



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services

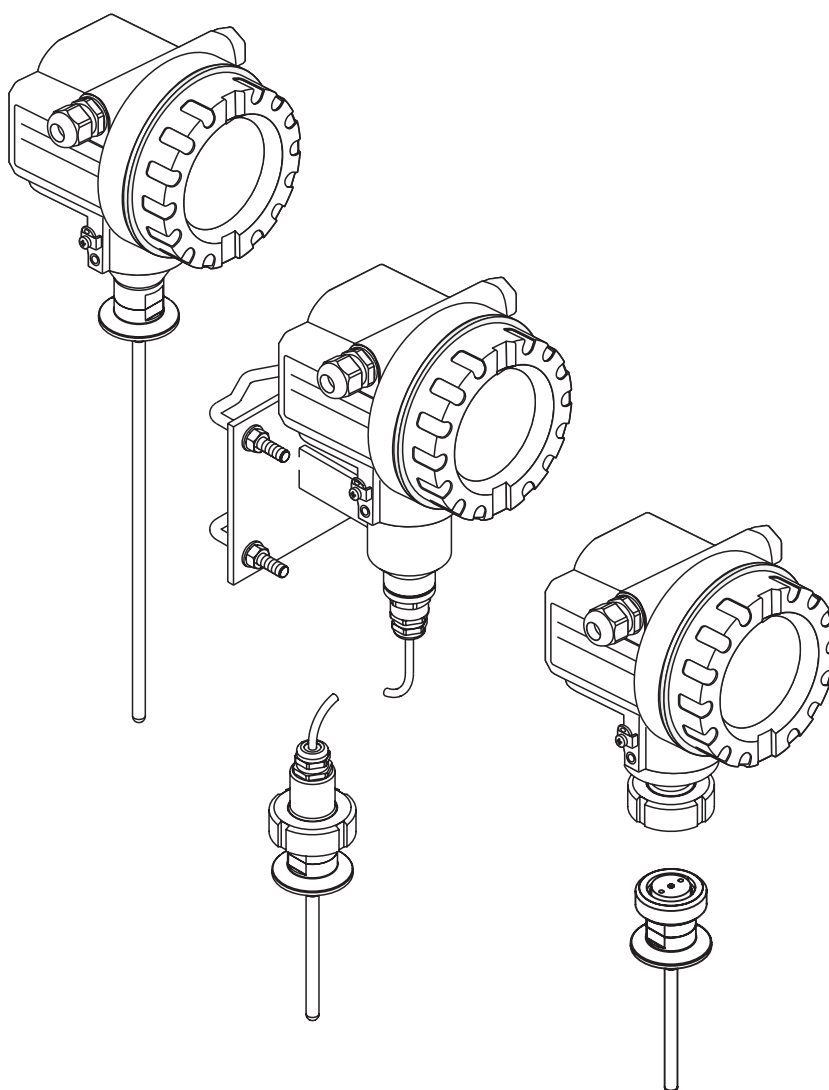


Solutions

Betriebsanleitung

Levelflex M FMP43

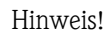
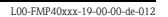
Geführtes Füllstand-Radar



BA00358F/00/DE/13.10
71120305

gültig ab Software-Version:
01.04.zz

Endress+Hauser



Einen **Überblick über alle Gerätefunktionen** finden Sie ab, → 94.

Die Betriebsanleitungen finden Sie auch auf unserer Homepage: www.endress.com

Inhaltsverzeichnis

| | | | | | |
|----------|--|-----------|-----------------------------|--|-----------|
| 1 | Sicherheitshinweise | 4 | 8 | Zubehör | 78 |
| 1.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 4 | 8.1 | Wetterschutzhaube | 78 |
| 1.2 | Montage, Inbetriebnahme, Bedienung | 4 | 8.2 | Einschweissadapter | 78 |
| 1.3 | Betriebssicherheit und Prozesssicherheit | 4 | 8.3 | Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40 | 79 |
| 1.4 | Sicherheitszeichen und -symbole | 5 | 8.4 | Commubox FXA291 | 80 |
| 2 | Identifizierung | 6 | 8.5 | ToF Adapter FXA291 | 80 |
| 2.1 | Gerätebezeichnung | 6 | 8.6 | Proficard | 80 |
| 2.2 | Lieferumfang | 8 | 8.7 | Profiboard | 80 |
| 2.3 | Zertifikate und Zulassungen | 8 | 8.8 | Schutzdeckel | 80 |
| 2.4 | Marke | 8 | 8.9 | Kalibrations-Kit | 80 |
| 3 | Montage | 9 | 9 | Störungsbehebung | 81 |
| 3.1 | Warenannahme, Transport, Lagerung | 9 | 9.1 | Fehlersuchanleitung | 81 |
| 3.2 | Einbaubedingungen | 10 | 9.2 | Systemfehlermeldungen | 82 |
| 3.3 | Einbau | 15 | 9.3 | Anwendungsfehler | 84 |
| 3.4 | Einbaukontrolle | 20 | 9.4 | Ersatzteile | 86 |
| 3.5 | Reinigung der Sonde | 21 | 9.5 | Rücksendung | 87 |
| 4 | Verdrahtung | 24 | 9.6 | Entsorgung | 87 |
| 4.1 | Verdrahtung auf einen Blick | 24 | 9.7 | Softwarehistorie | 87 |
| 4.2 | Anschluss Messeinheit | 27 | 9.8 | Kontaktadressen von Endress+Hauser | 87 |
| 4.3 | Anschlussempfehlung | 29 | 10 | Technische Daten | 88 |
| 4.4 | Schutzart | 29 | 10.1 | Weitere technische Daten | 88 |
| 4.5 | Anschlusskontrolle | 29 | 11 | Anhang | 94 |
| 5 | Bedienung | 30 | 11.1 | Bedienmenü PA (Anzeigemodul) | 94 |
| 5.1 | Bedienung auf einen Blick | 30 | 11.2 | Patente | 96 |
| 5.2 | Anzeige- und Bedienelemente | 32 | Stichwortverzeichnis | 98 | |
| 5.3 | Vor-Ort-Bedienung | 34 | | | |
| 5.4 | Anzeige und Bestätigen von Fehlermeldungen | 37 | | | |
| 5.5 | Kommunikation PROFIBUS PA | 38 | | | |
| 6 | Inbetriebnahme | 53 | | | |
| 6.1 | Installations- und Funktionskontrolle | 53 | | | |
| 6.2 | Messgerät einschalten | 53 | | | |
| 6.3 | Grundabgleich | 54 | | | |
| 6.4 | Grundabgleich mit Display VU331 | 56 | | | |
| 6.5 | Blockdistanz | 65 | | | |
| 6.6 | Hüllkurve mit VU331 | 67 | | | |
| 6.7 | Funktion "Hüllkurvendarstellung" (OE3) | 68 | | | |
| 6.8 | Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm | 71 | | | |
| 7 | Wartung | 77 | | | |
| 7.1 | Außenreinigung | 77 | | | |
| 7.2 | Reparatur | 77 | | | |
| 7.3 | Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten | 77 | | | |
| 7.4 | Austausch | 77 | | | |

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Levelflex M ist ein kompaktes Füllstandmeßgerät für die kontinuierliche Messung in Flüssigkeiten, Messprinzip: geführtes Füllstand Radar / TDR: **T**ime **D**omain **R**eflectometry.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Der Levelflex M ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn er jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z. B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zulässt.

1.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit

Während Parametrierung, Prüfung und Wartungsarbeiten am Gerät müssen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.













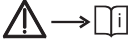
Explosionsgefährdeter Bereich

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Stellen Sie sicher, daß das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

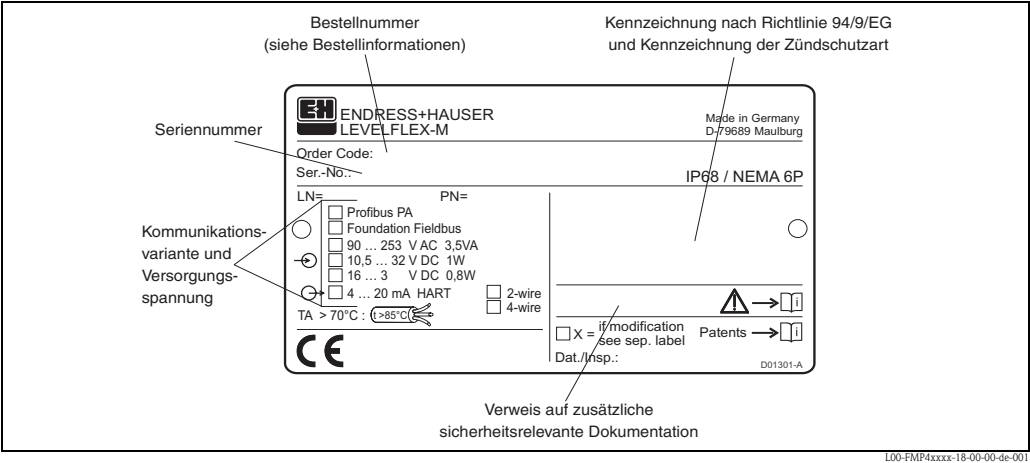
| Sicherheitshinweise | |
|---|--|
|  | Warnung! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen. |
|  | Achtung! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können. |
|  | Hinweis! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können. |
| Zündschutzart | |
|  | Explosionssgeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nicht explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden. |
|  | Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben. |
|  | Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlussleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen. |
| Elektrische Symbole | |
|  | Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt. |
|  | Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt. |
|  | Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist. |
|  | Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. |
|  | Äquipotentialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: dies kann z. B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis. |
|  | Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel Besagt, dass die Anschlusskabel einer Temperatur von mindestens 85 °C standhalten müssen. |
|  | Sicherheitshinweis Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung. |

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Typenschild

Dem Gerätetypenschild können Sie folgende technische Daten entnehmen:



Informationen auf dem Typenschild des Levelflex M FMP43

2.1.2 Produktübersicht

In dieser Darstellung wurden Varianten, die sich gegenseitig ausschließen, nicht gekennzeichnet.

| | | |
|----|--------------------------------------|---|
| 10 | Zulassung: | A Ex-freier Bereich 1 ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 7 ATEX II 1/2 G Ex d (ia) IIC T6 5 ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3 D 3 ATEX II 2G Ex emb (ia) IIC T6 2 ATEX II 1/2 D, Alu Blinddeckel 4 ATEX II 1/3 D M FM DIP Cl. II Div. 1 Gr. E-G N.I. S FM IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2 T FM XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, Zone 1, 2 N CSA General Purpose P CSA DIP Cl. II Div.1 Gr.G +coal dust, N. I. U CSA IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2 V CSA XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2 K TIIS Ex ia IIC T4 (In Vorbereitung) I NEPSI Ex ia IIC T6 (In Vorbereitung) Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez. |
| 20 | Sonde: | 300 mm - 4000 mm/12 in - 157 in K mm, Stab 8 mm, 316L, Ra < 0.76 µm/30 µin M in, Stab 8 mm 316L, Ra < 0.76 µm/30 µin S mm, Stab 8 mm,316L, elektropoliert Ra < 0.38 µm/15 µin T in, Stab 8 mm 316L, elektropoliert Ra < 0.38 µm/15 µin Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez. |
| 30 | O-Ring Werkstoff; Temperatur: | 5 EPDM, FDA, USP Cl. VI; - 20 °C...130 °C 6 Kalrez, FDA, USP Cl. VI; - 20 °C...150 °C 9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez. |

2.2 Lieferumfang



Achtung!

Beachten Sie unbedingt die in Kapitel "Warenannahme, Transport, Lagerung", → 9 aufgeführten Hinweise bezüglich Auspacken, Transport und Lagerung von Messgeräten!

Der Lieferumfang besteht aus:

- Gerät montiert
- Optionales Zubehör (→ 78)
- CD-ROM mit dem Endress+Hauser-Bedienprogramm
- Kurzanleitung KA00189F/00/A2 (Grundabgleich/Fehlersuche), im Gerät untergebracht
- Kurzanleitung KA01048F/00/DE für eine schnelle Inbetriebnahme (dem Gerät beigelegt)
- Zulassungsdokumentationen, soweit nicht in der Betriebsanleitung aufgeführt
- CD-ROM mit weiteren technischen Dokumentationen, z. B.
 - Technische Information
 - Betriebsanleitung
 - Beschreibung der Gerätefunktionen

2.3 Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebsicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät berücksichtigt die einschlägigen Normen und Vorschriften, die in der EG-Konformitätserklärung gelistet sind und erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Kennzeichens.

2.4 Marke

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

Registrierte Marke der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Registrierte Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

PulseMaster®

Registrierte Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Deutschland

PhaseMaster®

Registrierte Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Maulburg, Deutschland

PROFIBUS®

Registrierte Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind. Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

3.1.2 Transport zur Messstelle



Achtung!

Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg beachten. Messgerät darf für den Transport nicht am Sondenstab angehoben werden.

3.1.3 Lagerung

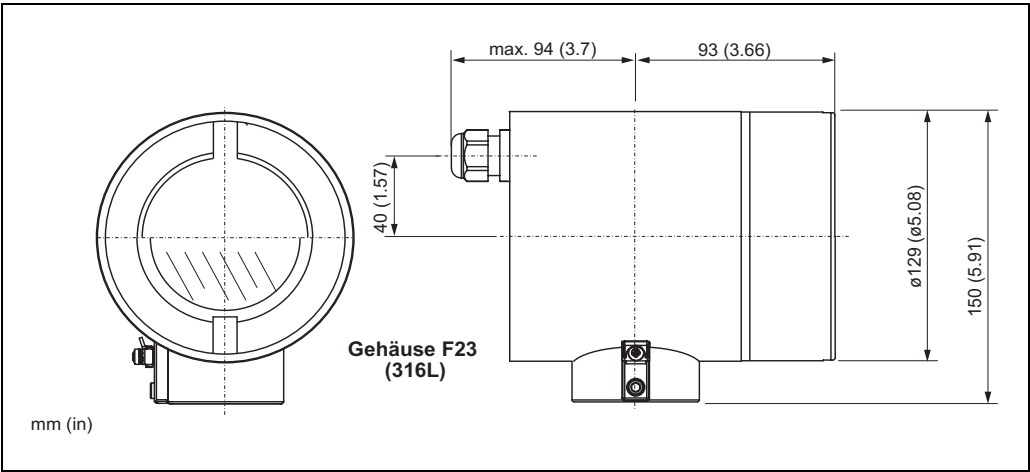
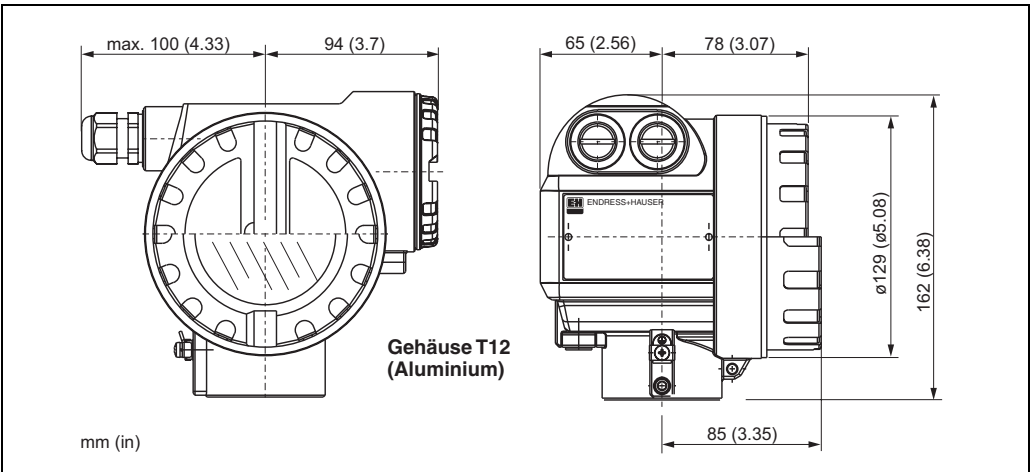
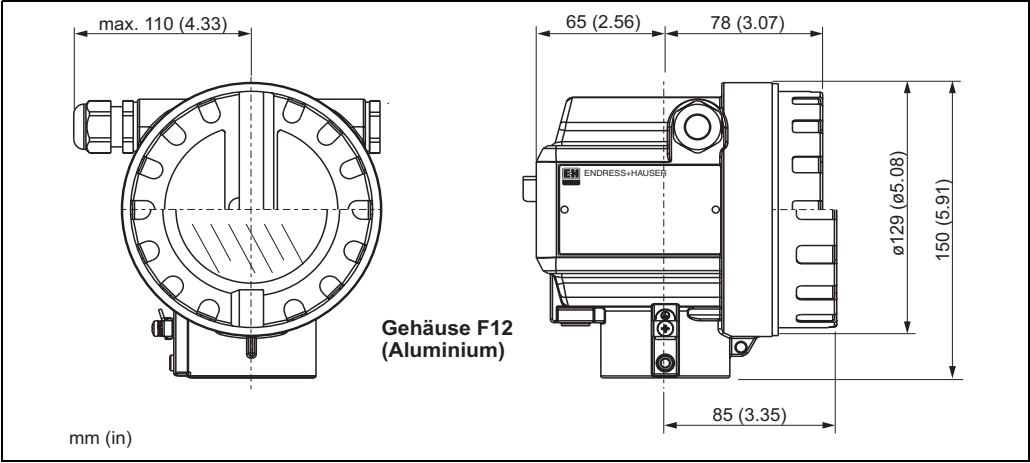
Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.

Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt -20 °C...+80 °C.

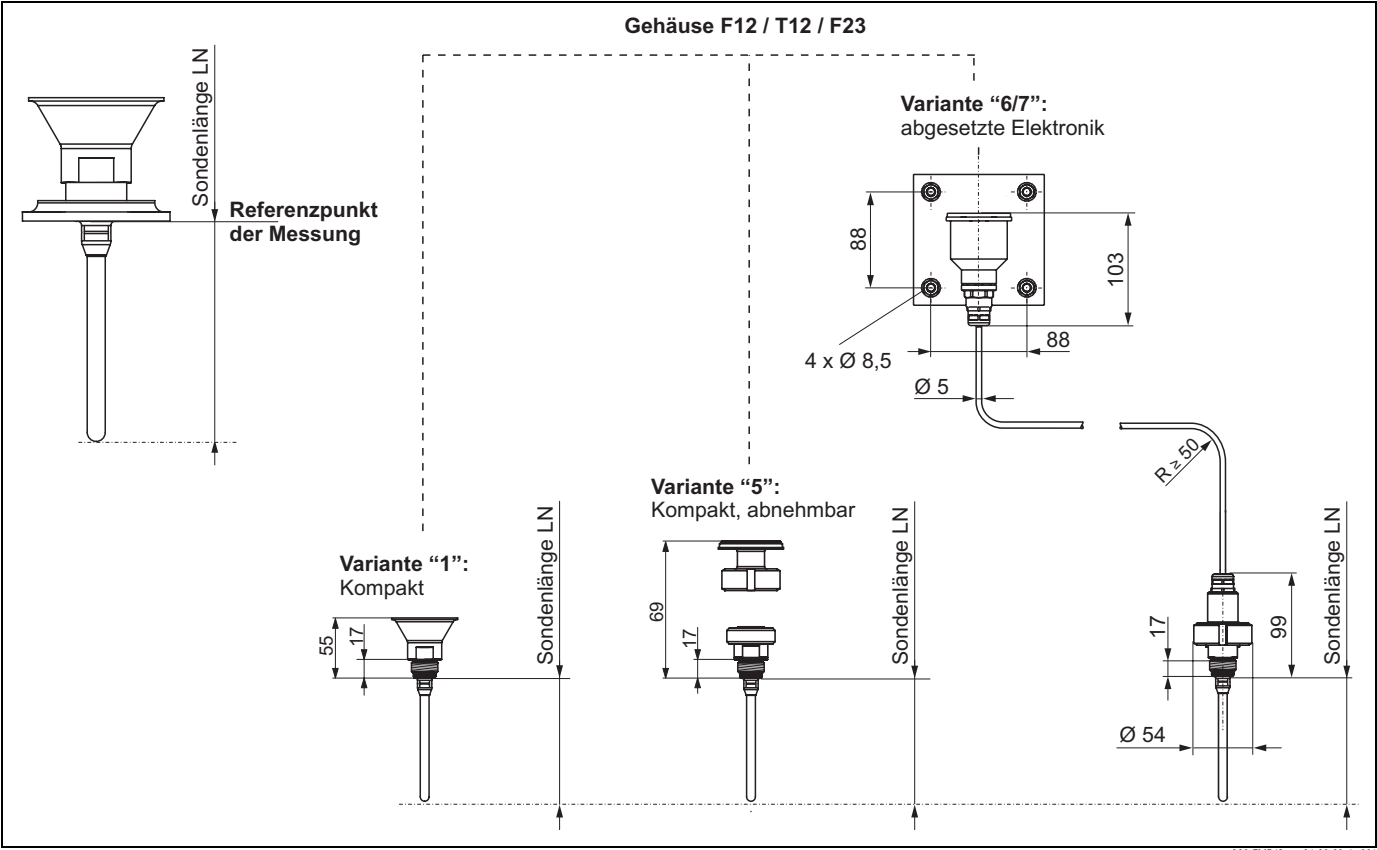
3.2 Einbaubedingungen

3.2.1 Einbaumaße

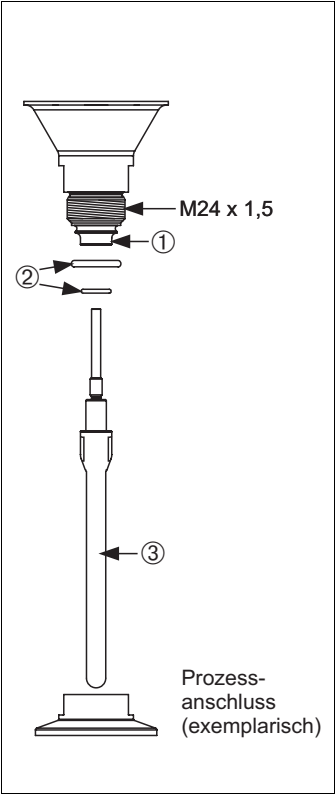
Gehäuseabmessungen



Sonden - Abmessungen und Werkstoffe



L00-FMP43xxx-06-00-00-de-001



① Isolator

| Material | Zulassung |
|-----------------|---------------------|
| Ketron PEEK LSG | FDA, 3A, USP Cl. VI |

② O-Ring (siehe Merkmal 30 in "Bestellinformationen")

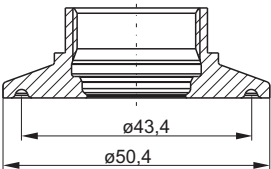
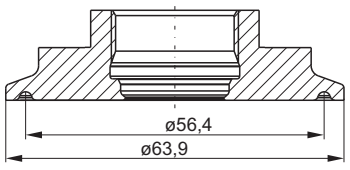
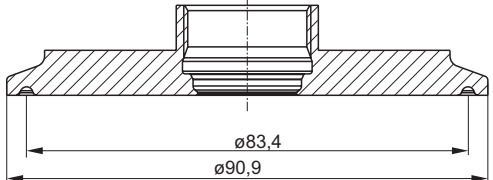
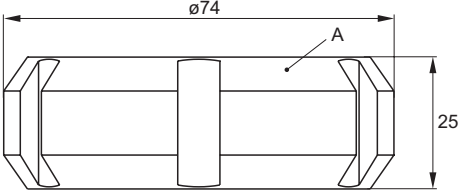
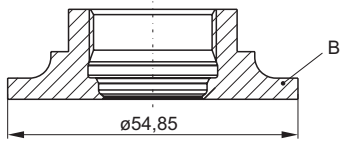
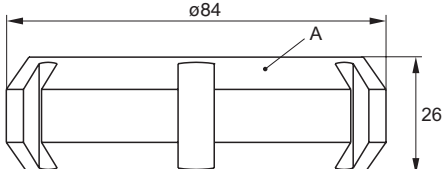
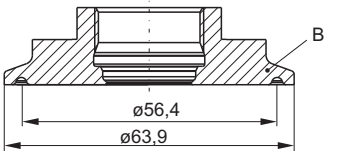
| Material | Zulassung | Temperaturbereich | Ausprägung |
|------------------------------|---------------------|--|------------|
| EPDM Freudenberg 70 EPDM 291 | FDA, 3A, USP Cl. VI | - 20 °C...+130 °C (funktional) - 20 °C...+121 °C (3A Class. II, USP Cl. VI) | 5 |
| FFKM DuPont Kalrez 6221 | | - 20 °C...+150 °C (funktional) - 20 °C...+149 °C (3A Class. I, USP Cl. VI) | 6 |

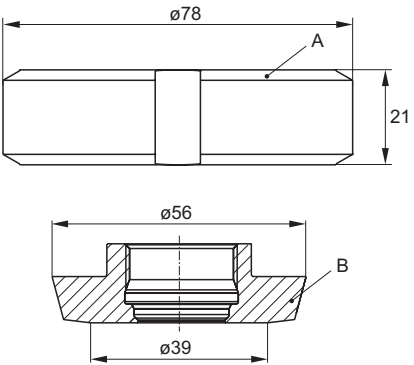
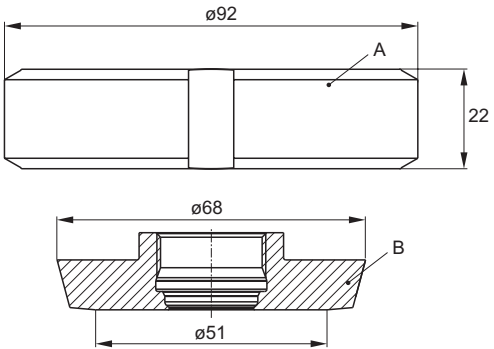
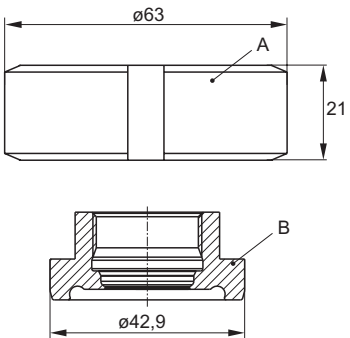
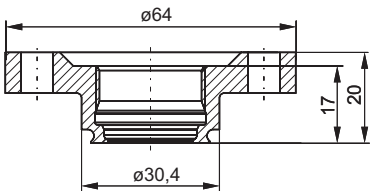
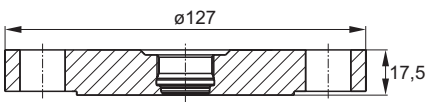
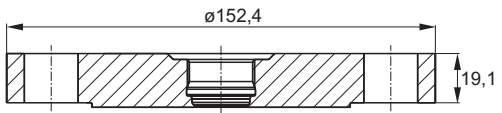
③ Sonde (siehe Merkmal 20 in "Bestellinformationen")

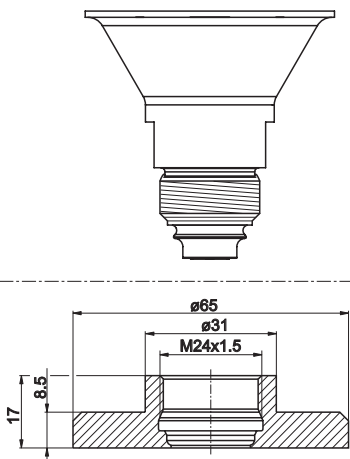
| Material | Ausführung | Ausprägung |
|---------------|----------------------------|------------|
| 316L (1.4435) | 0,76 µm Mechanisch poliert | K, M |
| | 0,38 µm Elektropoliert | S, T |
| Hasteloy C22 | Sondervariante auf Anfrage | Y |

Prozessanschlüsse - Abmessungen und Werkstoffe

Endress+Hauser liefert DIN/EN - Flansche in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435). Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur- Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab.18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

| Prozessanschluss | Bezeichnung | Ausführungen | Zulassungen | Variante |
|---|--|--|---|----------|
|  | Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 (1...1-1/2")* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435) | | | TCJ |
|  | Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2")* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 µm ■ 0,38 µm elektropliert | <ul style="list-style-type: none"> ■ EHEDG ■ ASME-BPE konform | TDJ |
|  | Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3") $P_{max} = 10 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435) | | | TFJ |
|   | SMS 1-1/2" PN25 mit Nutmutter* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435) | | | T7J |
|   | SMS 2" PN25 mit Nutmutter* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 µm | <ul style="list-style-type: none"> ■ EHEDG | TXJ |

| Prozessanschluss | Bezeichnung | Ausführungen | Zulassungen | Variante |
|---|--|---------------------------------------|-------------|----------|
|  | DIN11851 DN40 PN40 mit Nutmutter F40* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435) | | | MOJ |
|  | DIN11851 DN50 PN40 mit Nutmutter F50* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435) | ■ 0,76 µm | ■ EHEDG | MRJ |
|  | DIN11864-1 A DN25 Rohr DIN11850 mit Nutmutter F25* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435) | ■ 0,76 µm ■ 0,38 µm elektropoliert | | MAJ |
|  | NEUMO BioControl DN25 PN16* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435) | | | S1J |
|  | 1-1/2" 150lbs RF Flansch ANSI B16.5* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L | ■ 0,76 µm | | AEJ |
|  | 2" 150lbs RF Flansch ANSI B16.5* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L | | | AFJ |

| Prozessanschluss | Bezeichnung | Ausführungen | Zulassungen | Variante |
|---|---|---|-------------|----------|
|  | Gewinde M24 x 1,5 | | | U1J |
| | Sie benötigen folgenden Einschweissadapter: | | | |
| | Einschweissadapter Best. Nr.: 71041381 $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435) | Zubehör: Einschweissadapter ■ 0,76 µm | | |

3.3 Einbau

3.3.1 Montagewerkzeuge

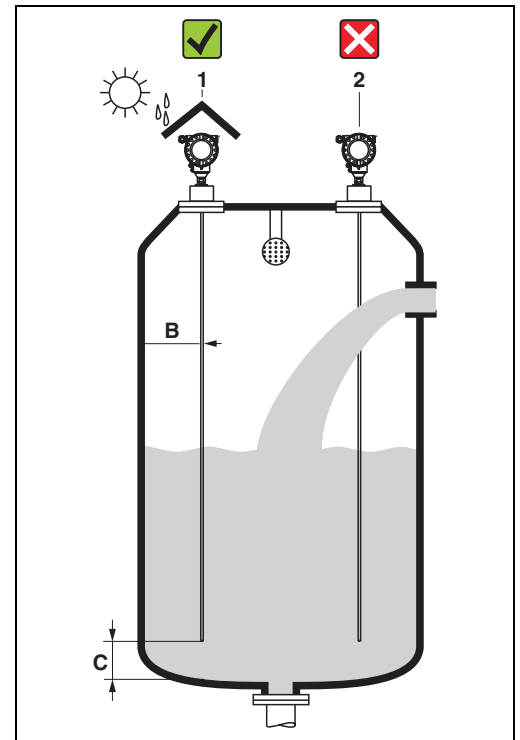
Für das Drehen des Gehäuses wird ein Innensechskantschlüssel 4 mm benötigt.

3.3.2 Allgemeine Hinweise

Verwenden Sie im Normalfall Stabsonden. Seilsonden werden verwendet für Messbereiche > 4 m oder wenn die Deckenfreiheit den Einbau von starren Sonden nicht zulässt.

Einbauort

- Sonde nicht in den Befüllstrom montieren (2).
- Sonde soweit von der Wand weg montieren (B), dass bei Ansatzbildung an der Wand ein Abstand der Sonde zu diesem Ansatz von min. 100 mm bleibt.
- Sonde mit möglichst großem Abstand zu Einbauten montieren.
- Mindestabstand des Sondenendes zum Behälterboden beträgt 10 mm.
- Bei der Installation im Freien wird eine Wetterschutzhaube (1) empfohlen. ("Zubehör", → 78).



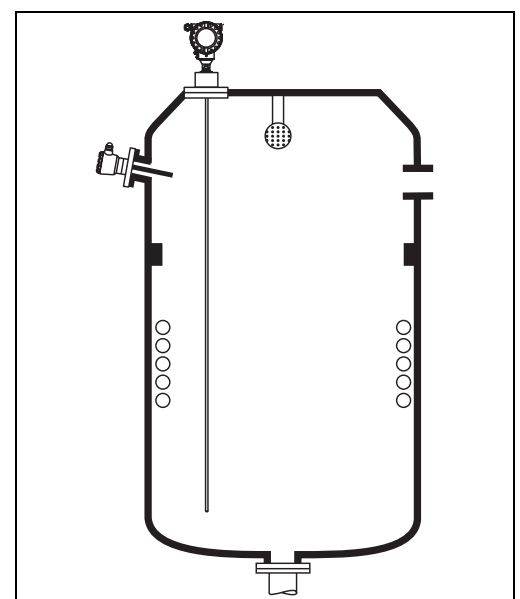
L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-001

Behältereinbauten

- Falls der Abstand zu Einbauten < 300 mm ist, muß eine Ausblendung durchgeführt werden und es kann die Meßfähigkeit eingeschränkt sein.
- Sonde darf während des Betriebs innerhalb des Messbereiches keine Einbauten berühren.

Optimierungsmöglichkeiten

Störeoausblendung: durch die elektronische Ausblendung von Störeoos kann die Messung optimiert werden.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-002



Hinweis!

Eine Berührung der Sonde mit der Behälterwand, Behälterboden und den Behältereinbauten muss ausgeschlossen werden.

3.3.3 Spezielle Hinweise

Beim Einbau in Behälter mit Rührwerk, seitliche Belastbarkeit von Stabsonden beachten:

- 10 Nm mit 316L (1.4435)
- 16 Nm mit Hasteloy C22 (auf Anfrage).

Die Formel zur Errechnung des auf die Sonde wirkenden Biegemoments M:

$$M = c_w \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \cdot d \cdot L \cdot (L_N - 0.5 \cdot L)$$

mit

c_w : Reibungsbeiwert

ρ [kg/m³]: Dichte des Mediums

v [m/s]: Strömungsgeschwindigkeit des Mediums, senkrecht zum Sondenstab

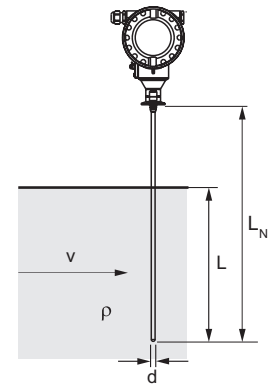
d [m]: Durchmesser des Sondenstabes (8 mm)

L [m]: Füllstand

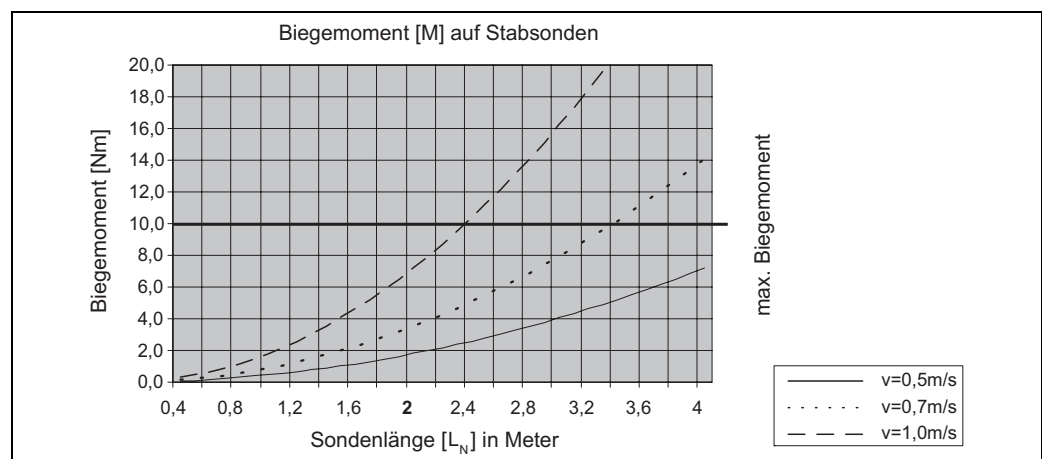
L_N [m]: Sondenlänge

Rechenbeispiel

| | |
|--|--|
| Reibungsfaktor [c_w] | 0,9 (unter Annahme einer turbulenten Strömung (hohe Reynoldszahl)) |
| Dichte [ρ] in kg/m ³ | 1000 (z. B. Wasser) |
| Sondendurchmesser [d] in m | 0,008 |
| $L = L_N$ (ungünstigste Bedingungen) | |

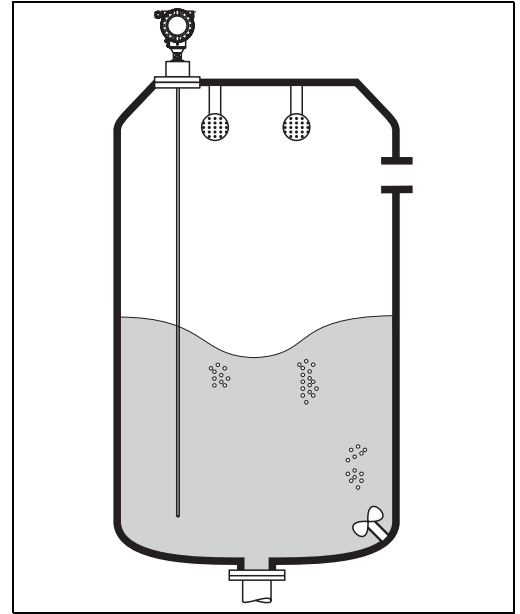


L00-FMP43xxx-16-00-00-xx-003



Die Sonde ist gegenüberliegend zum Rührwerk zu montieren.

Eventuell prüfen, ob nicht ein berührungsloses Verfahren, Ultraschall oder Füllstand-Radar besser geeignet ist, vor allem, wenn das Rührwerk große mechanische Belastungen an der Sonde erzeugt.

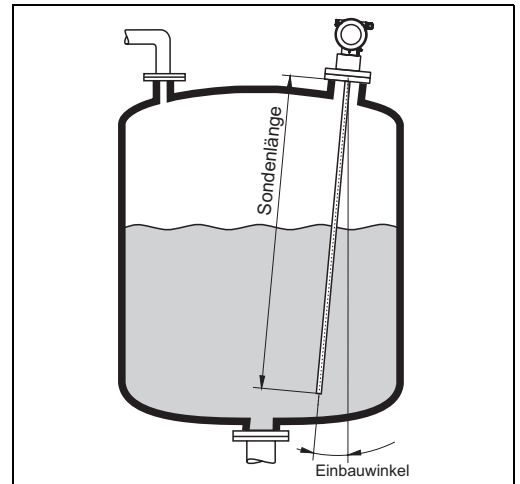


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-005

3.3.4 Hinweise zu besonderen Einbausituationen

Schräger Einbau

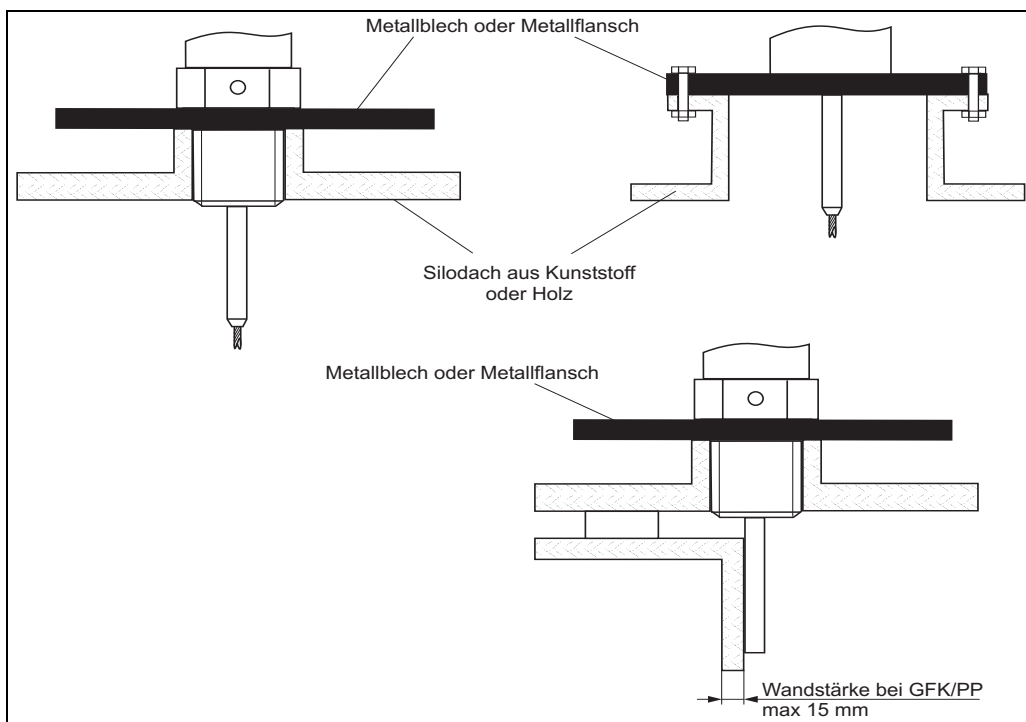
- Die Sonde soll aus mechanischen Gründen möglichst senkrecht eingebaut werden.
- Bei schrägem Einbau muss die Sondenlänge abhängig vom Einbauwinkel begrenzt werden.
 - bis 1 m = 30°
 - bis 2 m = 10°
 - bis 4 m = 5°.



L00-FMP43xxx-17-00-00-de-048

Einbau in Kunststoffbehältern

Bitte beachten Sie, daß das Messprinzip "Geführtes Füllstand-Radar" am Prozessanschluss eine metallische Fläche benötigt! Beim Einbau von Stab- und Seilsonden in Kunststoffsilos, bei denen auch die Silodecke aus Kunststoff besteht oder Silos mit Holzdecke, müssen die Sonden entweder in einem Metallflansch $\geq \text{DN50}$ (2") montiert werden, oder es muss ein Metallblech mit Durchmesser $\geq 200 \text{ mm}$ unter dem Einschraubstück montiert werden.



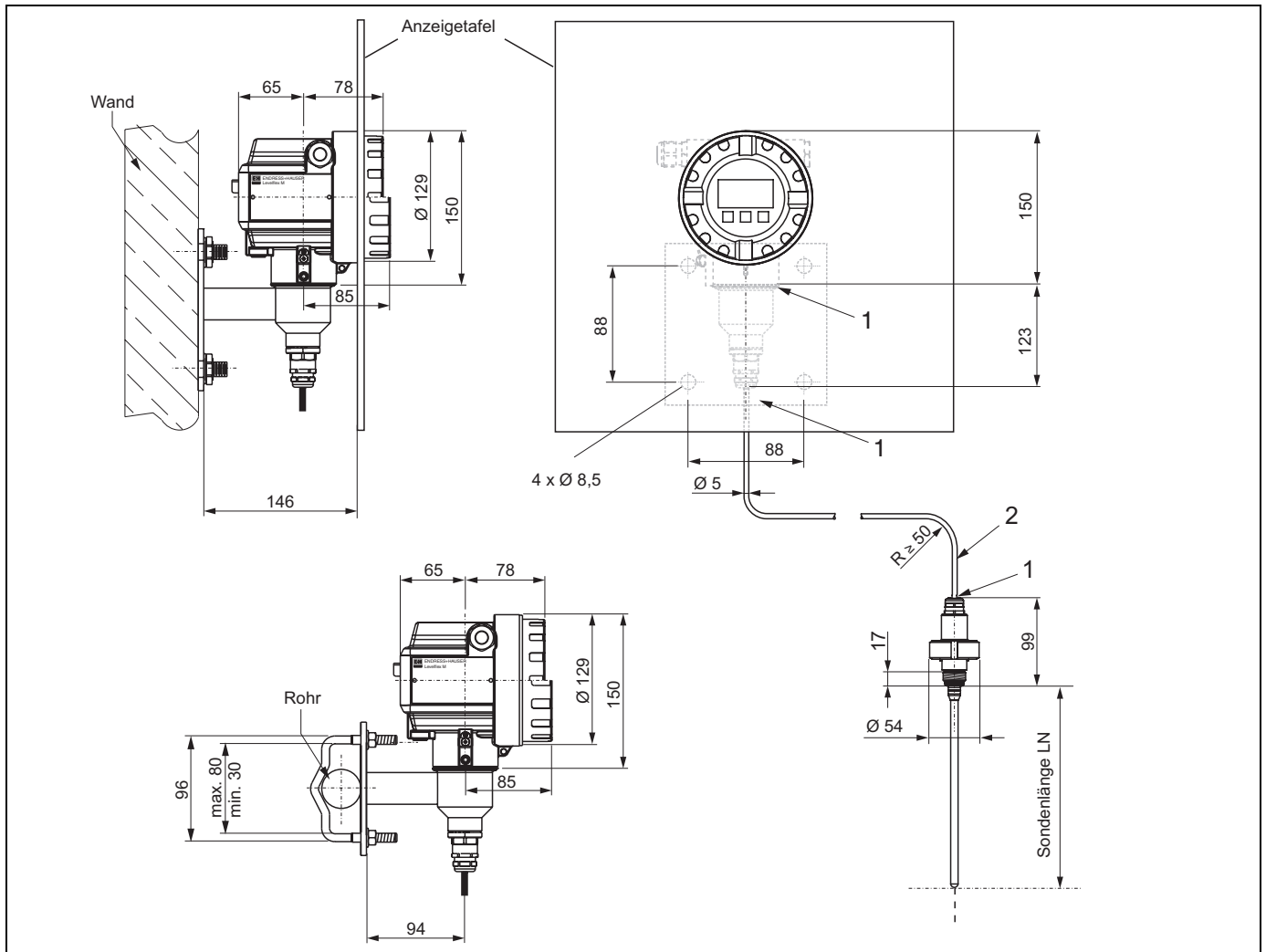
L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-018

3.3.5 Einbau bei schlecht zugänglichen Prozessanschlüssen

Einbau mit abgesetzter Elektronik

- Der Wand- und Rohrhalter ist im Lieferumfang enthalten und bereits vormontiert.
- Gehäuse an Wand bzw. Rohr (wahlweise senkrecht oder waagrecht) wie abgebildet montieren.
- Der Wandhalter kann auch zur Montage in Anzeigetafeln verwendet werden.

Für den Ausschnitt beachten Sie bitte die Maße, → 10.



100-FMP43xxx-17-00-00-de-002



Hinweis!

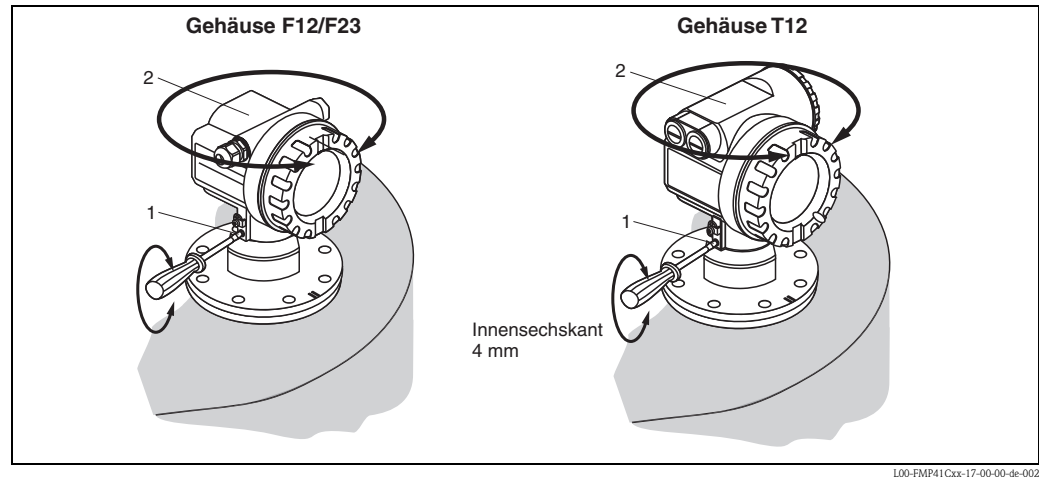
An diesen Stellen (1) kann das Kabel nicht demontiert werden.
Das Kabel darf nicht geknickt werden.

Die Umgebungstemperatur für die Verbindungsleitung (2) zwischen Sonde und Elektronik darf bis max. 105 °C betragen. Die Ausführung mit abgesetzter Elektronik besteht aus der Sonde, einem Verbindungskabel und dem Gehäuse. Werden sie komplett bestellt, sind sie bei der Auslieferung zusammengebaut.

3.3.6 Gehäuse drehen

Nach der Montage können Sie das Gehäuse um 350° drehen, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern. Um das Gehäuse in die gewünschte Position zu drehen, gehen Sie wie folgt vor:

- Befestigungsschraube (1) lösen
- Gehäuse (2) in die entsprechende Richtung drehen
- Befestigungsschraube (1) fest anziehen



3.4 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

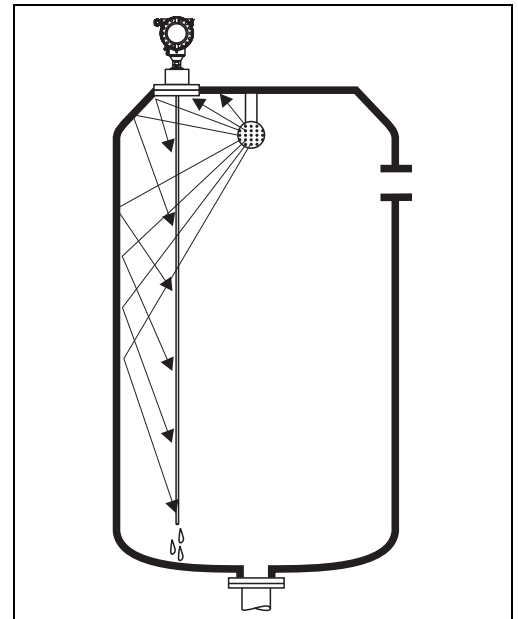
- Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.?
- Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt (→ 78)?

3.5 Reinigung der Sonde

3.5.1 Reinigung der Sonde im Behälter

Einbau in der Nähe der Behälterwand

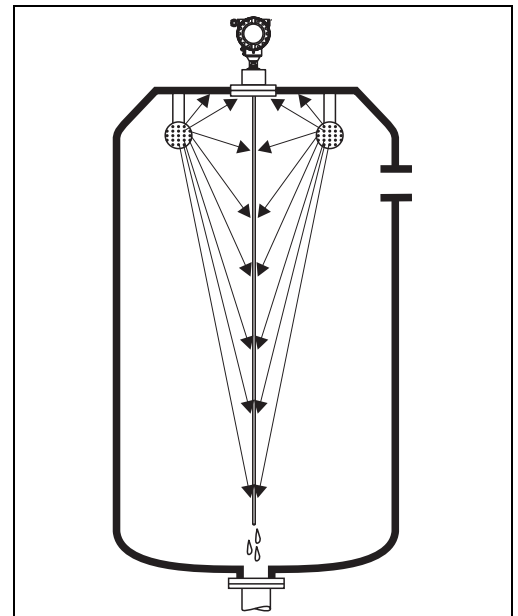
Durch den Einbau der Sonde in der Nähe der Behälterwand wird, bei Verwendung einer Sprühkugel, der Reinigungseffekt verbessert. Der Reinigungsstrahl wird über die Behälterwand auf die Sonde gelenkt. Dadurch wird die Sonde auch in den Bereichen gereinigt, in denen der Sprühkugelstrahl die Sonde normalerweise nicht erreicht. Sie benötigen durch diese Anordnung der Sonde nur eine Sprühkugel.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-003

Einbau in der Mitte des Behälters

Beim Einbau der Sonde in der Mitte des Behälters, kann es erforderlich sein eine zweite Sprühkugel zu verwenden. Diese sollten dann links und rechts von der Sonde montiert werden.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-004

3.5.2 Reinigung der Sonde außerhalb des Behälters

Zur besseren Reinigung der Sonde, kann diese demontiert werden.

Die Demontage erfordert folgende Werkzeuge:

- Hinweis!
Schraubstock mit Fiber-Schonbacken (Oberflächenschutz des polierten Sondenstabes)
- Hakenschlüssel für Milchrohr- oder SMS-Verschraubung
- Gabelschlüssel SW27 / SW32 mit Drehmomenteinstellung bis 20 Nm

Es ist sicherzustellen, dass vor Beginn der Arbeiten die Stromversorgung für das Gerät abgeschaltet ist!

- Hinweis!
Demontage des Gehäuses zu Kalibrationszwecken:
Beim Lösen der Nutmutter ① unbedingt am Prozessanschlussring ⑤ mit Gabelschlüssel gegenhalten, da der Adapter ③ sonst vom Flansch gelöst wird. In explosionsgefährdeten oder verschmutzten Bereichen, Adapter mit Schutzdeckel ⑦ ("Zubehör", → 78) verschließen (20 Nm) und ggf. in den örtlichen Potentialausgleich einbinden.
- Nutmutter ① mit Hakenschlüssel lösen.
- Das gelöste Gehäuse ② zusammen mit der Gehäuseaufnahme vom Adapter ③ des Prozessanschlusses nach oben abziehen, die Gehäuseaufnahme bleibt mit dem Gehäuse verbunden. Gehäuse zur Seite ablegen. Bei der Remoteversion ist nur der Kabeladapter abzuziehen.
- O-Ring ⑥ ggf. wechseln.
Bestellnummer, → 86

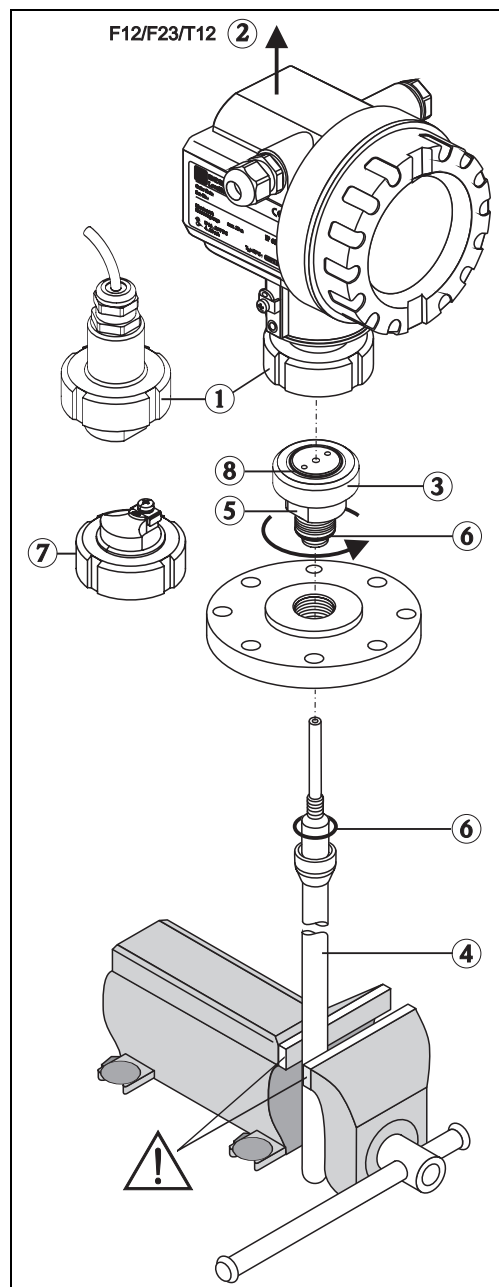
Demontage der Stabsonde:

- Adapter ③ vom Prozessanschluss (im Beispiel: Flansch) abschrauben: An der Schlüsselfläche mit einem Gabelschlüssel (SW27) den Adapter ausschrauben und zusammen mit dem Sondenstab (max. 4 m Länge) aus dem Behälter ziehen.
- Sondenstab ④
 - ohne Schlüsselflächen (bis 2009):
in einen Schraubstock einspannen.
 - mit Schlüsselflächen (ab 2009):
an der Schlüsselfläche einspannen oder eine Armaturenzanze verwenden

Achtung:

Die Oberfläche des polierten Sondenstabs ist zu schützen! Diese darf durch Kratzer oder Kerben nicht beeinträchtigt werden.

- Adapter ③ vom Sondenstab abschrauben (linksdrehend ca. 12 Um.) und abziehen (Steckverbindung). Der Sondenstab ist mit 4,5 Nm in die Isolierbuchse eingeschraubt.
- Die O-Ring-Dichtungen ⑥ am Sondenstab und am Adapter sind nun frei zugänglich und ggf. austauschbar. Sondenstab und Adapter können autoklaviert werden.
O-Ring Bestellnummern, → 86.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-007

Montage der Sonde

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge:

- Adapter ③ mit 4,5 Nm auf den Sondenstab ④ aufschrauben
- Adapter zusammen mit dem Sondenstab in den Behälter-Prozessanschluss einschrauben und mit 20 Nm festziehen
- Gehäuse ② mit der Gehäuseaufnahme auf den Adapter stecken und mit der Nutmutter ① verschrauben - Drehmoment 20 Nm

4 Verdrahtung

4.1 Verdrahtung auf einen Blick

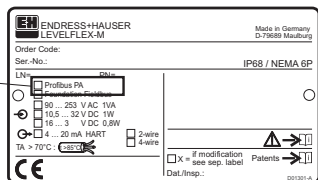
Hinweise zur PROFIBUS PA Installation finden Sie in der Betriebsanleitung BA034S/04/DE.

Verdrahtung im Gehäuse F12/F23

Achtung!

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Profibus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Versorgungsspannung muss dem Profibus PA Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept entsprechen (s. Kapitel 4.3).
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme (7) des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Die Arretierschraube (8) fest anziehen: Sie ist die Verbindung der Sonde mit dem Erdpotential des Gehäuses.



Beim Einsatz des Messsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA's) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muß benutzt werden.

EX

Bei Geräten mit Zertifikat ist der Explosionsschutz wie folgt ausgeführt:

- Gehäuse F12 - Ex ia:
Die Hilfsenergie muß eigensicher sein (z.B. FISCO-Modell)
- Die Elektronik und der Stromausgang sind vom Sondenstromkreis galvanisch getrennt.

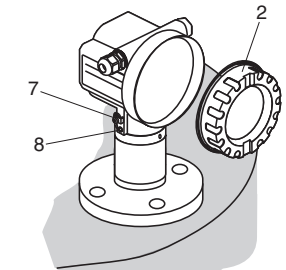
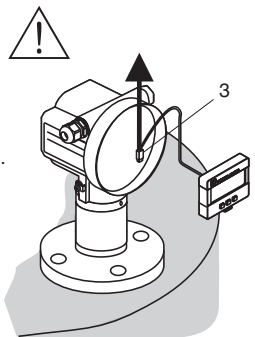
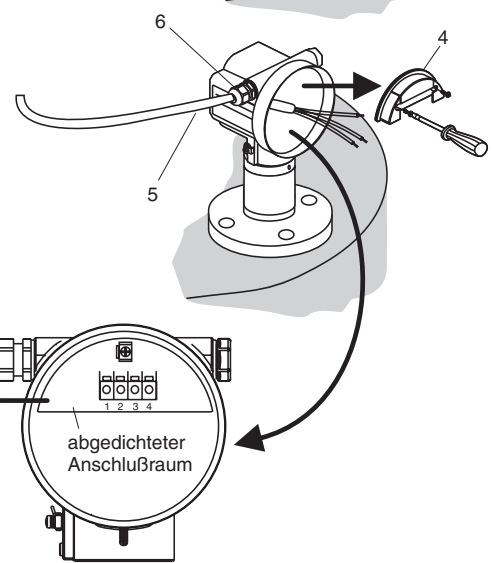
Der Levellflex M wird wie folgt angeschlossen:

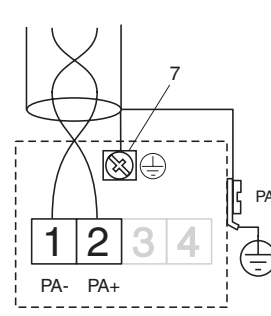
- Gehäusedeckel (2) abschrauben.
- evtl. vorhandenes Display (3) entfernen.
- Abdeckplatte des Anschlussraums(4) entfernen.
- Klemmenmodul mit der Zugschlaufe etwas herausziehen.
- Kabel (5) durch die Verschraubung (6) einführen. Verwenden Sie Kabel entsprechend dem FISCO-Modell (s.Kap. 4.2).

EX

Die Abschirmleitung (7) bitte nur sensorseitig erden.

- Anschluss herstellen (Klemmen 1 u. 2, siehe Klemmenbelegung).
- Klemmenmodul wieder einschieben.
- Kabelverschraubung (6) festdrehen
- Abdeckplatte (4) festschrauben.
- evtl. Display einstecken.
- Gehäusedeckel (2) zuschrauben. (Bei St.-Ex Drehmoment » 40 Nm).



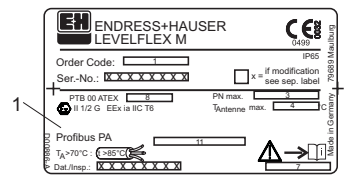
L00-FMP41 Cxx-04-00-00-de-003

Verdrahtung im Gehäuse T12



Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Profibus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Versorgungsspannung muss dem PROFIBUS PA Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept entsprechen (s. Kapitel 4.3).
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Die Arretierschraube fest anziehen: Sie ist die Verbindung der Sonde mit dem Erdpotential des Gehäuses.



Beim Einsatz des Meßsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA's) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muß benutzt werden.



Der Levelflex M wird wie folgt angeschlossen:

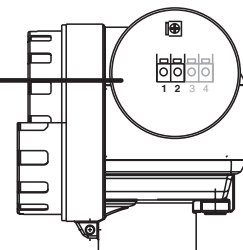
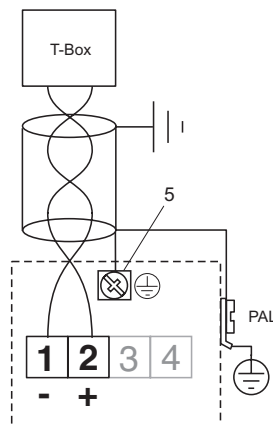
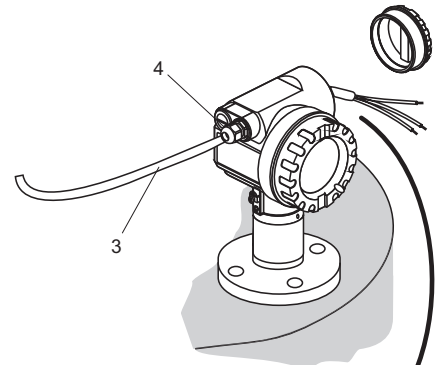
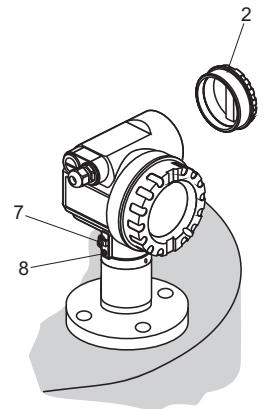
Bevor Sie Gehäusedeckel (2) am separaten Anschlussraum abschrauben bitte Hilfsenergie abschalten!



- Kabel (3) durch die Verschraubung (4) einziehen. Verwenden Sie geschirmte, verdrehte Zweidrahtleitung.


Die Abschirmleitung (5) bitte nur sensorseitig erden.

- Anschluss herstellen (siehe Klemmenbelegung).
- Kabelverschraubung (4) festdrehen.
- Gehäusedeckel (2) aufschrauben.
- Hilfsenergie einschalten.



L00-FMP41 Cxx-04-00-00-de-004

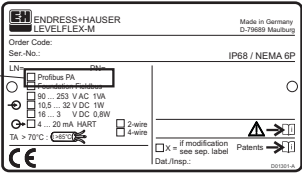
Verdrahtung mit M12 Stecker




Achtung!

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Profibus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Versorgungsspannung muss dem Profibus PA Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept entsprechen (s. Kapitel 4.3).
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Die Arretierschraube fest anziehen:
Sie ist die Verbindung der Sonde mit dem Erdpotential des Gehäuses.



Beim Einsatz des Messsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA's) einzuhalten.



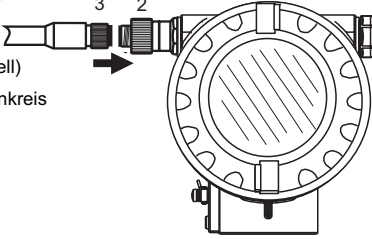
EX

Bei Geräten mit Zertifikat ist der Explosionsschutz wie folgt ausgeführt:

- Gehäuse F12 - Ex ia:
Die Hilfsenergie muß eigensicher sein (z.B. FISCO-Modell)
- Die Elektronik und der Stromausgang sind vom Antennenkreis galvanisch getrennt.

Der Levellflex M wird wie folgt angeschlossen:

- Stecker (2) in Buchse (3) stecken.
- Rändelschraube fest anziehen.
- Gerät gemäß ausgewähltem Sicherheitskonzept erden.



100-FMP40ccc-04-00-00-de-004

Kabelspezifikation PROFIBUS

Verwenden Sie immer verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel. Bei Installationen im Ex-Bereich sind folgende Kennwerte einzuhalten (EN 50020, FISCO-Modell):

- Schleifenwiderstand (DC): 15...150 Ω/km
- Induktivitätsbelag: 0.4...1 mH/km
- Kapazitätsbelag: 80...200 nF/km

Folgende Kabeltypen sind zum Beispiel geeignet:

Nicht-Ex-Bereich:

- Siemens 6XV1 830-5BH10
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL
- Belden 3076F

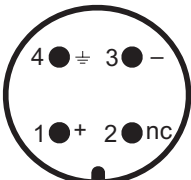
Ex-Bereich:

- Siemens 6XV1 830-5AH10
- Belden 3076F
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST+C)YFL

Anschlussstecker

Bei den Ausführungen mit Anschlussstecker, muss das Gehäuse zum Anschluss der Signalleitung nicht geöffnet werden.

PIN-Belegung beim Stecker M12

| | | |
|---|-----|--------------|
|  | PIN | Bedeutung |
| | 1 | Signal + |
| | 2 | nicht belegt |
| | 3 | Signal - |
| | 4 | Erde |

A0011175

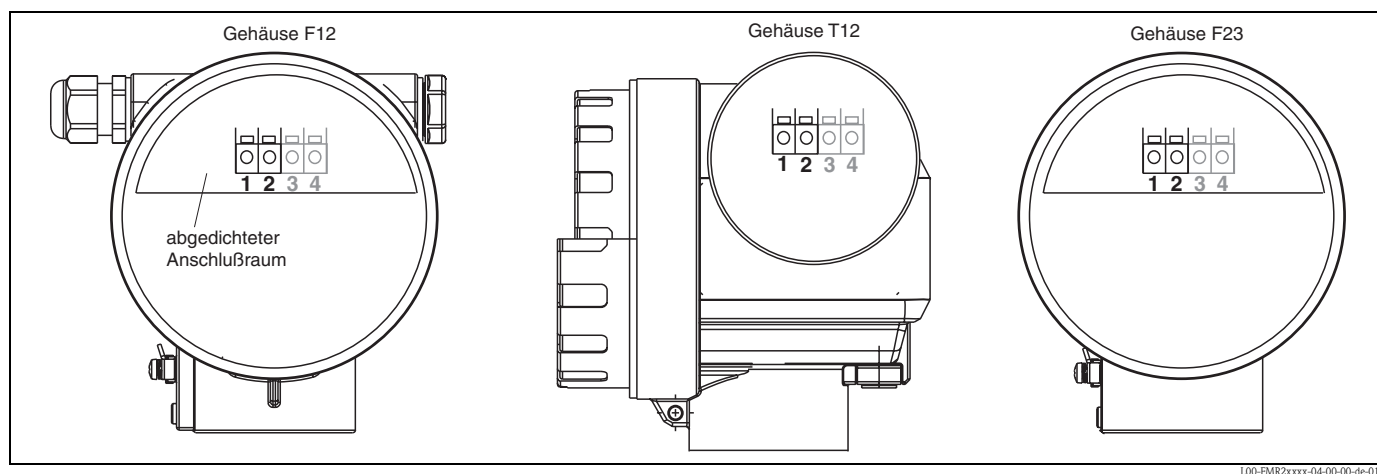
4.2 Anschluss Messeinheit

4.2.1 Anschlussraum

Es stehen drei Gehäuse zur Verfügung:

- Aluminium Gehäuse F12 mit zusätzlich abgedichtetem Anschlussraum für:
 - Standard,
 - Ex ia.
- Aluminium Gehäuse T12 mit separatem Anschlussraum für:
 - Standard,
 - Ex e,
 - Ex d,
 - Ex ia (mit Überspannungsschutz).
- Rostfreier Stahl 316L (1.4435) Gehäuse F23 für:
 - Standard,
 - Ex ia.

Nach der Montage können Sie das Gehäuse um 350° drehen, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.



Die Gerätedaten befinden sich auf dem Typenschild mit wichtigen Informationen bezüglich Analogausgang und Spannungsversorgung.

Gehäuse drehen bezüglich der Verdrahtung siehe "Gehäuse drehen", → 20.

4.2.2 Erdanschluss

Eine gute Erdung an der Erdklemme außen am Gehäuse ist notwendig, um die EMV-Festigkeit zu erreichen.

4.2.3 Kabelverschraubung

| Typ | | Klemmbereich |
|---------------------|--------------------|--------------|
| Standard, Ex ia, IS | Kunststoff M20x1,5 | 5...10 mm |
| Ex em, Ex nA | Metall M20x1,5 | 7...10,5 mm |

4.2.4 Klemmen

Für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm²

4.2.5 Kabeleinführung

- Kabelverschraubung: M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung)
- Kabeleinführung: G½ oder ½NPT
- PROFIBUS PA M12-Stecker

4.2.6 Versorgungsspannung

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

| Variante | Klemmenspannung |
|------------------------|-----------------|
| Standard | 9 V...32 V |
| Ex ia (FISCO Modell) | 9 V...17,5 V |
| Ex ia (Entity-Konzept) | 9 V...24 V |

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Versorgungsspannung | 9 V...32 V ¹⁾ |
| Einschaltspannung | 9 V |


- 1) Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat ist der zulässige Spannungsbereich eingeschränkt. Beachten Sie die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA).

4.2.7 Stromaufnahme

Die Stromaufnahme beträgt über den gesamten Spannungsbereich ca. 11 mA.

4.2.8 Überspannungsschutz

Falls das Messgerät zur Füllstandmessung brennbarer Flüssigkeiten verwendet werden soll, die einen Überspannungsschutz gemäß EN/IEC 60079-14 oder EN/IEC 60060-1 (10 kA, Puls 8/20 µs) erfordert, muss

- das Messgerät mit integriertem Überspannungsschutz mit 600 V Gasableiter im T12-Gehäuse verwendet werden, siehe "Produktübersicht", →  6
- oder
- dieser Schutz durch zusätzliche geeignete Maßnahmen realisiert werden (externe Schutzmaßnahmen wie z. B. HAW562Z).

4.2.9 Anschluss mit M12 Stecker

Die Levelflex M PROFIBUS PA Version mit M12 Stecker wird fertig verdrahtet ausgeliefert und braucht nur noch über ein vorkonfektioniertes Kabel an den Bus angeschlossen werden.

4.3 Anschlussempfehlung

Für maximalen EMV-Schutz beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Gerät über die externe Erdungsklemme erden.
- Die Abschirmung des Buskabels darf nicht unterbrochen sein.
- Bei vorhandenem Potentialausgleich zwischen den einzelnen Erdungspunkten die Abschirmung an jedem Kabelende erden bzw. mit Gerätegehäuse verbinden (möglichst kurz).
- Bei großen Potentialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt mit der Bezugs Erde verbunden. Alle anderen Schirmenden werden über einen HF-tauglichen Kondensator mit Bezugspotential verbunden (z. B. Keramikkondensator 10 nF/250 V~).



Achtung!

Anwendungen, die dem Explosionsschutz unterliegen, lassen nur unter besonderen Bedingungen die mehrfache Erdung des Schutzschirms zu, siehe EN 60079-14.

4.4 Schutzart

- bei geschlossenem Gehäuse getestet nach:
 - Alle Gehäuse:
 - IP68, NEMA6P (24 h bei 1,83 m unter Wasser)
 - IP66, NEMA4X
 - Gehäuse F23: IP69K in Verbindung mit den Kabeleinführungen M20, G½ and NPT½
- bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA1 (auch Schutzart des Displays)



Achtung!

Bei M12 PROFIBUS PA Stecker gilt die Schutzart IP68 NEMA6P nur, wenn das PROFIBUS-Kabel eingesteckt ist.

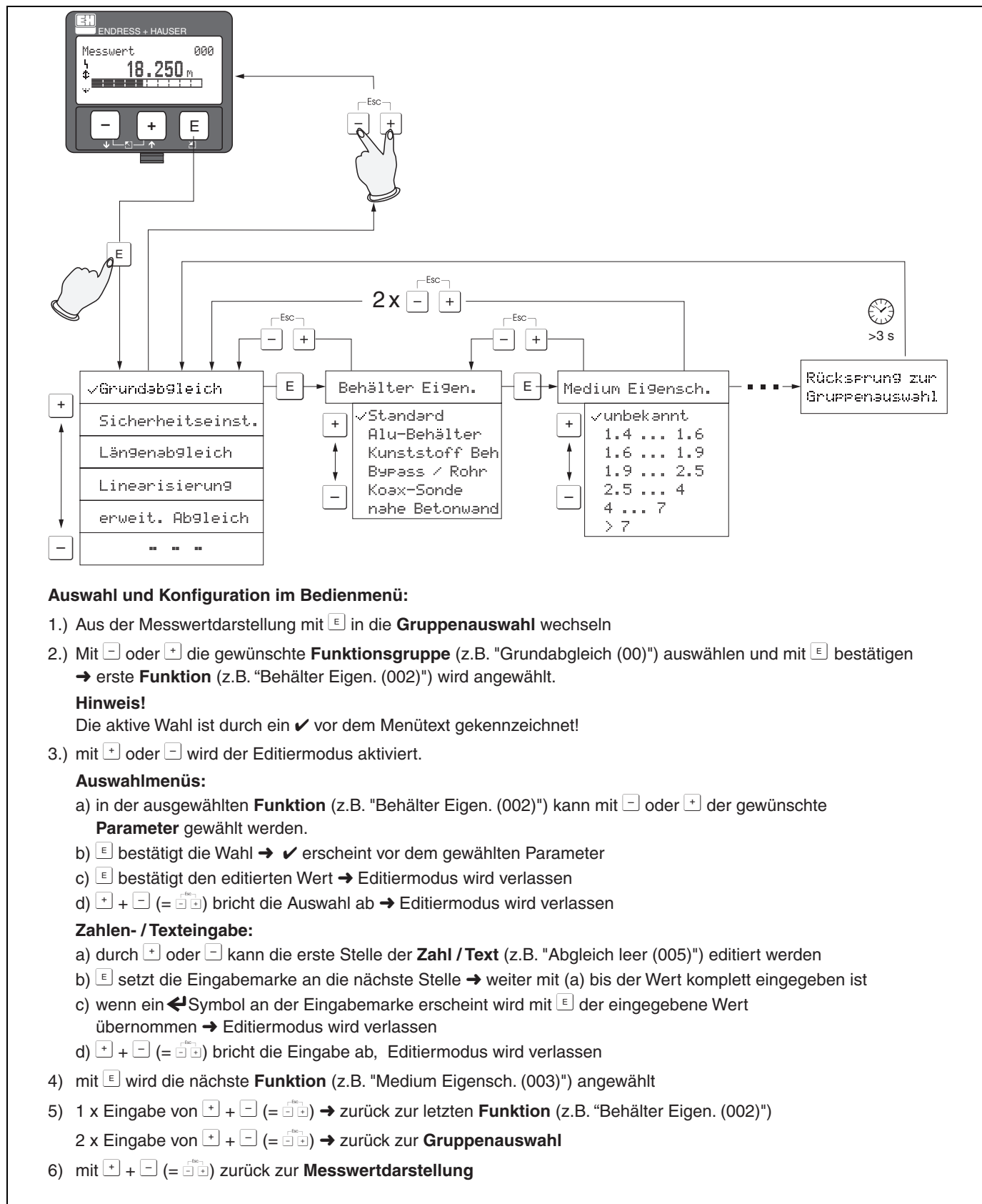
4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist die Klemmenbelegung richtig (→ 24, 25)?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der M12-Stecker fest verschraubt?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden:
 - Ist das Gerät betriebsbereit und leuchtet die LCD-Anzeige?

5 Bedienung

5.1 Bedienung auf einen Blick



100-FMP4xxxx-19-00-00-de-001

5.1.1 Allgemeiner Aufbau des Bedienmenüs

Das Bedienmenü besteht aus zwei Ebenen:

■ **Funktionsgruppen (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):**

In den Funktionsgruppen erfolgt eine grobe Einteilung der einzelnen Bedienmöglichkeiten des Gerätes. Zur Verfügung stehende Funktionsgruppen sind z. B.: "**Grundabgleich**", "**Sicherheitseinst.**", "**Ausgang**", "**Anzeige**", etc.

■ **Funktionen (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):**

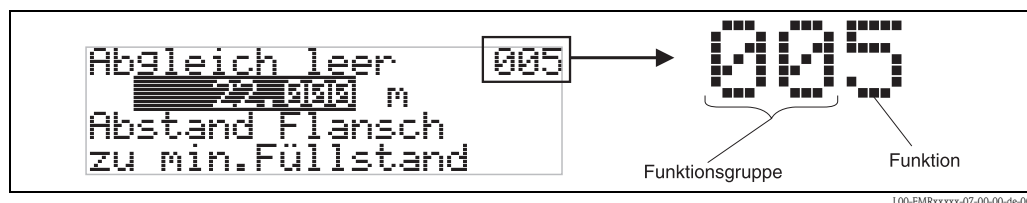
Jede Funktionsgruppe besteht aus einer oder mehreren Funktionen. In den Funktionen erfolgt die eigentliche Bedienung bzw. Parametrierung des Gerätes. Hier können Zahlenwerte eingegeben und Parameter ausgewählt und abgespeichert werden. Zur Verfügung stehende Funktionen der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) sind z. B.: "**Behälter Eigen.**" (002), "**Medium Eigensch.**" (003), "**Messbedingungen**" (004), "**Abgleich leer**" (005), etc.

Soll also z. B. die Anwendung des Gerätes verändert werden, ergibt sich folgendes Vorgehen:

1. Auswahl der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00)
2. Auswahl der Funktion "**Behälter Eigen.**" (002) (in der die Auswahl der vorhandenen Tankgeometrie erfolgt).

5.1.2 Kennzeichnung der Funktionen

Zur leichten Orientierung innerhalb der Funktionsmenüs wird im Display zu jeder Funktion eine Position angezeigt.



Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

- **Grundabgleich** 00
- **Sicherheitseinst.** 01
- **Linearisierung** 04

...

Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

- **Grundabgleich** 00 → ■ **Behälter Eigen.** 002
- **Medium Eigensch.** 003
- **Messbedingungen** 004

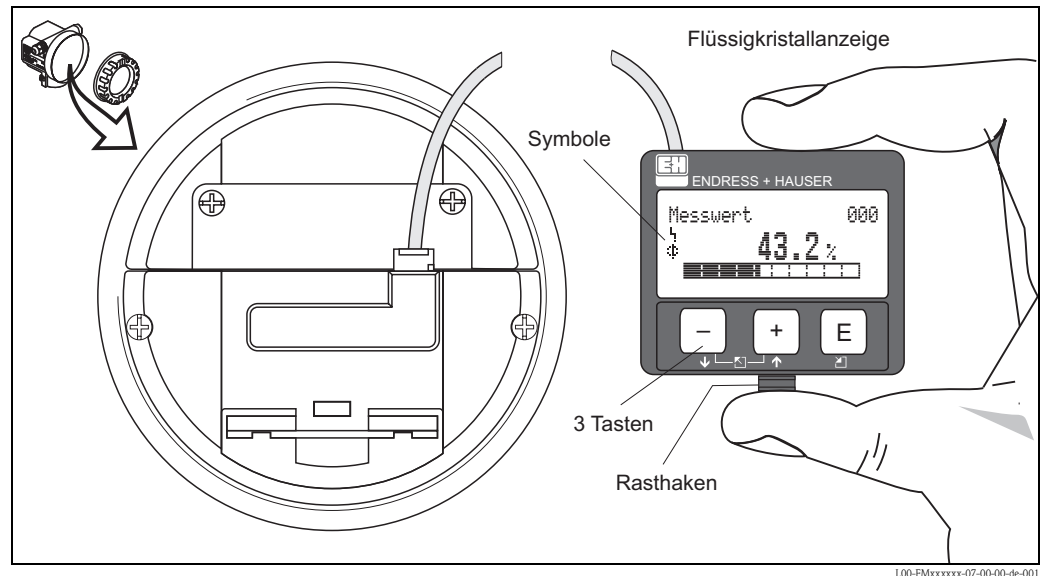
...

Im folgenden wird die Position immer in Klammern (z. B. "**Behälter Eigen.**" (002)) hinter der beschriebenen Funktion angegeben.

5.2 Anzeige- und Bedienelemente

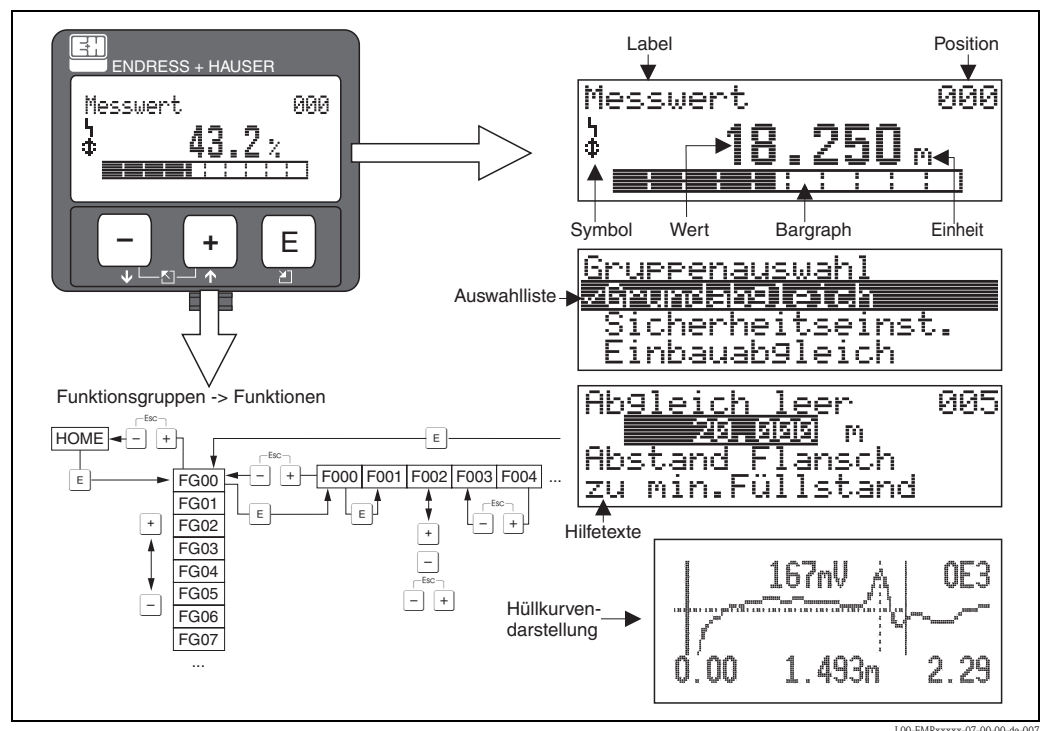
5.2.1 Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige)

Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigecontrast über Tastenkombination einstellbar.






Die LCD-Anzeige VU331 kann zur einfachen Bedienung durch Drücken des Rasthakens entnommen werden (siehe Abb.). Sie ist über ein 500 mm langes Kabel mit dem Gerät verbunden.

5.2.2 Anzeigedarstellung



5.2.3 Anzeigesymbole















Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

| Symbol | Bedeutung |
|---|--|
|  | ALARM_SYMBOL Dieses Alarm Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung. |
|  | LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist. |
|  | COM_SYMBOL Dieses Kommunikations Symbol wird angezeigt wenn eine Datenübertragung über z. B. HART, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus stattfindet. |

5.2.4 Tastenbelegung

Die Bedienelemente befinden sich innerhalb des Gehäuses und können nach Öffnen des Gehäusedeckels bedient werden.

Funktion der Tasten

| Taste(n) | Bedeutung |
|--|--|
|  oder  | Navigation in der Auswahlliste nach oben. Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion. |
|  oder  | Navigation in der Auswahlliste nach unten. Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion. |
|  oder  | Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links. |
|  | Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts, Bestätigung. |
|  und  oder  und  | Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige. |
|  und  und  | Hardware-Verriegelung / Entriegelung Nach einer Hardware-Verriegelung ist eine Bedienung über Display und Kommunikation nicht möglich! Die Entriegelung kann nur über das Display erfolgen. Es muss dabei ein Freigabecode eingegeben werden. |

5.3 Vor-Ort-Bedienung


5.3.1 Parametrierung sperren

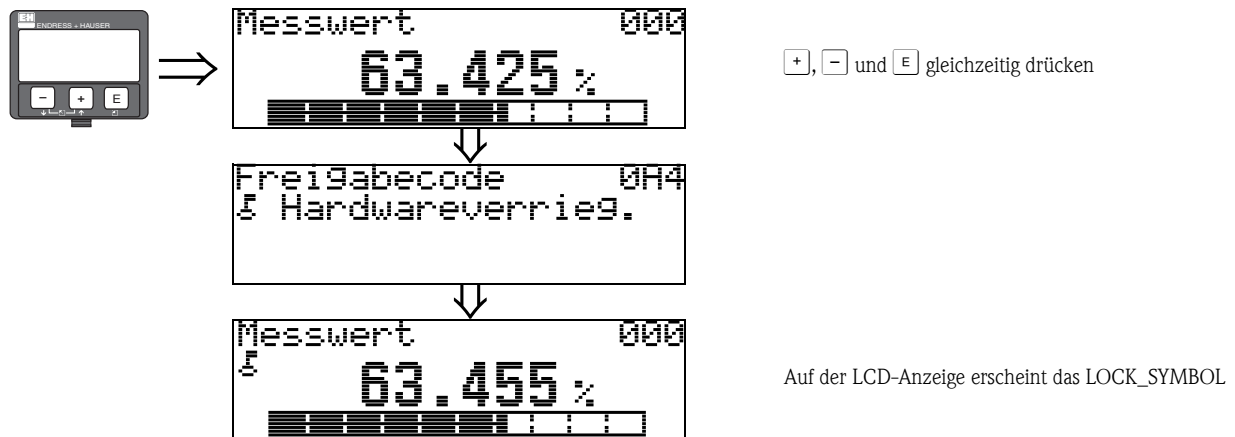
Der Levelflex kann auf zwei Arten gegen unbeabsichtigtes Ändern von Gerätedaten, Zahlenwerten oder Werkseinstellungen gesichert werden:

Funktion "Freigabecode" (0A4):

In der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (0A) muss in "**Freigabecode**" (0A4) ein Wert <> **2457** (z. B. 2450) eingetragen werden. Die Verriegelung wird im Display mit dem  Symbol angezeigt und kann sowohl vom Display als auch über Kommunikation wieder freigegeben werden.

Hardware-Verriegelung

Durch gleichzeitiges Drücken der **+**, **-** und **E** Tasten wird das Gerät verriegelt. Die Verriegelung wird im Display mit dem  Symbol angezeigt und kann **nur** über das Display durch erneutes gleichzeitiges Drücken der **+**, **-** und **E** Tasten entriegelt werden. Eine Entriegelung über Kommunikation ist hier **nicht** möglich. Auch bei verriegeltem Gerät können alle Parameter angezeigt werden.



5.3.2 Parametrierung freigeben

Beim Versuch in einem verriegelten Gerät Parameter zu ändern wird der Benutzer automatisch aufgefordert das Gerät zu entriegeln:

Funktion "Freigabecode" (0A4):

Durch Eingabe des Freigabecodes (am Display oder über Kommunikation)

2457 = für PROFIBUS PA Geräte

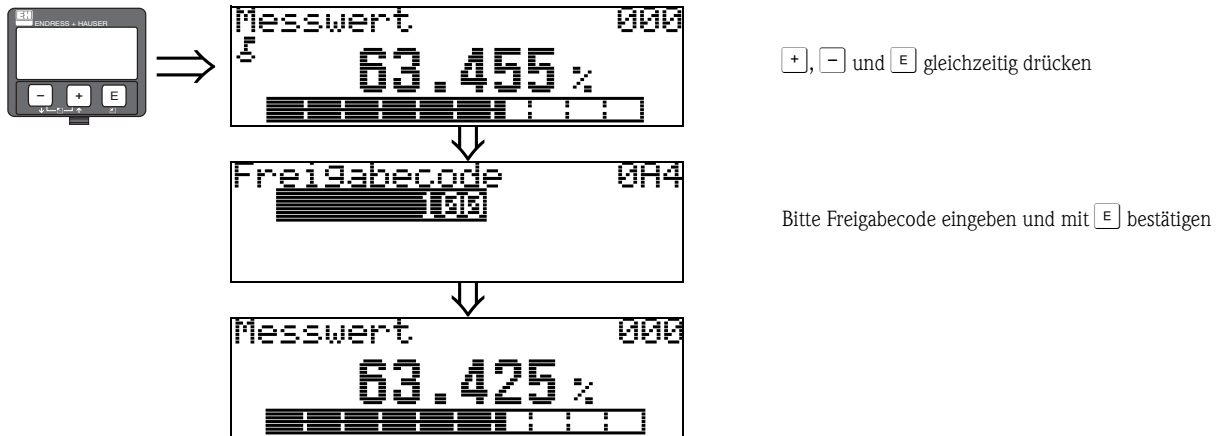
wird der Levellflex zur Bedienung freigegeben.

Hardware-Entriegelung:

Nach gleichzeitigem Drücken der **+**, **-** und **E** Tasten wird der Benutzer aufgefordert den Freigabecode

2457 = für PROFIBUS PA Geräte

einzugeben.



Achtung!

Das Abändern bestimmter Parameter, z. B. sämtliche Messaufnehmer-Kennndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit! Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der Endress+Hauser-Serviceorganisation bekannten Service-Code geschützt. Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung.

5.3.3 Werkseinstellung (Reset)

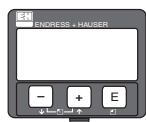


Achtung!

Bei einem Reset wird das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Es kann dadurch zu einer Beeinträchtigung der Messung kommen. Im Allgemeinen ist nach einem Reset ein erneuter Grundabgleich notwendig.

Ein Reset ist nur dann notwendig, wenn das Gerät...

- ...nicht mehr funktioniert
- ...von einer Messstelle zu einer anderen umgebaut wird
- ...ausgebaut/gelagert/eingebaut wird



Rücksetzen 0A3
 Zur Codeeingabe
 siehe Betriebsanl.

Eingabe ("Rücksetzen" (0A3)):

- 33 333 = Kunden-Parameter-Reset (PROFIBUS-PA)

33 333 = Reset Kunden-Parameter

Dieser Reset empfiehlt sich immer dann wenn ein Gerät mit unbekannter "Historie" in einer Anwendung eingesetzt werden soll:

- Der Levelflex wird auf Defaultwerte zurückgesetzt.
- **Eine kundenseitige Störeachausblendung wird nicht gelöscht.**
- Ein löschen der Ausblendung ist in der Funktionsgruppe **"Erweit. Abgleich" (05)** Funktion **"Ausblendung" (055)** möglich.
- Eine Linearisierung wird auf **"linear"** umgeschaltet, die Tabellenwerte bleiben jedoch erhalten. Die Tabelle kann in der Funktionsgruppe **"Linearisierung" (04)** wieder aktiviert werden.

Liste der Funktionen, die bei einer Rücksetzung betroffen sind:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ■ Behälter Eigen. (002) | ■ Endwert Messber. (046) |
| ■ Medium Eigensch. (003) | ■ Zyl.-durchmesser (047) |
| ■ Messbedingungen (004) | ■ Distanz prüfen (051) |
| ■ Abgleich leer (005) | ■ Bereich Ausblend (052) |
| ■ Abgleich voll (006) | ■ Starte Ausblend. (053) |
| ■ Ausg. b. Alarm (010) | ■ Füllhöhenkorrekt (057) |
| ■ Ausg.Echoverlust (012) | ■ Integrationszeit (058) |
| ■ Rampe %MB/min (013) | ■ Sprache (092) |
| ■ Verzögerung (014) | ■ Zur Startseite (093) |
| ■ Sicherheitsabst. (015) | ■ Anzeigeformat (094) |
| ■ im Sicherh.abst. (016) | ■ Nachkommast. (095) |
| ■ Überfüllsicher. (018) | ■ Trennungszeichen (096) |
| ■ Sondenende (030) | ■ Freigabecode (0A4) |
| ■ Füllst./Restvol. (040) | ■ Anwendungsparam. (0A8) |
| ■ Linearisierung (041) | ■ Messstelle (0C0) |
| ■ Kundeneinheit (042) | |




Ein kompletter **"Grundabgleich" (00)** ist durchzuführen.

5.4 Anzeige und Bestätigen von Fehlermeldungen

5.4.1 Fehlerart

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Liegen mehrere System- oder Prozessfehler an, so wird immer derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt!



Das Messsystem unterscheidet zwischen folgenden Fehlerarten:

- **A (Alarm):**
Gerät geht in def. Zustand (z. B. max 22 mA)
Wird durch ein dauerhaftes Symbol  angezeigt.
(Beschreibung der Codes, → [82](#))
- **W (Warnung):**
Gerät misst weiter, Fehlermeldung wird angezeigt.
Wird durch ein blinkendes Symbol  angezeigt.
(Beschreibung der Codes, → [82](#))
- **E (Alarm / Warnung):**
Konfigurierbar (z. B. Echoverlust, Füllstand im Sicherheitsabstand)
Wird durch ein dauerhaftes/blinkendes Symbol  angezeigt.
(Beschreibung der Codes, → [82](#))



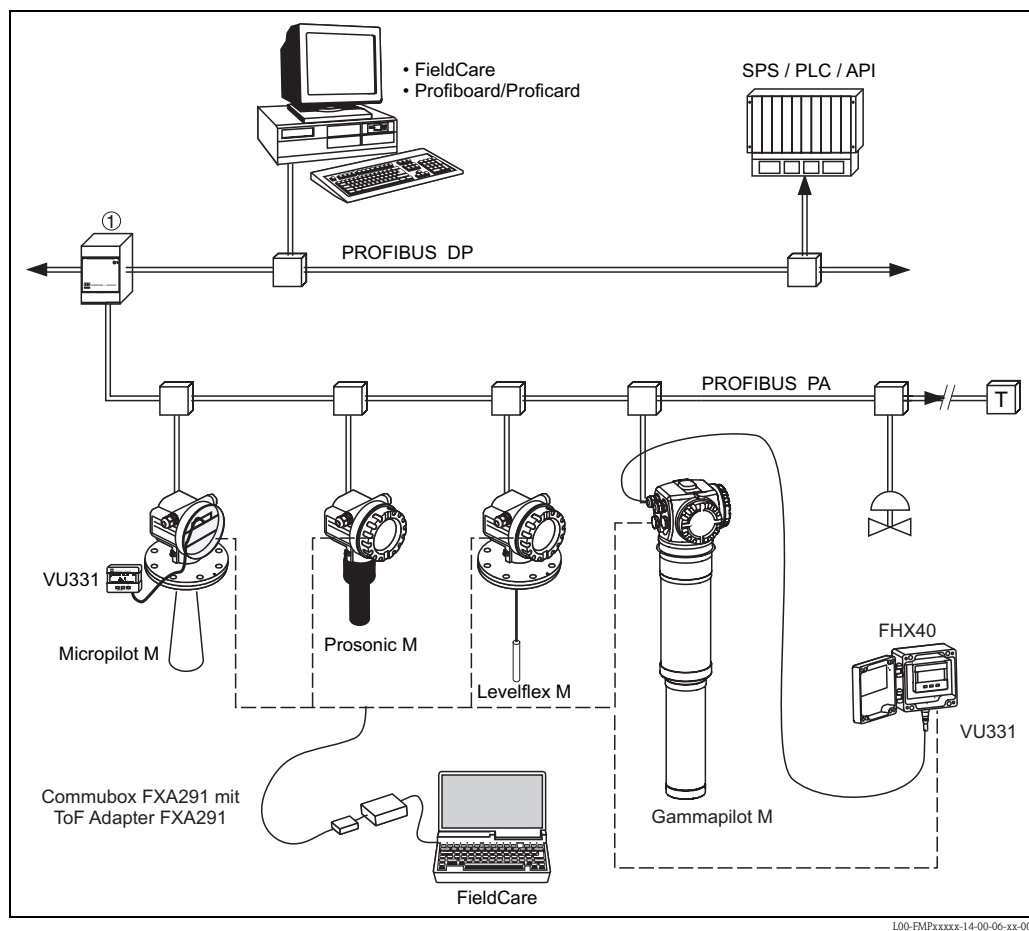
Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen werden vierzeilig in Klartext auf dem Display angezeigt. Zusätzlich wird auch ein eindeutiger Fehlercode ausgegeben. Eine Beschreibung der Fehlercodes, → [82](#).

- In der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (**0A**) kann der aktuelle und der letzte anstehende Fehler angezeigt werden.
- Bei mehreren aktuell anstehenden Fehlern kann mit  oder  zwischen den Fehlermeldungen geblättert werden.
- Der letzte anstehende Fehler kann in der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (**0A**) Funktion "**Lösche let. Fehler**" (**0A2**) gelöscht werden.

5.5 Kommunikation PROFIBUS PA

5.5.1 Systemarchitektur



Maximal 32 Messumformer (10 im explosionsgefährdeten Bereich Ex ia IIC nach dem FISCO-Modell) können am Bus angeschlossen werden. Die Busspannung wird vom Segmentkoppler bereitgestellt. Es ist sowohl Vor-Ort als auch Fernbedienung möglich.

Genauere Angaben zum PROFIBUS PA-Standard entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung BA034S/04/DE, sowie den Normen EN 50170/DIN 19245 (PROFIBUS PA) und EN 50020 (FISCO-Modell).

5.5.2 Geräteadresse

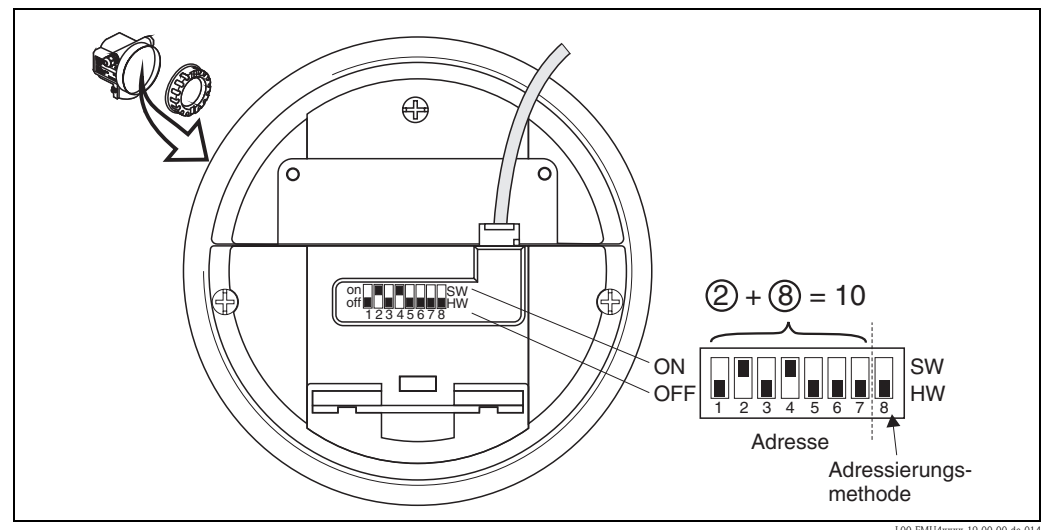
Wahl der Geräteadresse

- Jedem PROFIBUS PA-Gerät muss eine Adresse zugewiesen werden. Nur bei korrekt eingestellter Adresse wird das Messgerät vom Leitsystem erkannt.
- In einem PROFIBUS PA-Netz darf jede Adresse nur einmal vergeben werden.
- Gültige Geräteadressen liegen im Bereich von 0 bis 126. Alle Geräte werden ab Werk mit der Software-Adresse 126 ausgeliefert.
- Die im Werk eingestellte Adresse 126 kann zur Funktionsprüfung des Gerätes und zum Anschluss in einem in Betrieb stehenden PROFIBUS PA-Netzwerk genutzt werden. Anschließend muss diese Adresse geändert werden, um weitere Geräte einbinden zu können.

Softwareadressierung

Die Software-Adressierung ist wirksam, wenn DIP-Schalter 8 in Position "ON" steht (Werkseinstellung). Der Adressierungs-Vorgang ist beschrieben in Betriebsanleitung BA034S/04/DE.

Hardwareadressierung



Die Hardware-Adressierung ist wirksam, wenn DIP-Schalter 8 in Position "HW (OFF)" steht. Die Adresse wird dann durch die DIP-Schalter 1 bis 7 nach folgender Tabelle festgelegt:

| Schalter Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------|---|---|---|---|----|----|----|
| Wert der Position "OFF" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wert der Position "ON" | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 |

Die neu eingestellte Adresse wird 10 Sekunden nach dem Umschalten gültig.
Es erfolgt ein Neustart des Gerätes.

5.5.3 Gerätestammdateien (GSD)

Die Gerätestammdatei (x.gsd) enthält eine Beschreibung der Eigenschaften eines PROFIBUS PA-Geräts, z. B. welche Datenübertragungsgeschwindigkeit das Gerät unterstützt oder welche digitalen Informationen in welchem Format die SPS vom Gerät bekommt.

Zusätzlich braucht man zur Projektierung eines PROFIBUS DP-Netzwerkes Bitmapdateien, mit denen die jeweilige Messtelle in der Projektierungssoftware bildlich dargestellt wird.

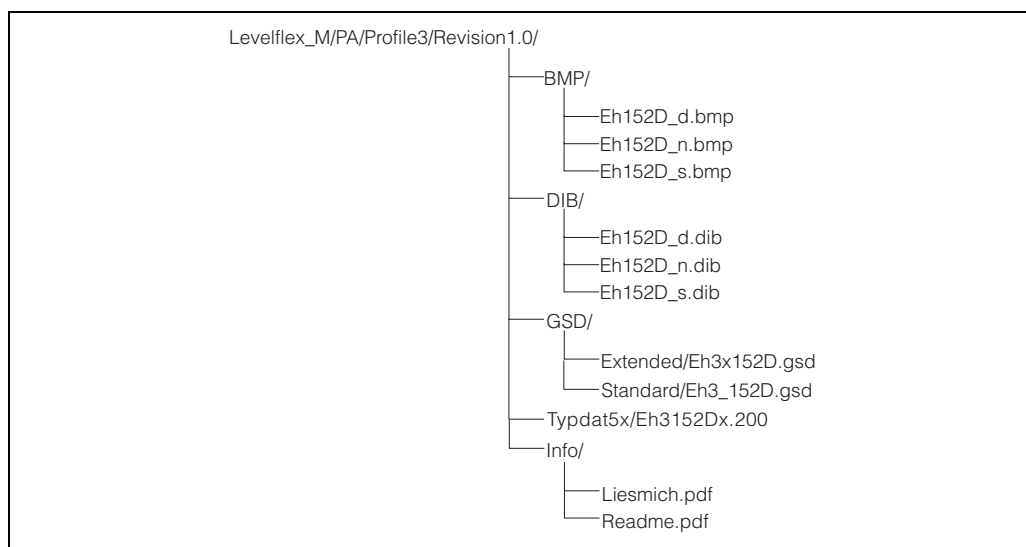
Jedes Gerät erhält von der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) eine ID-Nummer. Aus dieser leitet sich der Name der Gerätestammdatei (GSD) und der zugehörigen Dateien ab. Der Levelflex M hat die ID-Nummer 0x152D (hex) = 5421 (dec).

Bezugsquellen

- Internet (ftp-Server): ftp://194.196.152.203/pub/communic/gsd/Levellflex_m.EXE
- CD-ROM mit allen GSD-Dateien zu Endress+Hauser-Geräten; Bestell-Nr.: 50097200
- GSD library der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO): http://www.PROFIBUS.com

Verzeichnisstruktur

Die Dateien sind in folgender Verzeichnisstruktur abgelegt:



- Die GSD-Datei im Verzeichnis "Extended" wird z. B. für die Projektierungssoftware STEP7 der Siemens S7-300/400 SPS-Familie verwendet.
- Die GSD-Datei im Verzeichnis "Standard" werden für SPS verwendet, die kein "Identifier Format" sondern nur ein "Identifier Byte" unterstützen, z. B. PLC5 von Allen-Bradley.
- Für die Projektierungssoftware COM ET200 mit Siemens S5 werden statt einer GSD-Datei die Typdatei "EH_3152Dx.200" und statt der BMP-Dateien die DIB-Dateien verwendet.

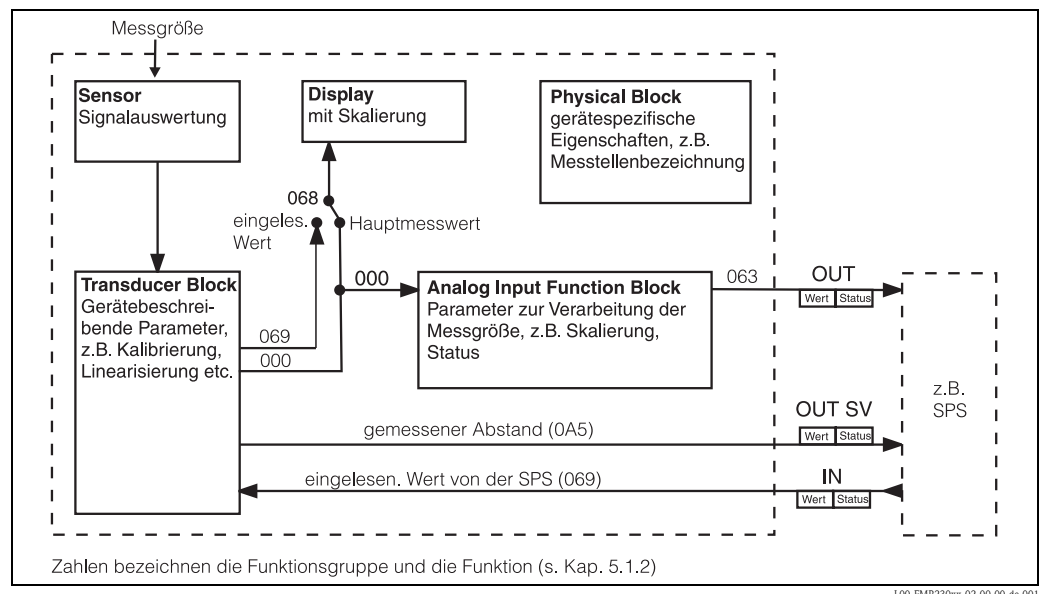
Allgemeine Datenbankdatei

Alternativ zu der spezifischen GSD stellt die PNO eine allgemeine Datenbankdatei mit der Bezeichnung PA139700.gsd für Geräte mit einem Analog-Input-Block zur Verfügung. Diese Datei unterstützt die Übertragung des Hauptmesswertes. Die Übertragung eines zweiten Messwertes (2nd Cyclic Value) oder eines Anzeigewertes (Display Value) wird nicht unterstützt.

Bei Verwendung der allgemeinen Datenbankdatei muss in der Funktion "**Ident Number**" (061) die Einstellung "**Profile**" ausgewählt werden.

5.5.4 Zyklischer Datenaustausch

Blockmodell des Levellflex M



100-FMR230xx-02-00-00-de-001

Das Blockmodell zeigt, welche Daten bei laufendem Betrieb kontinuierlich (d.h. im zyklischen Datenverkehr) zwischen dem Levellflex M und der SPS ausgetauscht werden. Die Zahlen bezeichnen die Funktionsgruppe und die Funktion:

- Nach Linearisierung und Integration im Transducer Block wird der **"Messwert" (000)** dem Analog-Input Function Block zur Verfügung gestellt. Dort kann er skaliert und auf Grenzwertüberschreitung untersucht werden, und wird über **"OUT Wert" (063)** an die SPS ausgegeben.
- Die Funktion **"Zuordnung Anzeige" (068)** legt fest, ob am Display des Geräts im Feld für den Hauptmesswert der **"Messwert" (000)** selbst oder der Wert aus der SPS **"eingel. Wert" (069)** angezeigt wird.

Module für das zyklische Datendiagramm

Für das zyklische Datentelegramm stellt der Levellflex M folgende Module zur Verfügung:

1. **Main Process Value**
Dies ist der Hauptmesswert nach der Skalierung durch den Analog-Input-Block (063).
2. **2nd Cyclic Value**
Dies ist der gemessene Abstand zwischen Sonde und Füllgutoberfläche (0A5).
3. **Display Value**
Dies ist ein beliebiger Wert, der von der SPS an den Levellflex M übertragen wird (069). Er kann dann am Gerätedisplay angezeigt werden.
4. **FREE PLACE**
Dieses Leermodule müssen Sie bei der Konfiguration verwenden, wenn der zweite zyklische Wert oder der Display-Wert nicht im Datentelegramm auftauchen sollen (s.u.)

Konfiguration des zyklischen Datentelegramms

Mit Hilfe der Konfigurationssoftware zu Ihrer SPS können Sie aus diesen Modulen das zyklische Datentelegramm auf folgende Arten zusammensetzen:

1. **Hauptmesswert**
Wählen Sie das Modul **Main Process Value**, wenn Sie nur den Hauptmesswert übertragen wollen.
2. **Hauptmesswert und zweiter zyklischer Wert**
Wählen Sie die Module in der Reihenfolge **"Main Process Value"**, **"2nd Cyclic Value"**, **"FREE PLACE"**, wenn Sie den Hauptmesswert und den gemessenen Abstand übertragen wollen.
3. **Hauptmesswert und Display-Wert**
Wählen Sie die Module in der Reihenfolge **"Main Process Value"**, **"FREE PLACE"**, **"Display Value"**, wenn Sie den Hauptmesswert übertragen und dem Levelflex M einen Display-Wert zur Verfügung stellen wollen.
4. **Hauptmesswert, zweiter zyklischer Wert und Display-Wert**
Wählen Sie die Module in der Reihenfolge **"Main Process Value"**, **"2nd Cyclic Value"**, **"Display Value"**, wenn Sie den Hauptmesswert und den gemessenen Abstand übertragen, sowie dem Levelflex M einen Display-Wert zur Verfügung stellen wollen.

Wie die Konfiguration praktisch durchzuführen ist, hängt von der jeweils verwendeten Konfigurationssoftware ab.

Struktur der Input-Daten (Levellflex M → SPS)

Die Input-Daten werden vom Levelflex M in folgender Struktur übertragen:

| Index Input-Daten | Daten | Zugriff | Datenformat/Bemerkungen |
|-----------------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|
| 0, 1, 2, 3 | Hauptmesswert (Füllstand) | lesen | 32 bit Fließkommazahl (IEEE-754) |
| 4 | Statuscode für Hauptmesswert | lesen | siehe "Statuscodes" |
| 5, 6, 7, 8 (optional) | Zweiter Wert (gemessener Abstand) | lesen | 32 bit Fließkommazahl (IEEE-754) |
| 9 (optional) | Statuscode für zweiten Wert | lesen | siehe "Statuscodes" |

Struktur der Output-Daten (SPS → Levelflex M)

Die Output-Daten von der SPS für das Display am Gerät haben folgende Struktur:

| Index Output-Daten | Daten | Zugriff | Datenformat/Bemerkungen |
|--------------------|-----------------------------|-----------|----------------------------------|
| 0, 1, 2, 3 | Display-Wert | schreiben | 32 bit Fließkommazahl (IEEE-754) |
| 4 | Statuscode für Display-Wert | schreiben | siehe "Statuscodes" |

IEEE-754 Fließkommazahl

Der Messwert wird als IEEE-754-Fließkommazahl wie folgt übertragen:

$$\text{Messwert} = (-1)^{\text{VZ}} \times 2^{(\text{E}-127)} \times (1+\text{F})$$

| Byte 1 | | | | | | | | Byte 2 | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| VZ | 2^7 | 2^6 | 2^5 | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 | 2^{-1} | 2^{-2} | 2^{-3} | 2^{-4} | 2^{-5} | 2^{-6} | 2^{-7} |
| Exponent (E) | | | | | | | | Mantisse (F) | | | | | | | |

| Byte 3 | | | | | | | | Byte 4 | | | | | | | |
|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| 2^{-8} | 2^{-9} | 2^{-10} | 2^{-11} | 2^{-12} | 2^{-13} | 2^{-14} | 2^{-15} | 2^{-16} | 2^{-17} | 2^{-18} | 2^{-19} | 2^{-20} | 2^{-21} | 2^{-22} | 2^{-23} |
| Mantisse (F) | | | | | | | | | | | | | | | |

Beispiel:

$$\begin{aligned}
 40 \text{ F0 } 00 \text{ 00 (hex)} &= 0100 \text{ 0000 } 1111 \text{ 0000 } 0000 \text{ 0000 } 0000 \text{ 0000 (bin)} \\
 &= (-1)^0 \times 2^{(129-127)} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\
 &= 1 \times 2^2 \times (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125) \\
 &= 1 \times 4 \times 1.875 \\
 &= 7.5
 \end{aligned}$$

Statuscodes

Die Statuscodes umfassen 1 Byte und haben folgende Bedeutung:

| Status-Code | Gerätezustand | Bedeutung | Hauptmesswert | zweiter Wert |
|-------------|---------------|--|---------------|--------------|
| 0C Hex | BAD | Gerätefehler | | X |
| 0F Hex | BAD | Gerätefehler | X | |
| 1F Hex | BAD | außer Betrieb (target mode) | X | |
| 40 Hex | UNCERTAIN | nicht spezifisch (Simulation) | | X |
| 47 Hex | UNCERTAIN | letzter gültiger Wert (Fail-safe-Mode aktiv) | X | |
| 4B Hex | UNCERTAIN | Ersatzwert (Fail-Safe-Mode aktiv) | X | |
| 4F Hex | UNCERTAIN | Initialwert (Fail-Safe-Mode aktiv) | X | |
| 5C Hex | UNCERTAIN | Konfigurationsfehler (Grenzen nicht richtig gesetzt) | X | |
| 80 Hex | GOOD | OK | X | X |
| 84 Hex | GOOD | Aktiver Blockalarm (Static Revision wurde erhöht) | X | |
| 89 Hex | GOOD | LOW_LIM (Alarm aktiv) | X | |
| 8A Hex | GOOD | HI_LIM (Alarm aktiv) | X | |
| 8D Hex | GOOD | LOW_LOW_LIM (Alarm aktiv) | X | |
| 8E Hex | GOOD | HI_HI_LIM (Alarm aktiv) | X | |

Wenn ein Status ungleich "GOOD" zum Gerät geschickt wird, dann wird auf dem Display ein Fehler angezeigt.

5.5.5 Azyklischer Datenaustausch

Mit Hilfe des azyklischen Datenaustausches können Geräteparameter verändert werden – unabhängig vom zyklischen Datenaustausch des Gerätes mit einer SPS.

Der azyklische Datenaustausch wird verwendet,

- um Inbetriebnahme- oder Wartungsparameter zu übertragen;
- um Messgrößen anzuzeigen, die nicht im zyklischen Datentelegramm enthalten sind.

Es gibt zwei Arten des azyklischen Datenaustausches:

Master Klasse 2 azyklisch (MS2AC)

Beim MS2AC öffnet ein Master der Klasse 2 den Kommunikationskanal über einen sog. SAP (Service Access Point), um auf das Gerät zuzugreifen. Master der Klasse 2 sind zum Beispiel:

- FieldCare
- PDM

Bevor Daten über PROFIBUS ausgetauscht werden können, müssen dem Master alle Geräteparameter bekannt gemacht werden. Dazu gibt es folgende Möglichkeiten:

- eine Gerätebeschreibung (DD = Device Description)
- einen Device Type Manager (DTM)
- eine Softwarekomponente im Master, die über Slot- und Index-Adressen auf die Parameter zugreift.



Hinweis!

- Die DD oder der DTM werden vom Gerätehersteller zur Verfügung gestellt.
- Es können nur so viele Master der Klasse 2 gleichzeitig mit einem Gerät kommunizieren wie auch SAP's für diese Kommunikation zur Verfügung stehen. Die Zahl der SAP's ist von Gerät zu Gerät verschieden.
- Der Einsatz eines Masters der Klasse 2 erhöht die Zykluszeit des Bussystems. Dies ist bei der Programmierung des Leitsystems bzw. der Steuerung zu berücksichtigen.

Master Klasse 1 azyklisch (MS1AC)

Beim MS1AC öffnet ein Master, der bereits zyklisch mit dem Gerät kommuniziert, zusätzlich einen azyklischen Kommunikationskanal über den SAP 0x33 (spezieller SAP für MS1AC). Er kann die Parameter dann wie ein Master der Klasse 2 über Slot- und Index-Adressen azyklisch lesen bzw. schreiben.



Hinweis!

- Bisher gibt es wenige PROFIBUS-Master, die MS1AC unterstützen.
- Nicht alle PROFIBUS-Geräte unterstützen MS1AC.



Achtung!

Im Anwenderprogramm ist ein dauerhaftes Schreiben von Parametern (z. B. mit jedem Zyklus des Programms) unbedingt zu vermeiden. Azyklisch geschriebene Parameter werden spannungsresistent in die Speicherbausteine (EEPROM, Flash,...) geschrieben. Die Speicherbausteine sind nur für eine begrenzte Anzahl von Schreibvorgängen ausgelegt. Diese Anzahl wird im Normalbetrieb ohne MS1AC (während der Parametrierung) nicht annähernd erreicht. Bei einer fehlerhaften Programmierung kann sie aber schnell überschritten werden. Dadurch würde die Lebenszeit des Gerätes drastisch verkürzt.

Der Levelflex M unterstützt die MS2AC-Kommunikation mit zwei verfügbaren SAP's. Die MS1AC-Kommunikation wird in diesem Gerät nicht unterstützt.

5.5.6 Slot/Index-Tabellen

Gerätemanagement

| Parameter | Endress+Hauser Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|----------------------------------|-------------------------------|------|-------|--------------|---------------------|------|-------|---------------|
| Directory object header | | 1 | 0 | 12 | Array of UNSIGNED16 | X | | constant |
| Composite list directory entries | | 1 | 1 | 24 | Array of UNSIGNED16 | X | | constant |

Analog-Input-Block

| Parameter | Endress+Hauser Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|--------------------------|-------------------------------|------|-------|--------------|----------------|------|-------|---------------------------|
| Standardparameter | | | | | | | | |
| Block Data | | 1 | 16 | 20 | DS-32* | X | | constant |
| Static revision | | 1 | 17 | 2 | UNSIGNED16 | X | | non-vol. |
| Device tag | | 1 | 18 | 32 | OSTRING | X | X | static |
| Strategy | | 1 | 19 | 2 | UNSIGNED16 | X | X | static |
| Alert key | | 1 | 20 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | static |
| Target Mode | | 1 | 21 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | static |
| Mode | | 1 | 22 | 3 | DS-37* | X | | dynamic non-vol. constant |
| Alarm summary | | 1 | 23 | 8 | DS-42* | X | | dynamic |
| Batch | | 1 | 24 | 10 | DS-67* | X | X | static |
| Gap | | 1 | 25 | | | | | |
| Blockparameter | | | | | | | | |
| Out | V6H2 (Wert) V6H3 (Status) | 1 | 26 | 5 | DS-33* | X | | dynamic |
| PV Scale | | 1 | 27 | 8 | Array of FLOAT | X | X | static |
| Out Scale | | 1 | 28 | 11 | DS-36* | X | X | static |
| Linearisation type | | 1 | 29 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | static |
| Channel | | 1 | 30 | 2 | UNSIGNED16 | X | X | static |
| Gap | | 1 | 31 | | | | | |
| PV fail safe time | | 1 | 32 | 4 | FLOAT | X | X | non-vol. |
| Fail safe type | | 1 | 33 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | static |
| Fail safe value | | 1 | 34 | 4 | FLOAT | X | X | static |
| Alarm Hysteresis | | 1 | 35 | 4 | FLOAT | X | X | static |
| Gap | | 1 | 36 | | | | | |
| HI HI Limit | | 1 | 37 | 4 | FLOAT | X | X | static |
| Gap | | 1 | 38 | | | | | |
| HI Limit | | 1 | 39 | 4 | FLOAT | X | X | static |
| Gap | | 1 | 40 | | | | | |
| LO Limit | | 1 | 41 | 4 | FLOAT | X | X | static |
| Gap | | 1 | 42 | | | | | |

| Parameter | Endress+Hauser Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|---------------|-------------------------------|------|-------|--------------|---------|------|-------|---------------|
| LO LO Limit | | 1 | 43 | 4 | FLOAT | X | X | static |
| Gap | | 1 | 44-45 | | | | | |
| HI HI Alarm | | 1 | 46 | 16 | DS-39* | X | | dynamic |
| HI Alarm | | 1 | 47 | 16 | DS-39* | X | | dynamic |
| LO Alarm | | 1 | 48 | 16 | DS-39* | X | | dynamic |
| LO LO Alarm | | 1 | 49 | 16 | DS-39* | X | | dynamic |
| Simulate | | 1 | 50 | 6 | DS-51* | X | X | non-vol. |
| Out unit text | | 1 | 51 | 16 | OSTRING | X | X | static |

Physical Block

| Parameter | Endress+Hauser Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|--------------------------|-------------------------------|------|-------|--------------|------------|------|-------|---------------------------------|
| Standardparameter | | | | | | | | |
| Block Data | | 0 | 16 | 20 | DS-32* | X | | constant |
| Static revision | | 0 | 17 | 2 | UNSIGNED16 | X | | non-vol. |
| Device tag | VAH0 | 0 | 18 | 32 | OSTRING | X | X | static |
| Strategy | | 0 | 19 | 2 | UNSIGNED16 | X | X | static |
| Alert key | | 0 | 20 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | static |
| Target mode | | 0 | 21 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | static |
| Mode | | 0 | 22 | 3 | DS-37* | X | | dynamic non-vol. constant |
| Alarm summary | | 0 | 23 | 8 | DS-42* | X | | dynamic |
| Blockparameter | | | | | | | | |
| Software revision | | 0 | 24 | 16 | OSTRING | X | | constant |
| Hardware revision | | 0 | 25 | 16 | OSTRING | X | | constant |
| Device manufacturer ID | | 0 | 26 | 2 | UNSIGNED16 | X | | constant |
| Device ID | | 0 | 27 | 16 | OSTRING | X | | constant |
| Device serial number | | 0 | 28 | 16 | OSTRING | X | | constant |
| Diagnosis | | 0 | 29 | 4 | OSTRING | X | | dynamic |
| Diagnosis extension | | 0 | 30 | 6 | OSTRING | X | | dynamic |
| Diagnosis mask | | 0 | 31 | 4 | OSTRING | X | | constant |
| Diagnosis mask ext. | | 0 | 32 | 6 | OSTRING | X | | constant |
| Device certification | | 0 | 33 | 32 | OSTRING | X | X | constant |
| Security locking | V9H9 | 0 | 34 | 2 | UNSIGNED16 | X | X | non-vol. |
| Factory reset | V9H5 | 0 | 35 | 2 | UNSIGNED16 | | X | non-vol. |
| Descriptor | | 0 | 36 | 32 | OSTRING | X | X | static |
| Device message | | 0 | 37 | 32 | OSTRING | X | X | static |
| Device instal. date | | 0 | 38 | 8 | OSTRING | X | X | static |
| Gap reserved | | 0 | 39 | | | | | |
| Ident number select | V6H0 | 0 | 40 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | static |
| HW write protection | | 0 | 41 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | dynamic |
| Gap reserved | | 0 | 42-53 | | | | | |

| Parameter | Endress+Hauser Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|---------------------------------|-------------------------------|------|-------|--------------|-------------|------|-------|---------------|
| Endress+Hauser-Parameter | | | | | | | | |
| error code | | 0 | 54 | 2 | UNSIGNED16 | X | | dynamic |
| last error code | | 0 | 55 | 2 | UNSIGNED16 | X | X | dynamic |
| Up Down features | | 0 | 56 | 1 | OSTRING | X | | constant |
| Up Down control | | 0 | 57 | 1 | UNSIGNED8 | | X | dynamic |
| Up Down param | | 0 | 58 | 20 | OSTRING | X | X | dynamic |
| Bus address | | 0 | 59 | 1 | UNSIGNED8 | X | | dynamic |
| Device SW No. | | 0 | 60 | 2 | UNSIGNED16 | X | | dynamic |
| set unit to bus | | 0 | 61 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | static |
| input value | | 0 | 62 | 6 | FLOAT+U8+U8 | X | | dynamic |
| Select Main value | | 0 | 63 | 1 | UNSIGNED8 | X | X | dynamic |
| PA profile revision | | 0 | 64 | 16 | OSTRING | X | | constant |

Endress+Hauser spezifischer Level Transducer Block

| Parameter | Endress+Hauser Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|---------------------------------|-------------------------------|------|-----------|--------------|------------|------|-------|---------------------------------|
| Standard Parameter | | | | | | | | |
| Block data | | 1 | 130 | 20 | DS-32* | x | | constant |
| Static revision | | 1 | 131 | 2 | UNSIGNED16 | x | | non-vol. |
| Device tag | | 1 | 132 | 32 | OSTRING | x | x | static |
| Strategy | | 1 | 133 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| Alert key | | 1 | 134 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Target mode | | 1 | 135 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Mode | | 1 | 136 | 3 | DS-37* | x | | dynamic/ non-vol./ static |
| Alarm summary | | 1 | 137 | 8 | DS-42* | x | | dynamic |
| Endress+Hauser Parameter | | | | | | | | |
| Measured value | V0H0 | 1 | 138 | 4 | FLOAT | x | | dynamic |
| Gap | | | 139 | | | | | |
| Tank properties | V0H2 | 1 | 140 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Application parameter | V0H3 | 1 | 141 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Process properties | V0H4 | 1 | 142 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Empty calibration | V0H5 | 1 | 143 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Full calibration | V0H6 | 1 | 144 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Tube diameter | V0H7 | 1 | 145 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Gap | | | 146 - 147 | | | | | |
| Output on alarm | V1H0 | 1 | 148 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Gap | | | 149 | | | | | |
| Outp. echo loss | V1H2 | 1 | 150 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Ramp %span/min | V1H3 | 1 | 151 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Delay time | V1H4 | 1 | 152 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |

| Parameter | Endress+Hauser Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|---------------------|-------------------------------|------|---------|--------------|------------|------|-------|---------------|
| Safety distance | V1H5 | 1 | 153 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| In safety dist. | V1H6 | 1 | 154 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Reset self holding | V1H7 | 1 | 155 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Operating mode | V1H8 | 1 | 156 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Broken probe det. | V1H9 | 1 | 157 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| End of probe | V2H0 | 1 | 158 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Probe shortened | V2H1 | 1 | 159 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Probe free | V2H2 | 1 | 160 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Probe length | V2H3 | 1 | 161 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Probe length setup | V2H4 | 1 | 162 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Gap | | 1 | 163-167 | | | | | |
| Level/ullage | V3H0 | 1 | 168 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Linearisation mode | V3H1 | 1 | 169 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Customer unit | V3H2 | 1 | 170 | 1 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| Table no. | V3H3 | 1 | 171 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Input level | V3H4 | 1 | 172 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Input volume | V3H5 | 1 | 173 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Max. volume | V3H6 | 1 | 174 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Cylinder vessel | V3H7 | 1 | 175 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Gap | | 1 | 176-177 | | | | | |
| Selection | V4H0 | 1 | 178 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| check distance | V4H1 | 1 | 179 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Range of mapping | V4H2 | 1 | 180 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Mapping rec start | V4H3 | 1 | 181 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Pres. map. dist. | V4H4 | 1 | 182 | 4 | FLOAT | x | | dynamic |
| Delete mapping | V4H5 | 1 | 183 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Echo quality | V4H6 | 1 | 184 | 1 | UNSIGNED8 | x | | dynamic |
| Offset meas dist | V4H7 | 1 | 185 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Output damping | V4H8 | 1 | 186 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| High blocking dist. | V4H9 | 1 | 187 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| Bus address | V5H0 | 1 | 188 | 1 | UNSIGNED8 | x | | dynamic |
| Ident nr sel | V5H1 | 1 | 189 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Set unit to bus | V5H2 | 1 | 190 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| AI out value | V5H3 | 1 | 191 | 4 | FLOAT | x | | dynamic |
| AI out status | V5H4 | 1 | 192 | 1 | UNSIGNED8 | x | | dynamic |
| Simulation type | V5H5 | 1 | 193 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Simulation value | V5H6 | 1 | 194 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| 2nd cyclic value | V5H7 | 1 | 195 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Select Main Value | V5H8 | 1 | 196 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Input value | V5H9 | 1 | 197 | 4 | FLOAT | x | | dynamic |
| Gap | | 1 | 198 | | | | | |
| Display contrast | V6H1 | 1 | 199 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Language | V6H2 | 1 | 200 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |

| Parameter | Endress+Hauser Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|-----------------------|-------------------------------|------|-----------|--------------|------------|------|-------|---------------|
| Back to home | V6H3 | 1 | 201 | 2 | INT16 | x | x | static |
| Format display | V6H4 | 1 | 202 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| No. decimals | V6H5 | 1 | 203 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Sep. character | V6H6 | 1 | 204 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Display test | V6H7 | 1 | 205 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Gap | | 1 | 206 - 207 | | | | | |
| Gap | | 1 | 218-227 | | | | | |
| Actual alarm | V9H0 | 1 | 228 | | STRUCT | x | | dynamic |
| Last alarm | V9H1 | 1 | 229 | | STRUCT | x | | dynamic |
| Clear last alarm | V9H2 | 1 | 230 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| Reset | V9H3 | 1 | 231 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| Operating code | V9H4 | 1 | 232 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| Measured distance | V9H5 | 1 | 233 | 4 | FLOAT | x | | dynamic |
| Measured level | V9H6 | 1 | 234 | 4 | FLOAT | x | | dynamic |
| Gap | | 1 | 235 | | | | | |
| Application parameter | V9H8 | 1 | 236 | 1 | UNSIGNED8 | x | | dynamic |
| Gap | | 1 | 237 | | | | | |
| Tag no. | VAH0 | 1 | 238 | | STRING | x | | const |
| Profile revision | VAH1 | 1 | 239 | | STRING | x | x | static |
| Version string | VAH2 | 1 | 240 | | STRING | x | | const |
| Gap | | 1 | 241 | | | | | |
| Serial no. | VAH4 | 1 | 242 | | STRING | x | x | static |
| Distance unit | VAH5 | 1 | 243 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| Gap | | 1 | 244 - 245 | | | | | |
| Download mode | VAH8 | 1 | 246 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |

Datenstrings

In der Slot/Index-Tabelle sind einige Datentypen z. B. DS-36 mit einem Stern markiert. Diese Datentypen sind Datenstrings, die nach der PROFIBUS PA Spezifikation Teil 1, Version 3.0 aufgebaut sind. Sie bestehen aus mehreren Elementen, die zusätzlich über einen Subindex adressiert werden, wie das folgende Beispiel zeigt.

| Parametertyp | Subindex | Typ | Größe [byte] |
|--------------|----------|-----------|--------------|
| DS-33 | 1 | FLOAT | 4 |
| | 5 | UNSIGNED8 | 1 |

5.5.7 Ausgangsskalierung

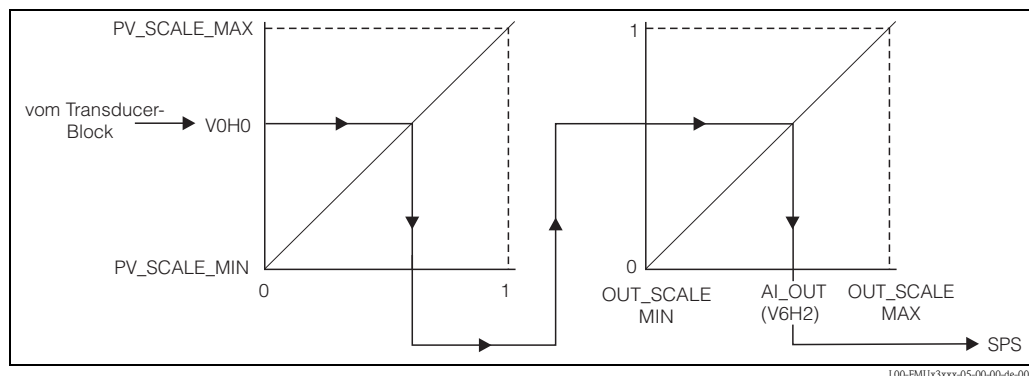
Die Vor-Ort Anzeige am Gerät und der digitale Ausgang arbeiten voneinander unabhängig.

Vor-Ort-Anzeige

Das Vor-Ort-Display zeigt den Hauptmesswert VOH0 immer direkt so an, wie er vom Transducer-Block geliefert wird.

Digitaler Ausgang

Für den digitalen Ausgang wird der Hauptmesswert weiter skaliert:



1. Zunächst wird er linear auf das Intervall [0,1] abgebildet. Die Parameter PV_SCALE_MIN und PV_SCALE_MAX legen die Grenzen dieser Abbildung fest.
2. In einem zweiten Schritt wird das Intervall [0,1] auf das Intervall [OUT_SCALE_MIN, OUT_SCALE_MAX] abgebildet. Erst danach wird der Wert über V6H2 an die SPS ausgegeben.



Hinweis!

Diese zusätzliche Skalierung wird von den Profibus-Profilen gefordert. Sie verhindert, dass es zu unkontrollierten Sprüngen im Ausgangswert kommt, wenn man im Transducer-Block die Einheit des Messwertes ändert. Bei einer solchen Änderung passen sich nämlich PV_SCALE_MIN und PV_SCALE_MAX automatisch so an, dass der skalierte Wert gleich bleibt. Erst wenn man die Funktion **"Set unit to bus" (062)** betätigt, werden
 $OUT_SCALE_MIN = PV_SCALE_MIN$ und
 $OUT_SCALE_MAX = PV_SCALE_MAX$
 gesetzt. Dadurch wird die neue Einheit auch am Ausgang wirksam.



Achtung!

Insbesondere nach einer Linearisierung sollte man **"Set unit to bus" (062)** betätigen, um die Änderungen auch für den Digitalausgang wirksam zu machen.

5.5.8 Endress+Hauser-Bedienprogramm

Das Bedienprogramm FieldCare ist ein auf der FDT-Technologie basierendes Anlagen-Asset-Management Tool von Endress+Hauser. Über FieldCare können Sie alle Endress+Hauser-Geräte sowie Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, parametrieren. Hard- und Softwareanforderungen finden Sie im Internet:

www.de.endress.com → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

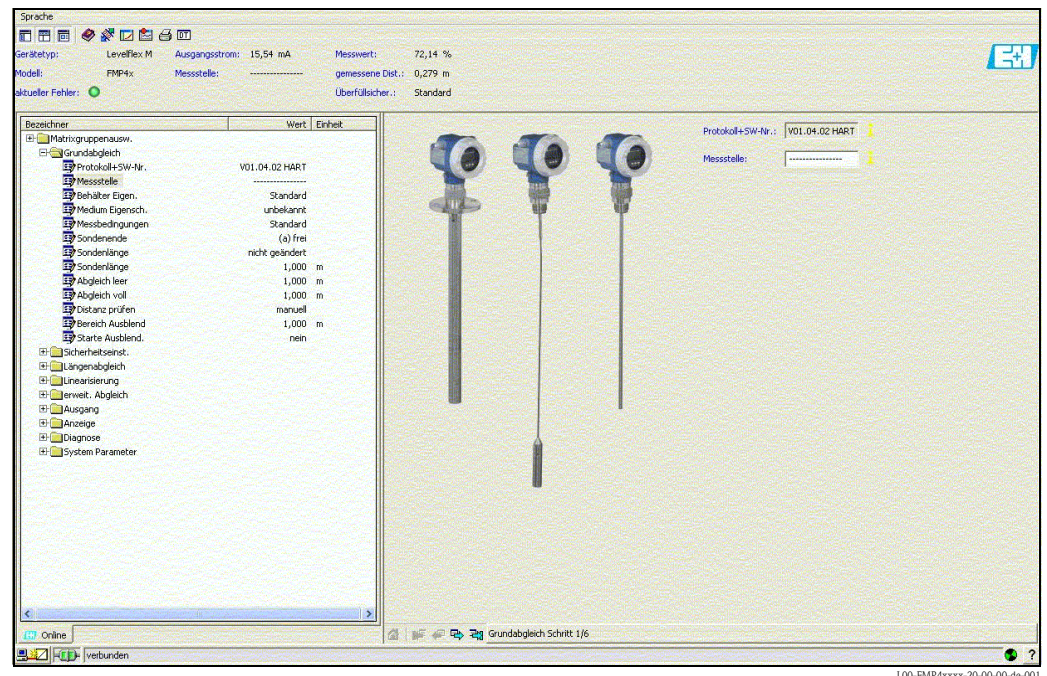
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern im Online-Betrieb
- Signalanalyse durch Hüllkurve
- Tanklinearisierung
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle

Verbindungsmöglichkeiten:

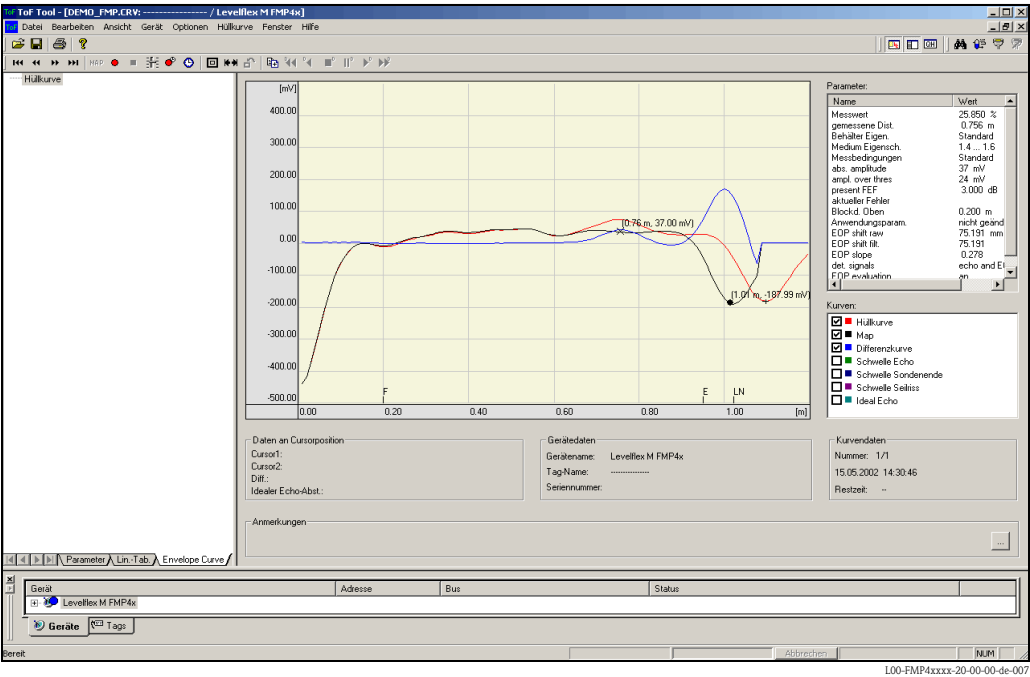
- PROFIBUS PA über Segmentkoppler und PROFIBUS-Schnittstellenkarte
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 über Service-Schnittstelle

Menügeführte Inbetriebnahme

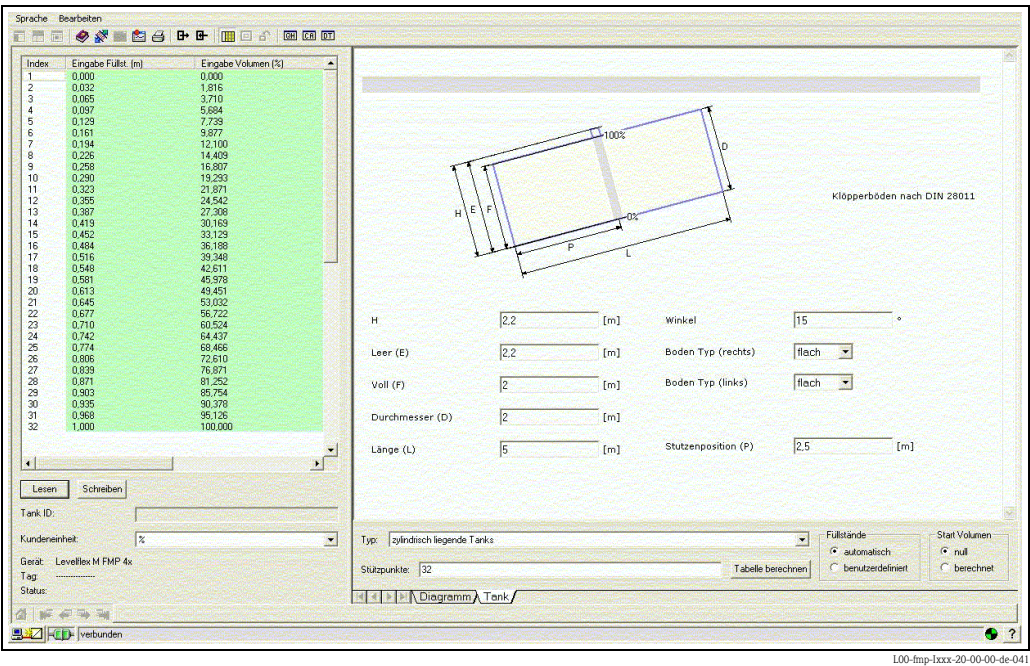


L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-001

Signalanalyse durch Hüllkurve



Tanklinearisierung



6 Inbetriebnahme

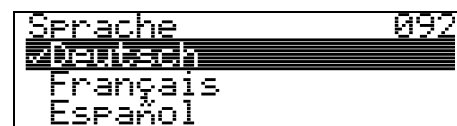
6.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass die Einbaukontrolle und Abschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Einbaukontrolle", → 20.
- Checkliste "Anschlusskontrolle", → 29.

6.2 Messgerät einschalten

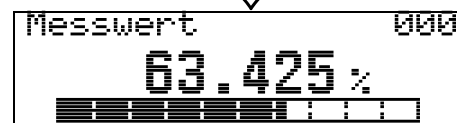
Wird das Gerät erstmals eingeschaltet, erscheint in einem Abstand von 5 s auf dem Display: Softwareversion, Kommunikationsprotokoll und Sprachauswahl



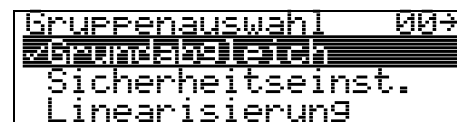
Wählen Sie die Sprache
(diese Anzeige erscheint beim erstmaligen Einschalten)



Wählen Sie die Basiseinheit
(diese Anzeige erscheint beim erstmaligen Einschalten)



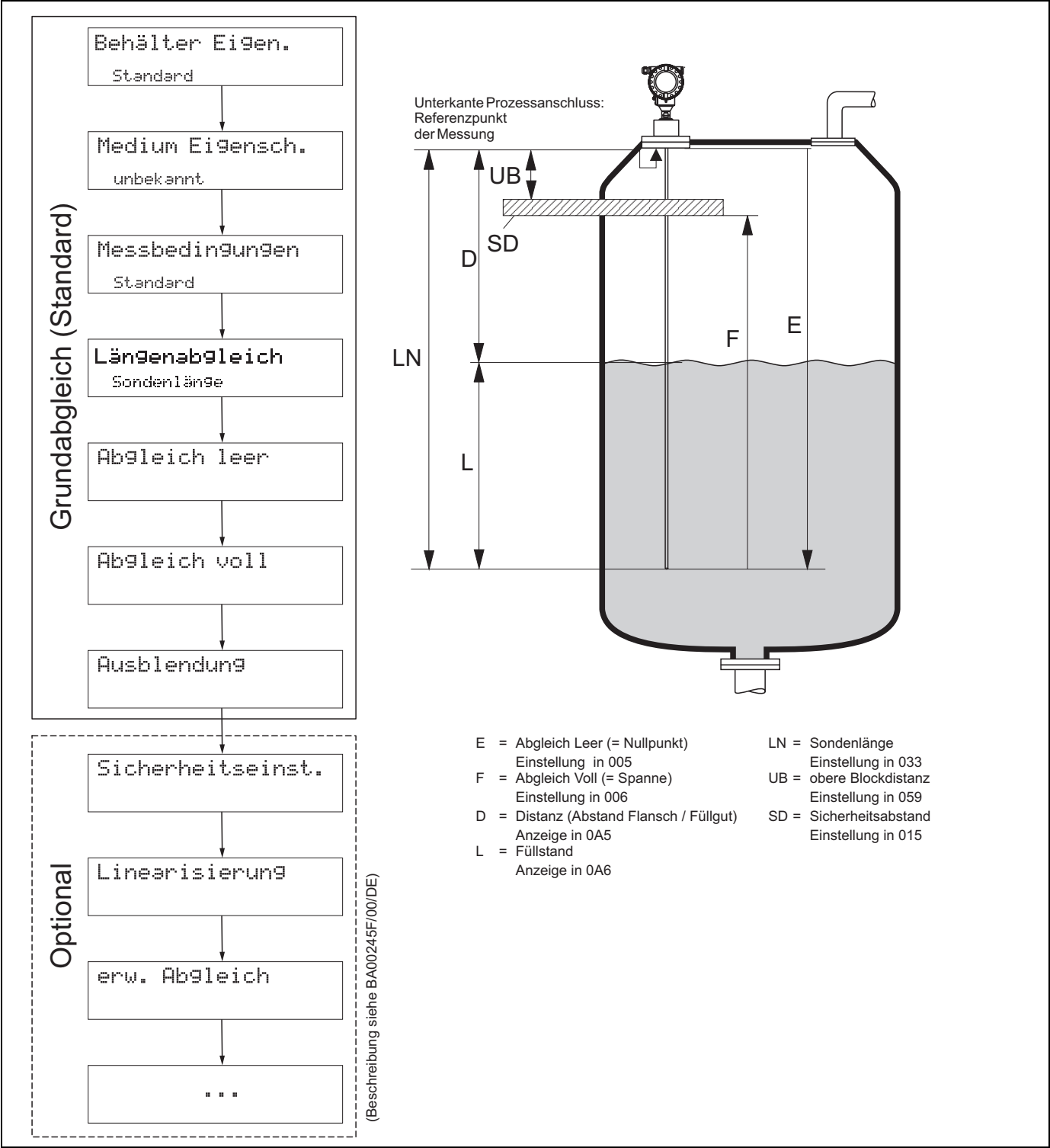
Der aktuelle Messwert wird angezeigt



Nach dem Drücken von **E** gelangen Sie in die Gruppenauswahl

Mit dieser Auswahl können Sie den Grundabgleich durchführen

6.3 Grundabgleich





Achtung!

Zur erfolgreichen Inbetriebnahme ist in den meisten Anwendungen der Grundabgleich ausreichend. Der Levellflex ist im Werk auf die bestellte Sondenlänge vorabgeglichen, so dass in den meisten Fällen nur noch die Anwendungsparameter, die automatisch das Gerät an die Messbedingungen anpassen, eingegeben werden müssen. Für digitale Ausgänge und das Anzeigemodul entspricht der Werksabgleich für Nullpunkt "E" und Spanne "F" 0 % und 100 %.

Eine Linearisierungsfunktion mit max. 32 Punkten, die auf einer manuellen bzw. halbautomatisch eingegebenen Tabelle basiert, kann vor Ort oder über Fernbedienung aktiviert werden. Diese Funktion erlaubt z. B. die Umsetzung des Füllstandes in Volumen- und Masseneinheiten.



Hinweis!

Der Levellflex M ermöglicht unter anderem auch eine Überwachung der Sonde auf Abriss. Diese Funktion ist im Auslieferungszustand ausgeschaltet, weil sonst eine Kürzung der Sonde als Sondenabriss angezeigt würde. Um diese Funktion zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Führen Sie bei freier Sonde eine Ausblendung durch ("**Bereich Ausblend**" (052) und "**Starter Ausblend.**" (053)).
2. Aktivieren Sie die Funktion "**Sondenbruch Erk.**" (019) in der Funktionsgruppe "**Sicherheitseinst.**" (01).

Komplexe Messaufgaben können weitere Einstellungen notwendig machen, mit denen der Anwender den Levellflex auf seine spezifischen Anforderungen hin optimieren kann. Die hierzu zur Verfügung stehenden Funktionen sind in der BA00245F/00/DE, ausführlich beschrieben.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen im "**Grundabgleich**" (00) folgende Hinweise:

- Die Anwahl der Funktionen erfolgt wie beschrieben, → 30.
- Bei bestimmten Funktionen (z. B. Starten einer Störeoausblendung (053)) erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit ☐ oder ☐ kann "**JA**" gewählt und mit ☐ bestätigt werden. Die Funktion wird jetzt ausgeführt.
- Falls während einer konfigurierbaren Zeit (→ Funktionsgruppe "**Anzeige (09)**") keine Eingabe über das Display gemacht wird, erfolgt der Rücksprung in die Messwertdarstellung.



Hinweis!

- Während der Dateneingabe misst das Gerät weiter, d.h. die aktuellen Messwerte werden über die Signalausgänge normal ausgegeben.
- Ist die Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert nach der Optimierung der Messstelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen.
- Bei Ausfall der Hilfsenergie bleiben alle eingestellten und parametrisierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.
- Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht des Bedienmenüs finden Sie im Handbuch "**BA00245F - Beschreibung der Gerätefunktionen**" auf der mitgelieferten CD-ROM.

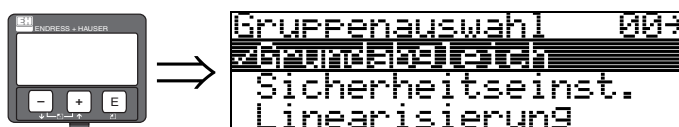
6.4 Grundabgleich mit Display VU331

Funktion "Messwert" (000)

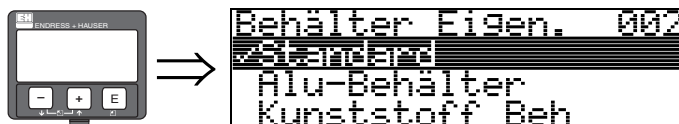


Mit dieser Funktion wird der aktuelle Messwert in der gewählten Einheit (siehe Funktion "Kundeneinheit" (042)) angezeigt. Die Zahl der Nachkommastellen kann in der Funktion "Nachkommast." (095) eingestellt werden.

6.4.1 Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00)



Funktion "Behälter Eigen." (002)



Mit dieser Funktion wählen Sie die Behälter Eigenschaften aus.

Auswahl:

- **Standard**
- Alu-Behälter
- Kunststoff Beh
- Bypass / Rohr
- Koax-Sonde
- nahe Betonwand

Standard

Die Auswahl "**Standard**" ist für gewöhnliche Behälter für Stab- und Seilsonden zu empfehlen.

Alu-Behälter

Die Auswahl "**Alu-Behälter**" ist speziell für hohe Aluminiumsilos, die im leeren Zustand einen erhöhten Rauschpegel verursachen, konzipiert. Diese Auswahl ist nur sinnvoll bei Sondenlängen größer 4 m. Bei kurzen Sonden (< 4 m) ist die Auswahl "**Standard**" zu wählen!



Hinweis!

Bei der Auswahl "**Alu-Behälter**" kalibriert sich das Gerät in Abhängigkeit von den Mediumseigenschaften bei der ersten Befüllung selbständig. Es können daher zur Beginn der ersten Befüllung Steigungsfehler auftreten.

Kunststoff Beh

Die Auswahl "**Kunststoff Beh**"(älter) ist bei Einbau von Sonden in Holz- bzw. Kunststoffbehälter **ohne** metallische Fläche am Prozessanschluss (siehe Einbau in Kunststoffbehälter) zu wählen. Bei Verwendung einer metallischen Fläche am Prozessanschluss ist die Auswahl "**Standard**" ausreichend!



Hinweis!

Prinzipiell sollte der Einsatz einer metallischen Fläche am Prozessanschluss bevorzugt werden!

Bypass / Rohr

Die Auswahl "**Bypass / Rohr**" ist speziell für den Einbau der Sonde in einen Bypass bzw. ein Schwallrohr konzipiert. Wenn Sie diese Option auswählen wird die obere Blockdistanz auf 100 mm voreingestellt.

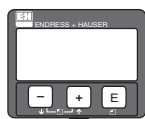
Koax-Sonde (nicht relevant für FMP43)

Die Auswahl "**Koax-Sonde**" ist bei Einsatz einer koaxialen Sonde zu wählen. Bei dieser Einstellung wird die Auswertung an die hohe Empfindlichkeit der Koaxsonde angepasst. Diese Auswahl sollte daher **nicht** bei Seil- bzw. Stabsonden gewählt werden.

nahe Betonwand

Die Auswahl "**nahe Betonwand**" berücksichtigt die Signal dämpfende Eigenschaft von Betonwänden bei Montage mit < 1 m Abstand zur Wand.

Funktion "Medium Eigensch." (003)



| |
|----------------------|
| Medium Eigensch. 003 |
| unbekannt |
| 1.4 ... 1.6 |
| 1.6 ... 1.9 |

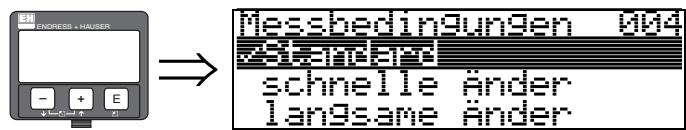
Mit dieser Funktion wählen Sie die Dielektrizitätskonstante aus.

Auswahl:

- unbekannt
- 1.4 ... 1.6 (Koax- oder Stabsonde beim Einbau in Metallrohr ≤ DN150)
- 1.6 ... 1.9
- 1.9 ... 2.5
- 2.5 ... 4.0
- 4.0 ... 7.0
- > 7.0

| Mediengruppe | DK (εr) | Typische Flüssigkeiten | Typ. Messbereich |
|--------------|-----------|--|------------------|
| 1 | 1,4...1,6 | – verflüssigte Gase, z. B. N ₂ , CO ₂ | — |
| 2 | 1,6...1,9 | – Flüssiggas, z. B. Propan – Lösemittel – Frigen / Freon – Palmöl | 4 m |
| 3 | 1,9...2,5 | – Mineralöle, Treibstoffe | |
| 4 | 2,5...4 | – Benzol, Styrol, Toluol – Furan – Naphthalin | |
| 5 | 4...7 | – Chlorbenzol, Chloroform – Nitrolack – Isocyanat, Anilin | |
| 6 | > 7 | – wässrige Lösungen – Alkohole – Säuren, Laugen | |

Funktion "Messbedingungen" (004)



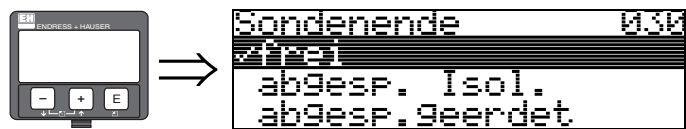
Mit dieser Funktion passen Sie die Reaktion des Gerätes an die Füllgeschwindigkeit im Behälter an. Die Einstellung hat Einfluss auf ein intelligentes Filter.

Auswahl:

- **Standard**
- schnelle Änder
- langsame Änder
- Test:Filt. aus

| Auswahl: | Standard | schnelle Änderung | langsame Änderung | Test:Filt. aus |
|---------------------|---|--|--|---|
| Anwendung: | Für alle normalen Anwendungen, Schüttgüter und Flüssigkeiten mit geringer bis mittlerer Füllgeschwindigkeit und nicht zu kleinen Behältern. | Kleine Behälter, vor allem mit Flüssigkeiten, bei hoher Füllgeschwindigkeit. | Anwendungen mit starker Bewegung der Oberfläche, z. B. durch Rührwerk, vor allem große Behälter mit langsamer bis mittlerer Füllgeschwindigkeit. | Kürzeste Reaktionszeit: <ul style="list-style-type: none">■ Für Testzwecke■ Messung in kleinen Tanks bei hoher Füllgeschwindigkeit, wenn Einstellung "schnelle Änder" zu langsam ist." |
| 2-Draht-Elektronik: | Totzeit: 4 s Ansstiegszeit: 18 s | Totzeit: 2 s Ansstiegszeit: 5 s | Totzeit: 6 s Ansstiegszeit: 40 s | Totzeit: 1 s Ansstiegszeit: 0 s |
| 4-Draht-Elektronik: | Totzeit: 2 s Ansstiegszeit: 11 s | Totzeit: 1 s Ansstiegszeit: 3 s | Totzeit: 3 s Ansstiegszeit: 25 s | Totzeit: 0,7 s Ansstiegszeit: 0 s |

Funktion "Sondenende" (030)



Mit dieser Funktion wählen Sie die Polarität des Sondenendsignals. Ist das Sondenende frei oder isoliert befestigt, entsteht ein negatives Sondenendsignal. Das Sondenendsignal ist positiv bei geerdeter Befestigung und bei Verwendung einer metallischen Sondenendzentrierung im Bypass / Schwallrohr.

Auswahl:

- **frei**
- abgesp. Isol.
- abgesp.geerdet

Funktion "Sondenlänge" (031)



Mit dieser Funktion wählen Sie ob die Sondenlänge nach dem Werksabgleich geändert wurde. Nur dann ist eine Eingabe bzw. Korrektur der Sondenlänge notwendig.

Auswahl:

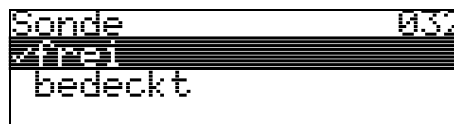
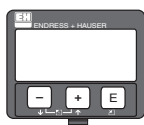
- nicht geändert
- geändert



Hinweis!

Wurde in der Funktion "**Sondenlänge**" (031) "geändert" ausgewählt, so wird im folgenden Schritt die Sondenlänge bestimmt.

Funktion "Sonde" (032)

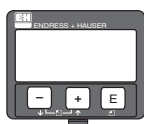


Mit dieser Funktion wählen Sie aus, ob die Sonde zum Zeitpunkt des Sondenlängenabgleiches frei oder bedeckt ist. Bei freier Sonde kann der Levelflex die Sondenlänge automatisch bestimmen (Funktion "**Länge bestimmen**" (034)). Bei bedeckter Sonde ist die korrekte Eingabe in der Funktion "**Sondenlänge**" (033) notwendig.

Auswahl:

- frei
- bedeckt

Funktion "Sondenlänge" (033)



Mit dieser Funktion kann die Sondenlänge manuell eingegeben werden.

Funktion "Länge bestimmen" (034)



Mit dieser Funktion kann die Sondenlänge automatisch bestimmt werden.

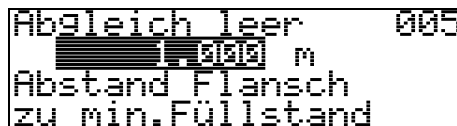
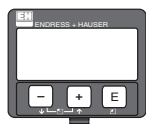
Je nach den Einbaubedingungen kann die automatisch bestimmte Sondenlänge größer sein als die tatsächliche Sondenlänge (typisch 20...30 mm länger). Dies hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit. Bei Eingabe einer Linearisierung bitte für den Leerwert den Wert "Abgleich leer" einsetzen und nicht die automatisch ermittelte Sondenlänge.

Auswahl:

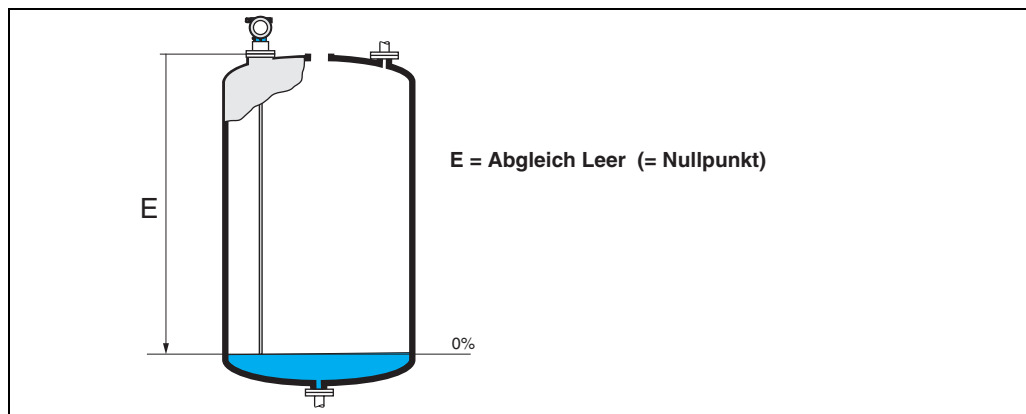
- Länge Ok
- Länge zu klein
- Länge zu groß

Nach Auswahl "Länge zu klein" oder "Länge zu groß" dauert die Berechnung der neuen Sondenlänge bis ca. 10 s.

Funktion "Abgleich leer" (005)



Mit dieser Funktion geben Sie den Abstand vom Flansch (Referenzpunkt der Messung) bis zum minimalen Füllstand (= Nullpunkt) ein.

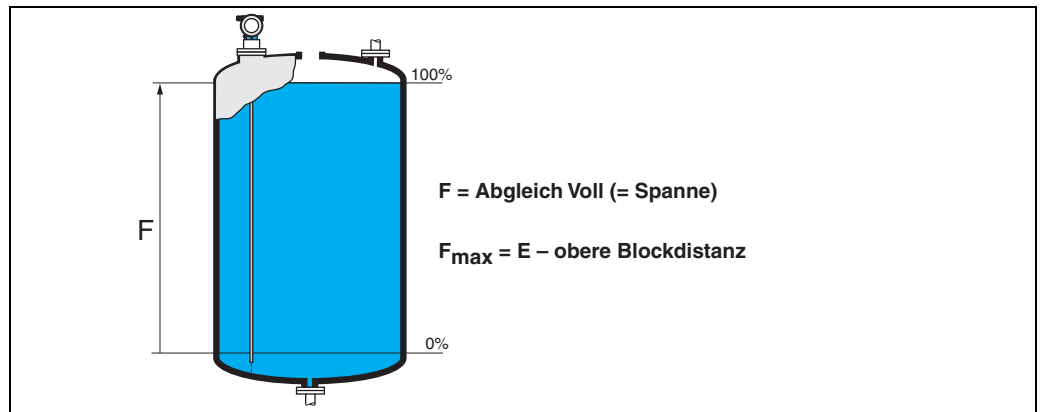


100-FMP4xxxx-14-00-06-de-008

Funktion "Abgleich voll" (006)



Mit dieser Funktion geben Sie den Abstand vom minimalen Füllstand bis zum maximalen Füllstand (= Spanne) ein.



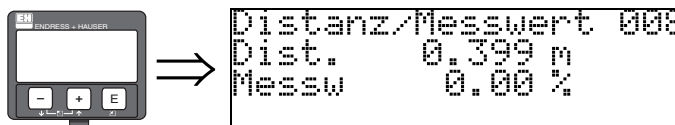
100-FMP4xxxx-14-00-06-de-009



Hinweis!

Der nutzbare Messbereich liegt zwischen der oberen Blockdistanz und dem Sondenende. Die Werte für Leerdistanz "E" und Messspanne "F" können unabhängig davon eingestellt werden.

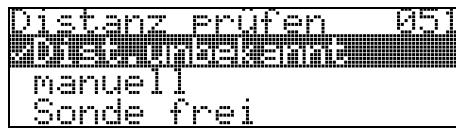
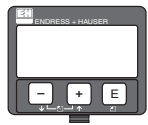
Funktion "Distanz/Messwert" (008)



Es wird die gemessene **Distanz** vom Referenzpunkt zur Füllgutoberfläche und der mit Hilfe des Leer-Abgleichs berechnete **Messwert** angezeigt. Überprüfen Sie ob die Werte dem tatsächlichen Messwert bzw. der tatsächlichen Distanz entsprechen. Es können hier folgende Fälle auftreten:

- Distanz richtig - Messwert richtig → weiter mit nächster Funktion "**Distanz prüfen**" (051)
- Distanz richtig - Messwert falsch → "**Abgleich leer**" (005) überprüfen
- Distanz falsch - Messwert falsch → weiter mit nächster Funktion "**Distanz prüfen**" (051)

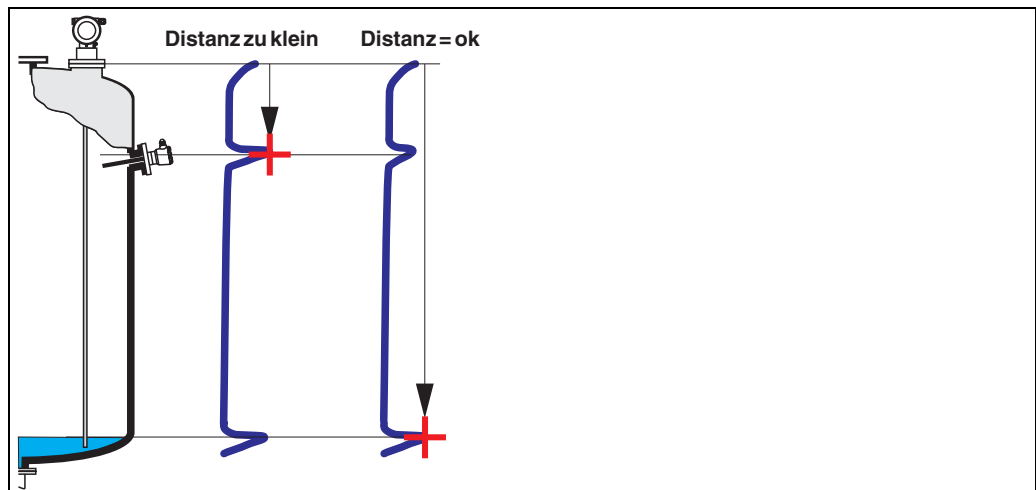
Funktion "Distanz prüfen" (051)



Mit dieser Funktion wird die Ausblendung von Störechos eingeleitet. Dazu muss die gemessene Distanz mit dem tatsächlichen Abstand der Füllgutoberfläche verglichen werden. Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten:

Auswahl:

- Distanz = ok
- Dist. zu klein
- Dist. zu gross
- Dist.unbekannt
- **manuell**
- Sonde frei



L00-FMP4xxxx-14-00-06-de-010

Distanz = ok

Nutzen Sie diese Funktion bei teilbedeckter Sonde. Bei freier Sonde Funktion **"manuell"** oder **"Sonde frei"** wählen.

- eine Ausblendung wird bis zum derzeit gemessenen Echo ausgeführt
- der auszublendende Bereich wird in der Funktion **"Bereich Ausblend" (052)** vorgeschlagen

Es ist in jedem Fall sinnvoll eine Ausblendung auch in diesem Fall durchzuführen.



Hinweis!

Bei freier Sonde sollte die Ausblendung mit der Auswahl **"Sonde frei"** bestätigt werden.

Dist. zu klein

- es wird derzeit ein Störecho ausgewertet
- eine Ausblendung wird deshalb einschliesslich des derzeit gemessenen Echos ausgeführt
- der auszublendende Bereich wird in der Funktion **"Bereich Ausblend" (052)** vorgeschlagen

Dist. zu gross

- dieser Fehler kann durch eine Störechoausblendung nicht beseitigt werden
- Anwendungsparameter (002), (003), (004) und **"Abgleich leer" (005)** überprüfen.

Dist.unbekannt

Wenn die tatsächliche Distanz nicht bekannt ist, kann keine Ausblendung durchgeführt werden.

manuell

Eine Ausblendung ist auch durch manuelle Eingabe des auszublendenden Bereichs möglich. Diese Eingabe erfolgt in der Funktion **"Bereich Ausblend" (052)**.



Achtung!

Der Bereich der Ausblendung muss 0,3 m vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden.

Sonde frei

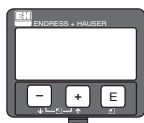
Bei freier Sonde wird die Ausblendung über die gesamte Sondenlänge durchgeführt.



Achtung!

Ausblendung in dieser Funktion nur starten, wenn die Sonde sicher frei ist. Andernfalls misst das Gerät nicht mehr korrekt!

Funktion "Bereich Ausblend" (052)



```
Bereich Ausblend 052
0.000 m
Eingabe des
Ausbl.bereiches
```

In dieser Funktion wird der vorgeschlagene Bereich der Ausblendung angezeigt. Bezugspunkt ist immer der Referenzpunkt der Messung (→ 54). Dieser Wert kann vom Bediener noch editiert werden. Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert 0,3 m.

Funktion "Starte Ausblend." (053)



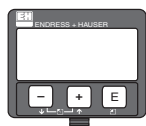
```
Starte Ausblend. 053
aus
an
```

Mit dieser Funktion wird die Störechoausblendung bis zum in **"Bereich Ausblend" (052)** eingegeben Abstand durchgeführt.

Auswahl:

- **aus:** es wird keine Ausblendung durchgeführt
- **an:** die Ausblendung wird gestartet

Funktion "Distanz/Messwert" (008)

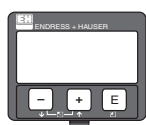


```

Distanz/Messwert 008
Distanz      2.463 m
Messw.       63.414 %
  
```

Es wird noch einmal die gemessene Distanz vom Referenzpunkt zur Füllgutoberfläche und der mit Hilfe des Leer-Abgleichs berechnete Messwert angezeigt. Überprüfen Sie ob die Werte dem tatsächlichen Messwert bzw. der tatsächlichen Distanz entsprechen. Es können hier folgende Fälle auftreten:

- Distanz richtig - Messwert richtig → Grundabgleich beendet
- Distanz falsch - Messwert falsch → es muss eine weitere Störschoausblendung durchgeführt werden "**Distanz prüfen**" (051)
- Distanz richtig - Messwert falsch → "**Abgleich leer**" (005) überprüfen



```

Rücksprung zur
Gruppenauswahl
  
```

Nach 3 s erscheint

```

Gruppenauswahl 00+
✓Grundabgleich
Sicherheitseinst.
Längenabgleich
  
```

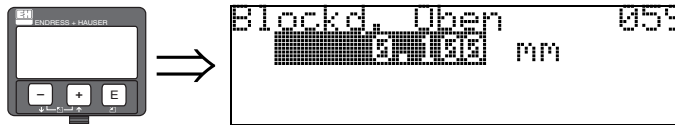


Hinweis!

Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe "**Hüllkurve**" (0E), → 67).

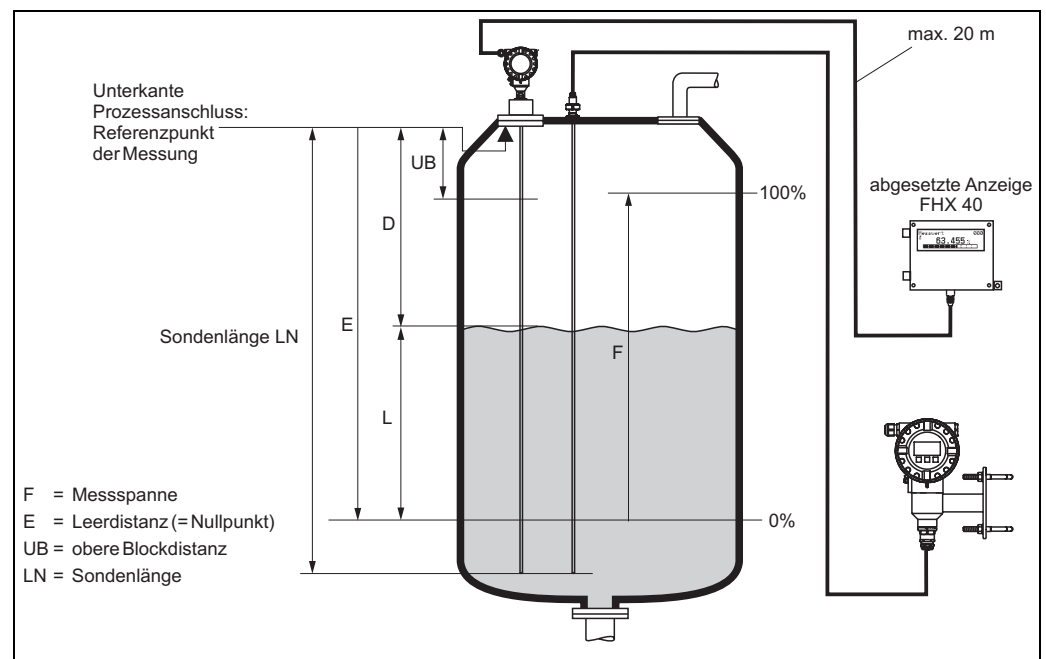
6.5 Blockdistanz

Funktion "Blockd. Oben" (059)



Die obere Blockdistanz ist für Stabsonden, sowie für Seilsonden bis 8 m Länge werkseitig auf 0,2 m eingestellt.

Die obere Blockdistanz (= UB) ist der minimale Abstand vom Bezugspunkt der Messung (Unter- kante Prozessanschluss) bis zum maximalen Füllstand. Im untersten Bereich der Sonde ist eine genaue Messung nicht möglich, siehe "Messgenauigkeit", → 88.



Referenzpunkt der Messung, Details → 54

Die Blockdistanz kann reduziert werden, wenn die Sonde wandbündig oder in einem Stutzen von max. 50 mm Höhe eingebaut ist.

Beim Einsatz eines Sprühkopfes darf die Blockdistanz nicht kleiner als 50 mm eingestellt werden.

Messabweichung

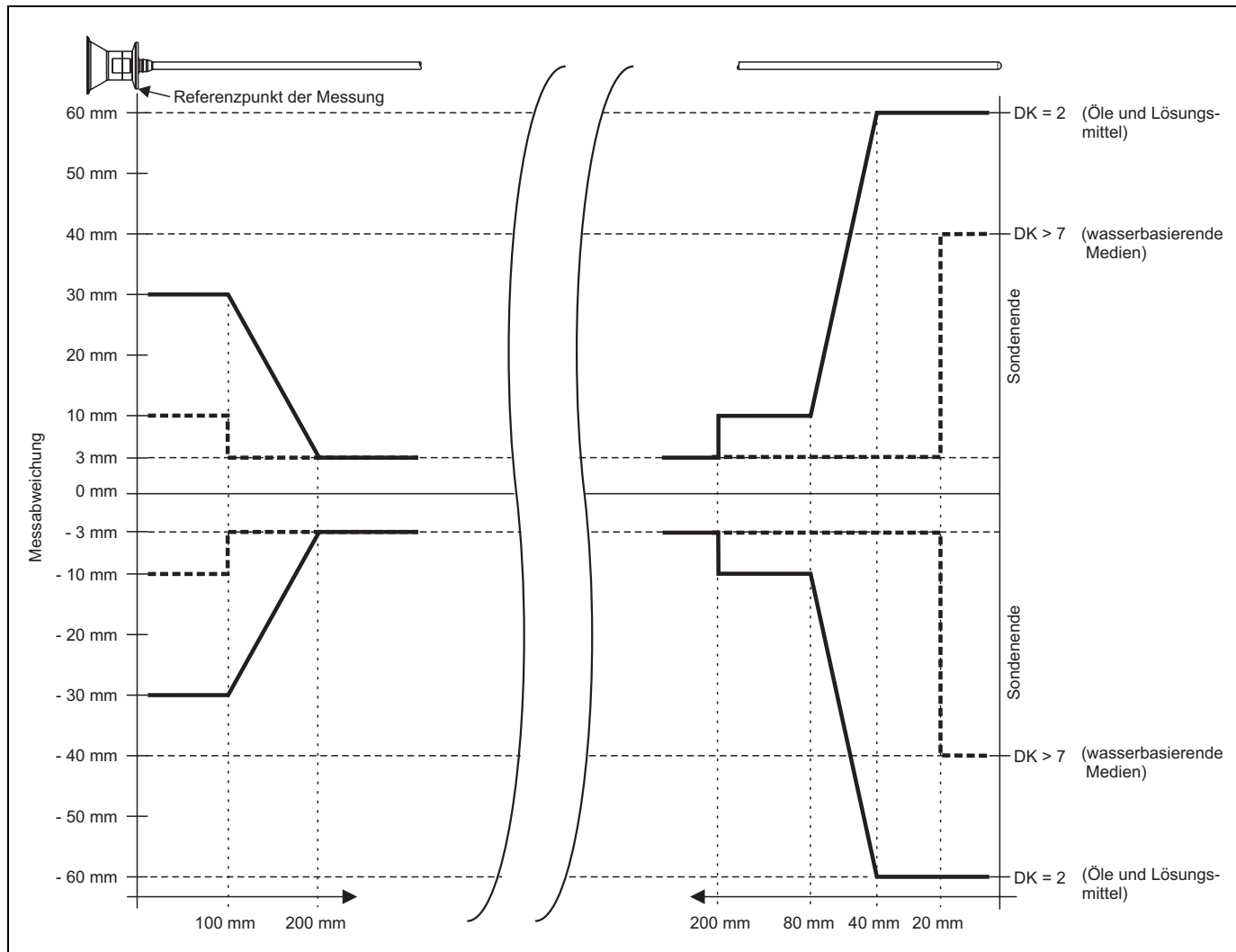
Typische Angaben unter Referenzbedingungen:

DIN EN 61298-2, prozentuale Werte bezogen auf die Spanne.

| Ausgang: | Digital |
|---|--------------------|
| Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese | $\pm 3 \text{ mm}$ |
| Offset / Nullpunkt | $\pm 4 \text{ mm}$ |

Bei Abweichung von den Referenzbedingungen kann der Offset/Nullpunkt, der sich durch die Einbauverhältnisse ergibt, bis zu $\pm 12 \text{ mm}$ betragen. Dieser zusätzliche Offset/Nullpunkt kann durch eine Korrektur Eingabe (Funktion "**Füllhöhenkorrektur**" (057)) bei der Inbetriebnahme beseitigt werden.

Im Bereich des oberen und unteren Sondenendes ergibt sich davon abweichend folgende Messabweichung:



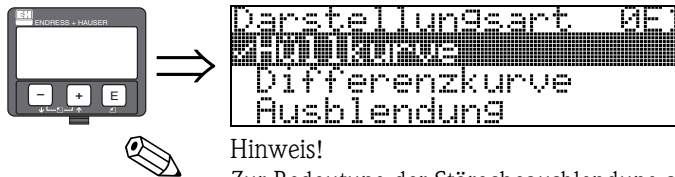
6.6 Hüllkurve mit VU331

Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe "Hüllkurve" (0E)).

6.6.1 Funktion "Darstellungsart" (0E1)

Hier kann ausgewählt werden welche Informationen auf dem Display angezeigt werden:

- **Hüllkurve**
- Differenzkurve
- Ausblendung



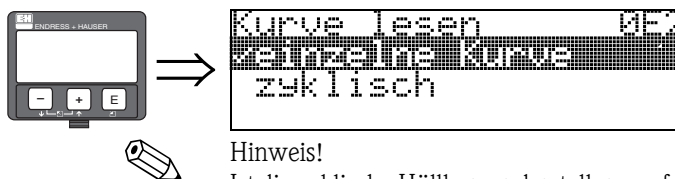
Hinweis!

Zur Bedeutung der Störeochoausblendung siehe BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

6.6.2 Funktion "Kurve lesen" (0E2)

Diese Funktion bestimmt ob die Hüllkurve als

- **einzelne Kurve** oder
- zyklisch
gelesen wird.

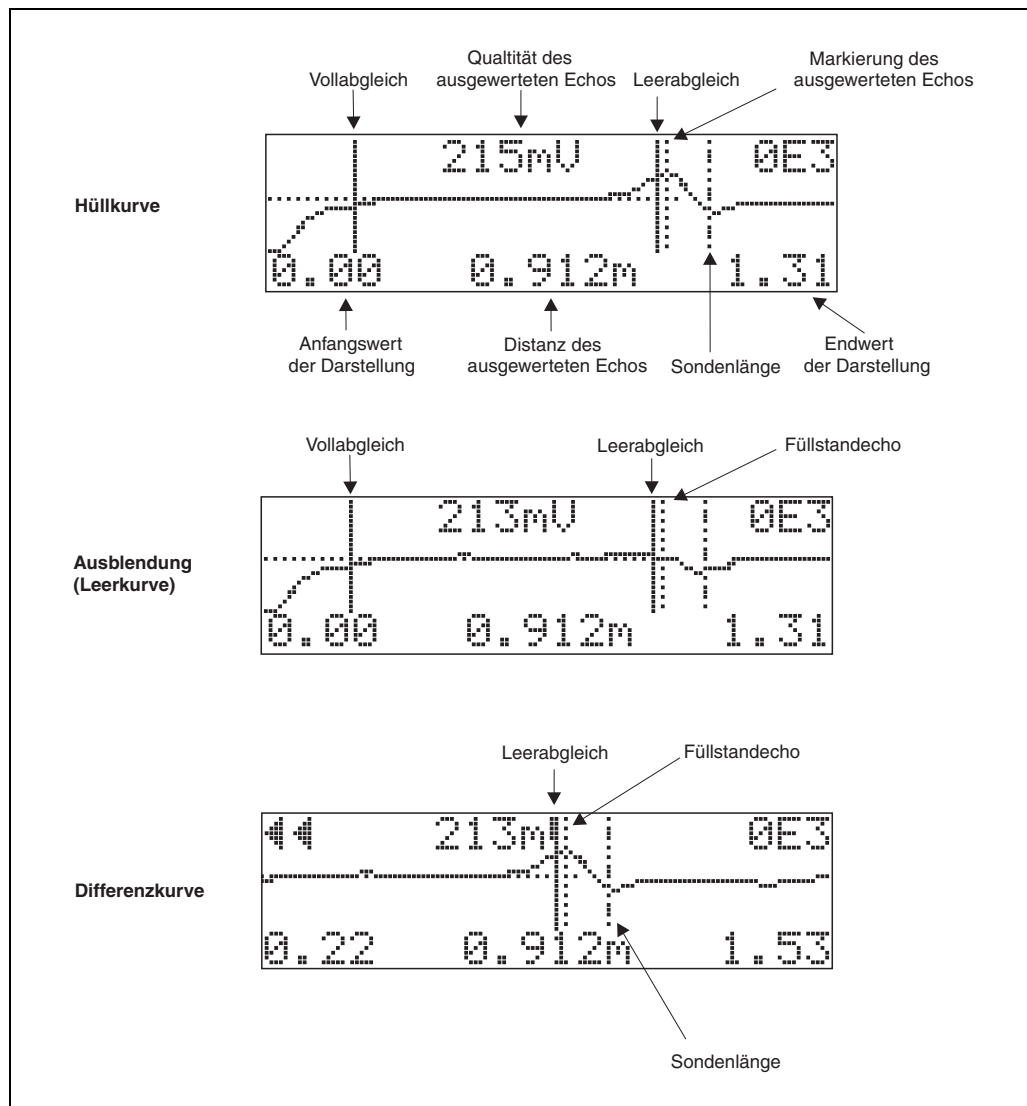


Hinweis!

Ist die zyklische Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert nach der Optimierung der Messstelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen.

6.7 Funktion "Hüllkurvendarstellung" (0E3)

Der Hüllkurvendarstellung in dieser Funktion können Sie folgende Informationen entnehmen:



L00-FMPxxxxx-07-00-00-de-003

6.7.1 Hüllkurve

Der Levelflex sendet in schneller Folge Einzelimpulse aus und tastet deren Reflexion mit leicht veränderlicher Verzögerung ab. Die empfangenen Energiebeträge werden nach ihrer Laufzeit geordnet. Die grafische Darstellung dieser Sequenz wird "Hüllkurve" genannt.

6.7.2 Ausblendung (Leerkurve) und Differenzkurve

Um Störsignale zu unterdrücken, wird im Levelflex nicht direkt die Hüllkurve ausgewertet. Von ihr wird zunächst die Ausblendung (Leerkurve) abgezogen.

Füllstandechos werden in der resultierenden Differenzkurve gesucht.

Differenzkurve = Hüllkurve - Ausblendung (Leerkurve)

Die Ausblendung (Leerkurve) soll ein möglichst gutes Abbild der Sonde und des leeren Tanks bzw. Silos sein. In der Differenzkurve bleiben dann idealerweise nur die Signale des Messgutes zurück.

6.7.3 Ausblendung

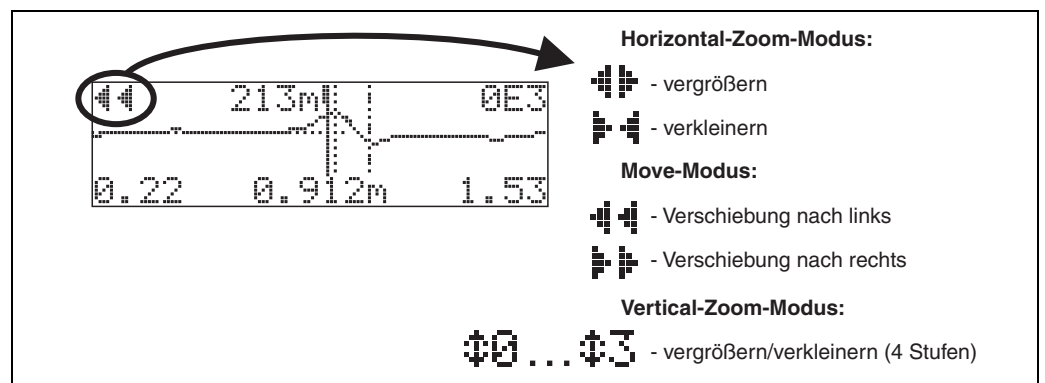
- **Werksausblendung**
Schon bei der Auslieferung ist eine Ausblendung (Leerkurve) im Gerät vorhanden.
- **Kundenausblendung**
Im teilbefüllten Zustand kann die Distanz bis 10 cm vor den tatsächlichen Gesamtfüllstand ausgeblendet werden, (Bereich Ausblendung = tatsächliche Distanz zum Gesamtfüllstand - 10 cm) bzw. bei leerem Behälter Werte > LN.
- **Dynamische Ausblendung**
Ist nicht wie die Werks- und kundenseitige Störeoausblendung statisch, sondern schließt sich direkt an die statische Ausblendung an, und passt sich während des laufenden Betriebs ständig an die sich ändernden Eigenschaften der Sondenumgebung an. Die dynamische Ausblendung braucht somit nicht explizit aufgenommen werden.

6.7.4 Echo Schwelle

Maxima in der Differenzkurve werden nur dann als Reflexionssignal akzeptiert, wenn sie über einer gewissen errechneten Schwelle liegen. Diese Schwelle ist ortsabhängig und wird automatisch aus der Idealechokurve der verwendeten Sonde berechnet. Die Berechnung der jeweiligen Schwelle ist abhängig vom Kundenparameter "Einbau" im erweiterten Abgleich.

6.7.5 Navigation in der Hüllkurvendarstellung

Mit Hilfe der Navigation kann die Hüllkurve horizontal und vertikal skaliert, sowie nach rechts oder links verschoben werden. Der jeweils aktive Navigationsmodus wird durch ein Symbol in der linken oberen Displayecke angezeigt.

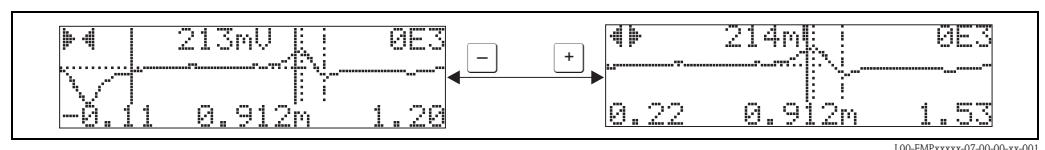


Horizontal-Zoom-Modus

Drücken Sie $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$, um in die Hüllkurvennavigation zu gelangen. Sie befinden sich dann im Horizontal-Zoom-Modus. Es wird ☛☚ oder ☚☛ angezeigt.

Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

- $\boxed{+}$ vergrößert den horizontalen Maßstab.
- $\boxed{-}$ verkleinert den horizontalen Maßstab.

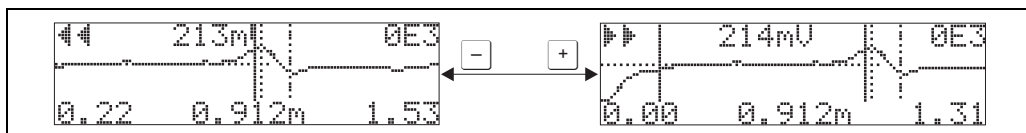


Move-Modus

Drücken Sie anschließend \boxed{E} , um in den Move-Modus zu gelangen. Es wird $\llcorner\llcorner$ oder $\lrcorner\lrcorner$ angezeigt.

Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

- $\boxed{+}$ verschiebt die Kurve nach rechts.
- $\boxed{-}$ verschiebt die Kurve nach links.



L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-002

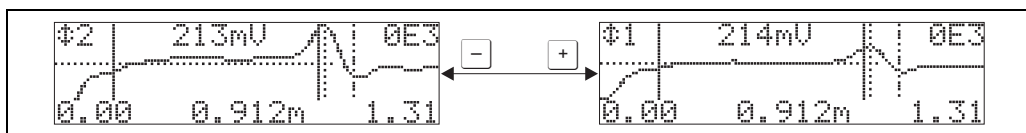
Vertical-Zoom-Modus

Drücken Sie noch einmal \boxed{E} , um in den Vertical-Zoom-Modus zu gelangen. Es wird $\Phi 1$ angezeigt.

Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

- $\boxed{+}$ vergrößert den vertikalen Maßstab.
- $\boxed{-}$ verkleinert den vertikalen Maßstab.

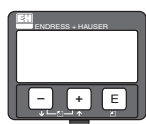
Das Display-Symbol zeigt den jeweils aktuellen Vergrößerungszustand an ($\Phi 0$ bis $\Phi 3$).



L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-003

Beenden der Navigation

- Durch wiederholtes Drücken von \boxed{E} wechseln Sie zyklisch zwischen den verschiedenen Modi der Hüllkurven-Navigation.
- Durch gleichzeitiges Drücken von $\boxed{+}$ und $\boxed{-}$ verlassen Sie die Navigation. Die eingestellten Vergrößerungen und Verschiebungen bleiben erhalten. Erst wenn Sie die Funktion "**Kurve lesen**" (0E2) erneut aktivieren, verwendet der Levelflex wieder die Standard-Darstellung.



Rücksprung zur
Gruppenauswahl



Gruppenauswahl 0E2
 \llcorner Hüllkurve
 Anzeige
 Diagnose

Nach 3 s erscheint

6.8 Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm

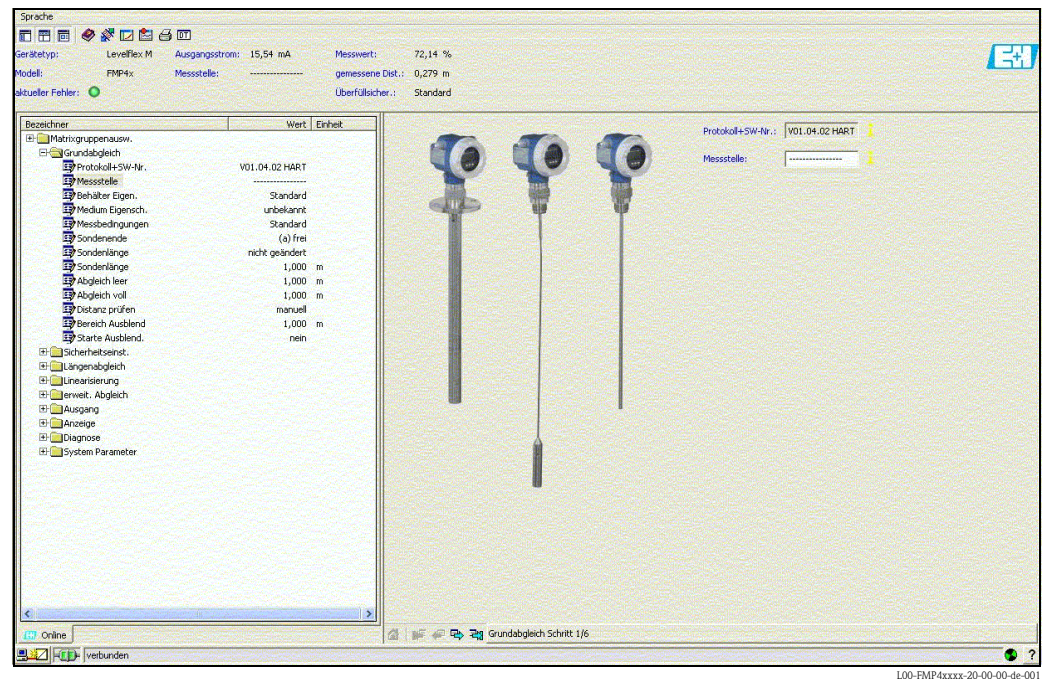
Um den Grundabgleich mit dem Bedienprogramm durchzuführen gehen Sie wie folgt vor:

- Bedienprogramm auf dem PC starten und Verbindung aufbauen.
- Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" im Navigationsfenster wählen.

Auf dem Bildschirm erscheint folgende Darstellung:

Grundabgleich Schritt 1/6:

- Statusbild
- Es kann die Messstellenbezeichnung (TAG-Nummer) eingegeben werden.



100-FMP4xxxx-20-00-00-de-001

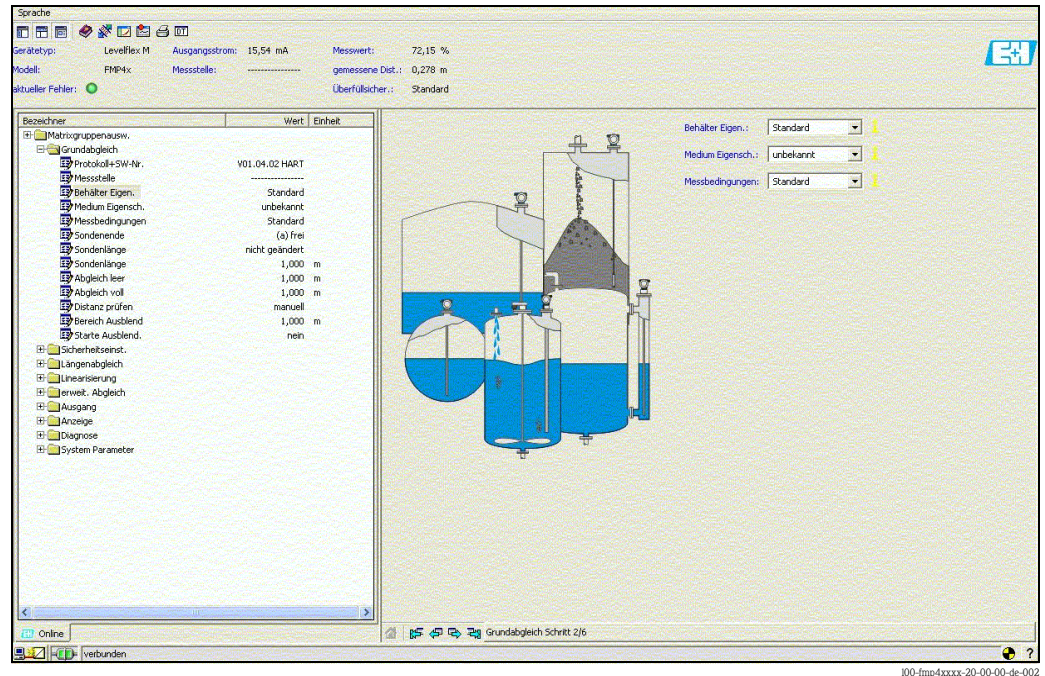


Hinweis!

- Jeder geänderte Parameter muss mit **RETURN**-Taste bestätigt werden!
- Mit dem Button "**Nächste**" gelangen Sie zu der nächsten Bildschirmdarstellung;

Grundabgleich Schritt 2/6:

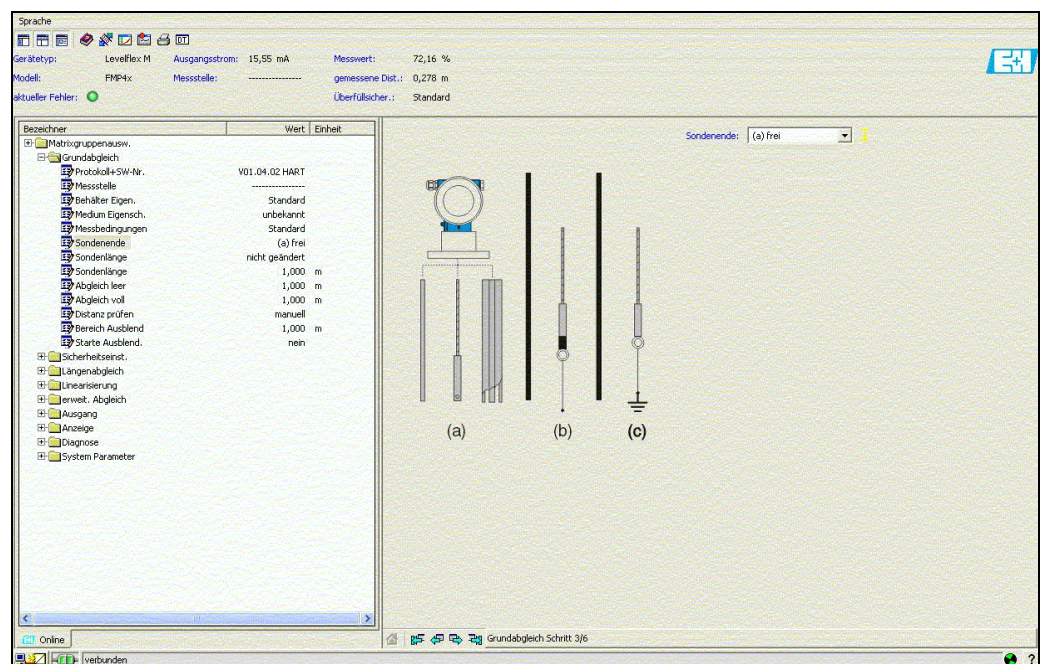
- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
 - Behältereigenschaften
 - Medium Eigenschaften
 - Messbedingungen



100-fmp4xxxx-20-00-00-de-002

Grundabgleich Schritt 3/6:

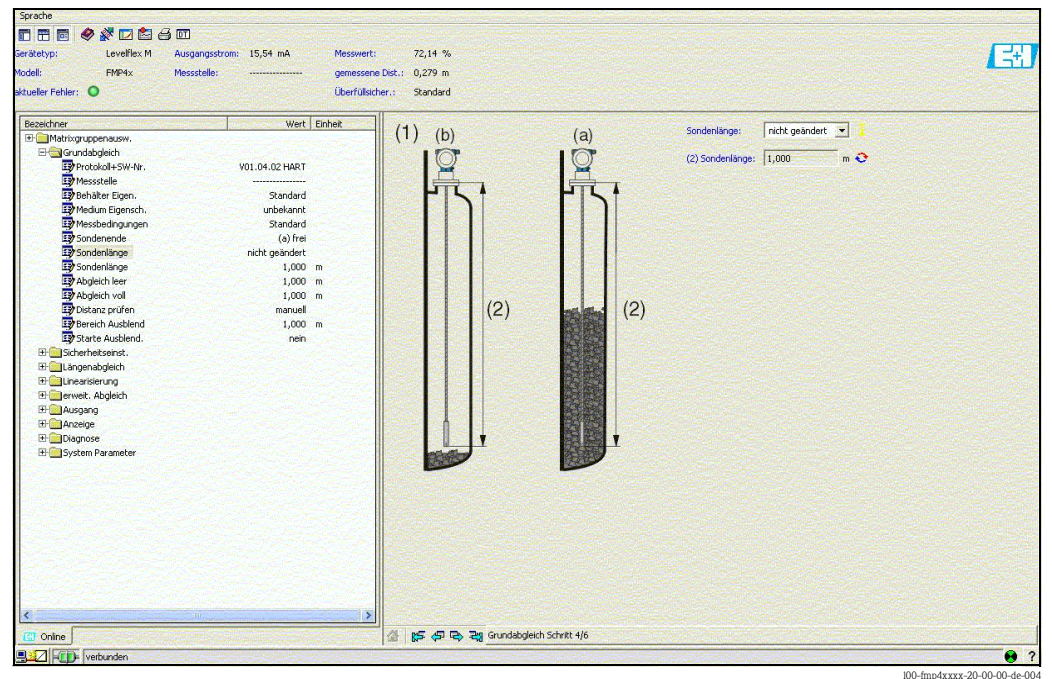
- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
 - Sondenende



100-fmp4xxxx-20-00-00-de-003

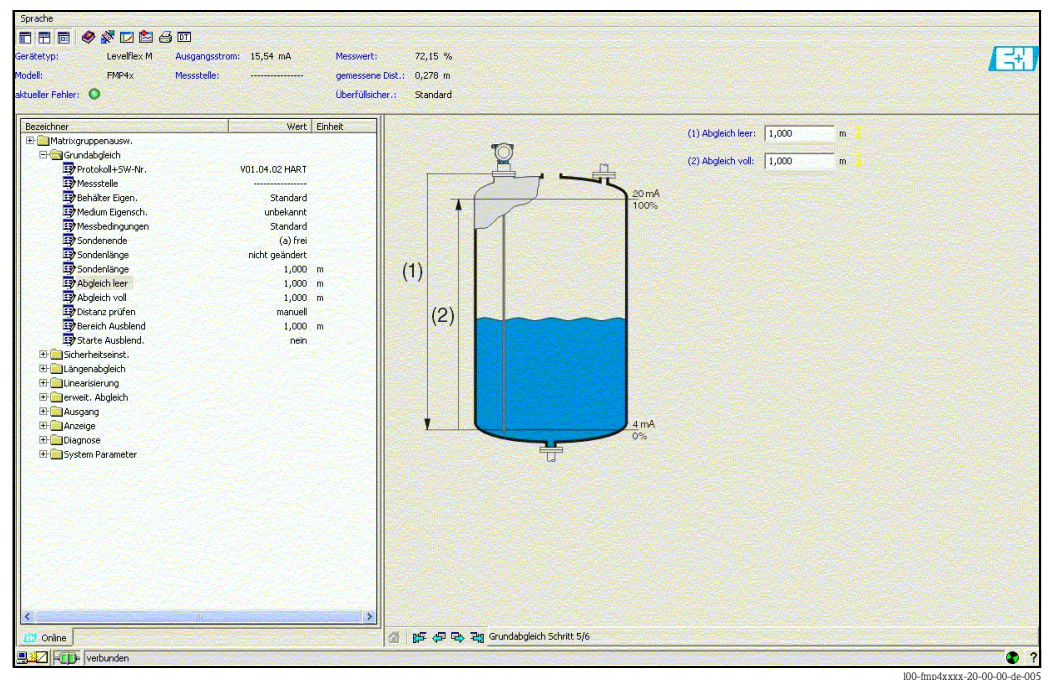
Grundabgleich Schritt 4/6:

- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
- Sondenlänge
- Sonde
- Sondenlänge
- Länge bestimmen



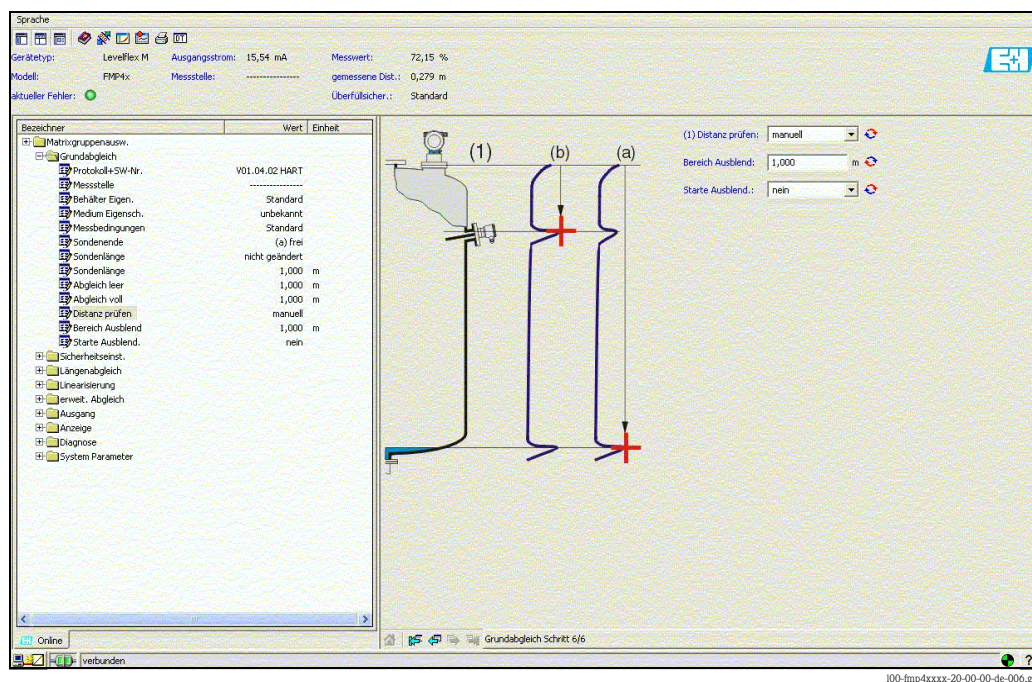
Grundabgleich Schritt 5/6:

- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
- Abgleich leer
- Abgleich voll

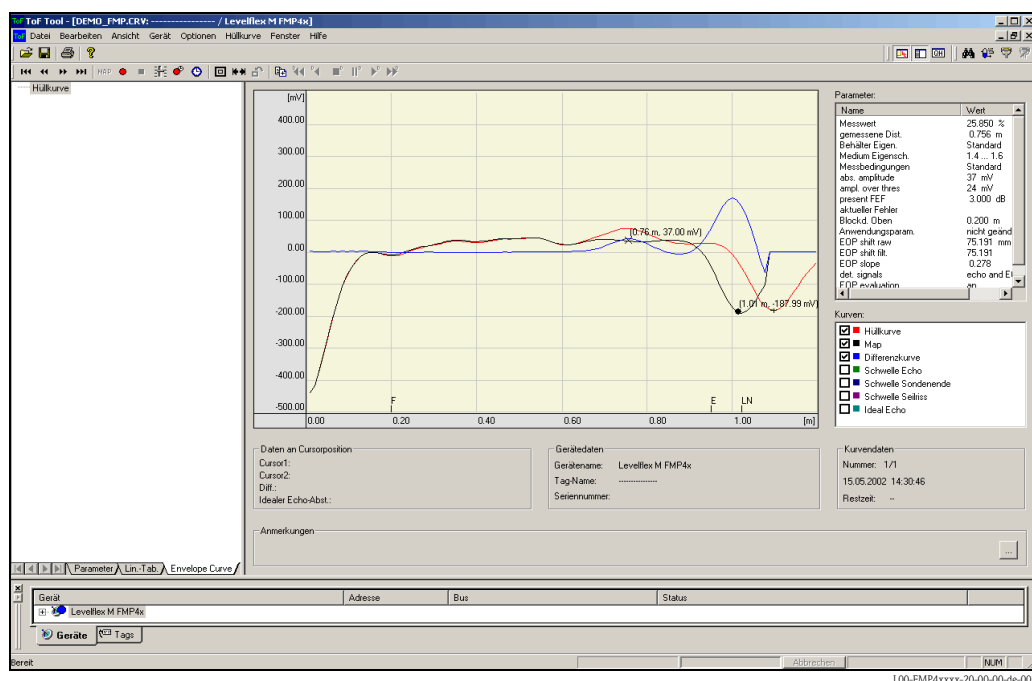


Grundabgleich Schritt 6/6:

- Mit diesem Schritt erfolgt die Störechoausblendung
- Die gemessene Distanz und der aktuelle Messwert werden immer in der Kopfzeile angezeigt

**6.8.1 Signalanalyse durch Hüllkurve**

Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve.

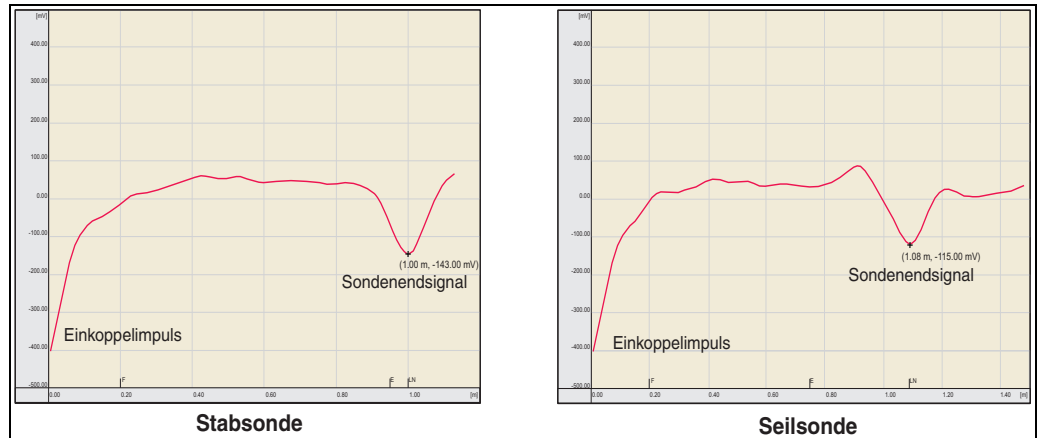
**Hinweis!**

Bei starken Störechos kann der Einbau des Levelflex an einer anderen Stelle zur Optimierung der Messung führen.

Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve

Typische Kurvenformen:

Die nachfolgenden Beispiele zeigen typische Kurvenformen einer Seil- bzw. Stabsonde bei leerem Behälter. Bei allen Sondentypen ist negatives Sondenendsignal ersichtlich. Bei Seilsonden verursacht das Endgewicht zusätzlich ein vorgelagertes positives Echo (siehe Abbildung Seilsonde).

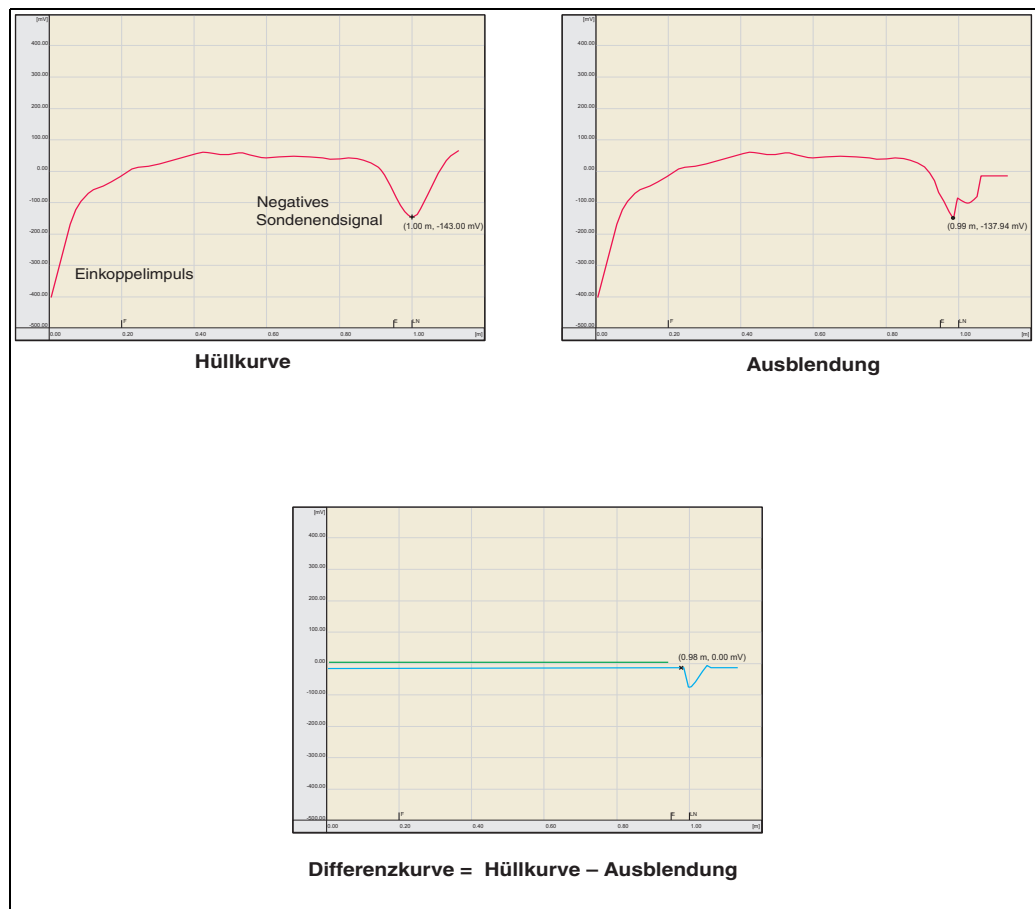


L00-FMP40xxx-05-00-00-de-024

Füllstandechos sind als positive Signale in der Hüllkurve zu erkennen. Störechos können sowohl positiv (z. B. Reflektionen durch Einbauten) wie auch negativ (z. B. Stutzen) sein. Für die Bewertung wird die Hüllkurve, die Ausblendung und die Differenzkurve herangezogen. Füllstandechos werden in der Differenzkurve gesucht.

Bewertung der Messung:

- Die Ausblendung muß dem Verlauf der Hüllkurve (bei Stabsonden bis ca. 5 cm und bei Seilsonden bis ca. 25 cm vor das Sondenende) bei leerem Tank entsprechen.
- Amplituden in der Differenzkurve sollten bei leerem Behälter auf einem Niveau von 0 mV und innerhalb der Messspanne liegen, die durch die sondenspezifischen Blockdistanzen vorgegeben ist. Um keine Störechos zu detektieren darf bei leerem Tank kein Signal die Echoschwelle überschreiten.
- Bei teilbefülltem Behälter darf sich die Ausblendung lediglich an der Stelle des Füllstandechos von der Hüllkurve unterscheiden. Das Füllstandsignal ist dann eindeutig in der Differenzkurve als positives Signal zu erkennen. Zur Detektion des Füllstandechos, muss die Amplitude über der Echoschwelle liegen.



100-FMP40xxx-05-00-00-de-025

6.8.2 Benutzerspezifische Anwendungen (Bedienung)

Einstellung der Parameter für benutzerspezifische Anwendungen siehe separate Dokumentation BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen" auf der mitgelieferten CD-ROM.

7 Wartung

Für das Füllstandmessgerät Levellflex M sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

7.1 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung des Levellflex M ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

7.2 Reparatur

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können ("Ersatzteile", → 86). Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service.

7.3 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

Bei Reparaturen von Ex-zertifizierten Geräten ist zusätzlich folgendes zu beachten:

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den Endress+Hauser Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (XA) und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.
- Bitte beachten Sie bei der Bestellung des Ersatzteiles die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen sind gemäß Anleitung durchzuführen. Nach einer Reparatur muss die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchgeführt werden.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service erfolgen.
- Jede Reparatur und jeder Umbau ist zu dokumentieren.

7.4 Austausch

Nach dem Austausch eines kompletten Levellflex M bzw. eines Elektronikmoduls können die Parameter über die Kommunikationsschnittstelle wieder ins Gerät gespielt werden (Download). Voraussetzung ist, daß die Daten vorher mit Hilfe von FieldCare auf dem PC abgespeichert wurden (Upload). Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen.

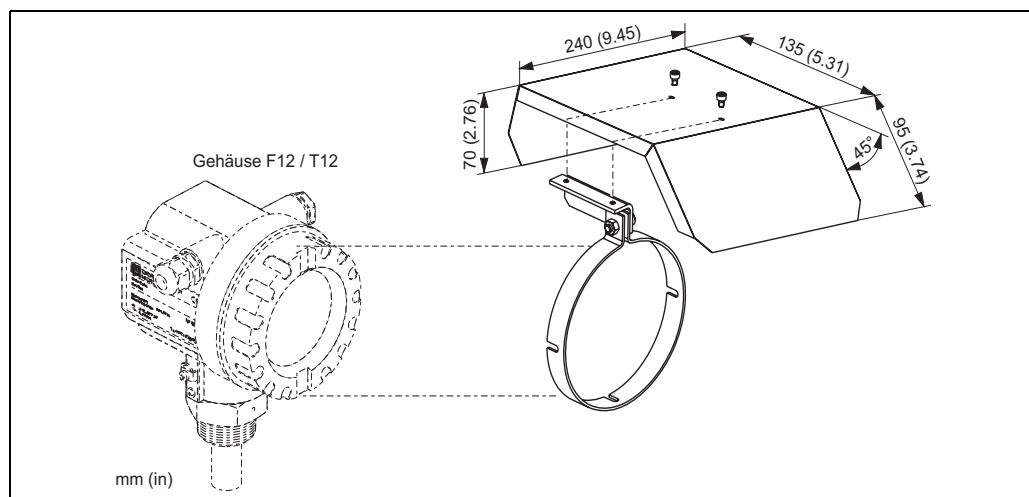
- evtl. Linearisierung aktivieren (siehe BA00245F/00/DE auf der mitgelieferten CD-ROM.)
- neue Störschoausblendung (siehe Grundabgleich)

Nach dem Austausch einer Sonde oder Elektronik muß eine Neukalibrierung durchgeführt werden. Die Durchführung ist in der Reparaturanleitung beschrieben.

8 Zubehör

8.1 Wetterschutzhaube

Für die Außenmontage steht eine Wetterschutzhaube aus Edelstahl (Bestell-Nr.: 543199-0001) zur Verfügung. Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



L00-FMR2xxxx-00-00-06-de-001

8.2 Einschweissadapter

Einschweissadapter mit M24x1,5 - Gewinde, zur frontbündigen Montage des Sensors.

Werkstoff:

korrosionsbeständiger Stahl AISI 316L (1.4435)

Gewicht: 0,22 kg

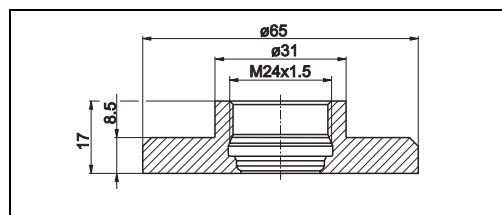
Für Einzelheiten siehe BA00361F/00/A6.

■ Standard:

Bestellnummer: 71041381

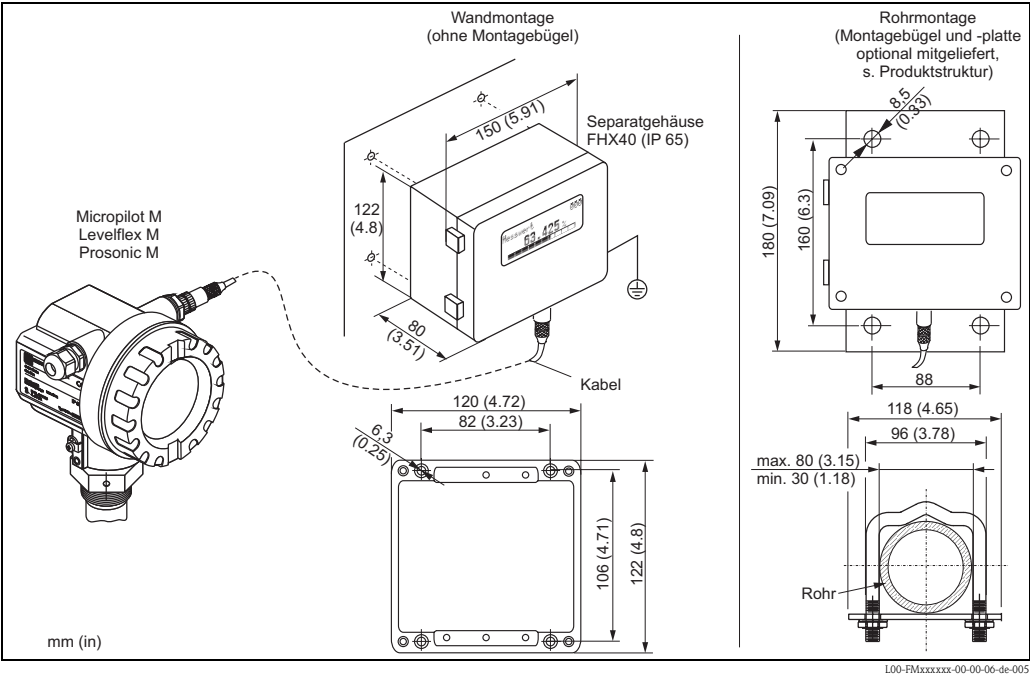
■ Mit 3.1 Materialzertifikat:

Bestellnummer: 71041383



L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

8.3 Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40



Technische Daten (Kabel und Gehäuse) und Produktstruktur

| | |
|-------------------|--|
| Kabellänge | 20 m (feste Länge mit angegossenen Anschlusssteckern) |
| Temperaturbereich | -30 °C...+70 °C |
| Schutzart | IP65/67 (Gehäuse); IP68 (Kabel) nach IEC 60529 |
| Werkstoffe | Gehäuse: AlSi12; Kabelverschraubung: Messing, vernickelt |
| Abmessungen [mm] | 122x150x80 (HxBxT) |

| | |
|---------|---|
| 010 | Zulassung: |
| | A Ex-freier Bereich |
| | 2 ATEX II 2G Ex ia IIC T6 |
| | 3 ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C |
| | G IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5 |
| | S FM IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, Zone 0 |
| | U CSA IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, Zone 0 |
| | N CSA General Purpose |
| | K TIIS Ex ia IIC T6 |
| | C NEPSI Ex ia IIC T6/T5 |
| | Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez. |
| 020 | Kabel: |
| | 1 20m (> für HART) |
| | 5 20m (> für PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus) |
| | 9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez. |
| 030 | Zusatzausstattung: |
| | A Grundausrüstung |
| | B Montagebügel, Rohr 1"/2" |
| | Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez. |
| FHX40 - | Vollständige Produktbezeichnung |

Verwenden Sie die für die entsprechende Kommunikationsvariante des Gerätes vorgesehenen Kabel zum Anschluss der abgesetzten Anzeige FHX40.

8.4 Commubox FXA291

Die Commubox FXA291 verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe TI00405C/07/DE.



Hinweis!

Für das Gerät benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291".

8.5 ToF Adapter FXA291

Der ToF Adapter FXA291 verbindet die Commubox FXA291 über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops, mit dem Gerät. Für Einzelheiten siehe KA00271F/00/A2.

8.6 Proficard

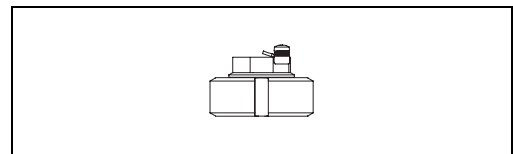
Zum Anschluss eines Laptop an den PROFIBUS.

8.7 Profiboard

Zum Anschluss eines PC an den PROFIBUS.

8.8 Schutzdeckel

Mit dem Schutzdeckel kann die Sonde bei demontierter Elektronik verschlossen werden. Für Einzelheiten siehe BA00362F/00/A6. Bestellnummer: 71041379



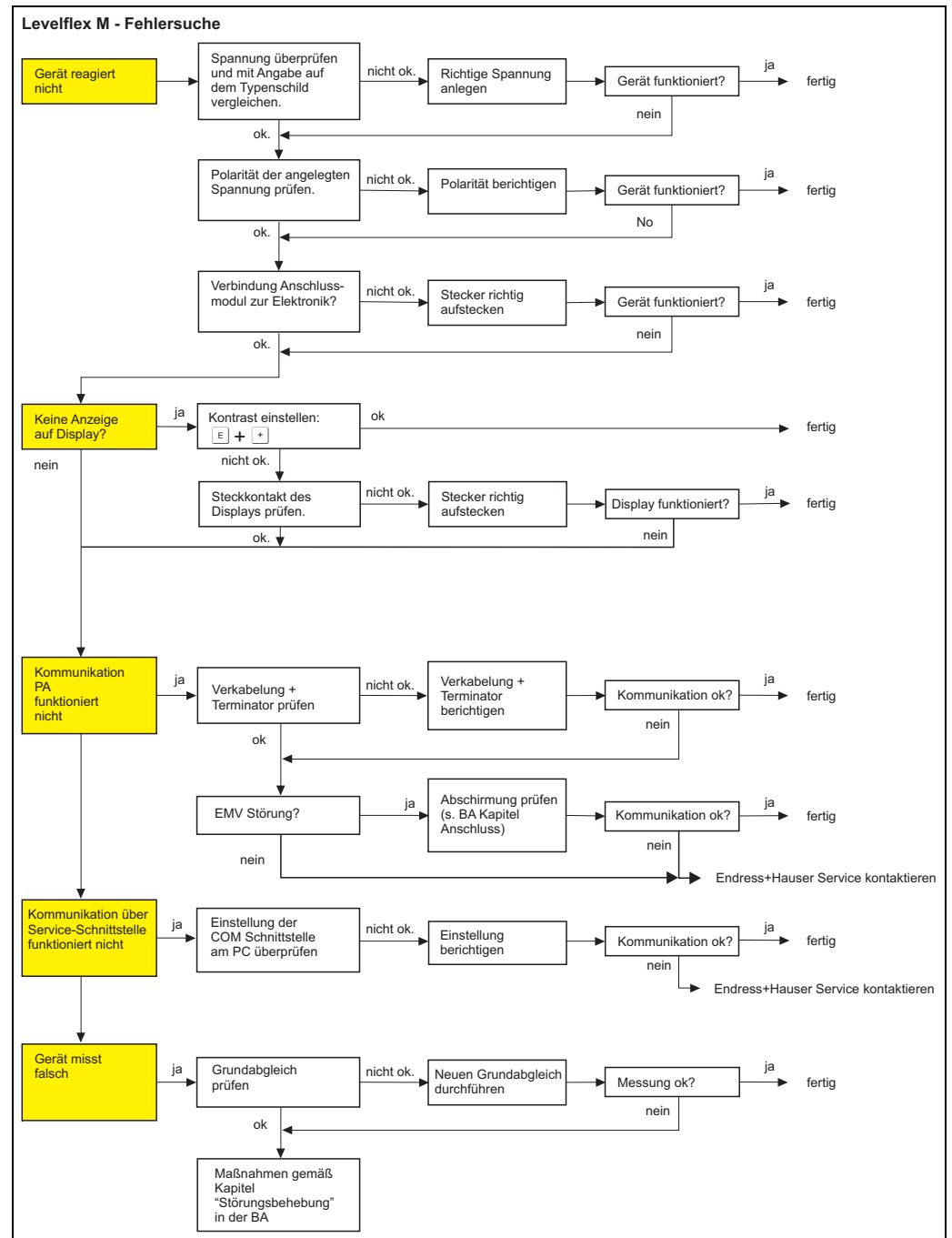
100-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

8.9 Kalibrations-Kit

Das Kalibrations-Kit dient zur regelmäßigen Überprüfung der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit des Füllstandsmessgerätes Levelflex M FMP43. Für Einzelheiten siehe BA00360F/00/DE. Bestellnummer: 71041382

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung



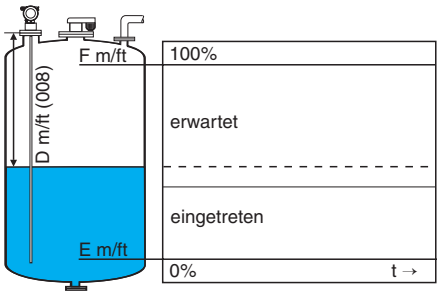
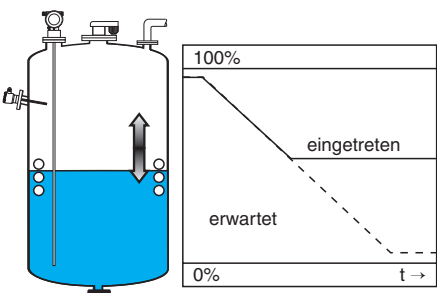
L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-100

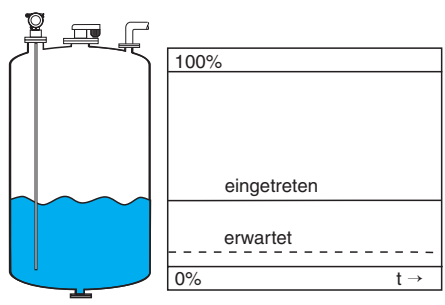
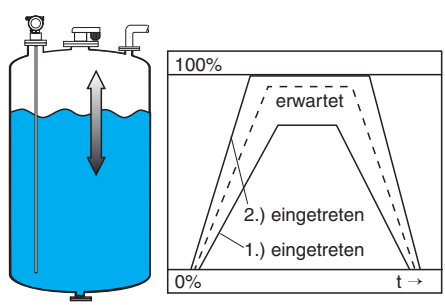
9.2 Systemfehlermeldungen

| Code | Fehlerbeschreibung | Ursache | Abhilfe |
|------|--|---|--|
| A102 | Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl. | Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem EEPROM defekt | Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| W103 | Initialisierung - bitte warten | EEPROM Speicherung noch nicht abge- schlossen | einige Sekunden warten, Falls weiterhin Fehler angezeigt wird, Elektronik tauschen |
| A106 | Download läuft - bitte war- ten | Download läuft | warten, Meldung verschwindet nach dem Ladevorgang |
| A110 | Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl. | Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem EEPROM defekt | Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A111 | Elektronik defekt | RAM defekt | Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A113 | Elektronik defekt | ROM defekt | Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A114 | Elektronik defekt | EEPROM defekt | Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A115 | Elektronik defekt | Allgemeiner Hardware Fehler | Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A116 | Downloadfehler Download wiederholen | Prüfsumme der eingelesenen Daten ist nicht korrekt | Download neu starten |
| A121 | Elektronik defekt | kein Werksabgleich vorhanden EEPROM gelöscht | Service kontaktieren |
| W153 | Initialisierung - bitte warten | Initialisierung der Elektronik | einige Sekunden warten, falls wei- terhin Fehler angezeigt wird, Span- nung Aus - Ein schalten |
| A160 | Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl. | Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem EEPROM defekt | Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A164 | Elektronik defekt | Hardwarefehler | Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A171 | Elektronik defekt | Hardwarefehler | Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A221 | Abweichung des Sonden- impulses von Normalwer- ten | HF-Modul oder Verbindungskabel zwi- schen HF-Modul und Elektronik defekt | Kontaktierung am HF-Modul prü- fen Falls Fehler nicht behebbar: HF- Modul tauschen |
| A241 | Sondenbruch | Stabsonde gebrochen, Seilsonde gerissen, oder Sondenlänge zu lang eingegeben | Sondenlänge prüfen in 033, Sonde mechanisch prüfen, wenn gebrochen, auswechseln, oder berührungslose Messung wählen |
| | | Sondenbruchüberwachung aktiviert, ohne davor eine Ausblendung zu machen | Sondenbruchüberwachungdeakti- vieren, Ausblendung machen und danach Sondenbruchüberwachung wieder aktivieren |

| Code | Fehlerbeschreibung | Ursache | Abhilfe |
|------|--|---|---|
| A251 | Durchführung | Kontakt in der Prozessdurchführung unterbrochen | Prozessdurchführung austauschen. |
| A261 | HF-Kabel defekt | HF-Kabel defekt oder HF-Stecker gelöst | HF-Stecker überprüfen, gegebenenfalls defektes Kabel tauschen |
| W275 | Offset zu hoch | Temperatur an der Elektronik zu hoch oder HF-Modul defekt | Temperatur prüfen, gegebenenfalls defektes HF-Modul tauschen |
| W512 | Aufnahme Ausblendung - warten | Aufnahme aktiv | Alarm verschwindet nach wenigen Sekunden |
| W601 | Linearisierung K1 Kurve nicht monoton | Linearisierung ist nicht monoton steigend | Tabelle korrigieren |
| W611 | Linearisierungspkt. Anzahl <2 (K1) | Anzahl der eingegebenen Linearisierungskoordinaten ist < 2 | Tabelle korrekt eingeben |
| W621 | Simulation K1 eingeschaltet | Simulationsmodus ist eingeschaltet | Simulationsmodus ausschalten |
| E641 | kein auswertbares Echo K1 Abgleich prüfen | Echoverlust aufgrund von Anwendungsbedingungen oder AnsatzbildungSonde defekt | Grundabgleich überprüfen Sonde reinigen (siehe BA - Störungsbeseitigung) |
| W650 | S/N-Verhältnis zu klein oder kein Echo | Rauschamplitude zu groß | Elektromagnetische Störstrahlung beseitigen |
| E651 | Sicherheitsabst. erreicht Überfüllgefahr | Füllstand im Sicherheitsabstand | Fehler verschwindet wenn der Füllstand den Sicherheitsabstand verläßt. Eventuell Reset Selbsthaltung durchführen |
| A671 | Linearisation Ch1 nicht vollständig, unbrauchbar | Linearisierungstabelle ist im Editiermodus | Linearisierungstabelle einschalten |

9.3 Anwendungsfehler

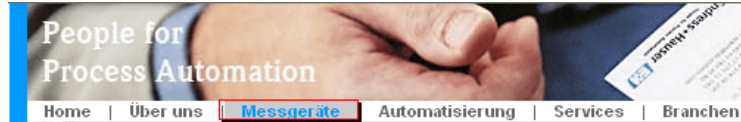
| Fehler | Ausgang | mögliche Ursache | Beseitigung |
|---|---|--|--|
| Es steht eine Warnung oder ein Alarm an | je nach Konfigurierung | siehe Tabelle Fehlermeldungen (→ 82) | 1. siehe Tabelle Fehlermeldungen (→ 82) |
| Messwert (00) ist falsch |  <p>L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-024</p> | <p>gemessene Distanz (008) in Ordnung?</p> <p>ja →</p> <p>nein ↓</p> | <p>ja →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abgleich Leer (005) und Abgleich Voll (006) prüfen. 2. Linearisierung prüfen: <ul style="list-style-type: none"> → Füllst./Restvol. (040) → Endwert Messber. (046) → Zyl.- durchmesser (047) → Tabelle prüfen |
| keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren |  <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-023</p> | Störechos von Einbauten, Stutzen oder Ansatz an der Sonde | <ol style="list-style-type: none"> 1. Störechoausblendung durchführen → Grundabgleich 2. ggf. Sonde reinigen 3. ggf. bessere Einbauposition wählen |
| E641 (Echoverlust) nach Einschalten der Versorgungsspannung | Wenn das Gerät bei Echoverlust auf HALTEN konfiguriert ist, wird am Ausgang ein beliebiger Wert/Strom eingestellt. | Rauschpegel während der Initialisierungsphase zu hoch. | <p>Abgleich leer (005) noch einmal wiederholen.</p> <p>Achtung! Vor Bestätigen mit <input type="checkbox"/>+ oder <input type="checkbox"/>- in den Editiermodus gehen.</p> |

| Fehler | Ausgang | mögliche Ursache | Beseitigung |
|---|--|--|---|
| Gerät zeigt bei leerem Tank Füllstand an! |  <p>100%</p> <p>eingetreten</p> <p>erwartet</p> <p>0%</p> <p>t →</p> <p>1.00-FMP4xxxx-19-00-00-de-027</p> | Falsche Sondenlänge | <ol style="list-style-type: none"> 1. Automatische Sondenlängenbestimmung bei leerem Tank durchführen. 2. Map über gesamte Sonde bei leerem Tank durchführen (Sonde frei!). |
| Messwert falsch (Steigungsfehler im gesamten Messbereich) |  <p>100%</p> <p>erwartet</p> <p>2.) eingetreten</p> <p>1.) eingetreten</p> <p>0%</p> <p>t →</p> <p>1.00-FMP4xxxx-19-00-00-de-030</p> | <p>Tankeigenschaften falsch.</p> <p>Mediumseigenschaften falsch.</p> | <p>LN < 4 m und Tankeigenschaften "Aluminiumbehälter" gewählt</p> <p>→ Kalibration nicht möglich.</p> <p>→ Auswahl</p> <p>→ Standard wählen</p> <p>→ Schwellen zu hoch</p> <p>Mediumseigenschaften kleiner wählen.</p> |

9.4 Ersatzteile

Welche Ersatzteile für Ihr Messgerät erhältlich sind, ersehen Sie auf der Internetseite "www.endress.com". Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Seite "www.endress.com" anwählen, dann Land auswählen.
2. Auf "Messgeräte" klicken



3. Produktnamen im Eingabefeld "Produktnamen" eingeben


Endress+Hauser Produkt Suche

Über den Produktnamen
Geben sie einen Produktnamen ein

4. Messgerät auswählen.
5. Auf den Reiter "Zubehör/Ersatzteile" wechseln

| | | | | |
|--------------------------|------------------------|---------------------|---------|-----------------------------|
| Allgemeine Informationen | Technische Information | Dokumente/ Software | Service | Zubehör/ Ersatzteile |
|--------------------------|------------------------|---------------------|---------|-----------------------------|

▶ Zubehör
 ▼ Alle Ersatzteile
 ▶ Gehäuse/Gehäuse Zubehör
 ▶ Dichtung
 ▶ Abdeckung
 ▶ Klemmenmodul
 ▶ HF-Modul
 ▶ Elektronik
 ▶ Hilfsenergie
 ▶ Antennenmodul



Hinweis
Hier finden Sie eine Liste mit allem verfügbaren Zubehör und Ersatzteilen. Um sich Zubehör und Ersatzteile spezifisch zu Ihrem Produkt(en) anzeigen zu lassen, kontaktieren Sie uns bitte und fragen nach unserem Life Cycle Management Service.

◀ | 1 / 2 | ▶ | 🔍

6. Ersatzteile auswählen (benutzen Sie auch die Übersichtszeichnungen auf der rechten Bildschirmseite).

Geben Sie bei der Ersatzteilbestellung immer die Seriennummer an, die auf dem Typenschild angegeben ist an. Den Ersatzteilen liegt soweit notwendig eine Austauschanleitung bei.

9.5 Rücksendung

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Füllstandmessgerät an Endress+Hauser zurücksenden, z. B. für eine Reparatur oder Kalibrierung:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z. B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend, usw.
- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine vollständig ausgefüllte "Erklärung zur Kontamination" bei (eine Kopiervorlage der "Erklärung zur Kontamination" befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung). Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z. B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß EN 91/155/EWG.

Geben Sie außerdem an:

- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Messstoffes
- Eine Beschreibung der Anwendung
- Eine Beschreibung des aufgetretenen Fehlers (ggf. den Fehlercode angeben)
- Betriebsdauer des Gerätes

9.6 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponten zu achten.

9.7 Softwarehistorie

| Datum | Software-Version | Software-Änderungen | Dokumentation | Beschreibung der Gerätefunktionen |
|---------|------------------|---------------------|--|-----------------------------------|
| 07.2007 | 01.04.02 | Original-Software. | BA358F/00/de/07.07 71041162 BA358F/00/de/03.09 71074936 BA00358F/00/DE/13.10 71120305 | BA245F/00/de/07.07 71040937 |



9.8 Kontaktadressen von Endress+Hauser

Kontaktadressen finden Sie auf unserer Homepage: www.endress.com/worldwide. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an ihre Endress+Hauser Niederlassung.


10 Technische Daten

10.1 Weitere technische Daten


10.1.1 Eingangskenngrößen

| | |
|-----------|---|
| Messgröße | Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt (siehe Abb., → ) und der Füllgutoberfläche. Unter Berücksichtigung der eingegebenen Leerdistanz "E" (siehe Abb., → ) wird der Füllstand rechnerisch ermittelt. Wahlweise kann der Füllstand mittels einer Linearisierung (32 Punkte) in andere Größen (Volumen, Masse) umgerechnet werden. |
|-----------|---|

10.1.2 Ausgangskenngrößen

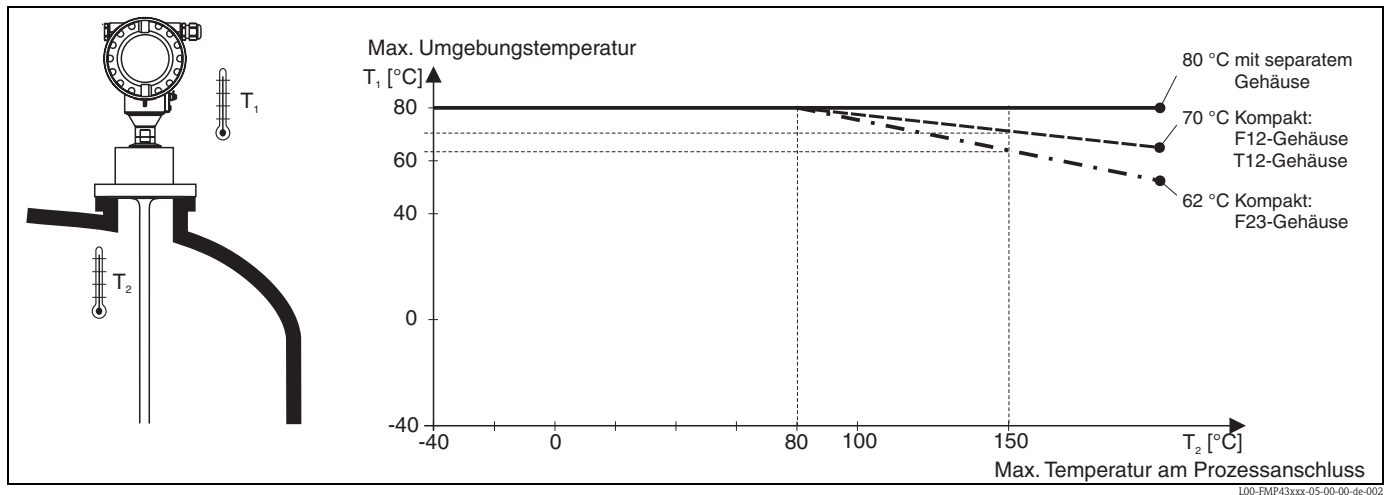
| | |
|----------------|---|
| Ausgangssignal | <ul style="list-style-type: none"> ■ PROFIBUS PA: <ul style="list-style-type: none"> – Signalkodierung: Manchester Bus Powered (MBP) – Übertragungsrate: 31.25 KBit/s Voltage Mode |
| Ausfallsignal | <p>Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Lokale Anzeige: <ul style="list-style-type: none"> – Fehlersymbol (→ ) – Klartextanzeige ■ Stromausgang, Fehlverhalten wählbar (z. B. gemäß NAMUR Empfehlung NE43) ■ Digitale Schnittstelle |
| Linearisierung | Die Linearisierungsfunktion des Levelflex M erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten und Masse oder %. Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrischen Tanks sind vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halbautomatisch eingegeben werden. Besonders komfortabel ist die Erstellung einer Linearisierungstabelle mit FieldCare. |

10.1.3 Messgenauigkeit

| | |
|----------------------------------|---|
| Referenzbedingungen | <ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatur = $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ■ Druck = 1013 mbar abs. $\pm 20\text{ mbar}$ ■ Luftfeuchte = $65\% \pm 20\%$ ■ Metallischer Behälter, keine Einbauten, Wandabstand $> 500\text{ mm}$ ■ Medium: Wasser ($DK > 7$), respektive Öl ($DK = 2$) ■ Sondenlänge $> 500\text{ mm}$ |
| Messabweichung | Befindet sich in Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00) ab →  . |
| Auflösung | Digital: 1 mm |
| Reaktionszeit | <p>Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab.</p> <p>Kürzeste Zeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-Draht-Elektronik: 1 s |
| Einfluss der Umgebungstemperatur | <p>Die Messungen sind durchgeführt gemäß EN 61298-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ digitaler Ausgang: <ul style="list-style-type: none"> – mittlerer T_K: $0,6\text{ mm}/10\text{ K}$, max. $\pm 3,5\text{ mm}$ über den gesamten Temperaturbereich $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ |

10.1.4 Einsatzbedingungen: Umgebung

| | |
|---------------------------|---|
| Umgebungstemperatur | Umgebungstemperatur an der Elektronik: -40 °C...+80 °C. Bei $T_U < -20$ °C und $T_U > +60$ °C ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt. Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube vorgesehen werden. |
| Umgebungstemperaturgrenze | Bei Temperatur (T_2) am Prozessanschluss über 80 °C verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (T_1) entsprechend dem folgenden Diagramm (temperature derating): |



| | |
|-----------------------|---|
| Lagerungstemperatur | -20 °C...+80 °C |
| Klimaklasse | DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) |
| Schutzart | <ul style="list-style-type: none"> ■ bei geschlossenem Gehäuse getestet nach: <ul style="list-style-type: none"> – alle Gehäuse: <ul style="list-style-type: none"> – IP68, NEMA6P (24 h bei 1,83 m unter Wasser) – IP66, NEMA4X – Gehäuse F23: zusätzlich IP69K in Verbindung mit den Kabeleinführungen M20, G$\frac{1}{2}$ und NPT$\frac{1}{2}$ ■ bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA1 (auch Schutzart des Displays) <p>Achtung! Bei M12 PROFIBUS PA Stecker gilt die Schutzart IP68 NEMA6P nur, wenn das PROFIBUS-Kabel eingesteckt ist.</p> |
| Schwingungsfestigkeit | DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s 2)/Hz |

| | |
|---------------------|---|
| Reinigung der Sonde | Je nach Anwendung können sich Verschmutzungen bzw. Ablagerungen an der Sonde bilden. Eine dünne gleichmäßige Schicht beeinflusst die Messung wenig. Dicke Schichten können das Signal dämpfen und reduzieren dann den Messbereich. Stark ungleichmäßige Ansatzbildung, Anhaftung z. B. durch Kristallisation, kann zur Fehlmessung führen. In solchen Fällen empfehlen wir ein berührungsloses Messprinzip zu verwenden, oder die Sonde regelmäßig auf Verschmutzung zu prüfen. |
|---------------------|---|

Elektromagnetische
Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326 und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend.

Beim Einbau der Sonden in Metall- und Betonbehälter sowie bei Verwendung einer Koaxsonde:

- Störaussendung nach EN 61326 - x Reihe, Betriebsmittel der Klasse B.
- Störfestigkeit nach EN 61326 - x Reihe, Anforderungen für Industrielle Bereiche und NAMUR-Empfehlung NE21 (EMV)

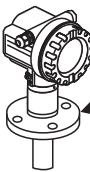
Beim Einbau von Stab- und Seilsonden ohne schirmende/metallische Wand, z. B. Kunststoff- und in Holzsilos kann der Messwert durch die Einwirkung von starken elektromagnetischen Feldern beeinflusst werden.

- Störaussendung nach EN 61326 - x Reihe, Betriebsmittel der Klasse A.
- Störfestigkeit: der Messwert kann durch die Einwirkung starker elektromagnetischer Felder beeinflusst werden.

10.1.5 Einsatzbedingungen: Prozess

Prozesstemperaturbereich

Die maximal zulässige Temperatur am Prozessanschluß (Messpunkt siehe Abb.) wird vom bestellten O-Ring Werkstoff bestimmt:

| O-Ring Werkstoff | Min. Temperatur | Max. Temperatur |  |
|------------------|-----------------|-----------------|--|
| FFKM (Kalrez) | -20 °C | +150 °C | |
| EPDM | -20 °C | +130 °C | |

Prozessdruckgrenze

$P_{max} = 16 \text{ bar}$.

Der angegebene Bereich kann durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden (→ 12). Der Nenndruck (PN), der auf den Flanschen angegeben ist, bezieht sich auf eine Bezugstemperatur von 20 °C, für ASME-Flansche 100 °F.

Beachten Sie die Druck-Temperaturabhängigkeit.

Bei höheren Temperaturen zugelassene Druckwerte, entnehmen Sie bitte aus den Normen:

- EN 1092-1: 2001 Tab.18
Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Dielektrizitätszahl

$\epsilon_r \geq 1,6$

10.1.6 Konstruktiver Aufbau

Werkstoffe Siehe TI00424F/00/DE, Kapitel "Werkstoffe (nicht prozessberührt)" und "Werkstoffe (prozessberührt)".

Sondenlängentoleranzen

| Toleranz | Stablänge |
|--------------|-------------------|
| + 0 / - 3 mm | < 1000 mm |
| + 0 / - 5 mm | 1000 to < 4000 mm |

Gewicht

| Teil | Gewicht | Teil | Gewicht |
|---------------|------------|--------------------------|--------------|
| Gehäuse T12 | ca. 2,7 kg | Sonde kompakt, abnehmbar | ca. 0,8 kg |
| Gehäuse F12 | ca. 1,8 kg | Sonde abgesetzt | ca. 2,1 kg |
| Gehäuse F23 | ca. 5 kg | Sondenstab | ca. 0,4 kg/m |
| Sonde kompakt | ca. 0,7 kg | | |

Prozessanschluss

Siehe "Produktübersicht", →  6.

Sonde

Siehe "Produktübersicht", →  6.



Hinweis!

Der Modulare Aufbau der Sonde ermöglicht ein einfaches tauschen der Prozessdichtungen, des Sondenstabes und des Prozessanschlußringes.

10.1.7 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Zertifikate

Die Geräte werden zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert. Die zu beachtenden Sicherheitshinweise werden beigelegt und auf dem Typenschild referenziert:

- Europa: EG-Baumusterprüfbescheinigung, Sicherheitshinweise XA
- USA: FM Approval, Control Drawing
- Canada: CSA Certificate of Compliance, Control Drawing
- China: NEPSI Explosion Protection Certificate of Conformity, Sicherheitshinweise XA
- Japan: TIIS Certificate for Ex-apparatus


Zuordnung der Zertifikate (XA, ZD) zum Gerät:

| Merkmale | | Variante | ZD021F | ZD010F | ZD109F | ZD106F | ZD078F | ZD077F | ZD076F | ZD075F | ZD117F | ZD116F | ZD114F | ZD113F | ZD083F | ZD082F | ZD081F | ZD080F | XA379F | XA378F | XA415F | XA414F | XA413F | XA412F | XA411F | XA410F |
|--------------------------------|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 10 Zulassung: | Ex-freier Bereich | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *NEPSI Ex ia IIC T6 | I | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | |
| | *TIIS Ex ia IIC T4 | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FM DIP Cl.II Div.1 Gr. E-G N.I. | M | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CSA General Purpose | N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CSA DIP Cl.II Div.1 Gr. G + coal dust, N.I. | P | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| | FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, N.I., Zone 0, 1, 2 | S | X | X | X | X | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2 | T | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2 | U | | | | | | | | X | X | X | X | | | | X | X | | | | | | | | |
| | CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2 | V | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| | ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X |
| | ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel ¹⁾ | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | |
| | ATEX II 2G Ex e mb (ia) IIC T6 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 50 Hilfsenergie Ausgang: | ATEX II 1/3D ¹⁾ | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | |
| | ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| | ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| | 2-Leiter 4-20mA SIL HART | B | | X | | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | 2-Leiter PROFIBUS PA | D | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | 2-Leiter FOUNDATION Fieldbus | F | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 80 Gehäuse: | 4-Leiter 90-250VAC 4-20mA SIL HART | G | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | |
| | 4-Leiter 10.5-32VDC 4-20mA SIL HART | H | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | |
| | F12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P | A | X | | | | X | X | X | | | | | X | X | X | X | | | | X | X | | X | X | X |
| | F23 316L IP68 NEMA 6P | B | X | | X | X | | | | | X | X | | | | | | | | | X | | | X | X | X |
| | T12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P | C | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | X | | X | X | | | |
| | T12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P + OVP | D | X | X | X | | | | | X | X | | | | | | | | | | X | | | X | X | X |

1) Gehäuse F12/F23/T12-OVP: In Kombination mit Elektronik B, D oder F eigensicher versorgen.

* In Vorbereitung

Lebensmitteltauglichkeit

Übersicht über zugelassene Prozessanschlüsse, →  12.




Hinweis!

Die spaltfreien Verbindungen lassen sich mit den branchenüblichen Reinigungsmethoden rückstandslos reinigen.

Viele Varianten des Levellflex M erfüllen die Anforderungen des 3A-Sanitary Standard Nr. 74. Endress+Hauser bestätigt dies mit der Anbringung des 3A-Symbols.

Pharma (CoC)

Certificate of Compliance (CoC)

- Siehe "Produktübersicht", →  6, Merkmal 100 "Zusatzausstattung:", Variante "P".
- Prozessberührte Materialien aus 316L mit Δ Ferrit < 3%
- Oberflächenrauigkeit Ra < 0,38 μm /15 μin
- Informationen zu ASME BPE Konformität

Telekommunikation

Erfüllt "Part 15" der FCC-Bestimmungen für einen "Unintentional Radiator". Alle Sonden erfüllen die Anforderungen an ein "Class A Digital Device".
Alle Sonden in metallischen Behältern erfüllen darüber hinaus die Anforderungen an ein "Class B Digital Device".

Angewandte Richtlinien und Normen

Die angewandten Europäischen Richtlinien und Normen können den zugehörigen EG-Konformitätserklärungen entnommen werden. Für den Levellflex M wurden außerdem angewandt:

EN 60529

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).

NAMUR – Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie.

■ NE21

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik.

■ NE43

Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern.

10.1.8 Ergänzende Dokumentation

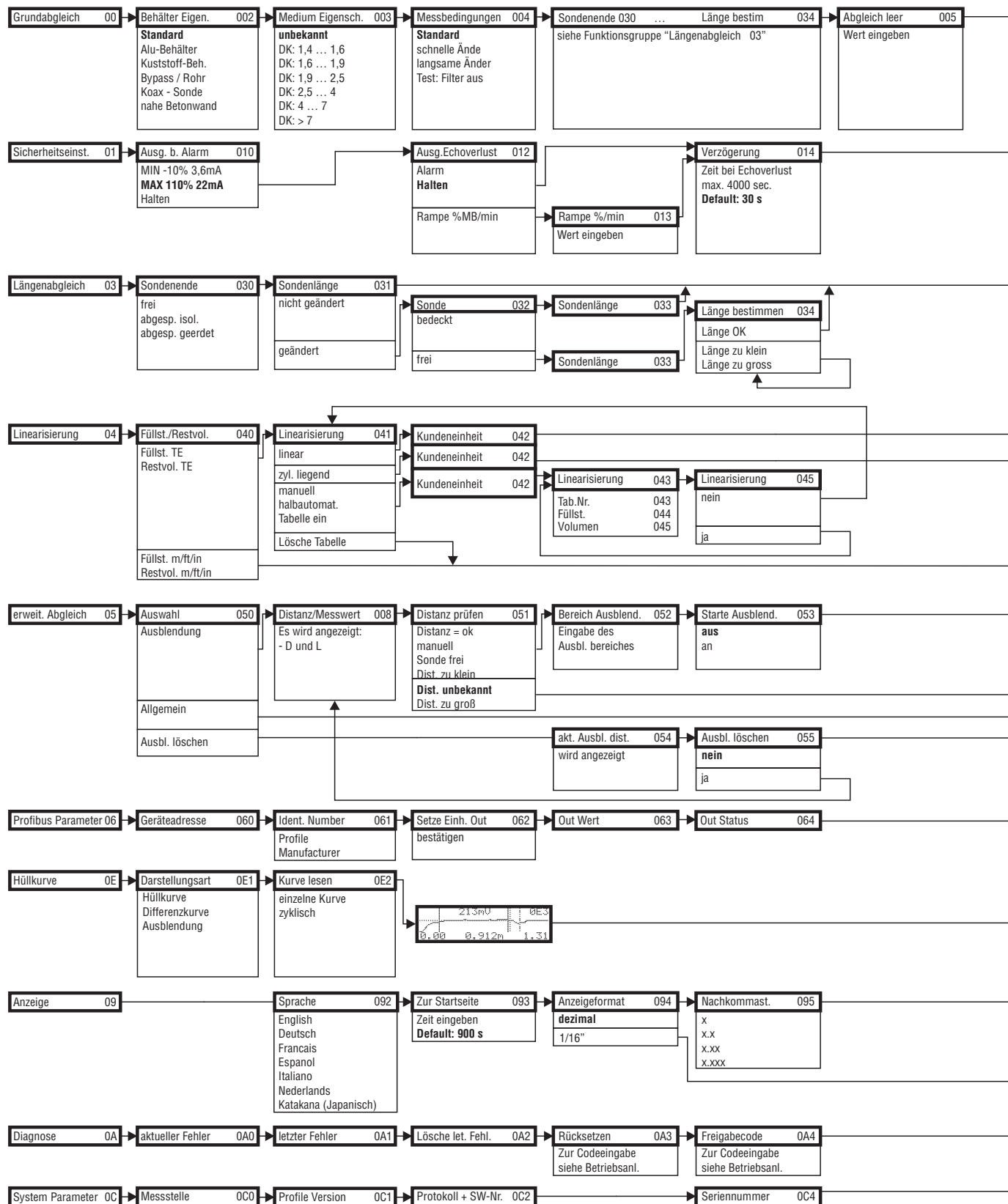
Ergänzende Dokumentation

Diese ergänzende Dokumentation finden Sie auf unseren Produktseiten unter www.endress.com.

- Technische Information (TI00424F/00/DE)
- Betriebsanleitung "Beschreibung der Gerätefunktionen" (BA00245F/00/DE)
- Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme PROFIBUS PA (BA034S/04/DE)

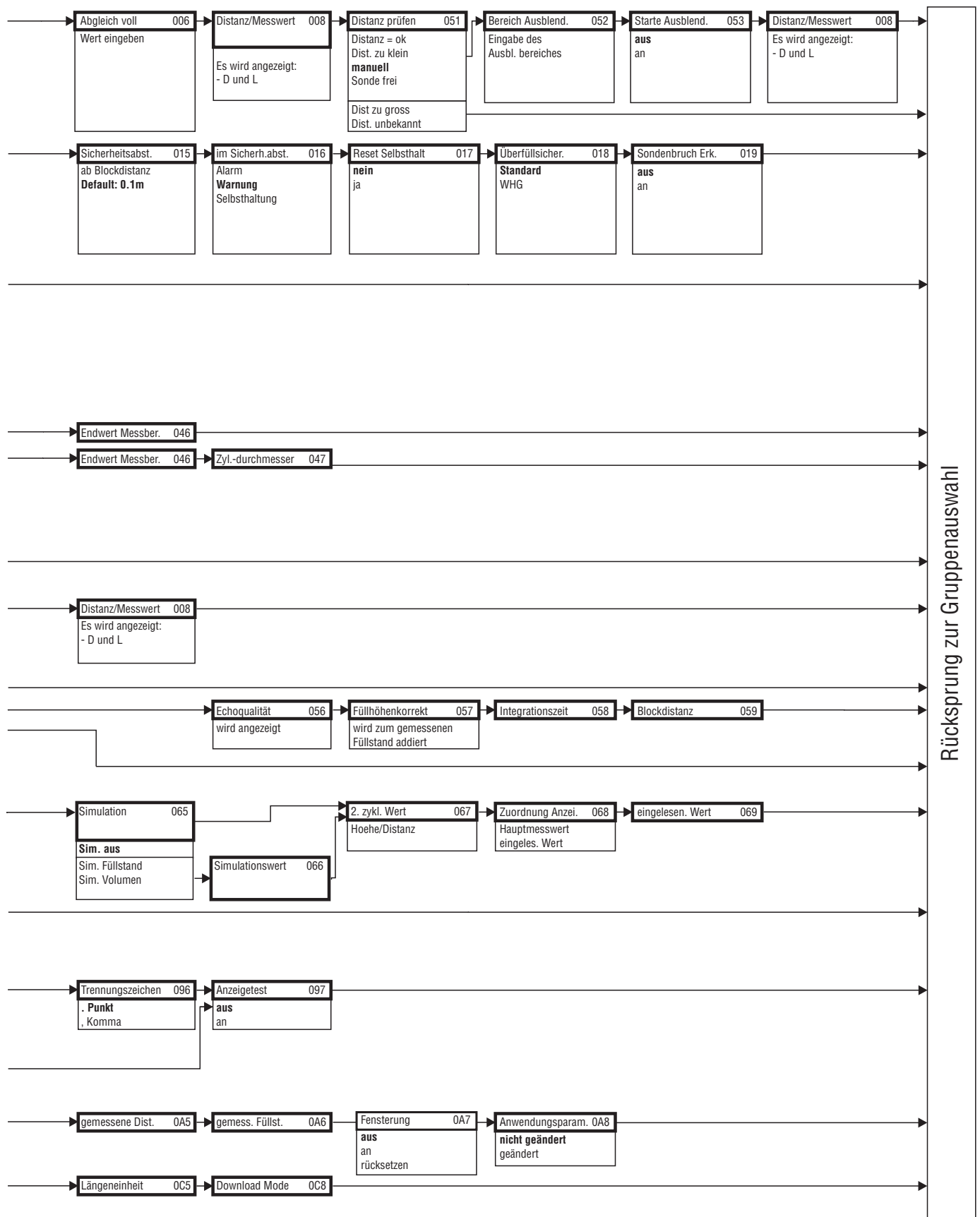
11 Anhang

11.1 Bedienmenü PA (Anzeigemodul)



Hinweis! Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind durch Fettdruck gekennzeichnet.

L00-FMP4xxxx-19-00-01-de-007



11.2 Patente

Dieses Produkt ist durch mindestens eines der unten aufgeführten Patente geschützt.
Weitere Patente sind in Vorbereitung.

- US 5,661,251 \cong EP 0 780 664
- US 5,827,985 \cong EP 0 780 664
- US 5,884,231 \cong EP 0 780 665
- US 5,973,637 \cong EP 0 928 974

Stichwortverzeichnis

A

| | |
|------------------------|--------|
| Abgleich leer | 60 |
| Abgleich voll | 61, 73 |
| Alarm | 37 |
| Anschlussraum | 27 |
| Anschlusstecker | 26 |
| Anwendungsfehler | 84 |
| Anzeige | 32 |
| Außenreinigung | 77 |
| Austausch | 77 |

B

| | |
|------------------------------------|--------|
| Bedienmenüs | 31 |
| Bedienung | 30, 34 |
| Behälter Eigenschaften | 56, 72 |
| Bestimmungsgemäße Verwendung | 4 |
| Betriebssicherheit | 4 |
| Blockdistanz | 65 |

C

| | |
|----------------------|---|
| CE-Kennzeichen | 8 |
|----------------------|---|

E

| | |
|----------------------|----|
| Einbauhinweise | 15 |
| Einbaumaße | 10 |
| Ersatzteile | 86 |
| Ex-Zulassung | 93 |

F

| | |
|---------------------------|--------|
| Fehlermeldungen | 37, 82 |
| Fehlersuchanleitung | 81 |
| Feldbusstecker | 26 |
| FHX40 | 79 |
| FieldCare | 71 |
| Freigabecode | 35 |

G

| | |
|----------------------|--------|
| Gehäuse drehen | 20 |
| Gehäuse F12 | 24 |
| Gehäuse F23 | 24 |
| Gehäuse T12 | 25–26 |
| Grundabgleich | 54, 56 |

H

| | |
|-----------------|----|
| Hüllkurve | 67 |
|-----------------|----|

I

| | |
|----------------------|----|
| Inbetriebnahme | 53 |
|----------------------|----|

K

| | |
|-----------------------------|---|
| Konformitätserklärung | 8 |
|-----------------------------|---|

L

| | |
|-----------------------|--------|
| Länge bestimmen | 60, 73 |
|-----------------------|--------|

M

| | |
|---------------------------|--------|
| Mediumeigenschaften | 57, 72 |
|---------------------------|--------|

| | |
|-----------------------|--------|
| Menüstruktur | 94 |
| Messbedingungen | 58, 72 |
| Montage | 9 |

P

| | |
|--------------------------|----|
| Potentialausgleich | 29 |
| Produktübersicht | 6 |

R

| | |
|---|----|
| Reparatur | 77 |
| Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten | 77 |
| Reset | 36 |
| Rücksendung | 87 |

S

| | |
|---------------------------------------|----|
| Schutzart | 29 |
| Service-Interface FXA291 | 80 |
| Sicherheitszeichen und -symbole | 5 |
| Softwarehistorie | 87 |
| Sonde | 73 |
| Sondenlänge | 73 |
| Störschraubbildung | 74 |
| Störungsbehebung | 81 |
| Systemfehlermeldungen | 82 |

T

| | |
|------------------------|----|
| Tastenbelegung | 33 |
| Technische Daten | 88 |
| Typenschild | 6 |

V

| | |
|--------------------|----|
| Verdrahtung | 24 |
| Verriegelung | 34 |
| VU331 | 67 |

W

| | |
|-------------------------|----|
| Warnung | 37 |
| Wartung | 77 |
| Wetterschutzhaube | 78 |

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Erklärung zur Kontamination und Reinigung*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

☐ **Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen**

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur _____ [°F] _____ [°C]

Pressure / Druck _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [µS/cm]

Viscosity / Viskosität _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



| | Medium / concentration Medium / Konzentration | Identification CAS No. | flammable entzündlich | toxic giftig | corrosive ätzend | harmful/ irritant gesundheitsschädlich/ reizend | other * sonstiges* | harmless unbedenklich |
|--|--|---------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|--|-----------------------|--------------------------|
| Process medium Medium im Prozess | | | | | | | | |
| Medium for process cleaning Medium zur Prozessreinigung | | | | | | | | |
| Returned part cleaned with Medium zur Endreinigung | | | | | | | | |

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / Fehlerbeschreibung _____

Company data / Angaben zum Absender

| | |
|-------------------------|---|
| Company / Firma _____ | Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____ |
| Address / Adresse _____ | Fax / E-Mail _____ |
| _____ | Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____ |

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefährlicher Menge sind."

(place, date / Ort, Datum)

Name, dept./ Abt. (please print / bitte Druckschrift)

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

