gültig ab Software-Version V 01.03.00 (Messverstärker) V 01.03.00 (Kommunikation)

Betriebsanleitung **Micropilot S FMR532** 

Füllstand-Radar

Products









# Kurzanleitung

H



Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation und Erstinbetriebnahme des Füllstand-Messgerätes. Es sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt werden. Darüber hinaus stellt der Micropilot S viele weitere Funktionen zur Optimierung der Messstelle und zur Umrechnung des Messwertes zur Verfügung, die nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung sind.

Einen **Überblick über alle Gerätefunktionen** finden Sie ab  $\rightarrow \ge$  82.

Eine **ausführliche Beschreibung aller Gerätefunktionen** gibt die Betriebsanleitung BA00217F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen", die Sie auf der mitgelieferten CD-ROM finden.

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

# Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise4
1.1 1.2 1.3 1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung4Montage, Inbetriebnahme, Bedienung4Betriebssicherheit und Prozesssicherheit4Sicherheitszeichen und -symbole5
2	Identifizierung7
2.1 2.2 2.3 2.4	Gerätebezeichnung7Lieferumfang9Zertifikate und Zulassungen9Marke9
3	Montage10
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	Montage auf einen Blick10Warenannahme, Transport, Lagerung10Einbaubedingungen11Einbau14Einbaukontrolle23
4	Verdrahtung24
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	Verdrahtung auf einen Blick24Anschluss Messeinheit26Anschlussempfehlung29Schutzart29Anschlusskontrolle29
5	Bedienung
<b>5</b> 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5	Bedienung30Bedienung auf einen Blick30Anzeige- und Bedienelemente32Vor-Ort-Bedienung35Anzeige und Bestätigung von Fehlermeldungen38Kommunikation HART39
<b>5</b> 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 <b>6</b>	Bedienung30Bedienung auf einen Blick30Anzeige- und Bedienelemente32Vor-Ort-Bedienung35Anzeige und Bestätigung von Fehlermeldungen38Kommunikation HART39Inbetriebnahme42
<b>5</b> 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 <b>6</b> 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6 6.7	Bedienung30Bedienung auf einen Blick30Anzeige- und Bedienelemente32Vor-Ort-Bedienung35Anzeige und Bestätigung von Fehlermeldungen38Kommunikation HART39Inbetriebnahme42Installations- und Funktionskontrolle42Grundabgleich43Grundabgleich mit Gerätedisplay VU33145Einbauabgleich mit54Grundabgleich mit64Einbauabgleich mit64
<ul> <li>5.1</li> <li>5.2</li> <li>5.3</li> <li>5.4</li> <li>5.5</li> <li>6</li> <li>6.1</li> <li>6.2</li> <li>6.3</li> <li>6.4</li> <li>6.5</li> <li>6.6</li> <li>6.7</li> <li>7</li> </ul>	Bedienung30Bedienung auf einen Blick30Anzeige- und Bedienelemente32Vor-Ort-Bedienung35Anzeige und Bestätigung von Fehlermeldungen38Kommunikation HART39Inbetriebnahme42Installations- und Funktionskontrolle42Grundabgleich43Grundabgleich mit Gerätedisplay VU33145Einbauabgleich mit64Einbauabgleich mit64Einbauabgleich mit64Korrung68
<ul> <li>5.1</li> <li>5.2</li> <li>5.3</li> <li>5.4</li> <li>5.5</li> <li>6</li> <li>6.1</li> <li>6.2</li> <li>6.3</li> <li>6.4</li> <li>6.5</li> <li>6.6</li> <li>6.7</li> <li>7</li> <li>7.1</li> <li>7.2</li> <li>7.3</li> <li>7.4</li> <li>7.5</li> </ul>	Bedienung30Bedienung auf einen Blick30Anzeige- und Bedienelemente32Vor-Ort-Bedienung35Anzeige und Bestätigung von Fehlermeldungen38Kommunikation HART39Inbetriebnahme42Installations- und Funktionskontrolle42Grundabgleich43Grundabgleich mit Gerätedisplay VU33145Einbauabgleich mit Gerätedisplay VU33154Grundabgleich mit64Einbauabgleich mit64Einbauabgleich mit70Außenreinigung70Dichtungen70Reparatur70Austausch70Austausch70

8	Zubehör71
8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.6	Wetterschutzhaube71Commubox FXA195 HART71Commubox FXA29171ToF Adapter FXA29171Field Xpert71Einbau im Peilstutzen auf Schwallrohr72
9	Störungsbehebung 73
9.1 9.2 9.3 9.4 9.5 9.6 9.7 9.8	Fehlersuchanleitung73Systemfehlermeldungen74Anwendungsfehler76Ersatzteile78Rücksendung78Entsorgung79Softwarehistorie79Kontaktadressen von Endress+Hauser79
10	Technische Daten 80
10.1 10.2	Weitere technische Daten
11	Anhang 82
11.1 11.2	Bedienmenü HART (Anzeigemodul)

# Stichwortverzeichnis ..... 85

# 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  $\mu$ 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, 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.

## **A** 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 Sicherheitszeichen und -symbole

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

## 1.4.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung		
<b>GEFAHR</b>	<b>GEFAHR!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht ver- mieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.		
A0011190-DE	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht ver- mieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.		
VORSICHT	<b>VORSICHT!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht ver- mieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.		
HINWEIS A0011192-DE	HINWEIS! Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachver- halten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.		

## 1.4.2 Elektrische Symbole

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

## 1.4.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
A0011221	Innensechskantschlüssel

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

## 1.4.4 Symbole für Informationstypen

# 1.4.5 Symbole in Grafiken

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

# 1.4.6 Symbole am Gerät

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

#### Identifizierung 2

#### 2.1Gerätebezeichnung

#### 2.1.1Typenschild

## Gerätetypenschild

Dem Gerätetypenschild können Sie folgende technische Daten entnehmen:



- Restellnummer 1
- Schutzart z.B. IP65, IP67 2 3
- Seriennummer
- 4 Zertifikatssymbol (optional) z.B. Ex Zulassungsnummer und Zündschutzart
- 5 6 7 Max. Messbereich
- Max. zulässiger Druck im Behälter Max. zulassige Temperatur an der Antenne 8
- 9 Spannungsversorgung
- 10 Stromausgang
- 11 Sicherheitshinweise (Anschlusswerte und Temperaturklasse)
- 12 Dat.Insp. xx/yy (xx = Produktionswoche, yy = Produktionsjahr)

### NMI-Eichtypenschild



Hinweis!

Die Felder werden nur ausgefüllt wenn in Merkmal "70 - Eichzulassung" die Variante "F" ausgewählt wurde.

- Zertifikatsnummer
- Baujahr
- 2 3 4 Tankreferenzhöhe
- Tanknummer
- Zertifizierter Messbereich von ... bis .... 5 6 7
  - Min. Umgebungstemperatur Max. Umgebungstemperatur

## **PTB-Eichtypenschild**



Hinweis! Die Felder werden nur ausgefüllt wenn in Merkmal "70 - Eichzulassung" die Variante "G" ausgewählt wurde.

- 1
- Zulassungsnummer Jahr und Monat der Bauartzulassung Baujahr 2
- 3 Tankreferenzhöhe
- 4 5 Tanknummer
- Zertifizierter Messbereich von ... bis ....
- 6 7 8 Min. Umgebungstemperatur Max. Umgebungstemperatur

# 2.2 Lieferumfang

## **A VORSICHT**

Beachten Sie unbedingt die in Kapitel "Warenannahme, Transport, Lagerung",  $\rightarrow \blacksquare 10$  aufgeführten Hinweise bezüglich Auspacken, Transport und Lagerung von Messgeräten!

Der Lieferumfang besteht aus:

- Gerät montiert
- Optionales Zubehör ( $\rightarrow$   $\supseteq$  71)
- 2 Plomben
- CD-ROM mit dem Endress+Hauser-Bedienprogramm
- Kurzanleitung KA01057F/00/DE für eine schnelle Inbetriebnahme (dem Gerät beigelegt)
- Kurzanleitung KA00161F/00/A2 (Grundabgleich/Fehlersuche), im Gerät untergebracht
- Zulassungsdokumentationen, soweit nicht in der Betriebsanleitung aufgeführt
- CD-ROM mit weiteren technischen Dokumentationen, z. B.
  - 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<sup>®</sup>, VITON<sup>®</sup>, TEFLON<sup>®</sup>

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

### TRI-CLAMP®

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

HART®

Registrierte Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

## ToF®

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

Registrierte Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Maulburg, Deutschland PhaseMaster<sup>®</sup>

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

Registrierte Marke der Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Schweiz

# 3 Montage

## 3.1 Montage auf einen Blick

## 3.1.1 Einbau im Schwallrohr



Die Leistungsfähigkeit der Planarantenne ist unabhängig von der Orientierung und Geometrie üblicher Schwallrohre. Eine besondere Ausrichtung ist nicht notwendig. Es sollte jedoch auf eine senkrechte Montage der Planarantenne relativ zur Schwallrohrachse geachtet werden.

# 3.2 Warenannahme, Transport, Lagerung

## 3.2.1 Warenannahme

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

## 3.2.2 Transport zur Messstelle

## **A** VORSICHT

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

## 3.2.3 Lagerung

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

Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt -40...+80 °C (-40...+176 °F).

# 3.3 Einbaubedingungen

## 3.3.1 Projektierungshinweise

## 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.
- Der Nullpunkt soll generell an das Ende des Rohres gelegt werden, da sich die Elektromagnetischen Wellen außerhalb des Rohres nicht vollständig ausbreiten. Innerhalb des Bereichs C muss mit einer reduzierten Genauigkeit gerechnet werden. Ist dies nicht akzeptabel, empfehlen wir in solchen Applikationen den Nullpunkt in einem Abstand **C** (siehe Abb.) über den Tankboden zu legen.
- Bei Einsatz einer **Planarantenne** sollte insbesondere bei Medien mit kleiner Dielektrizitätszahl (Mediengruppe A und B,  $\rightarrow \triangleq 12$ ) das Messbereichsende nicht näher als 1 m (3.3 ft) am Flansch liegen (**A** in Abb.).
- Die Sicherheitsdistanz **(SD)** ist werkseitig auf 0,5 m (1.6 ft) und die Ausgabe eines Alarms eingestellt.



Maximaler Füllstand

Bezug: Flansc	h / BD (siehe Abb.)	Bezug: Antennenspitze (siehe Abb.)			
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)	150300 (5.9111.8)	

## 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.

## Messbereich

Der nutzbare Messbereich ist von der Antennengröße, den Reflexionseigenschaften des Mediums, der Einbauposition und eventuell vorhandenen Störreflexionen abhängig. Die folgenden Tabellen beschreiben die Mediengruppen sowie den möglichen Messbereich als Funktion der Applikation und Mediengruppe. Ist die Dielektrizitätszahl des Mediums nicht bekannt, so empfehlen wir zur sicheren Messung von der Mediengruppe B auszugehen.

Mediengruppe	DK ( <b>E</b> r)	Beispiel		
А	1,41,9	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Flüssiggas (LPG). Bitte wenden Sie sich bei Fragen an Ihre Endress+Hauser Niederlassung.		
В	1,94	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Benzin, Öl, Toluol, Weißprodukte, Rohöl, Bitumen, Asphalt,		
C 410 Z.B. kor Aceton,		Z.B. konzentrierte Säure, organische Lösungsmittel, Ester, Analin, Alkohol, Aceton,		
D	> 10	Leitenden Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren und Laugen		

### Messbereich in Abhängigkeit von Behältertyp, Bedingungen und Produkt



## Blockdistanz

Die Blockdistanz (= BD) ist der minimale Messabstand vom Bezugspunkt der Messung (Montageflansch) bis zur Messstoffoberfläche bei maximalem Füllstand.



A B Referenzpunkt der Messung

Maximaler Füllstand

Bl	lockdistanz (BD) <sup>1)</sup>	Schwallrohr / Bypass		
ab	) Flansch	1 m (3.3 ft) (siehe Kapitel "Konstruktiver Aufbau " in TI01122F/00/DE)		

1) 1 mm-Genauigkeit unter Referenzbedingungen

## HINWEIS

Innerhalb der Blockdistanz kann keine zuverlässige Messung nicht garantiert werden.

#### 3.4 Einbau

#### 3.4.1 Montagewerkzeuge

Für die Montage benötigen Sie folgendes Werkzeug:

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

#### 3.4.2 Einbau frei im Tank (Schwallrohr)

## **Optimale Einbauposition**



- Markierungen am Geräteflansch DN 150, ANSI 6" 1
- Α DN 200...250, ANSI 8...10" В

## Standardeinbau

- Einbauhinweise beachten,  $\rightarrow 11$ .
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Planarachse senkrecht zu Flanschebene.
- Messungen durch einen offenen Kugelhahn mit Volldurchgang sind problemlos möglich.

### Empfehlungen für das Schwallrohr

- Metallisch (ohne Email-Auskleidung, Kunststoff auf Anfrage).
- Konstanter Durchmesser.
- Bei Einsatz eines FMR532 kann eine schrittweise Rohraufweitung von DN 150 auf DN 200 / DN 200 auf DN 250 / DN 250 auf DN 300 akzeptiert werden. Eine größere Schrittweite der Rohraufweitung (z.B. DN 150 auf DN 300) ist bei entsprechender Länge des oberen Rohrendes möglich. Die Länge der Schwallrohraufweitung ist einzuhalten (siehe Tabelle,  $\rightarrow \square$  16). Falls die Länge "L" unterschritten wird, kontaktieren Sie bitte Endress+Hauser zur Spezifikation eines geeigneten Antennenadapters (teilbares Antennenhorn). Wir empfehlen eine Mindestlänge von 0,5 m (1.6 ft) zwischen oberem Rohrende und Aufweitung einzuhalten. Idealerweise wird hierfür ein Peilstutzen verwendet.
- Rechtwinklige Rohraufweitungen sind zu vermeiden.
- Schweißnaht möglichst eben und in die Achse der Schlitze gelegt.
- Für bestmögliches Ausbreitungsverhalten des Radarsignals sind Löcher gegenüber Schlitzen zu bevorzugen. Falls Schlitze nicht vermieden werden können, sollten diese so dünn und kurz wie möglich sein.
- Der Lochdurchmesser (entgratet) kann 1/7 des Rohrdurchmessers betragen, sollte aber 30 mm (1.18 in) nicht überschreiten.
- Länge und Anzahl der Löcher haben keinen Einfluss auf die Messung.
- Spalt zwischen Antenne/Horn und Rohrwand maximal 5 mm (0.2 in).
- Bei Übergängen, die z.B. bei der Verwendung eines Kugelhahns oder beim Zusammenfügen von einzelnen Rohrstücken, dürfen nur Spalte von max. 1 mm (0.04 in) entstehen.
- Das Schwallrohr muss innen glatt sein. Als Messrohr gezogenes oder längsnahtverschweißtes Stahlrohr verwenden. Verlängern des Rohrs mit Vorschweißflanschen oder Rohrmuffen möglich. Flansch und Rohr an den Innenseiten fluchtend und passgenau fixieren.
- Nicht durch Rohrwand schweißen. Das Schwallrohr muss innen glattwandig bleiben. Bei unbeabsichtigten Durchschweißungen an der Innenseite entstehende Unebenheiten und Schweißraupen sauber entfernen und glätten, da diese sonst starke Störechos verursachen und Füllgutanhaftungen begünstigen.

## HINWEIS

## Auswahl der Antennengröße

- Antennenaufweitung so groß wie möglich wählen. Bei Zwischengrößen (z.B. 180 mm (7.09 in)) nächst größere Aufweitung verwenden und mechanisch anpassen. Spalt zwischen Antenne/Horn und Rohrwand maximal 5 mm (0.2 in).
- Die Antennenaufweitung des FMR532 wird unter definiertem Anpressdruck montiert. Es wird dringend empfohlen, die Antennenaufweitung nicht zu demontieren.
- ► Abmessungen des Peilstutzen auf Abmessungen der eingesetzten Hornantenne anpassen, vergleiche → 
  <sup>1</sup> 16.



## Beispiel für die Konstruktion von Schwallrohren

Maßeinheit: mm (in)

- Einbau in Schwallrohr Einbau in Schwallrohr mit Peilstutzen A B
- 1 2 3
- 4 5 6 7 8
- <1/7 vom Rohrdurchmesser Spalt <5 mm (0.2 in) Vorschweißflansch Flansch (DIN, ANSI, JIS, JPI) Micropilot S FMR532 Endress+Hauser UNI Flansch Spalt <1 mm (0.04 in) Peilstutzen



## 3.4.3 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



#### Einbau mit Endress+Hauser UNI Flansch 3.4.4

### Installationshinweise

Endress+Hauser UNI Flansche sind für drucklosen Betrieb bzw. bis max. 1 bar (14.5 psi) Absolutdruck ausgelegt. Die Anzahl der Flanschschrauben ist teilweise reduziert. Für Maßanpassung sind die Schraubenlöcher vergrößert, deshalb vor dem Anziehen der Schrauben zentrisch zum Gegenflansch ausrichten.



Endress+Hauser UNI Flansche. Maßeinheit: mm (in)

- 4 x ø7 mm (0,28 in) um 90° versetzt Dichtfläche 1
- 2 3 Für kleine Schrauben

UNI Flansch	Kompatibel mit	øD (mm [in])	øK (mm [in])	Typenschild-Nr.	Werkstoff
В	<ul> <li>DN150 PN16</li> <li>ANSI 6" 150lbs</li> <li>JIS 10K 150</li> </ul>	280 (11,0)	240 (9,45)	942455-3001	
С	<ul><li>DN200 PN16</li><li>ANSI 8" 150lbs</li><li>JIS 10K 200</li></ul>	340 (13,4)	294,5 (11,6)	942455-3002	1.4301
D	<ul> <li>DN250 PN16</li> <li>ANSI 10" 150lbs</li> <li>JIS 10K 250</li> </ul>	405 (15,9)	358 (14,1)	942455-3003	



Endress+Hauser UNI Flansch. Maßeinheit: mm (in).

Position	Lochkreis øK [mm (in)]	Kompatibel mit	Typenschild-Nr.	Werkstoff
1: für JIS 2: für ANSI 3: für DIN 4: für DIN+JIS	<pre>ø25 (0,98): 400 (15.7) ø26 (1,02): 431.8 (17) ø26* (1,02): 410 (16.1) ø29 (1,14): 404.5 (15.9)</pre>	<ul><li>DN300 PN16</li><li>ANSI 12" 150lbs</li><li>JIS 10K 300</li></ul>	942455-3004	1.4301

### Vorbereitung für die Montage des Endress+Hauser UNI Flansches

Die Montage erfordert folgendes Werkzeug:

- Kreuzschlitzschraubendreher Größe 1
- Schlitzschraubendreher f
  ür M3/M4
- Innensechskantschlüssel SW2.5/SW4
- Absteckwerkzeug f
  ür Antennenstecker (Best.Nr.: 52007646)
- Ggf. eine Pinzette



Reihenfolge bei der Demontage des Gehäuses:

- 1. Deckel vom Anschlussraum abschrauben.
- 2. Kabel am Klemmenmodul abklemmen. Befestigungsschrauben am Klemmenmodul abschrauben und Erdungskabel lösen. Klemmenmodul herausziehen. Das Modul hat an seiner Rückseite eine Steckverbindung zu einer Kabeldurchführung (die Kabeldurchführung kann im Bedarfsfall abgeschraubt werden).
- 3. Deckel vom Elektronikraum abschrauben.
- 4. Wenn vorhanden, ein Display durch Hochdrücken des Hakens aus der Halterung lösen. Eich-Siegel brechen um den Plombierstift zu entfernen.

### **A VORSICHT**

Bei Bruch des Eich-Siegels muss in der Regel die nationale Eichbehörde binnen 24 Stunden informiert werden.

- 1. Frontplatte nach vorne ziehen.
- 2. Das Displaykabel abziehen.
- 3. Schraube der Abdeckhaube lösen, die Haube abnehmen.
- 4. Befestigungsschraube am Elektronikmodul lösen.
- 5. Elektronikmodul aus dem Gehäuse ziehen. Verbindungskabel (rechts)zum Klemmenmodul von der Elektronik abstecken. Antennenkabel (links) mittels Werkzeug abstecken.

### **A VORSICHT** Antennenkabel nicht beschädigen.

- 6. Unteren Widerhaken am Modulgehäuse leicht eindrücken.
- 7. Die Feststellschraube etwa eine Umdrehung lösen.

(Innensechskantschlüssel SW4)

8. Anschlagschraube 4-5 Umdrehungen ausschrauben.

(Innensechskantschlüssel SW2.5)9. Das Gehäuse mit drehenden Bewegungen

vom Prozessanschluss trennen.





- Α Flanschnabe für den Anbau kundenseitiger Flansche
- Endress+Hauser UNI Flansch (max. 1 bar (14.5 psi)) Befestigung: 4 Schrauben M6 / 90°; z.B.: DIN912 1 2
- O-Ring 85.3x3.53; wird mitgeliefert (Werkstoff wie Sensordichtung) 3
- 4 Flanschnabe

-

Die Montage des Gehäuses und der Elektronik erfolgt in umgekehrter Reichenfolge wie die Demontage.

#### 3.5 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 ( $\rightarrow \ge 10$ )?
- Sind die Flanschschrauben mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment festgezogen?
- Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend qeschützt ( $\rightarrow$   $\stackrel{\frown}{\equiv}$  71)?

#### Verdrahtung 4

#### 4.1 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:

## **A 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.

#### 4.1.1Verdrahtung

## **A 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, verdrillte Zweidraht- oder Vierdrahtleitung.

### **A 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.



- Hilfsenergie 24 VDC; bereitgestellt von einem Α Speisegerät
  - Signal 24 VDC; bereitgestellt von einem Speisegerät
  - Gehäusedeckel
- 2 Kabel

В

- 3 Verschraubung 4
- Alternativer Anschluss
- 5 Commubox FXA195, Field Communicator
- Abschirmleitung 6 7
- Testbuchse, Ausgangsstrom 8
  - PAL (Potentialausgleichsleitung)

## 4.1.2 Verdrahtung mit Tank Side Monitor NRF590

### **A VORSICHT**

## Vor dem Anschluss folgendes beachten:

- Die spezifizierte Kabelverschraubung muss benutzt werden.
- Bevor Sie den Gehäusedeckel am separaten Anschlussraum abschrauben bitte Hilfsenergie abschalten!
- Kabel durch die Verschraubung einziehen. Verwenden Sie geschirmte, verdrillte 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 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 zusammengeschal- <sub>A</sub> teter eigensicherer Geräte liefert das В FISCO-Modell. Wenn es nicht möglich ist, <sup>1</sup>/<sub>2</sub> ein Erdungskabel zwischen NRF590 und 3 Micropilot S zu verlegen, kann auch ein- $\frac{4}{5}$ seitig am NRF590 geerdet werden. In diesem Fall ist es zwingend erforder-8 lich, den Kabelschirm am Micropilot S über einen keramischen Kondensator mit einer maximalen Kapazität von 10 nF und einer minimalen Isolationsspannungs von 1500 V zu erden.



Tank Side Monitor NRF590 Micropilot S Gehäusedeckel Kabel Verschraubung Eigensichere Klemmenleiste Nur für Micropilot S HART Sensor Schirm einseitig an Tank Side Monitor NRF590 Abschirmleitung PAL (Potentialausgleichsleitung)

#### 4.2 **Anschluss Messeinheit**

## Anschlussraum

Das Gehäuse verfügt über einen separaten Anschlussraum.



Versorgung Spannung

## Bürde

Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250  $\Omega$ 

## Kabeleinführung

Bezeichnung	Merkmal	Merkmals- ausführung
Kabelverschraubung M20	060	2
Gewinde für Kabeleinführung G ½"	060	3
Gewinde für Kabeleinführung NPT ½"	060	4

## Versorgungsspannung

Gleichspannung: siehe folgende Tabelle

Kommunikation		Klemmenspannung	minimal	maximal
Vorsorgung	Standard	U (20 mA) =	16 V	36 V
versorgung	Ex	U (20 mA) =	16 V	30 V
Signal	Ev.	U (4 mA) =	11,5 V	30 V
Signal	LX	U (20 mA) =	11,5 V	30 V

## Leistungsaufnahme

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

## Stromaufnahme

Max. 21 mA (50 mA Einschaltstrom).

## 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  $\mu$ 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 Potientialausgleich anzuschließen.
- Innerhalb und außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches ist Potentialausgleich herzustellen.
- Die Kabellänge zwischen Überspannungsschutz und dem Füllstandmessgerät Micropilot S darf 1 m (3.3 ft) nicht überschreiten.
- Das Kabel muss geschützt z.B. in einem Metallschlauch verlegt werden.

## 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).

## Hochgenaue Messung

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

## 4.2.1 Anschluss an Tank Side Monitor NRF590

"Verdrahtung mit Tank Side Monitor NRF590",  $\rightarrow \ge 25$ .



#### Anschluss HART mit zwei Endress+Hauser RN221N 4.2.2

4 5 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel

Field Xpert SFX100

Field Communicator 475 Commubox FXA195 (USB)

#### Anschluss HART mit anderen Speisegeräten 4.2.3



3 , FieldCare

VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel 4 5 Field Xpert SFX100

, 8 9 10 Signal

Field Communicator 475 Commubox FXA195 (USB)

## 4.3 Anschlussempfehlung

## 4.3.1 Potentialausgleich

Potentialausgleich an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters anschließen.

## 4.3.2 Verdrahtung abgeschirmtes Kabel

## **A VORSICHT**

Bei Ex-Anwendungen darf der Schirm nur gemäß den Anforderungen nach Kapitel "Verdrahtung auf einen Blick",  $\rightarrow \square$  24. Weitere Sicherheitshinweise entnehmen Sie der separaten Dokumentation für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich.

## 4.4 Schutzart

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

## 4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist die Klemmenbelegung richtig ( $\rightarrow \ge 24$ )?
- 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?

# 5 Bedienung

# 5.1 Bedienung auf einen Blick



## Auswahl und Konfiguration im Bedienmenü:

- 1. Aus der Messwertdarstellung mit 🗉 in die **Gruppenauswahl** wechseln.
- 3. Mit ⊕ oder ⊡ wird der Editiermodus aktiviert.

## Auswahlmenüs

- a. In der ausgewählten **Funktion** mit  $\boxdot$  oder  $\boxdot$  den gewünschte Parameter wählen.
- b. 🗉 bestätigt die Wahl; 🖌 erscheint vor dem gewählten Parameter.
- c. 🗉 bestätigt den editierten Wert; Editiermodus wird verlassen.

## Zahlen- / Texteingabe

- a. Durch  $\pm$  oder  $\Box$  kann die erste Stelle der Zahl (des Textes) editiert werden.
- b. E setzt die Eingabemarke an die nächste Stelle; weiter mit a. bis der Wert komplett eingegeben ist.
- c. Wenn → an der Eingabemarke erscheint, wird mit 🗉 der eingegebene Wert übernommen; Editiermodus wird verlassen.
- d. Gleichzeitiges drücken von ⊕ und ⊡ bricht die Eingabe ab; Editiermodus wird verlassen.
- 4. Mit 🗉 wird die nächste Funktion angewählt.
- 5. 1 x gleichzeitiges drücken von ± und ⊡: zurück zur letzten Funktion.
  2 x gleichzeitiges drücken von ± und ⊡: zurück zur Gruppenauswahl.
- 6. Mit gleichzeitigem drücken von 🗄 und 🖃 zurück zur **Messwertdarstellung**.

## 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.: "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).

## 5.1.2 Kennzeichnung der Funktionen

Zur leichten Orientierung innerhalb der Funktionsmenüs ( $\rightarrow \exists$  82) 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

Grundabgleich

•••

Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

00	$\rightarrow$	<ul> <li>Tankgeometrie</li> </ul>	002
		Medium Eigensch.	003
		<ul> <li>Messbedingungen</li> </ul>	004

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



#### 5.2 Anzeige- und Bedienelemente

## 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.

#### 5.2.1 Anzeigedarstellung

## Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige)

Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar.



- 2
- Bargraph 3 Symbole
- 4 Funktionsname
- Parameter-Identifikationsnummer

## 5.2.2 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

Symbol	Bedeutung
L <sub>1</sub>	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.
£	<b>LOCK_SYMBOL</b> Dieses Verriegelungs Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Ein- gabe möglich ist.
٢	<b>COM_SYMBOL</b> Dieses Kommunikations Symbol wird angezeigt wenn eine Datenübertragung über HART, stattfindet.
#	<b>Eichfähigkeit gestört</b> Ist das Gerät nicht verriegelt oder kann das Gerät die Eichfähigkeit nicht garantieren, wird dies auf dem Display durch das Symbol signalisiert.

## Leuchtdioden (LEDs):

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

## 5.2.3 Tastenbelegung

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

## Funktion der Tasten

Taste(n)	Bedeutung
+ oder 1	<ul><li>Navigation in der Auswahlliste nach oben.</li><li>Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.</li></ul>
- oder 🗼	<ul><li>Navigation in der Auswahlliste nach unten.</li><li>Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.</li></ul>
⊢≝→ oder 🔊	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links.
E	<ul><li>Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts.</li><li>Bestätigung von Eingaben.</li></ul>
+ und E oder - und E	Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige.
+ und – und E	Hardware-Verriegelung / Entriegelung Nach einer Hardware-Verriegelung ist eine Bedienung über Display und Kommuni- kation nicht möglich! Die Entriegelung kann nur über das Display erfolgen. Es muss dabei ein Freigabecode eingegeben werden.

## 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.

## Softwarezuverlässigkeit

Die Software der Radargeräte Micropilot S erfüllt die Anforderungen der OIML R85. Dies sind insbesondere:

- nicht flüchtiger Speicher
- segmentierte Datenspeicherung

Die Radargeräte Micropilot S überprüfen ständig das Einhalten der für eichpflichtige Messungen nach OIML R85 notwendigen Messgenauigkeit. Kann diese nicht eingehalten werden, so wird dies über einen gesonderten Alarm im lokalen Display und über die digitale Kommunikation gemeldet.

## 5.3 Vor-Ort-Bedienung

## 5.3.1 Parametrierung sperren

Der Micropilot 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 **<> 100** (z.B. 99) 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 (E) 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.

Vor-Ort-Anzeige		Bedeutung
Messwert	000	+), – und 🗉 gleichzeitig drücken
63.455	%	
Freigabecode	0A4	
Hardwareverrieg.		
Messwert	000	Auf der LCD-Anzeige erscheint das LOCK_SYMBO
63.455	%	

## 5.3.2 Parametrierung freigeben

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

### Funktion "Freigabecode" (0A4):

Durch Eingabe des Freigabecodes (am Display oder über Kommunikation) **100** (für HART Geräte) wird der Micropilot zur Bedienung freigegeben.

### Hardware-Entriegelung:

Nach gleichzeitigem Drücken der +, - und Tasten wird der Benutzer aufgefordert den Freigabecode **100** (für HART Geräte) einzugeben.

Vor-Ort-Anzeige		Bedeutung
Messwert	000	+), –) und 🗉 gleichzeitig drücken
<b></b> 63.455	6 % 	
Freigabecode 1	0A4 00	Bitte Freigabecode eingeben und mit 🗉 bestätigen
Messwert 63.455	000	

Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kenndaten, 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)

### **A VORSICHT**

### 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

Vor-Ort-Anzeige		
Rücksetzen		0A3
	0	
Zur Codeeingabe		
siehe Betriebsanl.		

## Eingabe ("Rücksetzen" (0A3)):

- 333 = Kunden-Parameter
- 555 = Historie

### 333 = RESET Kunden-Parameter

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

- Der Micropilot wird auf Defaultwerte zurückgesetzt.
- Eine kundenseitige Störechoausblendung wird nicht gelöscht.
- 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:

- Tankgeometrie (002)
- Abgleich leer (005)
- Abgleich voll (006)
- Rohrdurchmesser (007)
- Ausg. b. Alarm (010)
- Ausg. b. Alarm (011)
- Ausg.Echoverlust (012)
- Rampe %MB/min (013)
- Verzögerung (014)
- Sicherheitsabst. (015)
- im Sicherh.abst. (016)
- Tank Gauging (030)
- Autokorrektur (031)
- Füllst./Restvol. (040)

- Linearisierung (041)
- Kundeneinheit (042)
- Zyl.-durchmesser (047)
- Bereich Ausblend (052)
- akt. Ausbl.dist. (054)
- Füllhöhenkorrekt (057)
- Grenze Messwert (062)
- fester Strom (063)
- fester Strom (064)
- Simulation (065)
- Simulationswert (066)
- Anzeigeformat (094)
- Längeneinheit (0C5)
- Download Mode (0C8)

Ein Reset der Störechoausblendung ist in der Funktionsgruppe "**Erweit. Abgleich**" **(05)** Funktion "**Ausblendung**" **(055)** möglich.

#### 555 = Historien-Reset

Nach dem Einbau und Ausrichten des Gerätes ist ein Historien-Reset durchzuführen.

# 5.4 Anzeige und Bestätigung von Fehlermeldungen

### Fehlerarten

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. MIN, MAX, HOLD)
Wird durch ein dauerhaftes Symbol \square angezeigt.
(Beschreibung der Codes, \rightarrow \square 74)
```

- W (Warnung): Gerät misst weiter, Fehlermeldung wird angezeigt. Wird durch ein blinkendes Symbol angezeigt. (Beschreibung der Codes, → 274)
- E (Alarm / Warnung):

Konfigurierbar (z.B. Echoverlust, Füllstand im Sicherheitsabstand) Wird durch ein dauerhaftes/blinkendes Symbol  $\square$  angezeigt. (Beschreibung der Codes,  $\rightarrow \square 74$ )

Vor-Ort-Anzeige	
aktueller Fehler	
Linearisation Ch1	
nicht vollständig,	
unbrauchbar	A671

## 5.4.1 Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen werden vierzeilig in Klartext auf dem Display angezeigt. Zusätzlich wird auch ein eindeutiger Fehlercode ausgegeben. Eine Beschreibung der Fehlercodes,  $\rightarrow \triangleq 74$ .

- In der Funktionsgruppe "**Diagnose**" **(OA)** 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" (OA) Funktion "Lösche let. Fehler" (OA2) gelöscht werden.

## 5.5 Kommunikation HART

Außer über die Vor-Ort-Bedienung können Sie das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametrieren und Messwerte abfragen. Für die Bedienung stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Bedienung über das universelle Handbediengerät Field Communicator 475.
- Bedienung über das kompaktes und robustes Industrie-Handbediengerät Field Xpert
- Bedienung über den Personal Computer unter Verwendung eines Bedienprogrammes (z. B. FieldCare; Anschluss,  $\rightarrow \triangleq 28$ ).
- Bedienung über den Tank Side Monitor NRF590.

#### **HINWEIS**

Der Micropilot S kann auch vor Ort mit den Tasten bedient werden. Erfolgt eine Verriegelung der Bedienung über die Tasten vor Ort, dann ist auch eine Parametereingabe über Kommunikation nicht möglich.

## 5.5.1 Protokollspezifische Daten

Hersteller-ID	000011 hex
Gerätetypkennung	0010 hex
Messumformerspezifische Revision	03 hex
HART-Spezifikation	5.0
DD-Dateien	Informationen und Dateien unter: • www.endress.com • www.hartcomm.org
Bürde HART	Min. 250 Ω
Devices variables	Primär-Wert: Füllstand oder Volumen <sup>1)</sup>
Unterstützte Funktionen	<ul><li>Burst-Modus</li><li>Additional Transmitter Status</li></ul>

1) je nach Konfiguration

## 5.5.2 Bedienung über Field Xpert

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang oder FOUNDATION Fieldbus. Für Einzelheiten siehe: Betriebsanleitung BA00060S/04/DE.

## 5.5.3 Bedienung mit Field Communicator 475

Mit dem Field Communicator 475 können über eine Menübedienung alle Gerätefunktionen eingestellt werden.

## HINWEIS

Weitergehende Informationen zum Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche des Field Communicator 475 befindet.

## 5.5.4 Bedienung mit FieldCare

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:

- HART über Commubox FXA195 und der USB-Schnittstelle eines Computers
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) über Service-Schnittstelle

#### Menügeführte Inbetriebnahme



A0021211-DE

### Signalanalyse durch Hüllkurve



A0021212-DE

### Tanklinearisierung



A0021213-DE

# 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",  $\rightarrow$   $\stackrel{\frown}{=}$  23.
- Checkliste "Anschlusskontrolle",  $\rightarrow$   $\stackrel{>}{=}$  29.

# 6.2 Messgerät einschalten

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

Vor-Ort-Anzeige		Bedeutung
Sprache	092	Wählen Sie die Sprache
✔ Deutsch		(diese Anzeige erscheint beim erstmaligen Einschalten)
Français		
Español		
Längeneinheit	0C5	Wählen Sie die Basiseinheit (diese Angeige erscheitt heim erstmeligen Einschelten)
🗸 m		(diese Anzeige erscheimt beim erstmängen Einschalten)
ft		
mm		
Messwert	000	Der aktuelle Messwert wird angezeigt
	63.455 %	
		Nach dem Drücken von 토 gelangen Sie in die Gruppenauswahl
Gruppenauswahl	00→	Mit dieser Auswahl können Sie den Grundabgleich durchfüh-
✓ Grundabgleich		ren
Sicherheitseinst.		
Linearisierung		

## 6.3 Grundabgleich



1) Hinweis: der Peilwert sollte bei einem Füllstand  $\ge 2$  m (6.6 ft) genommen werden

## A 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 ( $\rightarrow \blacksquare 53$ ). 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,  $\rightarrow \square$  30.
- Manche Funktionen können nur abhängig von der Parametrierung des Gerätes 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 Störechoausblendung (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**

### 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.

## 6.4 Grundabgleich mit Gerätedisplay VU331

#### 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.

## 6.4.1 Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00)

Vo	r-Ort-Anzeige	
Gr	uppenauswahl	00→
r	Grundabgleich	
	Sicherheitseinst.	
	Linearisierung	

#### Funktion "Tankgeometrie" (002)

Vo	r-Ort-Anzeige	
Ta	nkgeometrie	002
r	Schwallrohr	
	Kugeltank.	
	Klöpperdeckel	

#### Bedeutung

Mit dieser Funktion wählen Sie die Tankgeometrie aus.

Für den Einsatz des FMR532 muss in der Funktion **"Tankgeometrie" (002)** – **"Schwall-rohr"** ausgewählt werden.

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- Klöpperdeckel
- zyl.liegend
- Bypass
- Schwallrohr (Werkseinstellung bei FMR532)
- Flachdeckel
  - (Typisches Dach von Lagerbehältern: Dachschräge von wenigen Grad ist unwesentlich)
- Kugeltank



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

## Funktion "Medium Eigensch." (003)

Vor-Ort-Anzeige	
Medium Eigensch.	003
✓ unbekannt	
DK: < 1.9	
DK: 1.94	

# Bedeutung

Mit dieser Funktion wählen Sie die Dielektrizitätskonstante aus.

### Weitere Auswahlmöglichkeiten:

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

Medien- gruppe	DK ( <b>£</b> r)	Beispiel
А	1,41,9	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Flüssiggas (LPG). Bitte wenden Sie sich bei Fragen an Ihre Endress+Hauser Niederlassung.
В	1,94	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Benzin, Öl, Toluol, Weißprodukte, Rohöl, Bitumen, Asphalt,
С	410	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

Me	essbedingungen.	004
~	Standard	
	Oberfl. ruhig	
	Oberfl. unruhig	

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

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



### HINWEIS

Wenn der FMR532 in einer Ausführung für den eichpflichtigen Verkehr bestellt wird, dann ist die Phasenauswertung aktiviert. Die Phasenauswertung des Micropilot S ( $\rightarrow \blacksquare 54$ ) 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!

#### Bedeutung

Mit dieser Funktion wählen Sie die Messbedingungen aus.

### 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.



E Abgleich Leer (= Nullpunkt)

#### **A 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.



*F* Abgleich Voll (= Spanne)

### HINWEIS

Wurde in der Funktion "Tankgeometrie" (002) Bypass oder Schwallrohr ausgewählt, so wird im folgenden Schritt nach dem Rohrdurchmesser gefragt.

### Funktion "Rohrdurchmesser" (007)

Vor-Ort-Anzeige	
Rohrdurchmesser.	007
204.425 mm	
Innendurchmesser	
Bypass/Schwallrohr	

#### Bedeutung

Mit dieser Funktion geben Sie den Rohrdurchmesser für Schwallrohr oder Bypass ein.



Mikrowellen breiten sich in Rohren langsamer aus als im freien Raum. Dieser Effekt hängt vom Rohr-Innendurchmesser ab und wird vom Micropilot automatisch berücksichtigt. Eine Eingabe des Rohrdurchmessers ist nur bei Anwendungen im Bypass oder Schwallrohr erforderlich. Bei Montage des FMR532 auf Schwallrohre mit Rohraufweitung ist der Rohr**innen**durchmesser des unteren, langen Rohrstückes (d2 in Abb.) einzugeben. Dies ist der Teil des Schwallrohres in dem tatsächlich gemessen wird!

#### Anzeige "Distanz/Messwert" (008)

Vor-Ort-Anzeige			
Distanz/Messwert			800
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 pr
  üfen" (051)
- Distanz richtig Messwert falsch:
- "Abgleich leer" (005) überprüfenDistanz falsch Messwert falsch:
- Weiter mit nächster Funktion **"Distanz prüfen" (051)**

### Funktion "Distanz prüfen" (051)

Dis	stanz prüfen	051
r	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



Distanz zu klein Α В

Distanz ok

#### 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).

### **A 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	n	n	
Eingabe des				
Ausbl.bereiches				

#### Bedeutung

In dieser Funktion wird der vorgeschlagene Bereich der Ausblendung angezeigt. Bezugspunkt ist immer der Referenzpunkt der Messung ( $\rightarrow \triangleq 43$ ). Dieser Wert kann vom Bediener noch editiert werden. Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert 0 m.

#### Funktion "Starte Ausblend." (053)

Vo	Vor-Ort-Anzeige			
Starte Ausblend. 053				
r	aus			
	an			

#### Bedeutung

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

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

#### **A VORSICHT**

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

#### Anzeige "Distanz/Messwert" (008)

Vor-Ort-Anzeige			
Distanz/Messwert			800
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) überprüfenDistanz falsch Messwert falsch:
- Weiter mit nächster Funktion **"Distanz prüfen" (051)**

### Funktion "Historien Reset" (009)

Vor-Ort-Anzeig	e
VOI OIT IMLETIN	•

His	storien 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, vergleiche.  $\rightarrow \geqq 54$ .

### **A 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	Bedeutung
Rücksprung zur Gruppenauswahl	
	Nach 3 s erscheint
Gruppenauswahl $00 \rightarrow$	
✓ Grundabgleich	
Sicherheitseinst.	
Linearisierung	

#### HINWEIS

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

# 6.5 Einbauabgleich mit Gerätedisplay VU331

Vor-Ort-Anzeige	
Gruppenauswahl.	03→
✓ Einbauabgleich	
Linearisierung	
erweit. Abgleich	

## 6.5.1 Funktionsgruppe "Einbauabgleich" (03)

### Funktion "Tank Gauging" (030)

Vor-Ort-Anzeige		
Tank gauging	030	
✔ Peil Tabelle		
Autokorrektur		

#### Bedeutung

Mit dieser Funktion können Sie auswählen ob eine Peiltabelle (dip table) eingegeben oder die Autokorrektur ausgeführt wird.

#### Funktion "Autokorrektur" (031)

Vo	r-Ort-Anzeige	
Au	itokorrektur	031
V	an	
	aus	

Bei der Füllstandmessung mit Radarsystemen können sogenannte "Mehrwege Reflexionen" das Füllstandsignal so beeinflussen, daß große Messfehler entstehen. "Mehrwege Reflexionen" sind solche vom Radarsystem empfangenen Radarstrahlen, die nicht unmittelbar von der Füllgutoberfläche reflektiert wurden, sondern über Tankwand und Füllgutoberfläche zur Antenne zurückgelangen. Dieses Phänomen lässt sich demzufolge insbesondere bei wandnaher Montage beobachten, sobald die Strahlungskeule des Radarstrahles die Tankwand beleuchtet. Der Micropilot S kann Messfehler aufgrund von "Mehrwege" Ausbreitungen selbständig entdecken und korrigieren, da er bei der Auswertung der Reflexionssignale zwei unabhängige Informationen nutzt:

- Zum einen wertet er die Amplitude der reflektierten Energie über die sogenannte Hüllkurventechnik aus.
- Zum anderen wertet er zusätzlich die **Phase** der reflektierten Energie aus.

Entscheidend für die Stetigkeit des Ausgangssignals ist dabei eine Zuordnung der Phasenwerte zu jeweils korrespondierenden Füllstandwerten. Diese Zuordnung wird über eine Korrespondenztabelle (Indexkorrekturtabelle) gewährleistet, die vom Micropilot S nach dem Einbau anwendungsspezifisch erlernt wird. Hierzu muss nach dem Einbau des Gerätes und **nach** dem Grundabgleich unbedingt ein **reset der Historie** (Eingabe von "**ja**" in der Funktion "**Historien Reset**" (**009**) in der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (**00**)) durchgeführt werden. Es empfiehlt sich, dass das Radarsystem während der Einlernphase nicht mehrmals während eines Befüll- oder Entleervorgangs abgeschaltet wird. Abschaltungen ohne nennenswerte Füllstandsänderungen stören nicht.

#### **A VORSICHT**

Während der Lernphase können schnelle Befüllung/Entleerung oder turbulente Oberflächen die Phasenauswertung aus- und einschalten. Hierdurch evtl. verursachte Messfehler werden automatisch korrigiert, sobald die Füllstände zu den Bereichen zurückkommen, die vorher von Micropilot S mit aktiver Phasenauswertung gemessen wurden. Wenn die beobachteten Messfehler durch eine Peiltabelle korrigiert werden, so berücksichtigt Micropilot S die Korrekturen und justiert sich automatisch. Korrigieren Sie nicht die Einstellungen im Grundabgleich oder im erweiterten Abgleich!

#### HINWEIS

Der Micropilot S misst unmittelbar nach der Installation mit der angegebenen mm-Genauigkeit. Bis der gesamte Füllstandbereich einmal komplett vom Füllgut überstrichen wurde (Anlegen der Korrekturtabelle), beträgt die max. Befüllgeschwindigkeit 100 mm (3.94 in) Füllstandänderung / min. Danach ist die Befüllgeschwindigkeit nicht limitiert.

Funktion	"Korr.	Rohrdurchm."	(032)	)
----------	--------	--------------	-------	---

Vo	r-Ort-Anzeige	
Ко	rr. Rohrdurchm.	032
r	aus	
	an	

Radarsysteme benötigen für die Füllstandmessung in Schwallrohren eine möglichst präzise Angabe des Rohr-Innendurchmessers. Eine mm-genaue Füllstandmessung ist bei Abweichungen des tatsächlichen Schwallrohr-Innendurchmessers von mehr als ±0,1 mm (0.04 in) zu dem in der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (**00**) eingegebenen Wert nicht zu garantieren. Die dadurch verursachten Fehler sind linearer Natur und könnten mit einer Peiltabelle mit mindestens zwei Einträgen korrigiert werden. Der Micropilot S verfügt aber auch über eine automatische Rohr-Innendurchmesserkorrektur, mittels der der eingegebene Schwallrohr-Innendurchmesser (Eingabe in der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (**00**)) den tatsächlichen Gegebenheiten angepasst wird. Voraussetzung hierzu ist allerdings, dass der in der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (**00**) eingetragene Wert so genau wie möglich mit dem tatsächlichen Rohr-Innendurchmesser übereinstimmt. Dann muss die Funktion "**Korr. Rohrdurchm.**" (**032**), nach mindestens **5** m (**16** ft) Füllstandsänderung seit Inbetriebnahme des Geräts, durch Umschalten auf "an" aktiviert werden. Der vom Gerät selbständig ermittelte Rohrdurchmesser wird dann in das Feld "**Rohrdurchmesser**" (**007**) übertragen.

#### **HINWEIS**

Wenn sich der Wert in "Rohrdurchmesser" (007) verändert hat, muss nach Aktivieren der Funktion "Korr. Rohrdurchm." (032) ein "Historien Reset" (009) durchgeführt werden sowie die Peiltabelle gelöscht werden. Sind die 5 m (16 ft) Füllstandänderung noch nicht überschritten, ist die Funktion "Korr. Rohrdurchm." (032) wieder zu deaktivieren und die Prozedur zu einem späteren Zeitpunkt zu wiederholen.

### Funktion "Zust. eichfähig" (0A9)

Vor-Ort-Anzeige	
Zust. eichfähig	0A9
🗸 inaktiv	
aktiv positiv	
aktiv negativ	

#### Bedeutung

Hier wird der Eichzustand des Gerätes angezeigt. Über die Hardware-Verriegelung auf der Elektronik kann der Eichzustand (aktiv) eingestellt werden ( $\rightarrow \triangleq$  32).

#### Auswahl:

- inaktiv
- aktiv positiv
- aktiv negativ

### aktiv positiv

Der Eichzustand (Gerät ist verplombt und mm-genau) ist aktiviert und wird eingehalten.

#### aktiv negativ

Der Eichzustand (Gerät ist verplombt und mm-genau) ist aktiviert und wird nicht eingehalten, z.B. aufgrund eines zu geringen Signal/Rausch Verhältnisses kleiner 5 dB (siehe Funktion **"Echoqualität" (056)** in der Funktionsgruppe **"erweit. Abgleich" (05)**).

#### **A VORSICHT**

Nach Eingabe aller Werte, der Montage und dem Ausrichten des Gerätes ist in der Funktion "Rücksetzen" (0A3) der Reset Code "555" einzutragen oder der Hisorien Reset auf "ja" zu setzen, um für die Autokorrektur die Geräte-Historie zurückzusetzen.

#### Peiltabelle

Die Peiltabelle wird benutzt, um die Füllstandmessung des Micropilot S mit Hilfe von Handpeilungen zu korrigieren. Die Peiltabelle wird insbesondere dazu benutzt, um die Füllstandmessung den spezifischen Anwendungen und der mechanischen Tank-/Schwallrohrverformung anzupassen. Die Peiltabelle dient in besonderem Maße des bei der Eichung der Geräte notwendigen Abgleichs des Füllstandmessgeräts auf die Einsatzbedingungen. Je nach nationalen Bestimmungen werden für diesen Abgleich vom nationalen Eichbeamten 1 bis 3 Füllstände im Tank angefahren und per Handpeilung überprüft. Bei Eintrag nur eines Wertepaares in die Peiltabelle wird der **Offset** der Messung korrigiert. Bei Eintrag eines zweiten Wertepaares in die Peiltabelle werden für beide Wertepaare vom Micropilot S die korrigierten Messwerte identisch übernommen. Alle restlichen Messwerte werden mit Hilfe einer linearen Extrapolation ermittelt. Werden mehr als zwei Wertepaare eingegeben, wird zwischen benachbarten Wertepaaren linear interpoliert, außerhalb der Wertepaare entsprechend linear extrapoliert.



Es gibt zwei alternative Vorgehen, um Daten für die Peiltabelle zu sammeln und einzutragen. Damit bereits von der Peiltabelle korrigiert angezeigte Messwerte mit unkorrigierten Werten nicht verwechselt werden, wird dringende empfohlen, den "semi-automatischen" Modus bei Einträgen in die Peiltabelle zu nutzen. In diesem Fall sollte der erste Peilwert unmittelbar nach der mechanischen Installation des Gerätes eingetragen werden. Weitere Linearisierungspunkte können dann später ebenfalls im semi-automatischen Modus eingetragen werden. Es wird hierbei empfohlen, weitere Peilwerte erst bei Abweichungen > 4 mm (0.16 in) vom Messwert und nach Füllstandänderungen von mindestens 2 m (6.6 ft)einzutragen. Zum Vorgehen vergl. obige Skizze, bevorzugtes Vorgehen linke Seite. Wenn dieses Vorgehen nicht eingehalten werden kann, sollten nach der mechanischen Installation des Gerätes zunächst keine Werte in die Peiltabelle eingetragen werden. Statt dessen sollten Messwerte und Peilwerte über den gesamten Messbereich gesammelt werden und hinsichtlich ihrer Linearität untersucht werden. Erst dann sollten einige charakteristische Wertepaare ausgewählt und im manuellen Mode in die Peiltabelle eingetragen werden. Sollen darüber hinaus zu einem späteren Zeitpunkt weitere Datenpaare eingetragen werden, so sind diese unbedingt über den semi-automatischen Modus - wie im bevorzugten Vorgehen einzugeben.

### HINWEIS

### Datenhandling während des Setups

- Der Offset sollte nicht im Nahbereich der Antenne (vergleiche Definition der Sicherheitsdistanz) und nicht unmittelbar im Tankbodenbereich ermittelt und eingegeben werden, da es in diesen Bereichen immer zu Interferenzen im Radar-Messsignal kommen kann!
- Die Peiltabelle kann mit FieldCare ausgedruckt werden. Hierzu muss nach Eingabe aller Werte FieldCare zunächst neu mit dem Gerät verbunden werden, um die Werte in FieldCare zu aktualisieren.
- ► Die Peiltabelle sollte im halbautomatischen Modus eingegeben werden. Es wird empfohlen, während der Eingabe die "Autokorrektur" (031) eingeschaltet zu lassen.

#### **A VORSICHT**

Nach Eingabe eines oder mehrerer Punkte in die Peiltabelle ist darauf zu achten, dass die Peiltabelle im Peiltabellen Mode "Tabelle ein" aktiviert wird!

Funktion	"Status	Dip	Tab.'	' (037)
----------	---------	-----	-------	---------

Vo	r-Ort-Anzeige	
Sta	atus Dip Tab.	037
~	Tabelle aus	
	Tabelle ein	

#### Bedeutung

Mit dieser Funktion wird der Peiltabellen-Status angezeigt.

### Tabelle ein

Zeigt an, dass die Peiltabelle aktiv ist.

### Tabelle aus

Zeigt an, dass die Peiltabelle nicht aktiv ist.

#### Funktion "Peiltabelle Mode" (033)

Vo	r-Ort-Anzeige	
Pe	iltabelle Mode	033
r	Tabelle aus	
	Lösche Tabelle	
	Ansicht	

#### Bedeutung

Mit dieser Funktion kann die Peiltabelle ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- Manuell
- Halbautomat.
- Tabelle ein
- Tabelle aus
- Lösche Tabelle
- Ansicht

#### Manuell

Mit dem Parameter "manuell" in der Funktion "**Peiltabelle Mode**" **(033)** können Wertepaare, die bei unterschiedlichsten Füllständen aufgenommen wurden, in die Peiltabelle eingegeben werden. Die Wertepaare der Peiltabelle können gelesen und geschrieben werden. Eine Eingabe des Messwertes und Peilwertes ist möglich.

unkorr. Messwert:

ist der vom Gerät gelieferte, **nicht** von der Peiltabelle korrigierte Messwert. Die Auswahl des Messwertes, Füllstand bzw. Restfüllhöhe, hängt von der jeweiligen Geräteeinstellung ab.

Peilwert:

ist der bzw. die durch Handpeilung ermittelte Füllstand bzw. Distanz zum Flansch mit der der Messwert korrigiert werden soll.

#### HINWEIS

Je größer die Abstände zwischen den unterschiedlichen Füllständen bei der Handpeilung sind, um so genauer ist die Linearisierung der Messung.

#### Halbautomat

Bei neuen Wertepaaren wird der aktuelle, unkorrigierte Füllstand bzw. Distanz als Messwert übernommen und der durch Handpeilung ermittelte Füllstand bzw. die Distanz eingegeben.

#### Tabelle ein

Die Peiltabelle wird eingeschaltet.

#### Tabelle aus

Die Peiltabelle wird ausgeschaltet.

#### Lösche Tabelle

Die gesamte Peiltabelle wird gelöscht. Die Tabelle wird ausgeschaltet. Die Anzahl der freien Tabelleneinträge wird auf den maximalen Wert (= 32) gesetzt.

#### Ansicht

Die Wertepaare der Peiltabelle können **nur** gelesen werden. Ist keine Peiltabelle vorhanden kann der Menüpunkt trotzdem angewählt werden. Die Anzahl der freien Tabelleneinträge steht in diesem Fall auf dem maximalen Wert (**= 32**).

#### Funktion "Peiltabelle" (034)

Vor-Ort-Anzeige	e		
Peiltabelle			034
Messw.	40.000	m	
Dip Wer	40.000	m	
bleiben	32		

#### Bedeutung

Mit dieser Funktion wird der Messwert editiert. Die Zahl hinter der Angabe **"bleiben"** gibt die aktuell verbleibenden freien Wertepaare an. Die Höchstzahl der Wertepaare ist 32; nach jedem Eintrag wird die restliche Zahl verringert.

#### HINWEIS

Es wird in der Funktion "Peiltabelle" (034) der unkorrigierte Messwert angezeigt, der sich deutlich von Messwerten mit aktivierter Peiltabelle unterscheiden kann.

Funktion "Pelitabelle" (035)	Funktion	"Peiltabelle"	(035)
------------------------------	----------	---------------	-------

Vor-Ort-Anzeige	e		
Peiltabelle			035
Messw.	40.000	m	
Dip Wer	40.000	m	
bleiben	32		

#### Bedeutung

Mit dieser Funktion wird der Peilwert editiert.

#### Funktion "Handhab. Dip Tab" (036)

Vor-Ort-Anzeige	
Handhab. Dip Tab	036
✓ Neuer Punkt	
Punkt Auswahl	
Punkt speicher	

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- Neuer Punkt
- Punkt Auswahl
- Punkt speicher
- Punkt löschen
- Zurück
- Nächster Punkt
- Vorher. Punkt

#### Allgemeiner Vorgang:

Um einen neuen Punkt in die Peiltabelle einzutragen benutzen Sie

- "Neuer Punkt" um das Wertepaar einzugeben,
- "Punkt speichern" um das neue Wertepaar in die Peiltabelle einzusortieren,
- "Zurück" um zu der Funktion Peiltabelle Mode zurückzukommen,
- "Tabelle an" um den Eintrag in der Peiltabelle zu aktivieren.

## Bedeutung

Mit dieser Funktion kann der Peilwert (Füllstand und Distanz) eingetragen werden, mit dem der Messwert korrigiert werden soll.

#### Neuer Punkt

Ein neuer Punkt kann eingegeben werden. Als Vorschlagswert wird für den Messwert und den Peilwert der aktuelle unkorrigierte Füllstand bzw. die Distanz angezeigt.

Das neue Wertepaar kann geändert werden, ohne dass der Parameter "**Punkt Auswahl**" angewählt werden muss.

Ist die Tabelle bereits voll, so kann dieser Parameter ebenfalls angewählt werden. Die Anzahl der freien Tabelleneinträge steht in diesem Fall auf dem minimalen Wert (**= 0**).

#### Punkt Auswahl

Das angezeigte Wertepaar kann verändert werden. Bei halbautomatischer Eingabe kann nur der Peilwert verändert werden.

#### **A VORSICHT**

Um das Wertepaar in die Tabelle zu übernehmen, muss es mit "Punkt speichern" bestätigt werden.

#### **Punkt Speicher**

Das angezeigte Wertepaar wird in die Tabelle einsortiert.

#### HINWEIS

#### Folgende Kriterien müssen zur Einsortierung erfüllt sein:

- Es darf kein gleicher Messwert mit unterschiedlichem Peilwert vorhanden sein.
- Ein in der Tabelle vorhandener Messwert wird als gleich erkannt, wenn er n\u00e4her als 1 mm (0.04 in) an dem einzusortierenden Wert liegt.
- Nach erfolgreicher Einsortierung bleibt die Einstellung auf "Punkt Auswahl" stehen und die Anzahl der freien Tabelleneinträge wird dekrementiert.

#### **A VORSICHT**

Kann der Wert nicht einsortiert werden, bleibt die Einstellung auf dem vorhergehenden Menüpunkt stehen. Es wird keine Warnung oder Störung generiert. Nur die Anzahl der restlichen Tabelleneinträge wird nicht dekrementiert.

#### Punkt löschen

Der aktuell angezeigte Punkt wird aus der Tabelle gelöscht. Nach dem Löschen wird der vorhergehende Punkt angezeigt. Bestand die Tabelle vor dem Löschen nur aus einem Punkt, so wird der aktuelle Messwert als Wertepaar angezeigt.

#### Zurück

Durch Auswahl dieses Punktes wird zur der Funktion "**Peiltabelle Mode**" (033) zurückgesprungen.

#### Nächster Punkt

Es wird in der Tabelle vorgeblättert. Ist die Tabelle leer, kann dieser Punkt ebenfalls angewählt werden. Das angezeigte Wertepaar ändert sich jedoch nicht.

#### Vorher. Punkt

Es wird in der Tabelle zurückgeblättert. Ist die Tabelle leer, kann dieser Punkt ebenfalls angewählt werden. Das angezeigte Wertepaar ändert sich jedoch nicht.

#### **A VORSICHT**

Nach Eingabe eines oder mehrerer Punkte in die Peiltabelle ist darauf zu achten, dass die Peiltabelle im Peiltabellen Mode "Tabelle ein" aktiviert wird!

#### 6.5.2 Hüllkurve mit Gerätedisplay VU331

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

## 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)



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

### Funktion "Kurve lesen" (09B)

Diese Funktion bestimmt ob die Hüllkurve als

- einzelne Kurve oder
- zyklisch gelesen wird.

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

## 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.

#### Funktion "Hüllkurvendarstellung" (09C)

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



- Nur Hüllkurve Hüllkurve und Störechoausblendung (map) A B
- 1
- Vollabgleich Qualität des ausgewerteten Echos 234567 Markierung des ausgewerteten Echos
- Leerabgleich
- Erdwert der Darstellung Distanz des ausgewerteten Echos Anfangswert der Darstellung
- , 8 9 Störechosausblendung
- Störecho
- 10 Füllstandecho

## 6.6 Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm

Um den Grundabgleich mit dem Endress+Hauser Bedienprogramm durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- Bedienprogramm auf dem PC starten und Verbindung aufbauen.
- Funktionsgruppe "Grundabgleich" in der Navigationsleiste wählen.

Auf dem Bildschirm erscheint folgende Darstellung:

#### Grundabgleich Schritt 1/5:

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

Jeder geänderte Parameter muss mit der **RETURN**-Taste bestätigt werden!



A0021199-DE

• Mit dem Button "Nächste" gelangen Sie zu der nächsten Bildschirmdarstellung:

#### Grundabgleich Schritt 2/5:

- Eingabe der Anwendungsparameter:
  - Tankgeometrie
  - Medium Eigensch.
- Messbedingungen



A0021200-DE

### Grundabgleich Schritt 3/5:

Wählen Sie in der Funktion **"Tankgeometrie**" – **"Klöpperdeckel**" aus, erscheint auf dem Bildschirm folgende Darstellung:

- Abgleich leer
- Abgleich voll



A0021201-DE

Wählen Sie in der Funktion **"Tankgeometrie**" – **"zyl. liegend**" oder **"Kugeltank**" aus, erscheint auf dem Bildschirm folgende Darstellung:

- Abgleich leer
- Abgleich voll

🗓 Datei Bearbeten Ansicht Gerätebedienung DTM-Katalog Werkzeuge Eenster Extras Hilfe							
3)]생전색전 ] D # 월 4 월 10  8]							
Sprache							
Gerätetyp: Micropiot S Freigabecode: 100							
Model: PMR53x Software Rev.: 0							
Bezeichner (1) Abgleich leer: 22,000 m 1							
a maximilia autoritation autor							
Image: The sector of the se							
ART LOP (Unit (UTLA discome extra)) [] MCROBI (1) (Office Parametricum)							
a reaction of order (primy and our reaction) was mortoric(i) (onine readine reading) -							

A0021202-DE

Wählen Sie in der Funktion **"Tankgeometrie**" – **"Schwallrohr**" oder **"Bypass**" aus, erscheint auf dem Bildschirm folgende Darstellung:

- Abgleich leer
- Abgleich voll
- Durchmesser Bypass / Schwallrohr



A0021203-DE

## HINWEIS Hier müssen Sie zusätzlich den Rohrdurchmesser angeben.

Wählen Sie in der Funktion **"Tankgeometrie**" – **"Flachdeckel**" aus, erscheint auf dem Bildschirm folgende Darstellung:

- Abgleich leer
- Abgleich voll



A00202104-DE

### Grundabgleich Schritt 4/5:

- Mit diesem Schritt erfolgt die Störechoausblendung.
- Die gemessene Distanz und der aktuelle Messwert werden immer in der Kopfzeile angezeigt.
- Beschreibung,  $\rightarrow \ge 51$ .



A0021205-DE

#### Grundabgleich Schritt 5/5:

Nach der Erstinstallation des Gerätes ist die Indexkorrekturtabelle zu initialisieren. Dazu den Historienreset auf "**ja**" setzen.

## 6.6.1 Signalanalyse durch Hüllkurve

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



A0021206-DE

## 6.6.2 Benutzerspezifische Anwendungen (Bedienung)

Einstellung der Parameter für benutzerspezifische Anwendungen, siehe separate Dokumentation BA00217F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen" auf der mitgelieferten CD-ROM.

## 6.7 Einbauabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm

Um den Einbauabgleich mit FieldCare durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- FieldCare auf dem PC starten und Verbindung aufbauen.
- Funktionsgruppe "Einbauabgleich" in der Navigationsleiste wählen.

Auf dem Bildschirm erscheint folgende Darstellung:

#### Einbauabgleich Schritt 1/2:

- Autokorrektur
- Korr.Rohrdurchm.

Jeder geänderte Parameter muss mit der **RETURN**-Taste bestätigt werden!



A0021207-DE

• Mit dem Button "Nächste" gelangen Sie zu der nächsten Bildschirmdarstellung:

#### Einbauabgleich Schritt 2/2:

- Peiltabelle Mode
- Messwert FMR
- Handpeilwert
- Handhab. Dip Tab
- Status Dip Tab.
- freie Pos. Peilt.



A0021208-DE

# 7 Wartung

Für das Füllstandmessgerät Micropilot S sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

# 7.1 Außenreinigung

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

# 7.2 Dichtungen

Die Prozessdichtungen des Messaufnehmers sollten periodisch ausgetauscht werden, inbesondere bei der Verwendung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie Produktund Reinigungstemperatur abhängig.

# 7.3 Reparatur

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können ("Ersatzteile",  $\rightarrow \triangleq$  78). Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service.

# 7.4 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.

# 7.5 Austausch

Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes 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 BA00217F/00/DE auf der mitgelieferten CD-ROM.)
- neue Störechoausblendung (siehe Grundabgleich)

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

# 8 Zubehör

Für den Micropilot S sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können.

## 8.1 Wetterschutzhaube

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



Gehäuse T12

Α

## 8.2 Commubox FXA195 HART

Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Für Einzelheiten siehe TIO0404F/00/DE.

## 8.3 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.

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

## 8.4 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.

## 8.5 Field Xpert

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang sowie über FOUNDATION Fieldbus. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S/04/DE.

#### Einbau im Peilstutzen auf Schwallrohr 8.6

#### 8.6.1 Installationshinweise

Für Kontroll- und Reinigungsarbeiten sowie für Peilmessungen (Messband) ist ein Peilstutzen zu empfehlen. Der Sensorkopf ist im Türbereich gut zu überprüfen. Peilmessungen (ohne Geräteausbau) mittels Maßband sind gut möglich. Die Unterkante der Türöffnung ist die Referenzkante für die Peilmessung. Die Konstruktion ist nur für drucklosen Betrieb zulässig.

Der Peilstutzen ist nicht im Standardlieferprogramm der Firma Endress+Hauser ent-6 halten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser.



Maßeinheit in mm (in)

Geräteseite

- Öffnung (Darstellung ohne Tür)
- Messkante 3 4

2

5

- Flanschgröße gemäß Tank
- Schnellverschluss Tür mit Dichtung
- 6 Tankstutzen; Schwallrohr

Flansch	DN150	DN200	DN250/300	Flansch	ANSI 6"	ANSI 8"	ANSI 10"
PN [bar] <sup>1)</sup>	16	16	16	PN [lbs] <sup>1)</sup>	150	150	150
A [mm]	110	140	170	A [mm]	110	140	170
L [mm}	—	300	450	L [mm}	_	300	450

1) Nur maßlich an Norm angepasst. Da für drucklosen Betrieb vorgesehen, kann die Flanschdicke reduziert werden (z.B. 8 mm dick).
# 9 Störungsbehebung

## 9.1 Fehlersuchanleitung



# 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 warten	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	RAM 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 weiterhin Fehler angezeigt wird, Spannung Aus - Ein schalten
A155	Elektronik defekt	Hardwarefehler	Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
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
A231	Sensor 1 defekt Prüfe Verbindung	HF Modul oder Elektronik defekt	Elektronik tauschen
A270	Schalter undefiniert über- prüfe Position	Schalter für Schreibschutz ist defekt	Überprüfen ob Schalter in der richtigen Endposition eingerastet istFalls weiterhin Alarm ansteht, Elektronik tauschen
#	mm - Genauigkeit gefährdet	Diskrepanz zwischen Phasen- und Amplitudenauswertung Inkonsistente Indexkorrektur Inkonsistenter Mikrofaktor	Grundableich überprüfen Einbauposition überprüfen Echoqualität überprüfen > 10 dBHistorien reset

Code	Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
A272	Elektronik defekt Verstärker	Diskrepanz zwischen eingeschalteter und bewirkter Verstärkung	Elektronik tauschen
W275	Elektronik defekt Werksabgleich	Diskrepanz zwischen eingeschalteter und bewirkter Verstärkung	Elektronik tauschen
W511	kein Werksabgl. vorhan- den K1	Werksabgleich gelöscht	Werksabgleich durchführen
A512	Aufnahme Ausblendung - warten	Aufnahme aktiv	Alarm verschwindet nach weni- gen Sekunden
W601	Linearisierung K1 Kurve nicht monoton	Linerarisierung ist nicht monoton stei- gend	Tabelle korrigieren
W611	Linearisierungspkt. Anzahl <2 (K1)	Anzahl der eingegebenen Linearisie- rungskoordinaten ist < 2	Tabelle korrekt eingeben
W621	Simulation K1 einge- schaltet	Simulationsmodus ist eingeschaltet	Simulationsmodus ausschalten
E641	kein auswertbares Echo K1 Abgleich prüfen	Echoverlust aufgrund von Anwen- dungsbedingungen oder Ansatzbil- dung Antenne defekt	Grundabgleich überprüfen Ausrichtung optimieren Antenne reinigen ( siehe BA - Störungsbeseitigung )
E651	Sicherheitsabst. erreicht Überfüllgefahr	Füllstand im Sicherheitsabstand	Fehler verschwindet wenn der Füllstand den Sicherheitsab- stand verläßt. Eventuell Reset Selbshaltung durchführen
A671	Linearisation Ch1 nicht vollständig, unbrauchbar	Linerarisierungstabelle ist im Editier- modus	Linearisierungstabelle einschal- ten
W681	Strom Ch1 ausserhalb des Messbereichs	Strom ist außerhalb des gültigen Berei- ches 3,8 mA20,5 mA	Grundabgleich durchführen Linearisierung überprüfen

# 9.3 Anwendungsfehler





## 9.4 Ersatzteile

- Einige austauschbare Messgerät-Komponenten sind durch ein Ersatzteiltypenschild gekennzeichnet. Dieses enthält Informationen zum Ersatzteil.
- Im Anschlussraumdeckel des Messgeräts befindet sich ein Ersatzteiltypenschild, das folgende Angaben enthält:
  - Eine Auflistung der wichtigsten Ersatzteile zum Messgerät inklusive ihrer Bestellinformation.
  - Die URL zum W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer):
     Dort werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.

Messgerät-Seriennummer:

- Befindet sich auf dem Geräte- und Ersatzteil-Typenschild.
- Lässt sich über Parameter "Seriennummer" im Untermenü "Geräteinformation" auslesen.

### 9.5 Rücksendung

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

- Entfernen Sie alle anhaftenden Produktreste. 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. 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 Gerätekomponenten zu achten.

### 9.7 Softwarehistorie

Datum	Software-Version	Änderungen Software	Änderungen Dokumentation
12.2000	V 01.00.00	Original-Software. Bedienbar über:	
		<ul> <li>ToF Tool ab Version 1.5</li> <li>Commuwin II (ab Version 2.05.03)</li> <li>HART-Communicator DXR375 mit Rev. 1, DD 1.</li> </ul>	
03.2002	V 01.02.00	vereinfachte Inbetriebnahme Historienreset in Grundabgleich • Funktionsgruppe: Hüllkurvendarstellung • Katakana (Japanisch)	Beschreibung der Gerätefunktionen
		Bedienbar über:	
		<ul> <li>ToF Tool (V 3.0)</li> <li>Commuwin II (ab Version 2.05.03)</li> <li>HART-Communicator DXR375 mit Rev. 1, DD 1.</li> </ul>	
06.2005	V 01.02.02	Funktion "Echoverlust" verbessert Bedienbar über: - Fieldcare - ToF Tool (ab V 3.0) - HART-Communicator DXR375 mit Rev. 1, DD 1.	
04.2009	V 01.03.00	<ul><li>Anpassung Planarantennen</li><li>Verbesserte Phasenauswertung</li></ul>	

## 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

Für die technischen Daten sehen Sie bitte in die Technische Information TI01122F/00/DE.

## 10.2 Ergänzende Dokumentation

- System Information Micropilot (SI00019F/00/DE)
- Technische Information (TI01122F/00/DE)
- Betriebsanleitung "Beschreibung der Gerätefunktionen" (BA00217F/00/DE)
- Zertifikat "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" (ZE00243F/00/DE)

# 11 Anhang





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

A0021177-DE

A0021178-DE

#### 11.2 Einbindung in das Tank Gauging System

Der Endress+Hauser Tank Side Monitor NRF590 verfügt über integrierte Kommunikationsfunktionen für Standorte mit mehreren Tanks, wobei sich jeweils ein oder mehrere Sensoren am Tank befinden können, z. B. Radar-, Punkt- oder Durchschnittstemperatursensor, kapazitive Sonden zur Wassererkennung und/oder Drucksensor. Die Mehrprotokollfähigkeit des Tank Side Monitor sorgt dafür, dass dieser mit praktisch allen dem Industriestandard entsprechenden Tankeichprotokollen zusammenarbeiten kann. Die optionale Anschlussmöglichkeit für 4...20 mA Sensoren, digitale Ein-/Ausgänge und analoge Ausgänge vereinfacht die vollständige Integration aller Sensoren am Tank. Der Einsatz des bewährten Konzepts des eigensicheren HART-Busses (HART multidrop) für alle Sensoren am Tank ermöglicht äußerst niedrige Verkabelungskosten und gewährleistet gleichzeitig ein Maximum an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Datenverfügbarkeit.



- Tankvision Arbeitsplatz
- 2 Prozessleitsystem Host Link
- 3 Micropilot S
- 4 5 6 7 Prothermo
- Druckmessgerät
- Tank Side Monitor
- 8 Data Concentrator
- g Tankvision Tank Scanner NXA820

# Stichwortverzeichnis

### Α

11
Abgleich leer 43, 48
Abgleich voll
Alarm
Anschluss 28
Anwendungsfehler
Anzeige
Ausblendung 51–52
Austausch 70
Außenreinigung
Autokorrektur 54

### В

Bedienmenüs	30-	31
Bedienung	30,	35
Bestimmungsgemäße Verwendung		. 4
Bürde		26

### С

CE-Kennzeichen	)
Commubox	L

### D

Dielektrizitätszahl		••	12
Distanz 4	±3, !	50-	51

## Ε

Eichschutzschalter	34
Einbau frei im Tank	14
Entriegelung	36
Entsorgung	79
Erklärung zur Kontamination	78

### F

Fehlermeldungen	38
Fehlersuchanleitung	73
Field Communicator 475	28
Field Xpert	71
Field Xpert SFX	28
FieldCare	68
Freigabecode 35-	-36
Füllstand	43
Funktionen	31
Funktionsgruppen	31

## G

Gehäuse drehen	18
Gehäuse T12	25
Grundabgleich	64
Grüne LED	33

### Η

Handpeilung 57	
HART	
Hüllkurve 62, 68	

### I Inl

Verdrahtung......24 

Versorgungsspannung	)
W Warnung	}
<b>Z</b> Zubehör	_



www.addresses.endress.com

