatus feststellen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
5. Füllstand unmittelbar oberhalb des zu überwachenden Grenzstandes simulieren.
6. Ausgangsstrom ablesen bzw. Relaisstatus feststellen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten.
7. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Strom bzw. Relaisstatus bei Punkt 2. nicht zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion, der Strom bzw. Relaisstatus bei Punkt 4. jedoch zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion führt.

Vorsicht!

Nach der Simulation muss der Simulationsmodus beendet werden und das Gerät wieder in den Messbetrieb (Messbefehl = Level) versetzt werden.

[1] Bei Auswahl der Menügruppe „Experte" wird am Display ein Freigabecode abgefragt. Wenn unter „Setup → Erweitert. Setup → Freig.code def." ein Freigabecode definiert wurde, dann muss dieser hier eingegeben werden. Falls kein Freigabecode definiert wurde, kann die Abfrage durch Drücken der „E"-Taste quittiert werden.

Prüfablauf D

Vorbereitung

1. Prüfbehälter mit Medium (vergleichbare Dielektrizitätskonstante wie die des zu messenden Mediums) bereitstellen.

Einbauhinweise siehe Betriebsanleitungen:

2. Betriebsmode (z.B. WHG) deaktivieren. Dazu im Bedienmenü „Setup > Erweitert. Setup > WHG deaktiv." wählen und den entsprechenden Entriegelungscode eingeben:
   - WHG: 7450
3. Gerät ausbauen und in Prüfbehälter montieren.
4. Geeignetes Messgerät anschließen:
   - 4-20 mA HART E/A-Modul (IOM-Analog): Strommessgerät (empfohlene Genauigkeit besser ±0,1 mA) am Stromausgang anschließen.
   - Digitales E/A-Modul (IOM-Digital): Durchgangsprüfer oder Widerstandmessgerät (empfohlene Genauigkeit besser ±0,1 Ω) an Digitalausgang anschließen.

Ablauf der wiederkehrenden Prüfung:

→ Prüfablauf A.

Vorsicht!

Nach erneuter Montage im Originalbehälter muss der entsprechende Betriebsmode wieder aktiviert werden. Falls die Parametrierung verändert wurde (z.B. Leerabgleich) muss der vorherige Zustand wiederhergestellt werden.

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

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Endress+Hauser

People for Process Automation

All rights reserved. Passing on and copying of this document, use and communication of its contents not permitted without written authorization from Endress+Hauser SE+Co. KG.

Anhang 1

Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern

1 Allgemeines

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

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

2 Zulässiger Füllungsgrad

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

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

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

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

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

2. Für unterirdische Behälter mit einer 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 $150 \bullet 10^{-5}$/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 Erdgleiche 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 Volumenstrom kann entweder durch Messungen (Umpumpen einer definierten Flüssigkeitsmenge) ermittelt werden oder ist der Pumpenkennlinie zu entnehmen. Bei Behältern nach DIN 4119 ist der zulässige Volumenstrom auf dem Behälterschild angegeben.

3.2 Schließverzögerungszeiten

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

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

3.3 Nachlaufmenge

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

4 Festlegung der Ansprechhöhe für die Überfüllsicherung

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

Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen

Betriebsort: _____

Behälter-Nr.: _____ Nennvolumen: _____ (m^3)

Überfüllsicherung: Hersteller/Typ: _____

Zulassungsnummer: _____

1 Max. Volumenstrom (Q_{max}): _____ (m^3/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:

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

3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

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

Gesamte Nachlaufmenge ($V_{ges} = V_1 + V_2$) _____ (m^3)

4 Ansprechhöhe

4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: _____ (m^3)

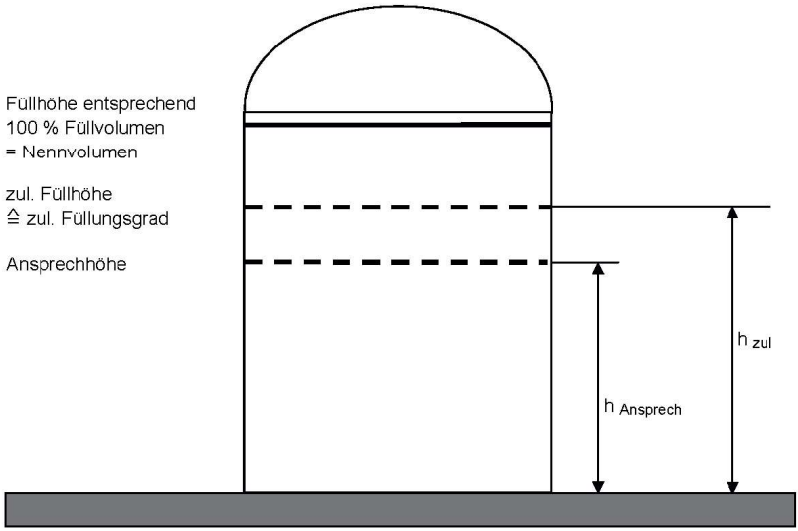
4.2 Nachlaufmenge: _____ (m^3)

Menge bei Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): _____ (m^3)

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.

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

Berechnung der Größe des Grenzsignals bei

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

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

b) Einheitssignal 4 bis 20 mA

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

Anhang 2

Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen

1 Geltungsbereich

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

2 Begriffe

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

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

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

(4) Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrücke 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 Grenzsignalgeber (3) zugeführt, der das Signal mit einstellbaren Grenzwerten vergleicht und binäre Ausgangssignale liefert.

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

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

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

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

4 Einbau und Betrieb

4.1 Fehlerüberwachung

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

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

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

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

4.2 Steuerluft

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

4.3 Fachbetriebe

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

5 Prüfungen

5.1 Prüfung vor Erstinbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme nach Stilllegung

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

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

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

5.2 Wiederkehrende Prüfung

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

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

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

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

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

5.3 Dokumentation

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

5.4 Wartung

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

Endress+Hauser SE+Co. KG

Z-65.16-588

71640617