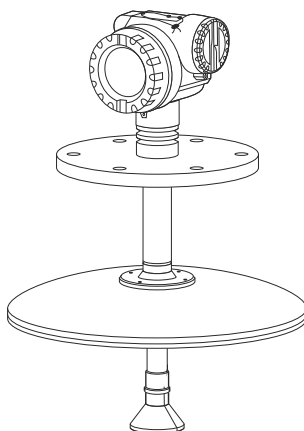


Kurzanleitung Micropilot S FMR533

Füllstand-Radar



Diese Anleitung ist eine Kurzanleitung, sie ersetzt nicht die zum Lieferumfang gehörende Betriebsanleitung.

Ausführliche Informationen entnehmen Sie der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentationen auf der mitgelieferten CD-ROM oder unter "www.endress.com/deviceviewer".

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 3

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 3

1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung 3

1.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit 3

1.4 Rücksendung 4

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole 4

2 Montage 7

2.1 Montage auf einen Blick 7

2.2 Warenannahme, Transport, Lagerung 7

2.3 Einbau 8

2.4 Einbaukontrolle 13

3 Verdrahtung 14

3.1 Verdrahtung auf einen Blick 14

3.2 Anschluss Messeinheit 17

3.3 Potentialausgleich 18

3.4 Schutzart 18

3.5 Anschlusskontrolle 18

4 Bedienung 19

4.1 Allgemeiner Aufbau des Bedienmenüs 19

4.2 Anzeige- und Bedienelemente 20

5 Inbetriebnahme 23

5.1 Installations- und Funktionskontrolle 23

5.2 Messgerät einschalten 23

5.3 Übersicht Grundabgleich 24

5.4 Grundabgleich mit Gerätedisplay VU331 26

5.5 Hüllkurve mit Gerätedisplay VU331 35

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Micropilot S ist ein kompaktes Radar-Füllstandmessgerät für die kontinuierliche, berührungslose Messung von Flüssigkeiten. Mit einer Arbeitsfrequenz von ca. 6 GHz und einer maximalen abgestrahlten Pulsenergie von 1 mW (mittlere Leistung 1 μ W) ist die freie Verwendung auch außerhalb von metallisch geschlossenen Behältern gestattet. Der Betrieb ist für Mensch und Tier völlig gefahrlos

1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Der Micropilot S 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.

1.3.1 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.

1.3.2 FCC-Zulassung

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

⚠ CAUTION

Changes or modifications not expressly approved by the part responsible for compliance could void the user’s authority to operate the equipment.

1.4 Rücksendung

Folgen Sie hierzu den Hinweisen in der Betriebsanleitung (BA00209F/00/DE) auf der mitgelieferten CD-ROM.

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

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

1.5.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011189-DE	GEFAHR! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 A0011190-DE	WARNUNG! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011191-DE	VORSICHT! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011192-DE	HINWEIS! Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.5.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 A0018339	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

1.5.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011221	Innensechskantschlüssel

1.5.4 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
 A0011182	Erlaubt Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 A0011184	Verboten Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 A0011193	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 A0015484	Verweis auf Seite Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
1. , 2. , 3. , ...	Handlungsschritte

1.5.5 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, 4, ...	Nummerierung für Hauptpositionen
1. , 2. , 3. , ...	Handlungsschritte
A, B, C, D, ...	Ansichten

1.5.6 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
 A0019159	Sicherheitshinweis Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung.
 A0019221	Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an.

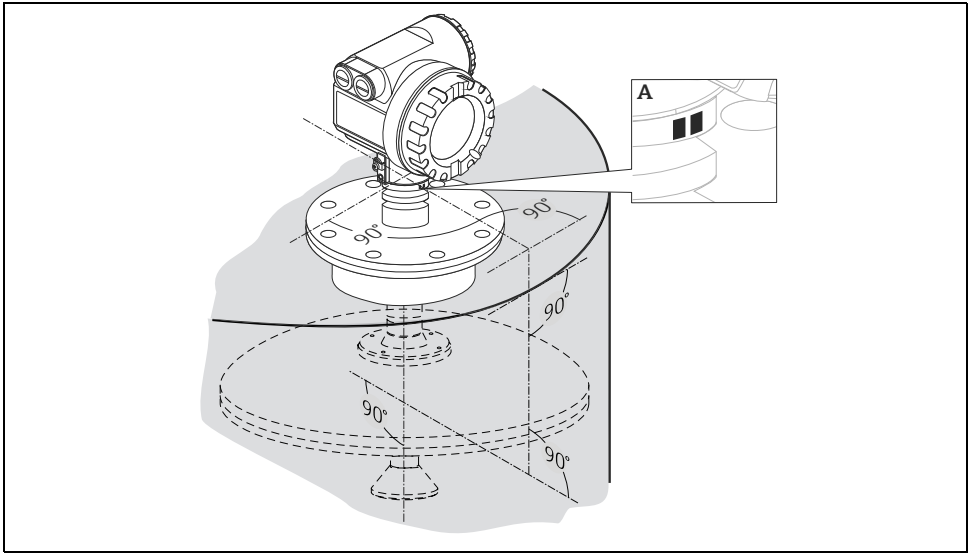
2 Montage

2.1 Montage auf einen Blick

2.1.1 Einbau frei im Tank



Markierung zur Tankwand ausrichten!



A Markierungspunkte am Flanschhals

A0021303

2.2 Warenannahme, Transport, Lagerung

2.2.1 Warenannahme

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

2.2.2 Transport zur Messstelle



VORSICHT

Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39.69 lbs) beachten.

2.2.3 Lagerung

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

Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt $-40...+80^{\circ}\text{C}$ ($-40...+176^{\circ}\text{F}$).

2.3 Einbau

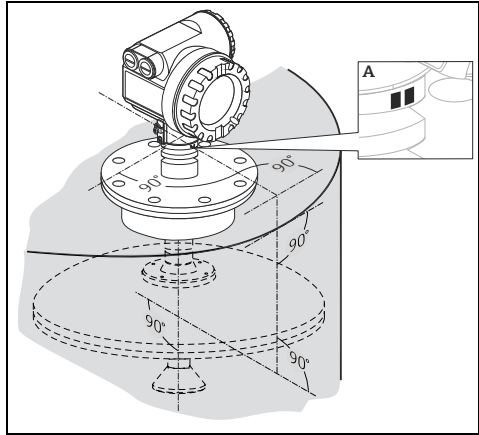
2.3.1 Montagewerkzeuge

Für die Montage benötigen Sie folgendes Werkzeug:

- Werkzeug für die Flanschmontage
- für das Drehen des Gehäuses einen Innensechskantschlüssel 4 mm.

2.3.2 Allgemeine Einbauhinweise

- Markierung zur Tankwand ausgerichtet.
Die Markierungen befinden sich gut sichtbar auf dem Sensorhals oder auf dem Flansch.
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Parabolschirm muss mindestens 10 mm (0.39 in) aus dem Stutzen ragen.
- Parabolantenne senkrecht ausrichten.



A0021303

A Markierungspunkte am Flanschhals

Einbau in Mannloch

Die Parabolantenne kann auf einem Mannlochdeckel montiert werden. Der Mannlochdeckel muss eine Öffnung mit einem Durchmesser (Standardeinbau: ≥ 500 mm (19.7 in) oder bei schwenkbarem Flansch ≥ 600 mm (23.6 in)) für die Antennenmontage aufweisen. Der Deckel muss für eine Antennenmontage demontierbar sein. Das Messgerät kann auf einem Anschweißflansch mit einem Hals auf dem Mannlochdeckel montiert werden. Bei einem Mannloch bitte beim Sockeldurchmesser die maximale Stutzenhöhe ($H_{\max.} = 200$ mm (7.87 in)) beachten.

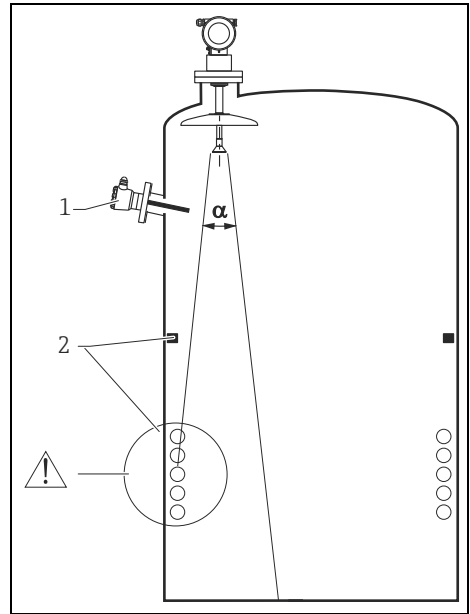
2.3.3 Projektierungshinweise

Behälterereinbauten

- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (1) wie Grenzscharter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Strahlenkegels befinden ("Abstrahlwinkel", → 11).
- HiHi Alarm sollte unbedingt unterhalb der Blockdistanz (BD) und Sicherheitsdistanz (SD) liegen.
- Symmetrisch angeordnete Einbauten (2) wie z.B. Vakuumringe, Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen.

Optimierungsmöglichkeiten

- Antennengröße: je größer die Antenne, desto kleiner der Abstrahlwinkel und umso weniger Störschos.
- Störschoausblendung: durch die elektronische Ausblendung von Störschos kann die Messung optimiert werden.
- Ausrichtung der Antenne: siehe BA00209F/00/DE
- Schwallrohr: zur Vermeidung von Störschüssen kann immer ein Schwallrohr verwendet werden. Empfohlen wird für Schwallrohre ab DN 150 (6") der FMR532 mit Planarantenne.



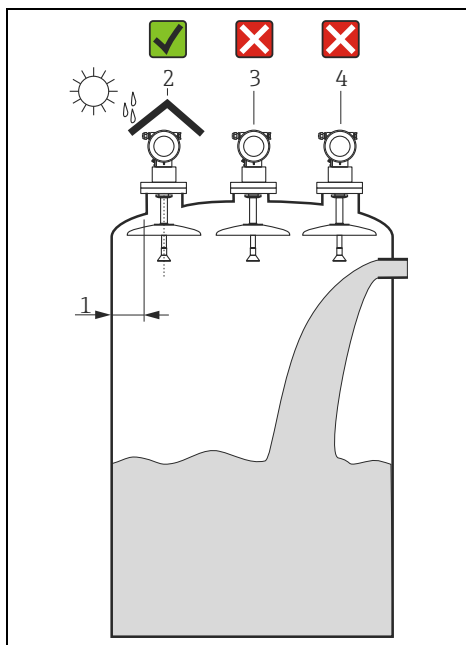
A0020765

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser.

2.3.4 Einbaulage

Einbaulage

- Empfohlener Abstand (1) Wand-Stutzen**außenkante**: $\sim 1/6$ des Behälterdurchmessers ("Abstrahlwinkel", $\rightarrow$ 11).
- Der Micropilot S sollte an einer Position eingebaut werden, an der die Tankdachbewegungen während Befüllung/Entleerung des Tanks gering sind.
- Nicht mittig (3), da Interferenzen zu Signalverlust führen können.
- Nicht über dem Befüllstrom (4).
- Der Einsatz einer Wetterschutzhaube (2) wird empfohlen, um den Messumformer gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen zu schützen. Die Montage und Demontage erfolgt einfach durch eine Spannschelle (siehe BA00209F/00/DE auf CD-ROM).



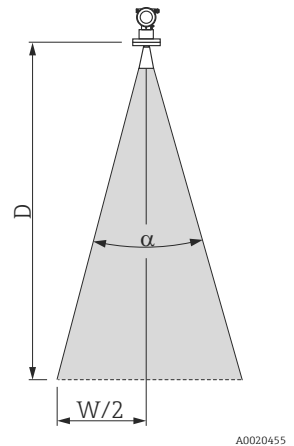
A0020684

2.3.5 Abstrahlwinkel

Als Abstrahlwinkel ist der Winkel α definiert, bei dem die Leistungsdichte der Radar-Wellen den halben Wert der maximalen Leistungsdichte annimmt (3dB-Breite). Auch außerhalb des Strahlenkegels werden Mikrowellen abgestrahlt und können von Störern reflektiert werden. Kegeldurchmesser **W** in Abhängigkeit vom Antennentyp (Abstrahlwinkel α) und Distanz **D**:

	Parabol
Abstrahlwinkel α	7°

Referenzhöhe des Tanks (GRH)	empfohlener Tankwandabstand (W/2)
3 m (9.8 ft)	0,2 m (0.7 ft)
6 m (20 ft)	0,4 m (1.3 ft)
9 m (30 ft)	0,6 m (2 ft)
12 m (39 ft)	0,7 m (2.3 ft)
15 m (49 ft)	0,9 m (3 ft)
20 m (66 ft)	1,2 m (3.9 ft)
25 m (82 ft)	1,5 m (4.9 ft)
38 m (125 ft)	2,3 m (7.5 ft)
40 m (131 ft)	2,4 m (7.9 ft)



HINWEIS

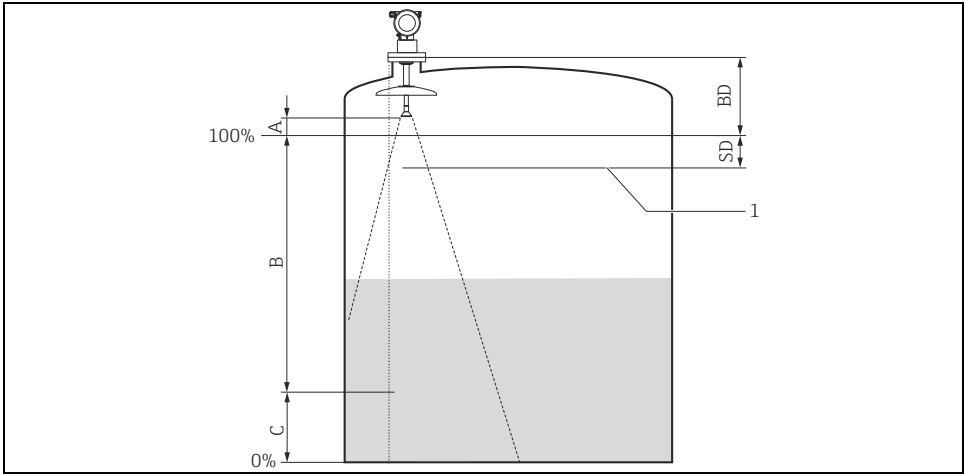
Gefahr von Messfehlern durch Mehrfachechos!

- Stellen Sie sicher, dass **nur eine** Tankwand (**nicht zwei** Tankwände) direkt vom Radarstrahl getroffen wird!

2.3.6 Messbedingungen

- Der Messbereichsanfang ist dort wo der Strahl auf den Tankboden trifft. Insbesondere bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen können Füllstände unterhalb dieses Punktes nicht erfasst werden.
- Für eine **Überfüllsicherung** sollte zusätzlich zu der Blockdistanz (**BD**) eine Sicherheitsdistanz (**SD**) addiert werden.
- Je nach Konsistenz kann Schaum Mikowellen absorbieren oder an der Schaumoberfläche reflektieren. Messungen sind unter bestimmten Voraussetzungen möglich.
- Der kleinste mögliche Messbereich **B** (siehe Abb.) ist von der Antennenausführung abhängig.

- Behälterdurchmesser und Behälterhöhe sollten mindestens so groß sein, dass eine beidseitige Reflexion der Radarstrahlen an den Tankwänden ausgeschlossen werden kann ("Abstrahlwinkel", →  11).
- Bei Medien mit kleinem DK (Mediengruppen A und B) kann bei niedrigem Füllstand (kleiner Höhe **C**) der Tankboden durch das Medium hindurch sichtbar sein. In diesem Bereich muss mit einer reduzierten Genauigkeit gerechnet werden. Ist dies nicht akzeptabel empfehlen wir in diesen Applikationen den Nullpunkt in einem Abstand **C** (siehe Abb.) über den Tankboden zu legen.
- Bei Einsatz einer **Parabolantenne** sollte insbesondere bei Medien mit kleiner Dielektrizitätszahl (siehe BA00209F/00/DE, Kapitel "Messbereich") das Messbereichsende nicht näher als 1 m (3.3 ft) an dem Flansch liegen (vgl. **BD** in Abb.).
- Die Sicherheitsdistanz (**SD**) ist werkseitig auf 0,5 m (1.6 ft) und die Ausgabe eines Alarms eingestellt.



1 Maximaler Füllstand

A0020769

Bezug: Flansch / BD (vergl. Bild)		Bezug: Antennenspitze (vergl. Bild)		
Blockdistanz	Sicherheitsdistanz	zusätzliche empfohlene Messbedingungen		
BD [m (ft)]	SD [m (ft)]	A [mm (in)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]
1 (3.3)	0,5 (1.6)	1000 (39.4)	0,5 (1.6)	150...300 (5.91...11.8)

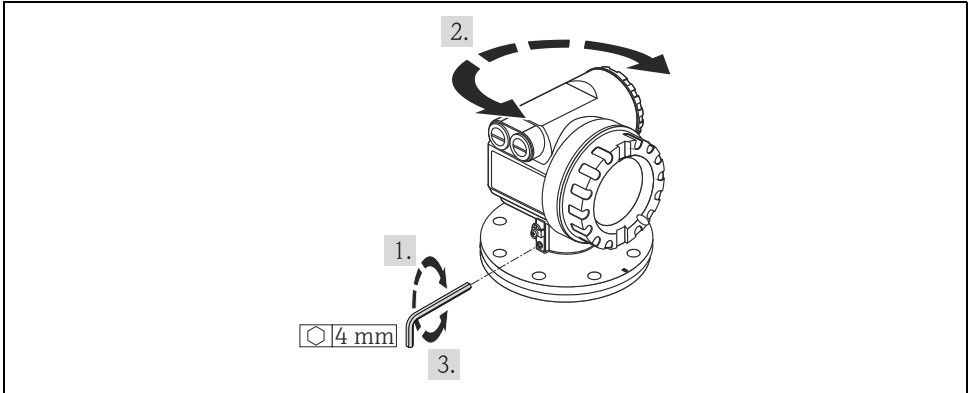
Verhalten bei Messbereichsüberschreitung

Das Verhalten bei Messbereichsüberschreitung ist frei einstellbar:
Bei Auslieferung ist hierfür ein Fehlerstrom von 22 mA sowie die Ausgabe einer digitalen Warnung (E681) voreingestellt.

2.3.7 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:

1. Innensechskant lösen
2. Gehäuse in die entsprechende Richtung drehen
3. Innensechskant handfest anziehen



A0020470

2.4 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.?
- Ist die Flanschmarkierung richtig ausgerichtet (→ 7)?
- Sind die Flanschschrauben mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment festgezogen?
- Sind Messstellenummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt (siehe Kapitel "Zubehör" in der Betriebsanleitung auf CD-ROM)?

3 Verdrahtung

3.1 Verdrahtung auf einen Blick

Bei der Erdung leitender Schirme sind die entsprechenden Regeln der EN 60079-14 und EN 1127-1 einzuhalten. Empfehlung zur sicheren Erdung leitender Schirme:

⚠ VORSICHT

Vor dem Anschluss folgendes beachten:

- ▶ Die Versorgungsspannung muss mit der am Typenschild übereinstimmen.
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
- ▶ Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.
- ▶ Die Arretierschraube fest anziehen:
Sie ist die Verbindung der Antenne mit dem Erdpotential des Gehäuses.
- ▶ Beim Einsatz des Messsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweise (XA) einzuhalten.

3.1.1 Verdrahtung

⚠ VORSICHT

Vor dem Anschluss folgendes beachten:

- ▶ Die Hilfsenergie sollte von einem Messumformer-Speisegerät bereitgestellt werden.
- ▶ Bevor Sie den Gehäusedeckel am separaten Anschlussraum abschrauben bitte Hilfsenergie abschalten!

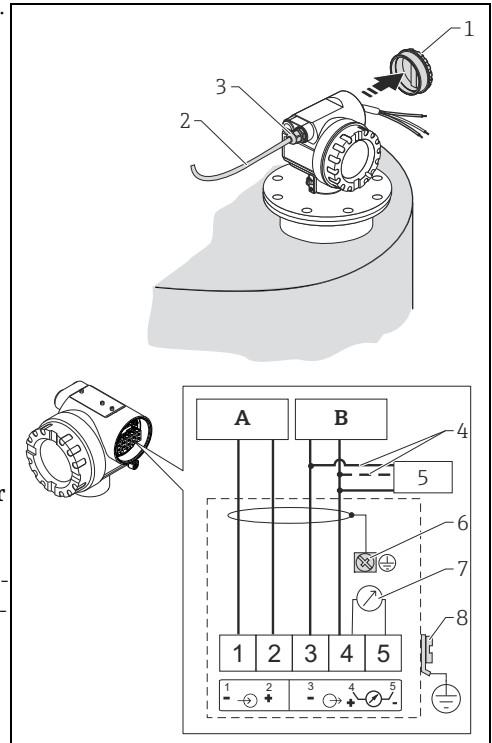
1. Kabel durch die Verschraubung einziehen. Verwenden Sie geschirmte, verdrehte Zweidraht- oder Vierdrahtleitung.

⚠ VORSICHT

Die Abschirmleitung bitte nur sensorseitig erden.

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

Der im explosionsgefährdeten Bereich befindliche Micropilot S ist als **Einzelgerät** an einem außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befindlichen **Speise- und Messumformer** angeschlossen. In diesem Falle ist es zu empfehlen, die Schirmung direkt am Micropilot an die Gehäuseerde anzuschließen, wobei Micropilot S und das Speisegerät an derselben Potentialausgleichsleitung angeschlossen sind.



A0020479

- A Hilfsenergie 24 VDC; bereitgestellt von einem Speisegerät
- B Signal 24 VDC; bereitgestellt von einem Speisegerät
- 1 Gehäusedeckel
- 2 Kabel
- 3 Verschraubung
- 4 Alternativer Anschluss
- 5 Commubox FXA195, Field Communicator
- 6 Abschirmleitung
- 7 Testbuchse, Ausgangsstrom
- 8 PAL (Potentialausgleichsleitung)

3.1.2 Verdrahtung mit Tank Side Monitor NRF590

⚠ VORSICHT

Vor dem Anschluss folgendes beachten:

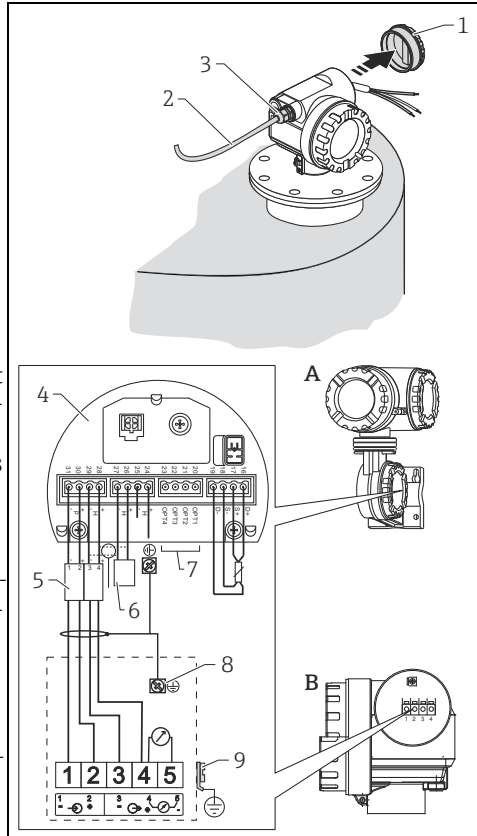
- ▶ Die spezifizierte Kabelverschraubung muss benutzt werden.
- ▶ Bevor Sie den Gehäusedeckel am separaten Anschlussraum abschrauben bitte Hilfsenergie abschalten!

1. Kabel durch die Verschraubung einziehen. Verwenden Sie geschirmte, verdrehte Zweidraht- oder Vierdrahtleitung.

⚠ VORSICHT

Die Abschirmleitung bitte nur sensorseitig erden.

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



AA0020479

Der Micropilot S ist eventuell im Verbund mit anderen Geräten innerhalb eines explosionsgefährdeten Bereichs an einem Tank Side Monitor angeschlossen. In diesem Falle ist es zu empfehlen, die Schirmung der Leitungen zentral am NRF590 zu erden und alle Geräte an dieselbe Potentialausgleichsleitung (PAL) anzuschließen. Wenn aus funktionalen Gründen eine kapazitive Kopplung zwischen lokaler Erde und Schirm (Mehrfacherdung) notwendig ist, so müssen keramische Kondensatoren mit einer Spannungsfestigkeit von min. 1500 Veff verwendet werden, wobei die Gesamtkapazität 10 nF nicht überschreiten darf. Hinweise zur Erdung zusammengeschalteter eigensicherer Geräte liefert das FISCO-Modell. Wenn es nicht möglich ist, ein Erdungskabel zwischen NRF590 und Micropilot S zu verlegen, kann auch einseitig am NRF590 geerdet werden.

In diesem Fall ist es zwingend erforderlich, den Kabelschirm am Micropilot S über einen keramischen Kondensator mit einer maximalen Kapazität von 10 nF und einer minimalen Isolationsspannung von 1500 V zu erden.

- | | |
|---|--|
| A | Tank Side Monitor NRF590 |
| B | Micropilot S |
| 1 | Gehäusedeckel |
| 2 | Kabel |
| 3 | Verschraubung |
| 4 | Eigensichere Klemmenleiste |
| 5 | Nur für Micropilot S |
| 6 | HART Sensor |
| 7 | Schirm einseitig an Tank Side Monitor NRF590 |
| 8 | Abschirmleitung |
| 9 | PAL (Potentialausgleichsleitung) |

3.2 Anschluss Messeinheit

3.2.1 Bürde

Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω

3.2.2 Kabeleinführung

Bezeichnung	Merkmal	Merkmalsausführung
Kabelverschraubung M20	060	2
Gewinde für Kabeleinführung G ½"	060	3
Gewinde für Kabeleinführung NPT ½"	060	4

3.2.3 Versorgungsspannung

Gleichspannung: siehe folgende Tabelle

Kommunikation		Klemmenspannung	minimal	maximal
Versorgung	Standard	U (20 mA) =	16 V	36 V
	Ex	U (20 mA) =	16 V	30 V
Signal	Ex	U (4 mA) =	11,5 V	30 V
		U (20 mA) =	11,5 V	30 V

3.2.4 Leistungsaufnahme

- Max. 330 mW bei 16 V
- Max. 500 mW bei 24 V
- Max. 600 mW bei 30 V
- Max. 700 mA bei 36 V

3.2.5 Stromaufnahme

Max. 21 mA (50 mA Einschaltstrom)

3.2.6 Überspannungsschutz

- Das Füllstandmessgerät Micropilot S ist mit einem internen Überspannungsschutz (600 Vrms Elektrodenableiter) entsprechend EN/IEC 60079-14 oder EN/IEC 60060-1 (Stoßstromprüfung 8/20 μ s, $\hat{I} = 10$ kA, 10 Impulse) ausgerüstet. Zusätzlich ist das Gerät durch eine galvanische Isolation von 500 Vrms zwischen Spannungsversorgung und (HART) Stromausgang geschützt. Das metallische Gehäuse des Micropilot S ist mit der Tankwand bzw. mit der Schirmung so unmittelbar elektrisch leitend und zuverlässig zu verbinden, dass ein gesicherter Potentialausgleich besteht.
- Installation mit zusätzlichem Überspannungsschutz HAW560Z/HAW562Z (siehe XA00081F "Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche").
 - Der externe Überspannungsschutz und das Füllstandmessgerät Micropilot S sind an den örtlichen Potentialausgleich anzuschließen.
 - Innerhalb und außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches ist Potentialausgleich herzustellen.
 - Die Kabellänge zwischen Überspannungsschutz und Füllstandmessgerät Micropilot S darf 1 m (3.3 ft) nicht überschreiten.
 - das Kabel muss geschützt z.B. in einem Metallschlauch verlegt werden.

3.2.7 Versorgung

- Als "Stand alone" Version Speisung z.B. über zwei Endress+Hauser RN221N.
- Einbindung in das Tank Gauging System über Endress+Hauser Tank Side Monitor NRF590 (empfohlene Betriebsart).

3.2.8 Hochgenaue Messung

Für hochgenaue Messungen sollte der Messwert unbedingt via HART-Protokoll übertragen werden, um die notwendige Auflösung zu garantieren.

3.3 Potentialausgleich

Potentialausgleich an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters anschließen.

3.4 Schutzart

- Gehäuse: IP65/68; NEMA 4X/6P
- Antenne: IP65/68; NEMA 4X/6P

3.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist die Klemmenbelegung richtig (→  14)?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden: Ist das Gerät betriebsbereit und leuchtet die LCD-Anzeige?
- Ist die Erdung (Tankpotential) richtig angeschlossen?

4 Bedienung

4.1 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.: "Tankgeometrie" (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 "Tankgeometrie" (002) (in der die Auswahl der vorhandenen Tankgeometrie erfolgt).

4.1.1 Kennzeichnung der Funktionen

Zur leichten Orientierung innerhalb der Funktionsmenüs (siehe Kapitel "Anhang" in BA00209F/00/DE) wird im Display zu jeder Funktion eine Position angezeigt.



- 1 Funktionsgruppe
- 2 Funktion

Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

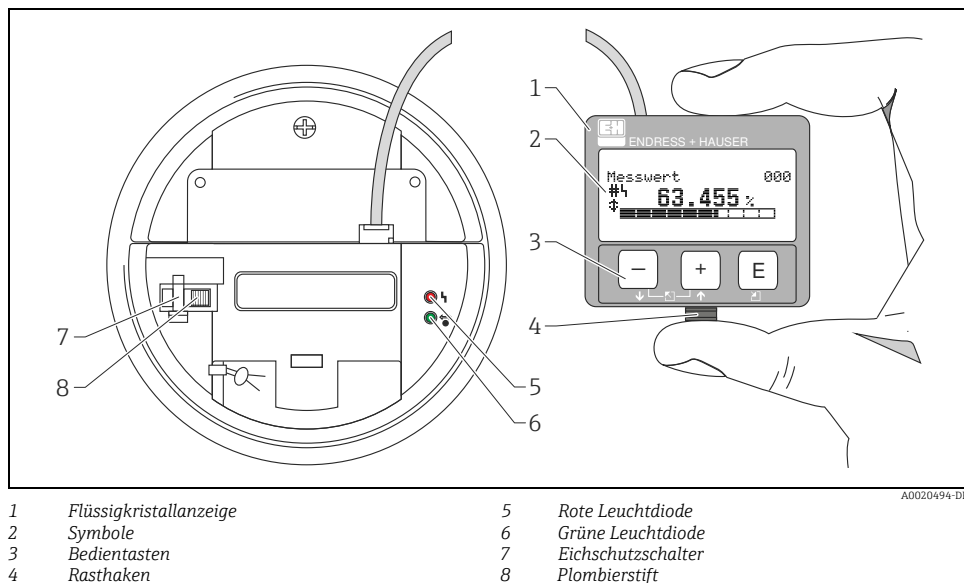
- Grundabgleich 00
- Sicherheitseinst. 01
- Linearisierung 04
- ...

Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

- | | | | | |
|-----------------|----|---|--------------------|-----|
| ■ Grundabgleich | 00 | → | ■ Tankgeometrie | 002 |
| | | | ■ Medium Eigensch. | 003 |
| | | | ■ Messbedingungen | 004 |
| | | | ... | |

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

4.2 Anzeige- und Bedienelemente



A0020494-DE

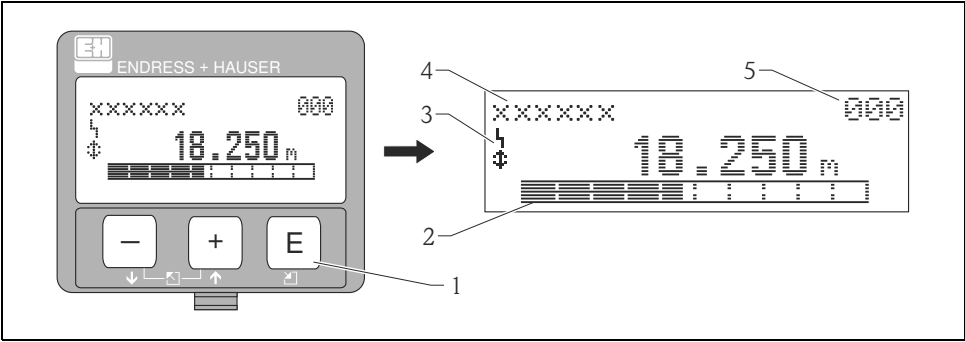
HINWEIS

Für den Zugang zum Display kann der Deckel des Elektronikraumes auch im Ex-Bereich geöffnet werden. Die LCD-Anzeige kann zur einfachen Bedienung durch Drücken des Rasthakens entnommen werden (siehe Abb. oben). Sie ist über ein 500 mm (19.7 in) langes Kabel mit dem Gerät verbunden.

4.2.1 Anzeigedarstellung

Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige)

Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar.



4.2.2 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 HART, stattfindet.
	Eichfähigkeit gestört Ist das Gerät nicht verriegelt oder kann das Gerät die Eichfähigkeit nicht garantieren, wird dies auf dem Display durch das Symbol signalisiert.

4.2.3 Leuchtdioden (LED's)

Neben der Flüssigkristallanzeige befindet sich eine grüne und eine rote Leuchtdiode.

Leuchtdiode (LED)	Bedeutung
Rote LED dauernd	Alarm
Rote LED blinkt	Warnung
Rote LED aus	kein Alarm
Grüne LED dauernd	Betrieb
Grüne LED blinkt	Kommunikation mit externem Gerät

4.2.4 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 von Eingaben.
 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.

4.2.5 Eichschutzschalter

Über einen "Eichschutzschalter" kann der Zugriff auf die Elektronik verhindert und die Einstellung des Gerätes verriegelt werden. Für den Einsatz im eichpflichtigen Verkehr ist die Verplombung des "Eichschutzschalters" vorgesehen.

5 Inbetriebnahme

5.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Einbaukontrolle", →  13.
- Checkliste "Anschlusskontrolle", →  18.

5.2 Messgerät einschalten

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

Vor-Ort-Anzeige	
Sprache	092
✓ Deutsch	
Français	
Español	

Bedeutung

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

Längeneinheit	0C5
✓ m	
ft	
mm	

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

Messwert	000
63.455 %	
	

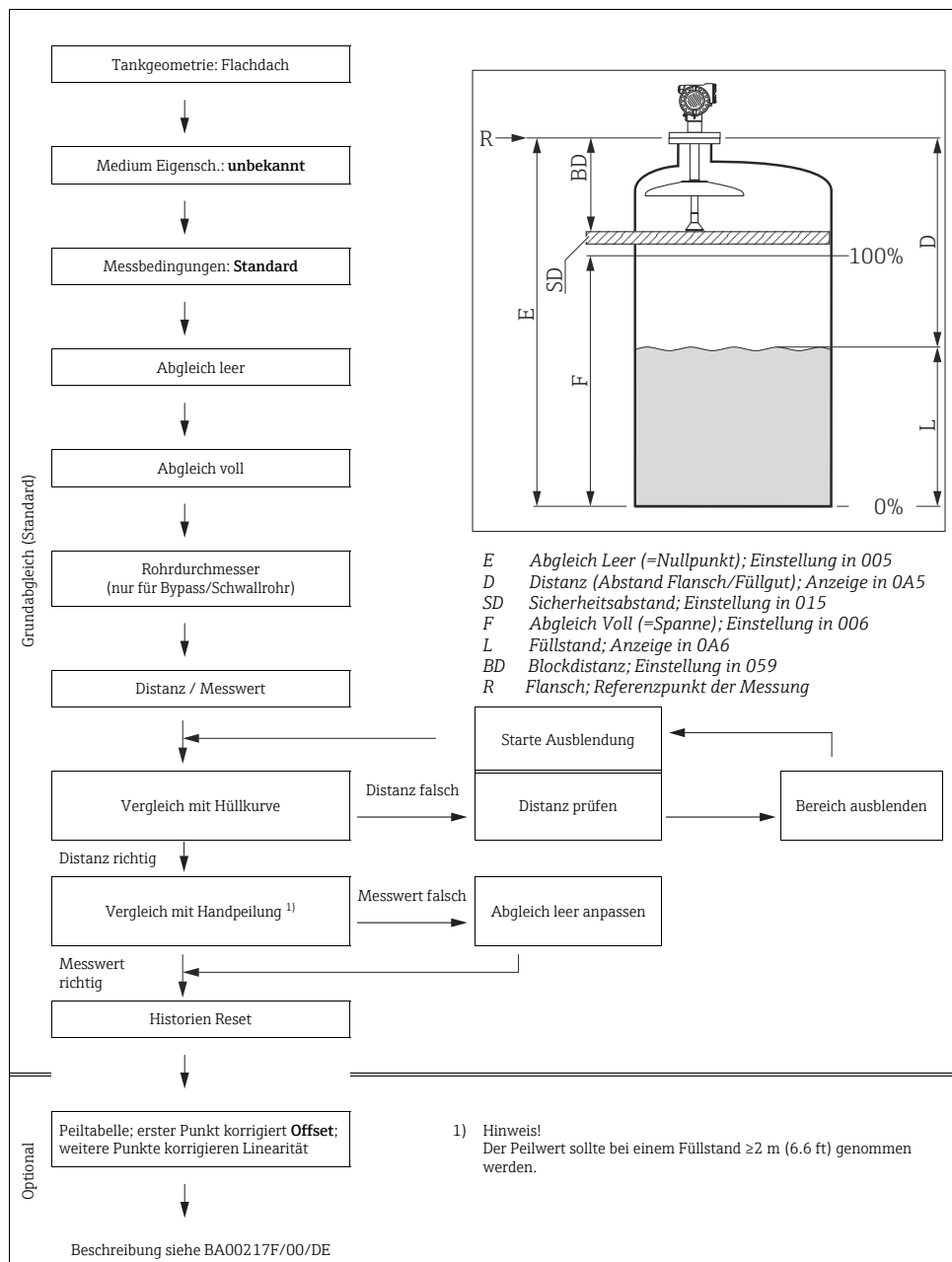
Der aktuelle Messwert wird angezeigt

Gruppenauswahl	00→
✓ Grundabgleich	
Sicherheitseinst.	
Linearisierung	

Nach dem Drücken von  gelangen Sie in die Gruppenauswahl

Mit dieser Auswahl können Sie den Grundabgleich durchführen

5.3 Übersicht Grundabgleich



▲ VORSICHT

Zur erfolgreichen Inbetriebnahme einer mm-genauen Messung ist es bei der Erstinstallation wichtig, nach der mechanischen Installation und nach dem Grundabgleich des Geräts einen Historien-Reset durchzuführen. Erst nach dem Historien-Reset wird der Einbauabgleich durchgeführt. Der Offset der Messung kann im Einbauabgleich als ein erster Punkt in der Peiltabelle eingegeben werden. Wenn ein Wert zu einem späteren Zeitpunkt aufgenommen wird, so machen Sie einen zweiten Eintrag in die Peiltabelle, im semi-automatischen Modus. Auf diese Weise kann eine lineare Korrektur der Messung durchgeführt werden. Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen im "Grundabgleich" (00) folgende Hinweise

- ▶ Die Anwahl der Funktionen erfolgt wie beschrieben in BA00209F/00/DE.
- ▶ Manche Funktionen können nur abhängig von der Parametrierung des Geräts bedient werden. Z.B. kann der Rohrdurchmesser eines Schwallrohrs nur eingegeben werden, wenn zuvor in der Funktion "Tankgeometrie" (002) – "Schwallrohr" ausgewählt wurde.
- ▶ Bei bestimmten Funktionen (z.B. Starten einer Störschrausblendung (053)) erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit ☐+ oder ☐- kann "JA" gewählt und mit ☐E 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

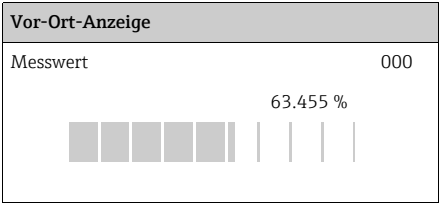
Im weiteren Verlauf sollten Wertepaare "Messwert Micropilot S - Handpeilwert" gesammelt werden und falls nötig eine weitere Korrektur durch Eingabe charakteristischer Wertepaare in die Peiltabelle erfolgen. Informationen zur Handhabung der Peiltabelle, siehe Kapitel "Peiltabelle" in BA00209F/00/DE.

HINWEIS**Datenhandling während des Setups**

- ▶ 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 parametrierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.
- ▶ Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht des Bedienmenüs finden Sie im Handbuch "BA00217F - Beschreibung der Gerätefunktionen", das sich auf der mitgelieferten CD-ROM befindet!
- ▶ Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind durch **Fettdruck** gekennzeichnet.

5.4 Grundabgleich mit Gerätedisplay VU331

5.4.1 Funktion "Messwert" (000)



Bedeutung

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. Die Länge des Bargraphs entspricht dem prozentualen Wert des aktuellen Messwerts vom Messendwert bzw. von der Messspanne.

5.4.2 Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00)

Vor-Ort-Anzeige	
Gruppenauswahl	00→
✓ Grundabgleich	
Sicherheitseinst.	
Linearisierung	

Funktion "Tankgeometrie" (002)

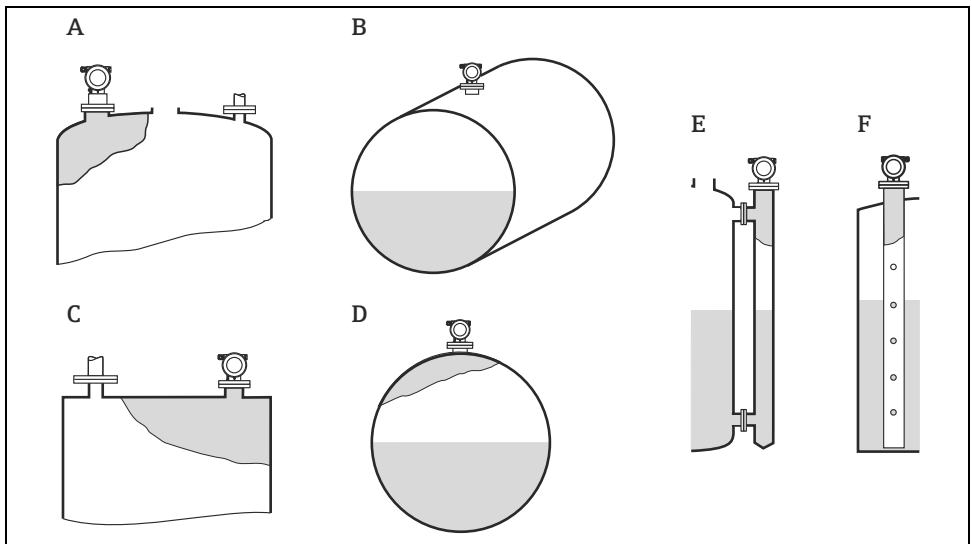
Vor-Ort-Anzeige	
Tankgeometrie	002
✓ Flachdeckel	
Kugeltank.	
Klöpเปอร์deckel	

Bedeutung

Mit dieser Funktion wählen Sie die Tankgeometrie aus.

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- Klöpเปอร์deckel
- zyl.liegend
- **Flachdeckel**
(Typisches Dach von Lagerbehältern: Dachschräge von wenigen Grad ist unwesentlich)
- Kugeltank



A0020493

- A Klöpเปอร์deckel
 B Zylindrisch liegend
 C Flachdeckel
 D Kugeltank
 E Bypass
 F Schwallrohr

Funktion "Medium Eigensch." (003)

Vor-Ort-Anzeige	
Medium Eigensch.	003
✓ unbekannt	
DK: < 1.9	
DK: 1.9...4	

Bedeutung

Mit dieser Funktion wählen Sie die Dielektrizitätskonstante aus.

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- **unbekannt**
- DK: < 1.9
- DK: 1.9...4
- DK: 4...10
- DK: > 10

Mediengruppe	DK (ε _r)	Beispiel
A	1,4...1,9	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Flüssiggas (LPG). Bitte wenden Sie sich bei Fragen an Ihre Endress+Hauser Niederlassung.
B	1,9...4	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Benzin, Öl, Toluol, Weißprodukte, Rohöl, Bitumen, Asphalt, ...
C	4...10	Z.B. konzentrierte Säure, organische Lösungsmittel, Ester, Analin, Alkohol, Aceton, ...
D	>10	Leitenden Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren und Laugen

Funktion "Messbedingungen" (004)

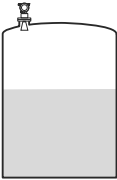
Vor-Ort-Anzeige	
Messbedingungen.	004
✓ Standard	
Oberfl. ruhig	
Oberfl. unruhig	

Bedeutung

Mit dieser Funktion wählen Sie die Messbedingungen aus.

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- **Standard**
- Oberfl. ruhig
- Oberfl.unruhig
- zus. Rührwerk
- Schnelle Änder
- Schwierige Bedingungen
- Test: Filt. aus

Standard	Oberfl. ruhig
Für alle Anwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen.	Lagertanks mit Tauchrohr- oder Bodenbefüllung
 A0020531	 A0020533
Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.	Die Mittelungs-Filter und Integrationszeit werden auf große Werte gesetzt. → Ruhiger Messwert → Genaue Messung → Langsamere Reaktionszeit

HINWEIS

Wenn der FMR533 in einer Ausführung für den eichpflichtigen Verkehr bestellt wird, dann ist die Phasenauswertung aktiviert. Die Phasenauswertung des Micropilot S wird nur aktiviert, wenn die Messbedingungen "Standard", "ruhige Oberfläche" oder "schwierige Bedingungen" ausgewählt werden. Bei Wahl von "schwierige Bedingungen" werden allerdings keine Indexwerte gespeichert. Es wird dringend empfohlen, bei unruhigen Produktoberflächen oder bei schneller Befüllung die entsprechenden Anwendungsparameter zu aktivieren!

Funktion "Abgleich leer" (005)

Vor-Ort-Anzeige		
Abgleich leer.		005
	5.000	m
Abstand Flansch zu min. Füllstand		

Bedeutung

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

⚠ VORSICHT

Bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen sollte der Nullpunkt nicht tiefer als der Punkt gelegt werden, an dem der Radarstrahl den Tankboden trifft.

Funktion "Abgleich voll" (006)

Vor-Ort-Anzeige		
Abgleich voll.		006
	4.000	m
Messspanne		

Bedeutung

Mit dieser Funktion geben Sie den Abstand vom minimalen Füllstand bis zum maximalen Füllstand (= Spanne) ein. Eine Messung ist prinzipiell bis zur Antennenspitze möglich, jedoch sollte wegen Korrosion und Ansatzbildung das Messbereichsende nicht näher als 50 mm (1.97 in) an der Antennenspitze liegen.

Funktion "Distanz/Messwert" (008)

Vor-Ort-Anzeige		
Distanz/Messwert		008
Distanz	2.463	m
Messw.	63.414	%

Bedeutung

Es wird die gemessene **Distanz** vom Referenzpunkt zur Füllgutoberfläche und der mit Hilfe des Leer-Abgleichs berechnete **Füllstand** angezeigt. Überprüfen Sie, ob die Werte dem tatsächlichen Füllstand 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)

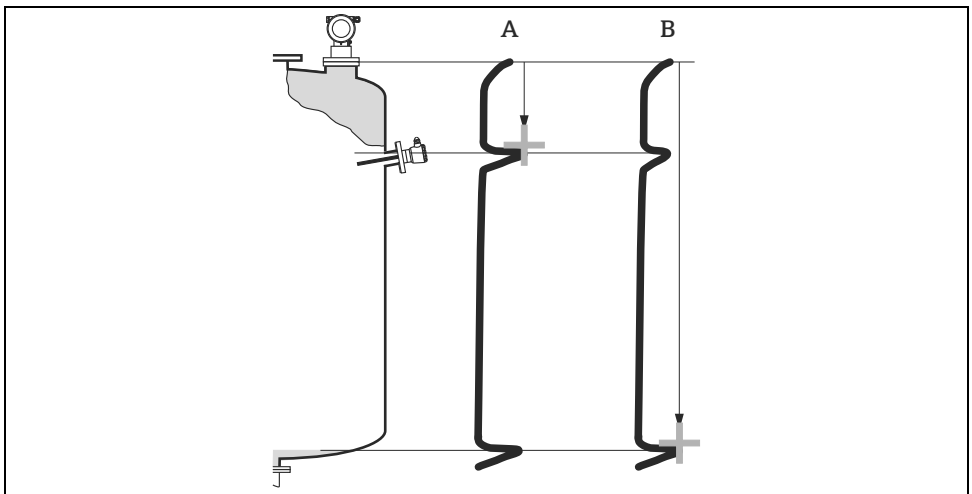
Vor-Ort-Anzeige	
Distanz prüfen	051
✓ Dist. unbekannt	
manuell	
Distanz = ok	

Bedeutung

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

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

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



A Distanz zu klein
B Distanz ok

A0020563

Distanz = ok

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

HINWEIS

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

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)**.

⚠ VORSICHT

Der Bereich der Ausblendung muss 0,5 m (1.6 ft) vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden. Bei leerem Tank nicht E sondern E – 0,5 m (1.6 ft) eingeben. Eine bereits bestehende Ausblendung wird bis zur in "Bereich Ausblend." (052) ermittelten Entfernung überschrieben. Eine vorhandene Ausblendung über diese Entfernung hinaus bleibt erhalten.

Funktion "Bereich Ausblend" (052)

Vor-Ort-Anzeige	
Bereich Ausblend.	052
0.000	m
Eingabe des Ausbl.bereiches	

Bedeutung

In dieser Funktion wird der vorgeschlagene Bereich der Ausblendung angezeigt. Bezugspunkt ist immer der Referenzpunkt der Messung (→ 24). Dieser Wert kann vom Bediener noch editiert werden. Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert 0 m.

Funktion "Starte Ausblend." (053)

Vor-Ort-Anzeige	
Starte Ausblend.	053
✓ aus	
an	

Bedeutung

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

Auswahl:

- **aus**
Es wird keine Ausblendung durchgeführt
- **an**
Die Ausblendung wird gestartet

Während die Ausblendung durchgeführt wird, zeigt das Display die Meldung **"Ausblendung läuft"** an.

▲ VORSICHT

Es wird keine Ausblendung durchgeführt solange das Gerät im Alarmzustand ist.

Anzeige "Distanz/Messwert" (008)

Vor-Ort-Anzeige	
Distanz/Messwert	008
Distanz	2.463 m
Messw.	63.414 %

Bedeutung

Es wird die gemessene **Distanz** vom Referenzpunkt zur Füllgutoberfläche und der mit Hilfe des Leer-Abgleichs berechnete **Füllstand** angezeigt. Überprüfen Sie, ob die Werte dem tatsächlichen Füllstand 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 "Historien Reset" (009)

Vor-Ort-Anzeige	
Historien Reset.	009
✓ nein	
ja	

Bedeutung

Mit dieser Funktion wird ein Historien Reset des Gerätes durchgeführt, d.h. die Korrespondenztabelle zwischen Füllstand und Indexwerten wird gelöscht und ab diesem Zeitpunkt neu aufgenommen.

⚠ VORSICHT

Ein Historien Reset ist durchzuführen nach:

- ▶ Erstinstallation oder
- ▶ Änderung des Grundabgleichs oder
- ▶ Änderung der Einbausituation.

Führen Sie in diesem Fall auch einen Reset der Peiltabelle in der Funktion **"Peiltabelle Mode"** (033) durch.

Vor-Ort-Anzeige
Rücksprung zur Gruppenauswahl

Bedeutung

Nach 3 s erscheint

Gruppenauswahl	00→
✓ Grundabgleich	
Sicherheitseinst.	
Linearisierung	

HINWEIS

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

5.5 Hüllkurve mit Gerätedisplay VU331

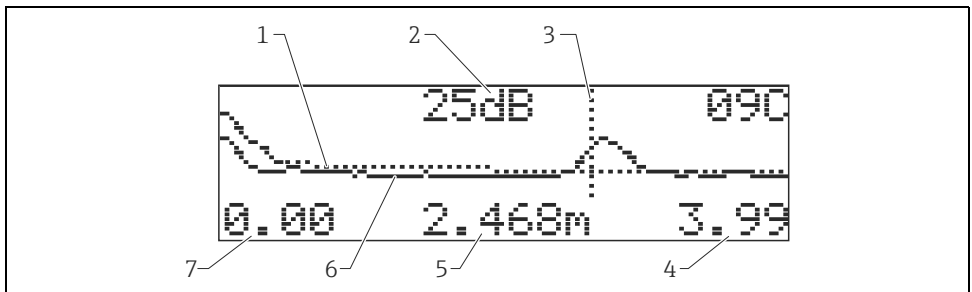
Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurvendarstellung (Funktionsgruppe "Anzeige" (09)).

5.5.1 Funktion "Darstellungsart" (09A)

Vor-Ort-Anzeige	
Darstellungsart	09A
✓ Hüllkurve	
Hüllkurve+FAC	
Hüllkurve+Ausbl.	

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

- **Hüllkurve**
- Hüllkurve + FAC (zu FAC siehe BA00217F/00/DE)
- Hüllkurve + Ausbl. (d.h. die Störechoausblendung wird mit angezeigt)



A0021045

- 1 Störechoausblendung / FAC
- 2 Echoqualität (S/N)
- 3 Markierung des ausgewerteten Echos
- 4 Endwert der Darstellung
- 5 Distanz des aktuellen Echos
- 6 Hüllkurve
- 7 Anfangswert der Darstellung

5.5.2 Funktion "Kurve lesen" (09B)

Diese Funktion bestimmt ob die Hüllkurve als

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

Vor-Ort-Anzeige	
Kurve lesen	09B
✓ einzelne Kurve	
zyklisch	

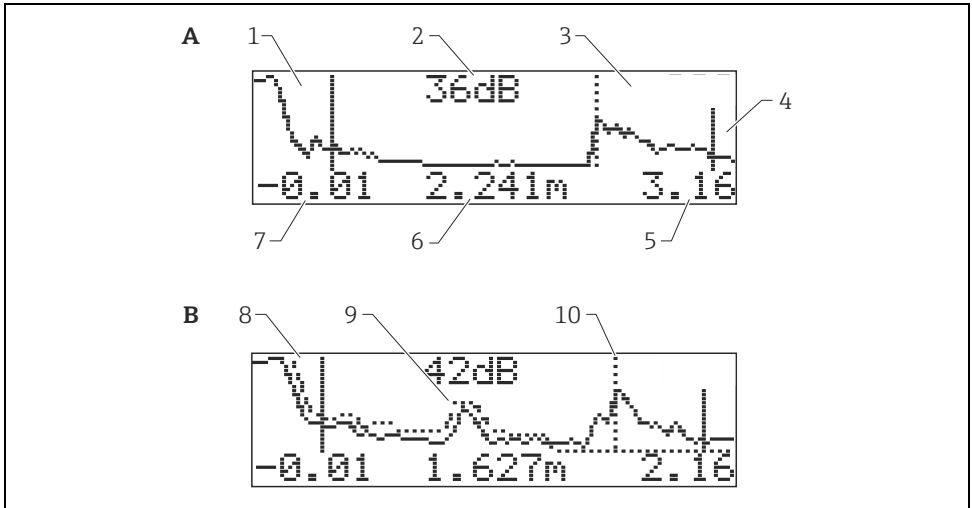
HINWEIS

Datenhandling während des Setups

- 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.
- Bei sehr schwachem Füllstandecho bzw. starken Störechos kann eine **Ausrichtung** des Micropilot zu einer Optimierung der Messung (Vergrößern des Nutzechos/Verkleinern des Störechos) beitragen (siehe BA00209F/00/DE, Kapitel "Ausrichtung des Micropilot").

5.5.3 Funktion "Hüllkurvendarstellung" (09C)

Mit dieser Funktion wird die Hüllkurve angezeigt. Sie können sie verwenden, um folgende Informationen zu erhalten:



A0021046

- A Nur Hüllkurve
- B Hüllkurve und Störechoausblendung (map)
- 1 Vollabgleich
- 2 Qualität des ausgewerteten Echos
- 3 Markierung des ausgewerteten Echos
- 4 Leerabgleich
- 5 Endwert der Darstellung
- 6 Distanz des ausgewerteten Echos
- 7 Anfangswert der Darstellung
- 8 Störechoausblendung
- 9 Störecho
- 10 Füllstandecho



71229231

www.addresses.endress.com
