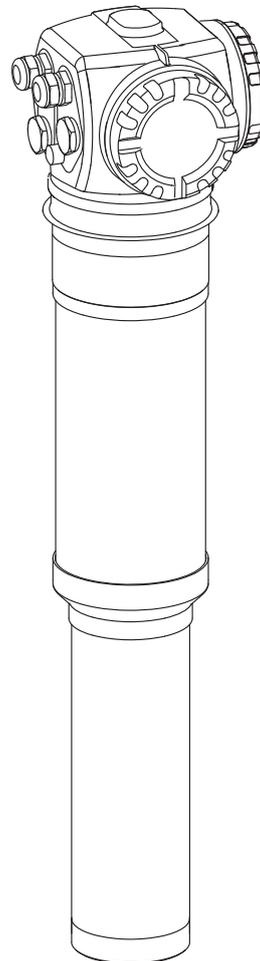
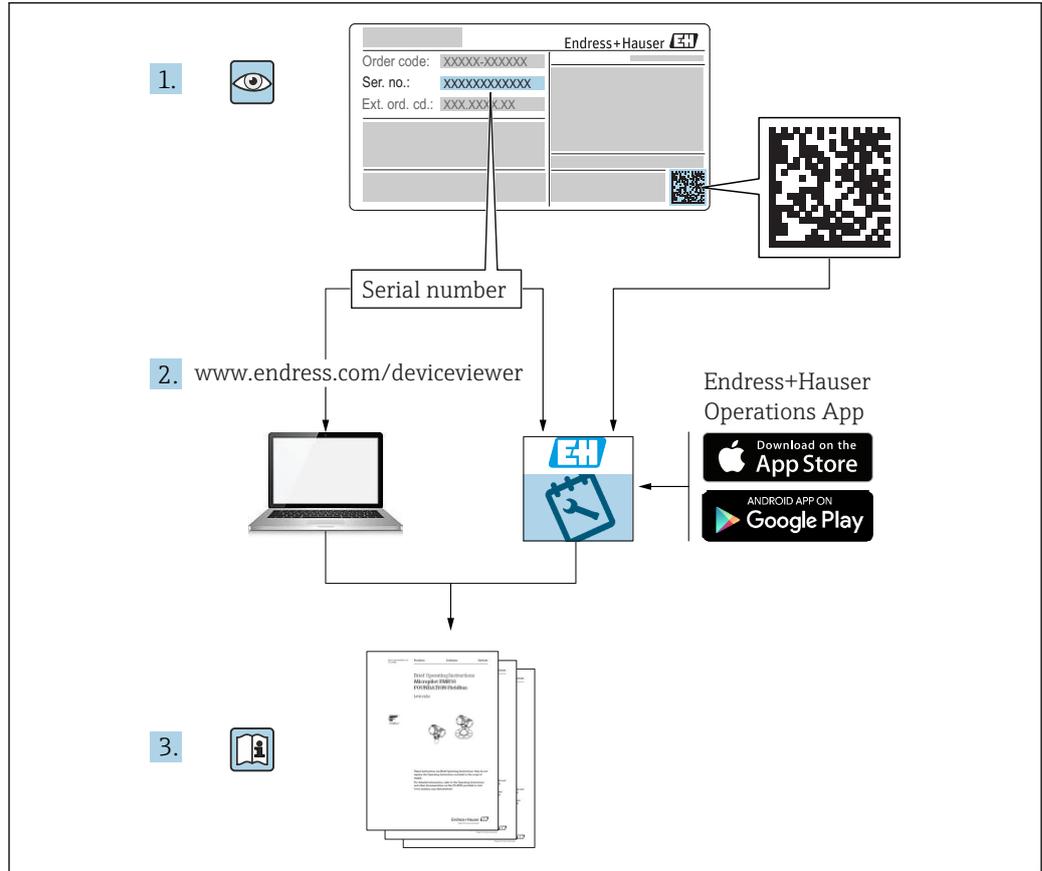


Betriebsanleitung Gammapilot M FMG60 FOUNDATON Fieldbus

Radiometrische Messtechnik





A0023555

Umfang dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation und Inbetriebnahme des radiometrischen Kompakttransmitters Gammapilot M. Es sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die für Standard-Messaufgaben benötigt werden. Darüber hinaus stellt der Gammapilot M viele weitere Funktionen zur Optimierung der Messstelle und zur Umrechnung des Messwertes zur Verfügung, die nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung sind.

Im Anhang befindet sich ein Überblick über das Bedienmenü →  99

Eine ausführliche Beschreibung aller Gerätefunktionen gibt die Betriebsanleitung "Gammapilot M - Beschreibung der Gerätefunktionen", die sich auf der mitgelieferten CD-ROM befindet.



BA00287F/00/DE

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	7			
1.1	Dokumentfunktion	7			
1.2	Verwendete Symbole	7			
1.2.1	Warnhinweissymbole	7			
1.2.2	Elektrische Symbole	7			
1.2.3	Werkzeugsymbole	7			
1.2.4	Symbole für Informationstypen	8			
1.2.5	Symbole in Grafiken	8			
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	9			
2.1	Anforderungen an das Personal	9			
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9			
2.3	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	9			
2.4	Explosionsgefährdeter Bereich	9			
2.5	Hinweise zum Strahlenschutz	10			
2.5.1	Allgemeine Strahlenschutzhinweise ..	10			
2.6	Arbeitssicherheit	11			
2.7	Betriebsicherheit	11			
2.8	Produktsicherheit	11			
3	Produktbeschreibung	13			
3.1	Produktaufbau	13			
3.1.1	Komponenten des FMG60	13			
3.2	Typenschilder	14			
3.2.1	Gerätetypenschild	14			
3.2.2	Zusatztypenschild (Beispiele)	14			
3.3	Lieferumfang	14			
3.4	Mitgelieferte Dokumentation	15			
3.4.1	Betriebsanleitung (BA00236F/00/DE)	15			
3.4.2	Beschreibung der Gerätefunktionen (BA00287F/00/DE)	15			
3.4.3	Sicherheitshinweise	15			
3.5	Zertifikate und Zulassungen	15			
3.6	Registrierte Warenzeichen	15			
4	Montage	16			
4.1	Warenannahme, Produktidentifizierung, Transport, Lagerung	16			
4.1.1	Warenannahme	16			
4.1.2	Produktidentifizierung	16			
4.1.3	Transport zur Messstelle	16			
4.1.4	Lagerung	16			
4.2	Einbaubedingungen	16			
4.2.1	Maße, Gewicht	16			
4.2.2	Einbaubedingungen für Füllstandsmessungen	17			
4.2.3	Einbaubedingungen für Grenzstand- erfassung	18			
4.2.4	Einbaubedingungen für Dichte- und Konzentrationsmessungen	19			
4.2.5	Leerrohrerkennung	21			
4.2.6	Einbaubedingungen für Durchfluss- messungen	21			
4.3	Wasserkühlung	22			
4.3.1	Montagelage und Lage der Kühlwas- serstutzen	24			
4.3.2	Benötigter Durchfluss	24			
4.4	Einbaukontrolle	25			
5	Verdrahtung	26			
5.1	Anschlussräume	26			
5.2	Kabeleinführungen	26			
5.3	Klemmenbelegung	27			
5.4	Feldbusstecker	29			
5.4.1	Pinbelegung beim Stecker M12	29			
5.4.2	Pinbelegung beim Stecker 7/8"	29			
5.5	Kabelspezifikationen Foundation Fieldbus ...	29			
5.6	Klemmenspannung Foundation Fieldbus ...	30			
5.7	Potentialausgleich	30			
5.8	Verdrahtung im Anschlussraum 1	31			
5.9	Verdrahtung im Anschlussraum 2	32			
5.10	Anschluss der abgesetzten Anzeige und Bedienung FHX40	32			
5.11	Verdrahtung bei Kaskadierungsbetrieb	34			
5.12	Anschlusskontrolle	34			
6	Bedienung	35			
6.1	Übersicht der Bedienmöglichkeiten	35			
6.1.1	FOUNDATION Fieldbus (FF)	35			
6.2	Display-Bedienung	36			
6.2.1	Anzeige- und Bedienelemente	36			
6.2.2	Das Bedienmenü	37			
6.3	Andere Bedienmöglichkeiten	39			
6.3.1	Bedienung über Field Xpert SFX100 ..	39			
6.3.2	Bedienung mit FieldCare	39			
6.4	Parametrierung sperren/freigeben	40			
6.4.1	Software-Verriegelung	40			
6.4.2	Hardware-Verriegelung	40			
6.5	Rücksetzen auf die Werkseinstellung (Reset)	40			
6.6	FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle	41			
6.6.1	Systemarchitektur	41			
6.6.2	Hardware-Einstellungen	41			
6.6.3	Netzwerkconfiguration	42			
6.6.4	Blockmodell des Gammapilot M	43			
6.6.5	Resource Block	44			
6.6.6	Transducer Block	45			
6.6.7	Diagnostic Block	49			
6.6.8	Display Block	49			
6.6.9	Analog-Input-Block	50			
6.6.10	Checkliste für die Inbetriebnahme ...	53			
6.6.11	Start-Index-Liste	54			

7	Inbetriebnahme	55		
7.1	Abgleich: Übersicht	55		
7.1.1	Grundabgleich	56		
7.1.2	Abgleich für Füllstandsmessung und Grenzstanderkennung	56		
7.1.3	Abgleich für Dichte- und Konzentrationsmessungen	58		
7.2	Gerät einschalten	59		
7.3	Grundabgleich	60		
7.3.1	"Aktuelles Datum" (*01)	60		
7.3.2	"Strahlungsart" (*02)	60		
7.3.3	"Isotop" (*03)	60		
7.3.4	"Betriebsart" (*04)	60		
7.3.5	"Messverfahren" (*05)	61		
7.3.6	"Dichteeinheit" (*06)	62		
7.3.7	"Min. Dichte" (*07)	63		
7.3.8	"Max. Dichte" (*08)	63		
7.3.9	"Einheit Rohrdurchmesser" (*09)	63		
7.3.10	"Rohrdurchmesser" (*0A)	63		
7.3.11	"Integrationszeit" (*0B)	64		
7.4	Abgleich für Füllstandsmessungen und Grenzstanddetektion	65		
7.4.1	Grundlagen	65		
7.4.2	Hintergrund-Abgleich	67		
7.4.3	Voll- und Leer-Abgleich bzw. Bedeckt- und Frei-Abgleich	69		
7.4.4	Weitere Einstellungen	72		
7.5	Abgleich für Dichte- und Konzentrationsmessungen	73		
7.5.1	Grundlagen	73		
7.5.2	Hintergrund-Abgleich	74		
7.5.3	Abgleichpunkte	76		
7.5.4	Linearisierung (für Konzentrationsmessungen)	80		
7.5.5	Weitere Einstellungen	80		
7.6	Dichtemessung/temperaturkompensiert	81		
7.7	Gammagraphie-Erkennung	81		
8	Wartung und Reparatur	82		
8.1	Reinigung	82		
8.2	Reparatur	82		
8.3	Reparatur von Geräten mit Ex- Zertifikat	82		
8.4	Austausch	82		
8.5	Rücksendung	82		
8.5.1	Rücksendung	82		
8.6	Entsorgung	83		
8.7	Kontaktadressen von Endress+Hauser	83		
9	Zubehör	84		
9.1	Commubox FXA291	84		
9.2	ToF Adapter FXA291	84		
9.3	Field Xpert SFX100	84		
9.4	Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40	85		
9.4.1	Abmessungen	85		
9.4.2	Bestellinformation	85		
9.4.3	Technische Daten (Kabel und Gehäuse)	86		
9.4.4	Werkstoffe	86		
9.5	Montagevorrichtung FHG60 (für Füllstands- und Grenzstandmessung)	87		
9.5.1	Abmessungen	87		
9.5.2	Verwendung	88		
9.5.3	Bestellinformation	88		
9.6	Klemmvorrichtung für Dichtemessung FHG61	89		
9.7	Messstrecke für Dichtemessung FHG62	89		
9.8	Memograph M, RSG45	89		
9.8.1	Messprinzip	89		
9.8.2	Messeinrichtung	89		
9.9	RMA42, Prozesstransmitter mit Steuereinheit	90		
9.9.1	Messprinzip	90		
9.9.2	Messeinrichtung	90		
10	Störungsbehebung	91		
10.1	Systemfehlermeldungen	91		
10.1.1	Fehlersignal	91		
10.1.2	Letzter Fehler	91		
10.1.3	Fehlerarten	91		
10.1.4	Fehlercodes	91		
10.2	Mögliche Kalibrationsfehler	93		
10.3	Softwarehistorie	94		
11	Technische Daten	95		
11.1	Weitere technische Daten	95		
11.2	Ergänzende Dokumentation	95		
11.2.1	Klemmvorrichtung für Füllstands- und Grenzstanddetektion FHG60	95		
11.2.2	Klemmvorrichtung für Dichtemessung FHG61	95		
11.2.3	Messstrecke für Dichtemessung FHG62	95		
11.2.4	Zertifikate und Zulassungen	95		
12	Anhang	99		
12.1	Bedienmenü für Füllstandsmessungen	99		
12.2	Bedienmenü für Grenzstanderkennung	101		
12.3	Bedienmenü für Dichte- und Konzentrationsmessungen	103		

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

1.2 Verwendete Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

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

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

1.2.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
	Schlitzschraubendreher
	Innensechskantschlüssel

1.2.4 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
1., 2., 3...	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle
	Bedienung via Vor-Ort-Anzeige
	Bedienung via Bedientool
	Schreibgeschützter Parameter

1.2.5 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
1., 2., 3...	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Gammapilot M ist ein Kompakttransmitter für die berührungslose Füllstands-, Grenzstands-, Dichte- und Konzentrationsmessung. Der Messbereich eines einzelnen Gammapilot M beträgt bis zu 2 m (6.6 ft). Durch Kaskadierung mehrerer Gammapilot M können aber beliebig große Messbereiche realisiert werden. Beim Einsatz zur Grenzstanderfassung ist der Gammapilot zertifiziert nach IEC 61508 für sicherheitsbezogenen Einsatz bis SIL 2/3.

2.3 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

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

2.4 Explosionsgefährdeter Bereich

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften 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.

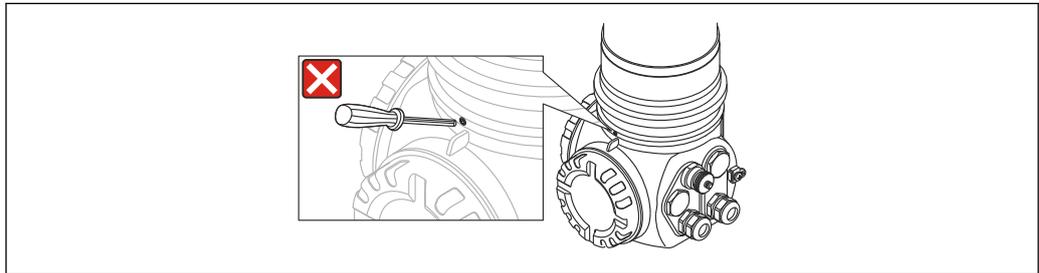
VORSICHT

Detektor oder Kühlmantel kann bei Einfrieren des Kühlwassers beschädigt werden.

- ▶ Sensor mit Kühlmantel entleeren oder vor Einfrieren schützen.

⚠️ WARNUNG

- ▶ Die drei Schrauben, die das Detektorrohr mit dem Anschlusskopf verbinden, dürfen nicht gelöst werden.



A0018068

⚠️ WARNUNG

- ▶ Beachten Sie abhängig vom bestellten Zertifikat die zugehörigen Sicherheitshinweise → 95

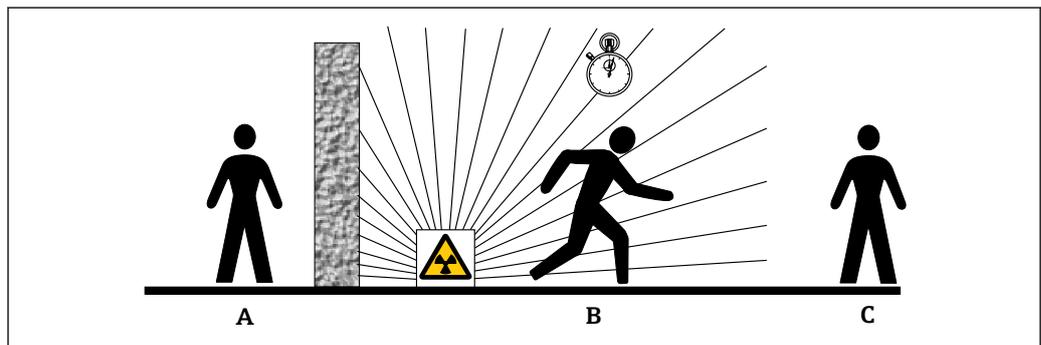
2.5 Hinweise zum Strahlenschutz

Der Gammapilot M wird zusammen mit einem radioaktiven Präparat - eingebaut in einen Strahlenschutzbehälter - verwendet. Im Umgang mit radioaktiven Präparaten sind folgende Hinweise zu beachten:

2.5.1 Allgemeine Strahlenschutzhinweise

⚠️ WARNUNG

- ▶ Beim Umgang mit radioaktiven Präparaten ist jede unnötige Strahlenbelastung zu vermeiden. Unvermeidbare Strahlenbelastung ist so gering wie möglich zu halten. Dazu dienen drei wichtige Maßnahmen:



A0016373

- A Abschirmung
B Aufenthaltszeit
C Abstand

Abschirmung

Sorgen Sie für möglichst gute Abschirmung zwischen dem Strahler und sich selbst sowie allen anderen Personen. Zur effektiven Abschirmung dienen Strahlenschutzbehälter (FQG60, FQG61/ FQG62, FQG63, QG2000) sowie alle Materialien mit hoher Dichte (Blei, Eisen, Beton).

⚠️ VORSICHT

- ▶ Beim Umgang mit Strahlenschutzbehältern sind alle Hinweise zur Montage und Handhabung aus den folgenden Dokumenten zu beachten:

Strahlenschutzbehälter	Dokument
FQG60	TI00445F/00/DE
FQG61, FQG62	TI00435F/00/DE
FQG63	TI00446F/00/DE
QG2000	TI00346F/00/DE BA00223F/00/DE

Aufenthaltszeit

Halten Sie sich so kurz wie möglich im strahlenexponierten Bereich auf.

Abstand

Halten Sie möglichst großen Abstand von der Strahlenquelle. Die Intensität der Strahlung nimmt quadratisch mit dem Abstand zur Strahlenquelle ab.

2.6 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

2.7 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen:

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Hersteller halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör vom Hersteller verwenden.

Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit):

- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

2.8 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

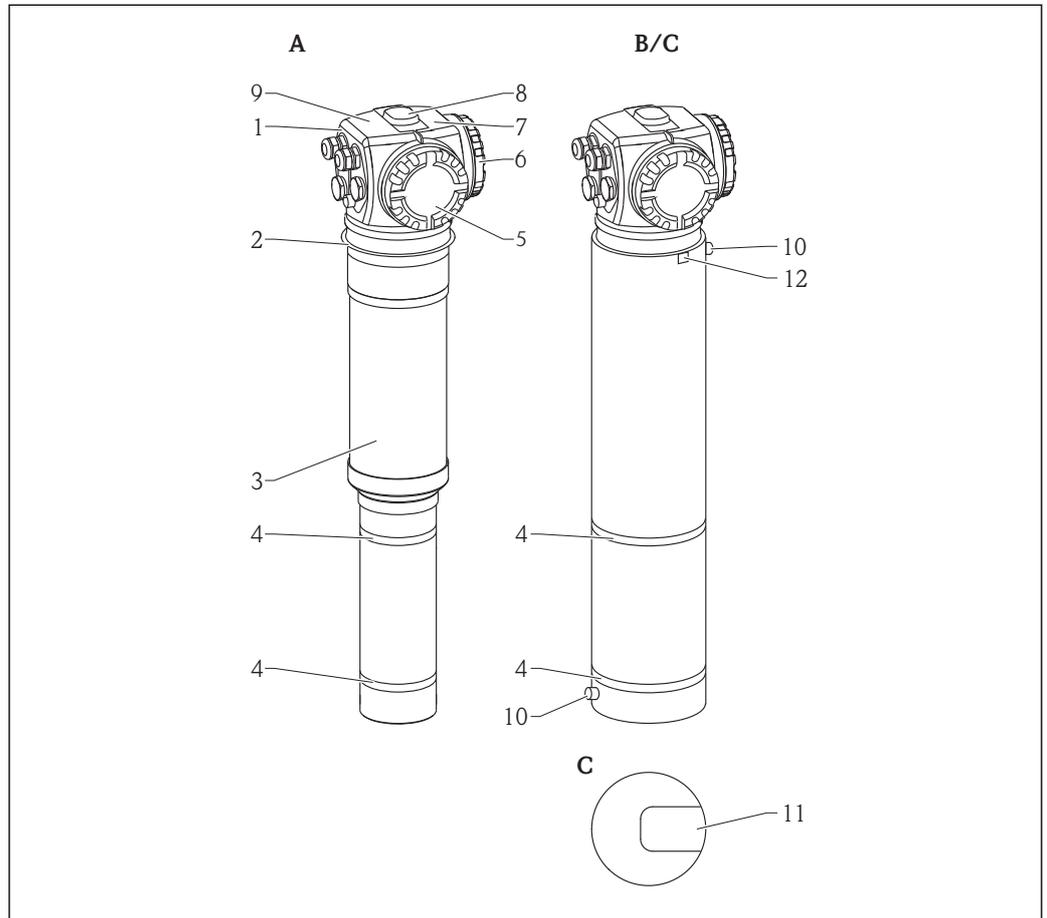
Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformi-

tätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktaufbau

3.1.1 Komponenten des FMG60

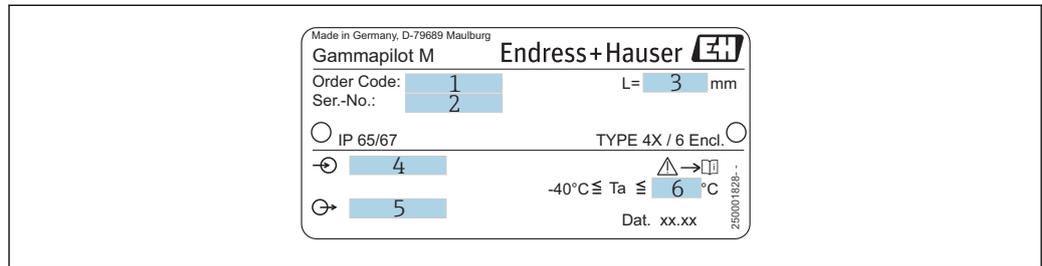


1 A: Gammapiilot M ohne Wasserkühlmantel; B: Gammapiilot M mit Wasserkühlmantel; C: Gammapiilot M mit Kollimator

- 1 Anschlusskopf
- 2 Befestigungskragen
- 3 Detektorrohr
- 4 Messbereichsmarken
- 5 Anschlussraum 2
- 6 Anschlussraum 1
- 7 Zusatztypenschild
- 8 Zentrierknopf
- 9 Gerätetypenschild
- 10 Kühlwasseranschlüsse
- 11 Markierung des Strahleneintrittsfensters (bei Ausführung mit Kollimator)
- 12 Potentialausgleichsklemme des Kühlmantels

3.2 Typenschilder

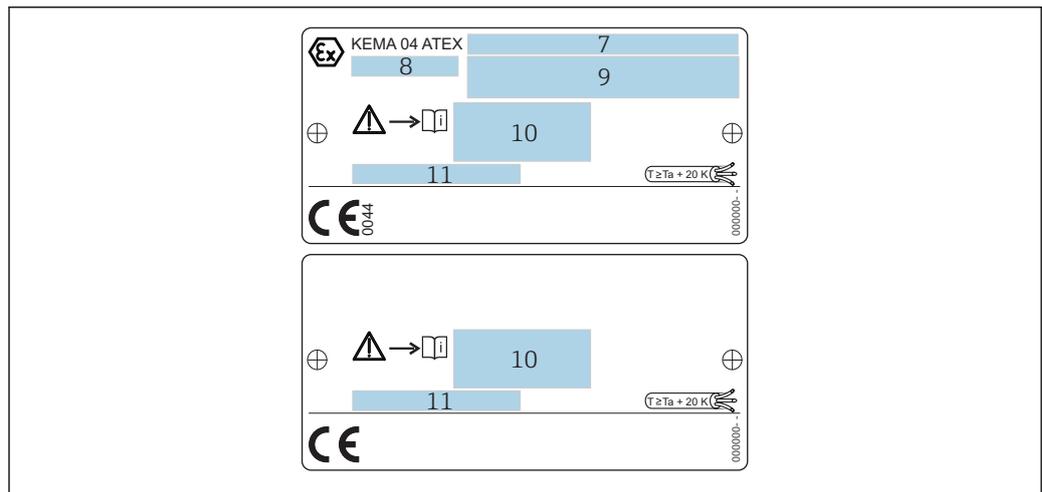
3.2.1 Gerätetypenschild



A0018070

- 1 Bestellcode (zur Bedeutung siehe Produktübersicht)
- 2 Seriennummer
- 3 Messbereich
- 4 Hilfsenergie
- 5 Ausgangssignal
- 6 max. Umgebungstemperatur

3.2.2 Zusatztypenschild (Beispiele)



A0018071

- 7 Zertifikats-Nummer
- 8 Gerätegruppe und -kategorie
- 9 Zündschutzart
- 10 Verweis auf zusätzliche sicherheitsrelevante Dokumentation
- 11 Hinweis auf zusätzliche Zertifikate (z.B. WHG, SIL)
- 12 Hinweis auf erforderliche Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel (nur bei Geräteausführungen mit Wasserkühlmantel)

3.3 Lieferumfang

- Gerät in der bestellten Ausführung (inklusive Betriebsanleitung)
- Endress+Hauser-Bedienprogramm (auf der mitgelieferten CD-ROM)
- Zubehör nach Bestellung

3.4 Mitgelieferte Dokumentation

3.4.1 Betriebsanleitung (BA00236F/00/DE)

Die Betriebsanleitung beschreibt Installation und Inbetriebnahme des Gammapilot M (Kommunikationsversion FOUNDATION Fieldbus). In dem Bedienmenü sind alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt.

Darüber hinaus gehende Funktionen sind in der "Beschreibung der Gerätefunktionen" enthalten



BA00287F/00/DE

3.4.2 Beschreibung der Gerätefunktionen (BA00287F/00/DE)

Die Beschreibung der Gerätefunktionen enthält eine detaillierte Beschreibung aller Funktionen des Gammapilot M und gilt für alle Kommunikationsvarianten. Dieses Dokument ist als PDF-Datei auf der mitgelieferten CD-ROM sowie im Internet unter "www.de.endress.com" (Download) verfügbar.

3.4.3 Sicherheitshinweise

Bei zertifizierten Geräteausführungen werden zusätzliche Sicherheitshinweise (XA, ZE, ZD) mitgeliefert. Dem Typenschild kann man die Sicherheitshinweise entnehmen, welche für die entsprechende Gerätevariante relevant sind.

Eine Übersicht über Zertifikate und Zulassungen ist im Kapitel "Zertifikate und Zulassungen" verfügbar



TI00363F/00/DE

3.5 Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher 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.

3.6 Registrierte Warenzeichen

FOUNDATION™ Fieldbus

Registriertes Warenzeichen der Fieldbus Foundation Austin, Texas, USA

ToF®

Registriertes Warenzeichen der Firma Endress+Hauser SE+Co. KG, Maulburg, Deutschland

4 Montage

4.1 Warenannahme, Produktidentifizierung, Transport, Lagerung

4.1.1 Warenannahme

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

4.1.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgerätes zur Verfügung:

- Typenschildangabe.
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein.
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben.
(www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation:
Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben. (www.endress.com/deviceviewer)

4.1.3 Transport zur Messstelle

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr

- ▶ Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39,69 lb) beachten.

4.1.4 Lagerung

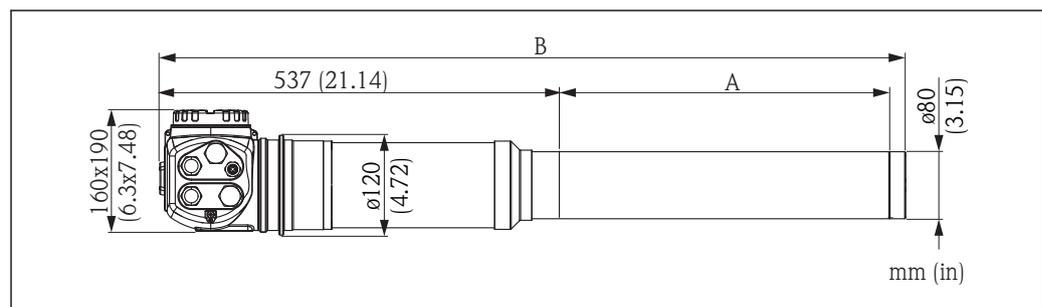
Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz. Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt:

- -40 ... +50 °C (-40 ... +122 °F) bei Geräten mit PVT-Szintillator
- -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) bei Geräten mit NaJ-Kristall

4.2 Einbaubedingungen

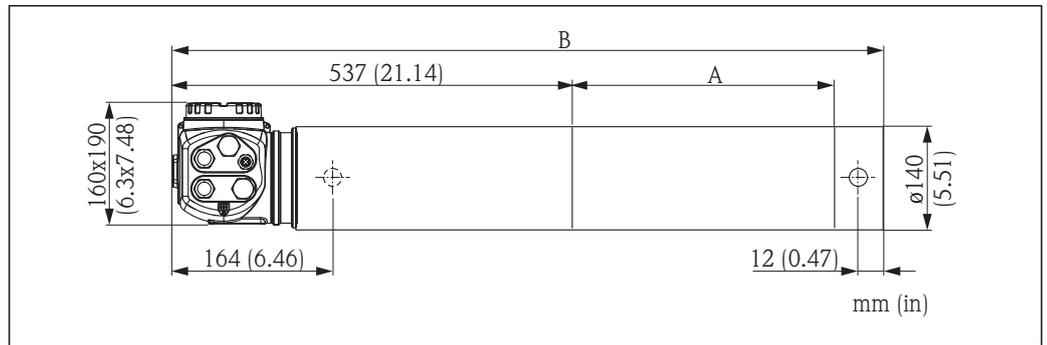
4.2.1 Maße, Gewicht

Gammapilot M (ohne Wasserkühlmantel)



A0018072

Gammapiilot M mit Wasserkühlmantel oder Kollimator



A0018073

Typ	Messlänge A [mm (in)]	Ohne Wasserkühlmantel		Mit Wasserkühlmantel		
		Gesamtlänge B [mm (in)]	Gewicht [kg (lbs)] ¹⁾	Gesamtlänge B [mm (in)]	Gewicht ohne Wasser [kg (lbs)] ¹⁾	Gewicht mit Wasser [kg (lbs)] ¹⁾
NaJ	50 (1.97)	621 (24.4)	14 (30.87)	631 (24.8)	18 (39.69)	20 (44.10)
NaJ mit Kollimator	50 (1.97)	663 (26.1)	35 (77.18)	-	-	-
PVT	200 (7.87)	780 (30.7)	15 (33.08)	790 (31.1)	20 (44.10)	24 (52.92)
PVT	400 (15.7)	980 (38.6)	16 (35.28)	990 (39)	23 (50.72)	29 (63.95)
PVT	800 (31.5)	1380 (54.3)	20 (44.10)	1390 (54.7)	31 (68.36)	40 (88.20)
PVT	1200 (47.5)	1780 (70.1)	24 (52.92)	1790 (70.5)	37 (81.59)	50 (110.25)
PVT	1600 (63)	2180 (85.8)	28 (61.74)	2190 (86.2)	45 (99.23)	61 (134.51)
PVT	2000 (7.87)	2580 (102)	31 (68.36)	2590 (102)	51 (112.46)	72 (158.76)

1) Die angegebenen Gewichtsangaben gelten für die 316L Ausführung. Die Gewichtsangaben für die Aluminium-Ausführung verringern sich um 5,3 kg (11,69 lb)

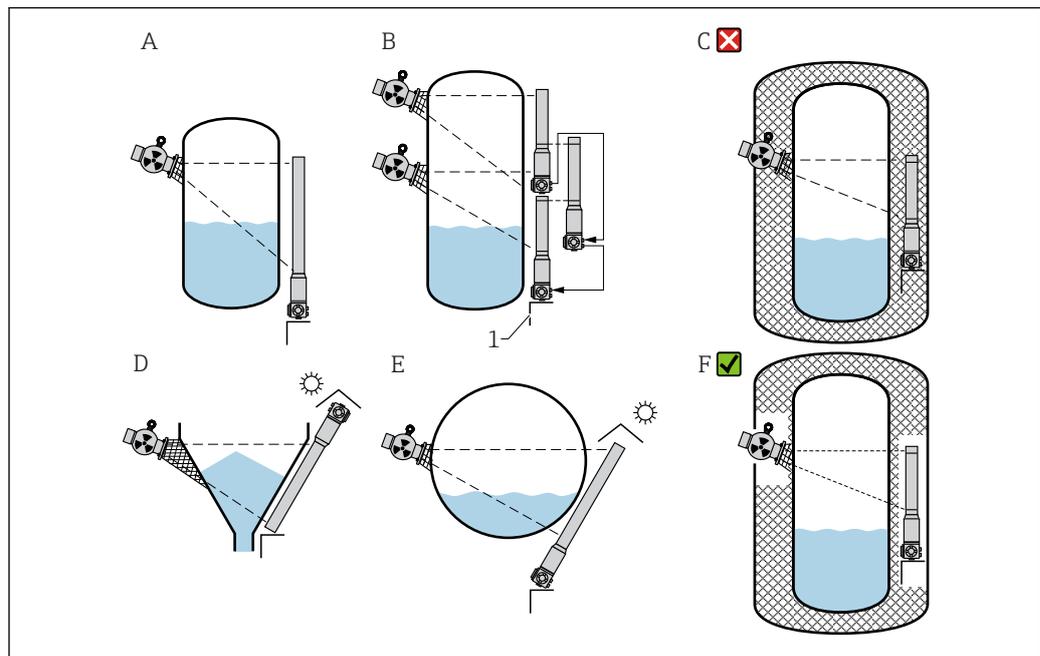
4.2.2 Einbaubedingungen für Füllstandsmessungen

Bedingungen

- Für Füllstandsmessungen wird der Gammapiilot M vertikal montiert, falls möglich mit dem Detektorkopf nach unten
- Der Austrittswinkel des Strahlenschutzbehälters muss genau auf den Messbereich des Gammapiilot M ausgerichtet sein. Messbereichsmarken des Gammapiilot M beachten.
- Bei Kaskadierung mehrerer Gammapiilot M sollten die einzelnen Messbereiche direkt aneinander anschließen.
- Der Strahlenschutzbehälter und der Gammapiilot M sollten so nah wie möglich am Behälter montiert werden. Jeglicher Zugang zum Nutzstrahl muss abgeschränkt werden, um ein Hineingreifen zu verhindern.
- Um die Lebensdauer zu verlängern, sollte der Gammapiilot M vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Gegebenenfalls eine Sonnenschutzhaube verwenden.
- Zur Befestigung des Gammapiilot M ist die Montagevorrichtung FHG60 oder eine gleichwertige Vorrichtung zu verwenden → 87
Die Montagevorrichtung selbst muss so angebracht werden, dass sie das Gewicht des Gammapiilot M unter allen zu erwartenden Bedingungen (z.B. Vibrationen) tragen kann.
→ 17

Der Gammapiilot M ist mit einer zusätzlichen Abstützung zu versehen, um eine Beschädigung durch Herunterfallen oder der Anschlussleitung zu vermeiden.

Beispiele



A0018074

- A Senkrecht stehender Zylinder; der Gammapilot M ist senkrecht montiert, mit dem Detektorkopf nach unten; der Gammastrahl ist auf den Messbereich ausgerichtet.
- B Kaskadierung mehrerer Gammapilot M; die Messbereiche schließen direkt aneinander an
- C Falsch: Gammapilot M innerhalb der Tankisolation montiert
- D Konischer Behälterauslauf (hier mit Sonnenschutzhaube)
- E Liegender Zylinder (hier mit Sonnenschutzhaube)
- F Richtig: Tankisolation für Gammapilot M entfernt
- 1 Abstützung

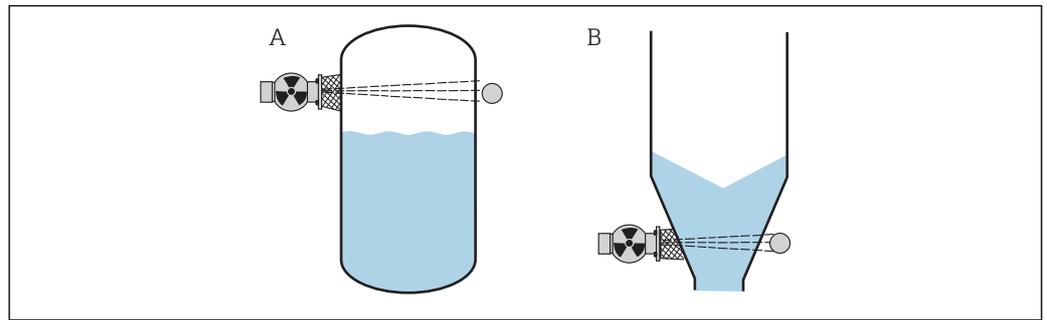
4.2.3 Einbaubedingungen für Grenzstanderfassung

Bedingungen

- Für Grenzstanderfassung wird der Gammapilot M in der Regel horizontal auf der Höhe der gewünschten Füllstandsgrenze montiert.
- Der Austrittswinkel des Strahlenschutzbehälters muss genau auf den Messbereich des Gammapilot M ausgerichtet sein. Messbereichsmarken des Gammapilot M beachten.
- Der Strahlenschutzbehälter und der Gammapilot M sollten so nah wie möglich am Behälter montiert werden. Der Zugang zum Nutzstrahl muss abgeschrankt werden, um Hineingreifen zu verhindern.
- Um die Lebensdauer zu erhöhen, sollte der Gammapilot M vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Gegebenenfalls eine Sonnenschutzhaube verwenden.
- Zur Befestigung des Gammapilot M ist die Montagevorrichtung FHG60 oder eine gleichwertige Vorrichtung zu verwenden → 87
Die Montagevorrichtung selbst muss so angebracht werden, dass sie das Gewicht des Gammapilot M unter allen zu erwartenden Bedingungen (z.B. Vibrationen) tragen kann. → 17

i Weitere Informationen im Bezug auf den sicherheitsbezogenen Einsatz des Gammapilot M befinden sich im Handbuch zur Funktionalen Sicherheit SD00230F/00/DE und SD00324F/00/DE.

Beispiele



A Maximum-Sicherheitsschaltung
B Minimum-Grenzstanddetektion

A0018075

4.2.4 Einbaubedingungen für Dichte- und Konzentrationsmessungen

Dichte und Konzentrationsmessung

Bedingungen

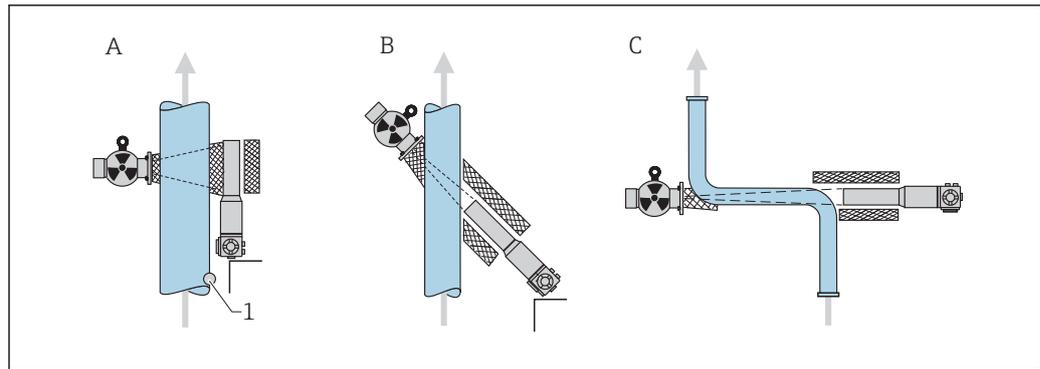
- Dichte- und Konzentrationsmessungen sollten möglichst an vertikalen Rohrleitungen mit einer Förderrichtung von unten nach oben erfolgen
- Wenn nur horizontale Rohrleitungen zugänglich sind, sollte auch der Strahlengang horizontal angeordnet werden, um den Einfluss von Luftblasen und Ablagerungen zu minimieren.
- Zur Befestigung des Strahlenschutzbehälters und des Gammapilot M am Messrohr ist die Klemmvorrichtung FHG61 von Endress+Hauser oder eine gleichwertige Klemmvorrichtung zu verwenden. → 89
Die Klemmvorrichtung selbst muss so angebracht werden, dass sie das Gewicht des Strahlenschutzbehälters und des Gammapilot M unter allen zu erwartenden Bedingungen tragen kann. → 17
- Der Probeentnahmepunkt (Sample Point) darf nicht weiter als 20 m (66 ft) vom Messpunkt entfernt sein.
- Der Abstand der Dichtemessung zu Rohrbögen beträgt $\geq 3 \times$ Rohrdurchmesser, zu Pumpen $\geq 10 \times$ Rohrdurchmesser.

Anordnung der Messeinrichtung

Die Anordnung des Strahlenschutzbehälters und des Gammapilot M ist abhängig vom Rohrdurchmesser (bzw. vom durchstrahlten Messweg) und vom Dichtemessbereich. Diese beiden Werte bestimmen den Messeffekt (relative Änderung der Impulsrate). Der Messeffekt ist um so größer, je länger der durchstrahlte Weg ist. Bei kleinen Rohrdurchmessern empfiehlt sich deswegen eine schräge Durchstrahlung oder die Verwendung einer Messstrecke.

Für die Auslegung der Anordnung wenden Sie sich bitte an Ihre Endress+Hauser Vertriebsorganisation oder verwenden das Konfigurationsprogramm Applicator™¹⁾

1) Der Applicator™ ist über Ihre Endress+Hauser-Vertriebsorganisation erhältlich.



A0018076

- A Senkrechte Durchstrahlung (90°)
 B Schräge Durchstrahlung (30°)
 C Messstrecke
 1 Probenentnahme (Sample Point)

- i** ■ Zur Erhöhung der Messgenauigkeit bei Dichtemessungen empfiehlt es sich einen Kollimator zu verwenden. Dieser schirmt den Detektor gegen die Umgebungsstrahlung ab.
- Bei der Projektierung ist das Gesamtgewicht der Messeinrichtung zu berücksichtigen.
- Der Gammapilot M ist mit einer zusätzlichen Abstützung zu versehen um herunterfallen oder Beschädigung der Anschlussleitung zu vermeiden.
- Eine Klemmvorrichtung (FHG61) und eine Messstrecke (FHG62) sind als Zubehör erhältlich → 89

Trennschichtmessung

Das Messprinzip beruht darauf, dass das radioaktive Isotop (Strahler) eine Strahlung aussendet, die beim Durchdringen von Material und des zu messenden Mediums eine Dämpfung erfährt. Bei der radiometrischen Trennschichtmessung wird der Strahler über eine Seilverlängerung in ein geschlossenes Tauchrohr eingeführt, dadurch wird ein Kontakt des Strahlers mit dem Medium ausgeschlossen.

Je nach Messbereich und Anwendung werden ein oder mehrere Detektoren, außerhalb des Behälters montiert. Aus der empfangenen Strahlung wird die durchschnittliche Dichte des Mediums zwischen Strahler und Detektor berechnet. Über diesen Dichtewert lässt sich wiederum eine direkte Beziehung zur Trennschicht herleiten.

weitere Informationen:

CP01205F/00/DE

Dichteprofilmessung (DPS)

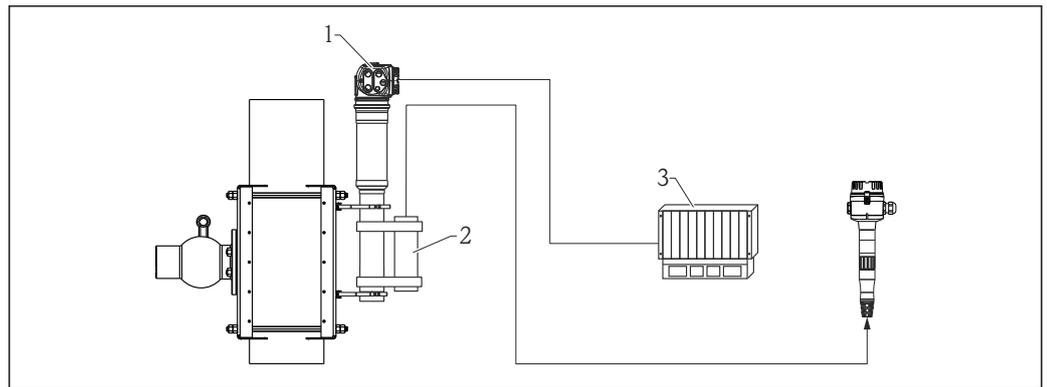
Um detaillierte Informationen über die Verteilung von Schichten unterschiedlicher Dichte in einem Behälter zu erhalten, wird mit einer Mehrdetektorlösung ein Dichteprofil gemessen. Hierzu werden mehrere Kompakttransmitter nebeneinander außen an der Behälterwand installiert. Der Messbereich wird in Zonen aufgeteilt und jeder Kompakttransmitter misst in der jeweiligen Zone den Dichtewert, woraus sich ein Dichteprofil ableitet.

Dadurch erhält man eine hochauflösende Verteilung von Mediumsschichten (z.B. in Separatoren)

weitere Informationen:

CP01205F/00/DE

4.2.5 Leerrohrerkennung



A0018077

- 1 Gammapilot M
 2 Überwachungsdetektor FTG20 oder FMG60
 3 SPS

Montage des FTG20 oder FMG60 an dem FMG60 für Leerrohrdetektion

Wenn die Rohrleitung, durch Betriebsabläufe bedingt, leer wird, kann die Strahlung an der Detektorseite auf gefährliche Werte ansteigen.

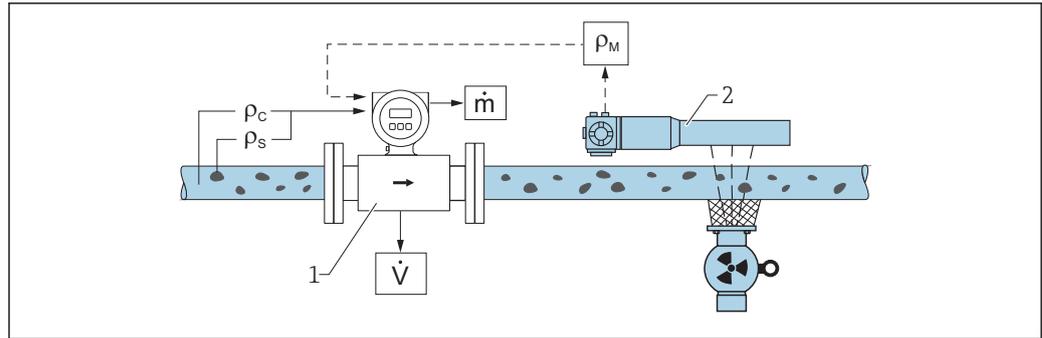
- In diesem Fall muss der Strahlenkanal aus Strahlenschutzgründen unverzüglich geschlossen werden
- Eine hohe Ortsdosisleistung bewirkt auch eine schnelle Alterung der Detektoreinheit (Szintillator und Photoelektronenvervielfacher)

Die sicherste Methode um eine solche Situation zu vermeiden, ist die Montage eines zweiten radiometrischen Messsystemes, das die Strahlungsintensität überwacht. Beim Auftreten hoher Strahlung erfolgt ein Alarm und/oder der Strahlenschutzbehälter wird automatisch, z.B. über eine pneumatische Betätigung, abgeschaltet.

4.2.6 Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

Messung von Feststoff-Durchfluss

In Kombination mit einem Dichte-Messgerät, z.B. mit "Gammapilot M" von Endress+Hauser, ermittelt Promag 55S auch den Durchsatz von Feststoffen in Masse-, Volumen- oder Prozentanteilen. Folgende Bestellangaben sind dazu für den Promag 55S erforderlich: Bestelloption für Software-Funktion "Feststofffluss" (F-CHIP) sowie Bestelloption für einen Stromeingang.



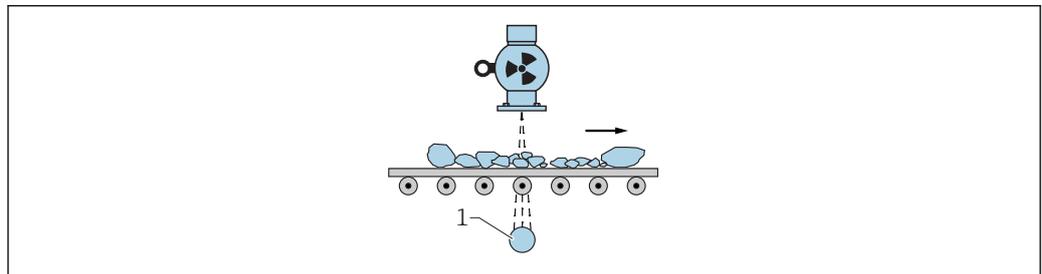
A0018093

- 2 Feststoff-Durchfluss-Messung (\dot{m}) mit Hilfe eines Dichte- und eines Durchfluss-Messgerätes. Sind zusätzlich auch die Feststoffdichte (ρ_s) und die Dichte der Transportflüssigkeit (ρ_c) bekannt, so kann damit der Feststoff-Durchfluss berechnet werden.
- 1 Durchfluss-Messgerät (Promag 55S) -> Volumendurchfluss (\dot{V}). Die Feststoffdichte (ρ_s) und die Dichte der Transportflüssigkeit (ρ_c) sind zusätzlich in den Messumformer einzugeben
- 2 Dichte-Messgerät (z.B. "Gammapilot M") -> Gesamt-Messstoffdichte (ρ_m) bestehend aus Transportflüssigkeit und Feststoffe

Messung von Massendurchfluss

Schüttgutwendungen an Förderbändern und Förderschnecken.

Der Strahlenschutzbehälter ist über dem Förderband, und der Gammapilot M FMG60 unter dem Förderband positioniert. Durch das Medium auf dem Förderband wird die Strahlung gedämpft. Die Intensität der empfangenen Strahlung ist proportional zur Dichte des Mediums. Aus der Bandgeschwindigkeit und der Strahlungsintensität resultiert der Massendurchfluss.



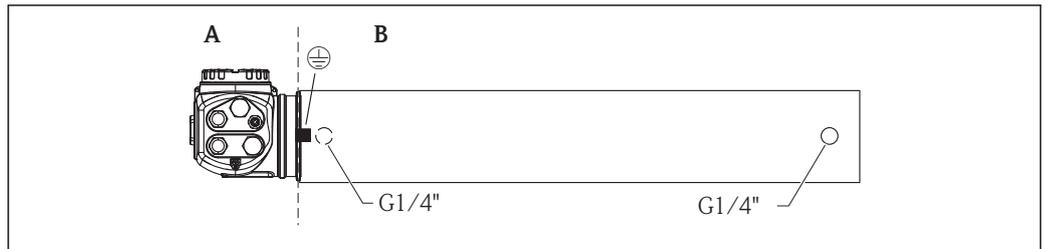
A0036637

- 1 Gammapilot M

4.3 Wasserkühlung

Für die Ausführungen des Gammapilot M mit Wasserkühlmantel gilt:

- Material: 316L
- Wasseranschluss: 2 x G 1/4", DIN ISO 228
- Vorlauftemperatur: max. 40 °C (104 °F)
- Rücklauftemperatur: max. 50 °C (122 °F) (Temperaturüberwachung empfohlen)
- Wasserdruck: 4 ... 6 bar (60 ... 90 psi)



A0018078

- A $T < 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ (167 °F)
- B $T < 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ (248 °F)

⚠ VORSICHT

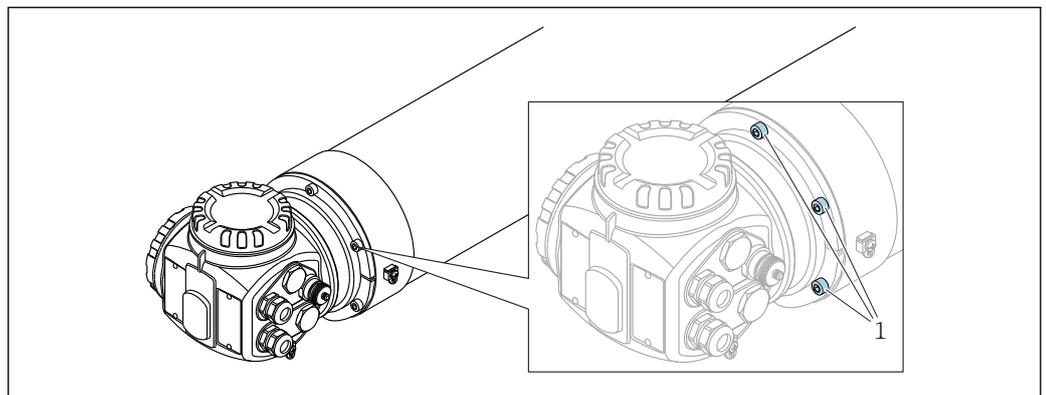
Detektor oder Kühlmantel kann bei Einfrieren des Kühlwassers beschädigt werden.

- ▶ Kühlmantel entleeren oder vor Einfrieren schützen.

⚠ WARNUNG

Wasserkühlung steht unter Druck!

- ▶ Zylinderschrauben (siehe Abbildung unten) nicht unter Druck öffnen.



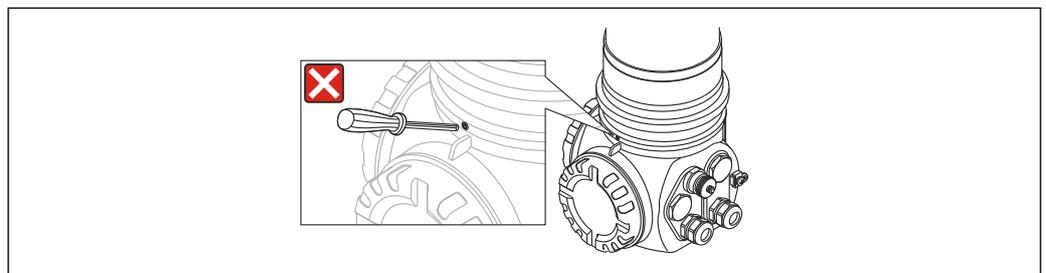
A0023205

1 Zylinderschrauben

⚠ VORSICHT

Beachten bei Verwendung des Wasserkühlmantels

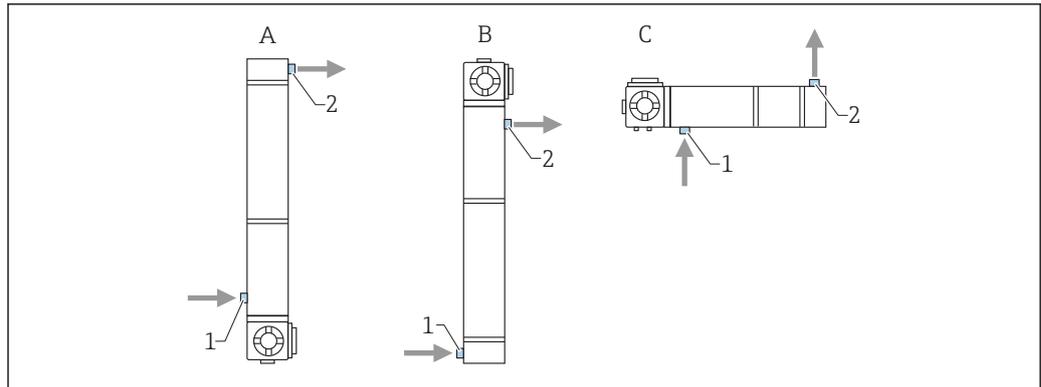
- ▶ Es wird empfohlen, den Wasserkühlmantel separat an dem dafür vorgesehenen Schutzleiteranschluss zu erden.
- ▶ Die Umgebungstemperatur des Anschlusskopfes darf 75 °C (167 °F) nicht übersteigen. Das gilt auch bei Einsatz der Wasserkühlung.
- ▶ Die drei Schrauben (siehe Abbildung unten), die das Detektorrohr mit dem Anschlusskopf verbinden, dürfen **nicht** gelöst werden.



A0018068

3 Die drei Schrauben, die das Detektorrohr mit dem Anschlusskopf verbinden, dürfen nicht gelöst werden

4.3.1 Montagelage und Lage der Kühlwasserstutzen



A0018079

- A Bevorzugte Montagelage bei Füllstandsmessung: der Anschlusskopf befindet sich unten
 B In Ausnahmefällen (z.B. Platzmangel) darf der Anschlusskopf sich oben befinden
 C Montagelage für Grenzstanddetektion und Dichtemessung
 1 Kühlwasser- Einlauf (immer unten)
 2 Kühlwasser- Auslauf (immer oben)

⚠ VORSICHT

- Der Einlauf muss stets von unten erfolgen, damit der Wasserkühlmantel vollständig gefüllt ist.

4.3.2 Benötigter Durchfluss

Der benötigte Durchfluss hängt ab von:

- der Umgebungstemperatur am Kühlmantel
- der Vorlauftemperatur
- der Messlänge des Gammapilot M

Werte zur Orientierung geben die folgenden Tabellen:

Umgebungstemperatur $T_U = 75 \text{ °C}$ (167 °F)

Vorlauftemperatur °C (°F)	Messlänge in mm (in)						
	50 (1.97)	200 (7.87)	400 (15.7)	800 (31.5)	1200 (47.2)	1600 (63)	2000 (78.7)
20 (68)	30 l/h	30 l/h	30 l/h	41 l/h	55 l/h	70 l/h	84 l/h
25 (77)	30 l/h	30 l/h	30 l/h	45 l/h	61 l/h	77 l/h	93 l/h
30 (86)	30 l/h	30 l/h	33 l/h	50 l/h	68 l/h	86 l/h	104 l/h
35 (95)	30 l/h	30 l/h	38 l/h	59 l/h	80 l/h	101 l/h	122 l/h
40 (104)	30 l/h	30 l/h	47 l/h	72 l/h	98 l/h	124 l/h	149 l/h

Umgebungstemperatur $T_U = 100 \text{ °C}$ (212 °F)

Vorlauftemperatur °C (°F)	Messlänge in mm (in)						
	50 (1.97)	200 (7.87)	400 (15.7)	800 (31.5)	1200 (47.2)	1600 (63)	2000 (78.7)
20 (68)	30 l/h	30 l/h	38 l/h	59 l/h	80 l/h	101 l/h	122 l/h
25 (77)	30 l/h	30 l/h	42 l/h	64 l/h	87 l/h	110 l/h	133 l/h
30 (86)	30 l/h	30 l/h	47 l/h	73 l/h	98 l/h	124 l/h	150 l/h
35 (95)	30 l/h	30 l/h	54 l/h	84 l/h	113 l/h	143 l/h	173 l/h
40 (104)	33 l/h	33 l/h	66 l/h	101 l/h	137 l/h	173 l/h	210 l/h

Umgebungstemperatur $T_U = 120\text{ °C}$ (248 °F)

Vorlauftempera- tur °C (°F)	Messlänge in mm (in)						
	50 (1.97)	200 (7.87)	400 (15.7)	800 (31.5)	1200 (47.2)	1600 (63)	2000 (78.7)
20 (68)	30 l/h	30 l/h	45 l/h	70 l/h	94 l/h	119 l/h	144 l/h
25 (77)	30 l/h	30 l/h	50 l/h	77 l/h	104 l/h	131 l/h	158 l/h
30 (86)	30 l/h	30 l/h	55 l/h	85 l/h	115 l/h	146 l/h	176 l/h
35 (95)	32 l/h	32 l/h	64 l/h	98 l/h	133 l/h	168 l/h	203 l/h
40 (104)	38 l/h	38 l/h	75 l/h	116 l/h	157 l/h	199 l/h	240 l/h

4.4 Einbaukontrolle

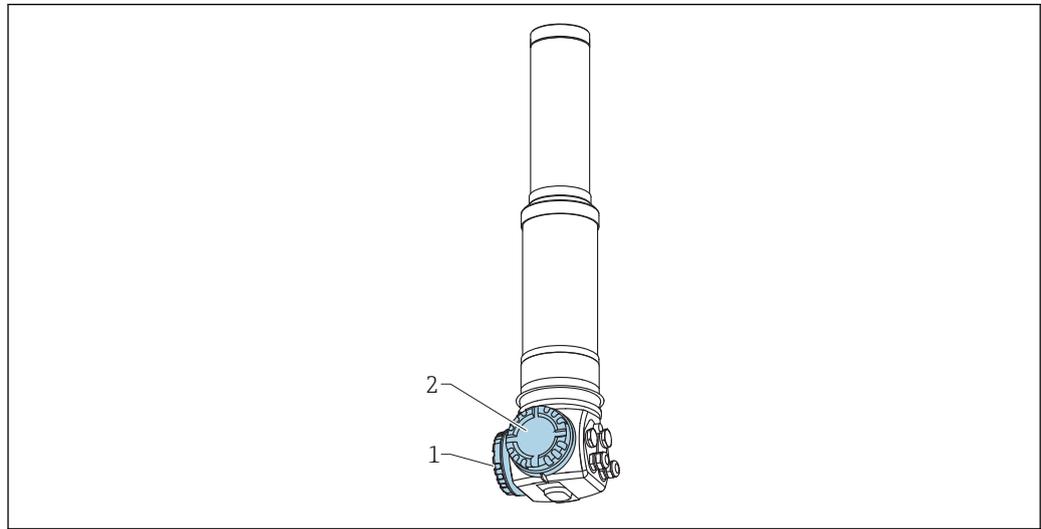
Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist das Gerät beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen (Umgebungstemperatur, Messbereich usw.)?
- Falls vorhanden: Sind Messstellenummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
- Sind die Kabelverschraubungen korrekt angezogen?

5 Verdrahtung

5.1 Anschlussräume

Der Gammapiilot M hat zwei Anschlussräume



- 1 Anschlussraum 1
2 Anschlussraum 2

Anschlussraum 1

Anschlussraum für:

- Hilfsenergie
- Signalausgang (je nach Geräteausführung)

Anschlussraum 2

Anschlussraum für:

- Signalausgang (je nach Geräteausführung)
- Pt-100-Eingang (4-Draht)
- Impuls-Eingang für Kaskadierung
- Impuls-Ausgang für Kaskadierung
- Anzeige- und Bedienmodul FHX40 (bzw. VU331)

i Je nach Geräteausführung befindet sich der Signalausgang entweder im Anschlussraum 1 oder 2.

Maximale Kabellänge:

- bei Kaskade je 20 m (66 ft)
- bei Pt-100 2 m (6,6 ft). Die Temperaturmessung sollte so nah wie möglich an der Dichtmessung erfolgen

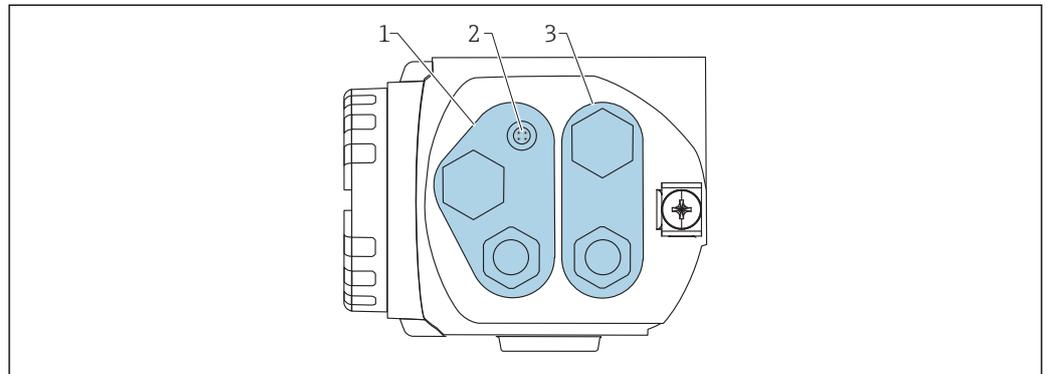
5.2 Kabeleinführungen

Anzahl und Art der Kabeleinführungen hängen von der bestellten Gerätevariante ab. Möglich sind:

- Verschraubung M20x1,5. Dichtbereich 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Kabeleinführung M20x1,5
- Kabeleinführung G1/2

- Kabeleinführung NPT1/2
- Stecker M12 (siehe "Feldbusstecker")
- Stecker 7/8" (siehe "Feldbusstecker")

Außerdem hat der Gammapilot M eine Buchse zum Anschluss der separaten Anzeige- und Bedieneinheit FHX40. Das Gehäuse des Gammapilot M braucht zum Anschluss des FHX40 nicht geöffnet werden.



A0018083

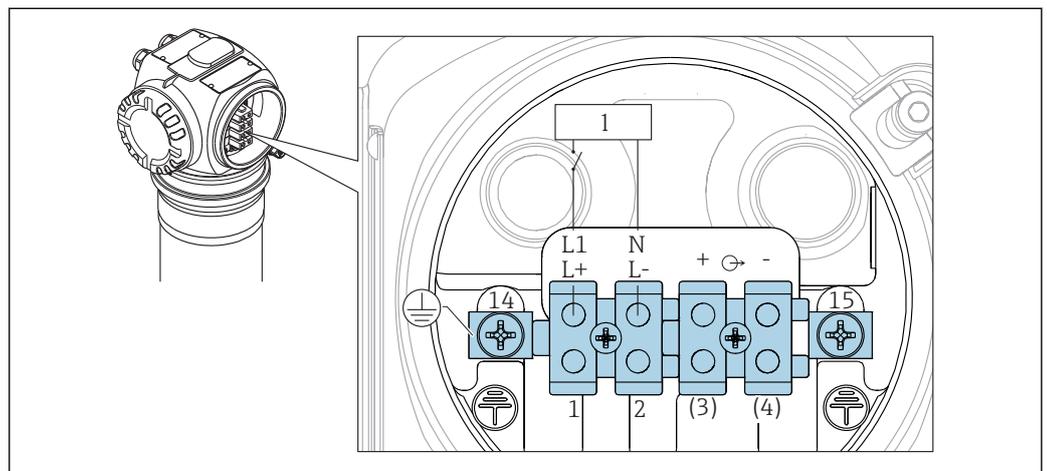
- 1 Kabeleinführung für Anschlussraum 2
- 2 Buchse für FHX40
- 3 Kabeleinführung für Anschlussraum 1

i Kabeleinführungen

- Für jeden der beiden Anschlussräume ist bei Auslieferung höchstens eine Kabelverschraubung vorhanden. Weitere Kabelverschraubungen (z.B. für Kaskadierungsbetrieb) müssen vom Anwender bereitgestellt werden.
- Anschlusskabel sollten prinzipiell nach unten vom Gehäuse weggeführt werden, um ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Anschlussraum zu verhindern. Andernfalls ist eine Abtropfschleufe vorzusehen oder der Gammapilot M mit einem Wetterschutz zu versehen.

5.3 Klemmenbelegung

Anschlussraum 1

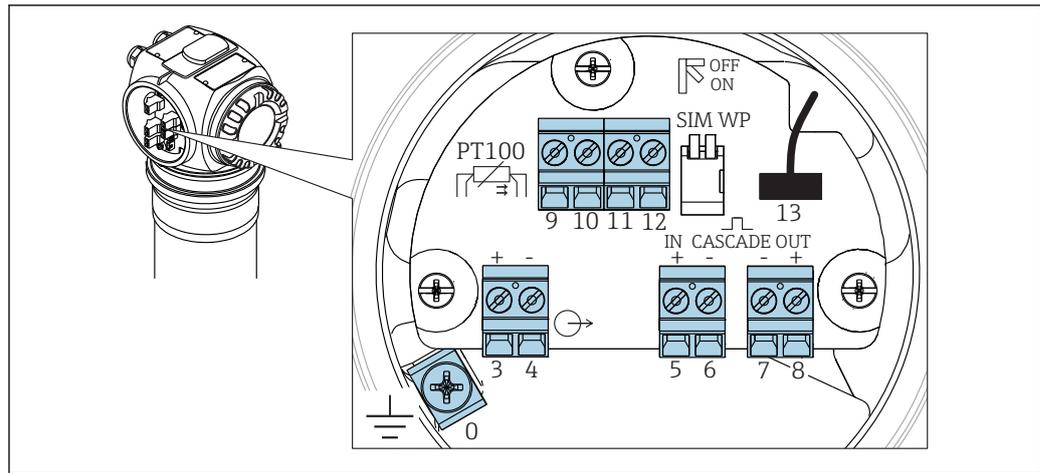


A0018084

i 4 Klemmenbelegung siehe Tabelle (unten)

1 Hilfsenergie: 90...253VAC, 18...35 VDC

Anschlussraum 2



5 Klemmenbelegung siehe Tabelle (unten)

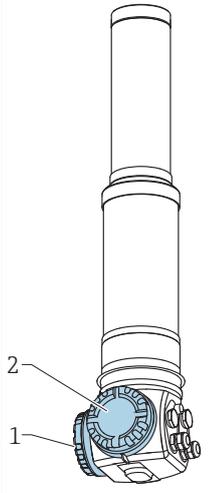
Klemme	Bedeutung
0	Erdung des Kabelschirms ¹⁾
1, 2	Hilfsenergie ²⁾
Anschlussraum 2: 3, 4 Anschlussraum 1: 3 ¹⁾ , 4 ¹⁾	<p>Signalausgang, je nach Kommunikations-Variante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4-20mA mit HART ▪ PROFIBUS PA ▪ FOUNDATION Fieldbus <p>Der Signalausgang befindet sich je nach bestellter Geräteausführung im Anschlussraum 1 oder 2 (siehe unten)</p> <p>i Bei den Ausführungen des Gammapilot M mit Feldbusstecker (M12 oder 7/8") ist der Signalausgang bei Auslieferung im Anschlussraum 2 verdrahtet und auf den Feldbusstecker geführt (siehe Abschnitt "Feldbusstecker"). In diesem Fall muss das Gehäuse zum Anschluss der Signalleitung nicht geöffnet werden.</p>
5, 6	Impuls-Eingang (für Kaskadierungsbetrieb; wird verwendet für Master und Slave)
7, 8	Impuls-Ausgang (für Kaskadierungsbetrieb; wird verwendet für Slave und End-Slave)
9, 10, 11, 12	Pt-100-Eingang (4-Draht)
13	Anschluss für Anzeige- und Bedienmodul VU331 (aus FHX40); ist bei Auslieferung verdrahtet und auf den Stecker zum Anschluss des FHX40 geführt.
14	Schutzleiter ¹⁾
15	Schutzleiter oder Erdung des Kabelschirms ¹⁾

1) Bemessungsquerschnitt > 1 mm² (17 AWG)

2) Bemessungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

i Die verwendeten Kabel an Klemme 14 bzw. 15 müssen mindestens den gleichen Querschnitt wie die Kabel an Klemme 1 und 2 haben

Merkmal 30 der Produktübersicht: Verdrahtung Versorgung / Verdrahtung Ausgang		Anschlussraum mit Klemmen für	
		Versorgungsspannung	Signalausgang
A	Nicht-Ex; Nicht-Ex	1	2
B	Ex e; Ex ia	1	2
C	Ex e; Ex e	1	1
D	Ex d (XP); Ex d (XP)	1	1
E	Ex d (XP); Ex ia (IS)	1	2
F	Staub-Ex; Staub-Ex	1	1
G	Ex e, Staub-Ex; Ex e, Staub-Ex	1	1
H	Ex d, Staub-Ex; Ex d, Staub-Ex	1	1
J	Ex e, Staub-Ex; Ex ia, Staub-Ex	1	2
K	Ex d, Staub-Ex; Ex ia, Staub-Ex	1	2
L	Staub-Ex; Ex ia	1	2

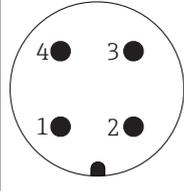


A0018082

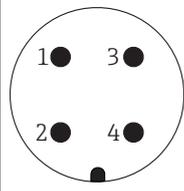
5.4 Feldbusstecker

Bei den Ausführungen mit Feldbusstecker M12 oder 7/8", muss das Gehäuse zum Anschluss der Signalleitung nicht geöffnet werden.

5.4.1 Pinbelegung beim Stecker M12

 <p style="text-align: right; font-size: x-small;">A0011175</p>	PIN	Bedeutung
	1	Signal +
	2	nicht belegt
	3	Signal -
	4	Erde

5.4.2 Pinbelegung beim Stecker 7/8"

 <p style="text-align: right; font-size: x-small;">A0011176</p>	PIN	Bedeutung
	1	Signal -
	2	Signal +
	3	Schirm
	4	nicht belegt

5.5 Kabelspezifikationen Foundation Fieldbus

Immer verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel verwenden. Die Kabelspezifikationen können der FF Spezifikation oder IEC 61158-2 entnommen werden. Folgende Kabeltypen sind zum Beispiel geeignet:

Nicht-Ex-Bereich:

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

Ex-Bereich:

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

5.6 Klemmenspannung Foundation Fieldbus

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

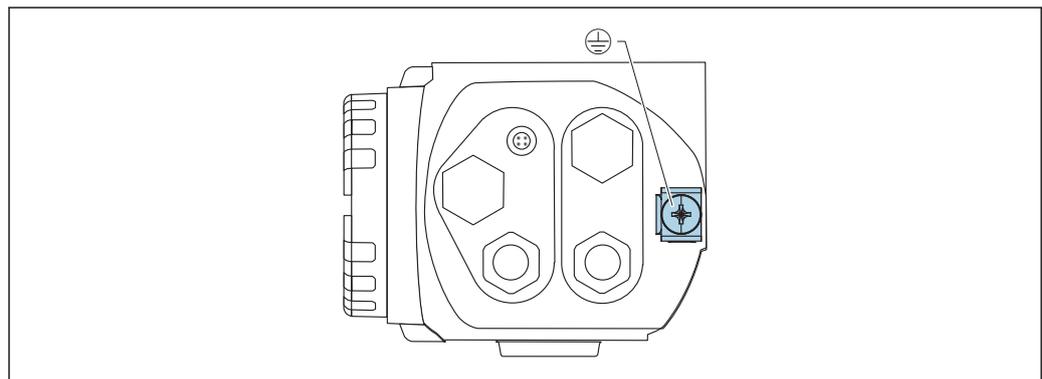
Variante	Minimale Klemmenspannung	Maximale Klemmenspannung
Standard	9 V	32 V
Ex ia (FISCO-Modell)	9 V	17,5 V
Ex ia (Entity-Konzept)	9 V	24 V

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

5.7 Potentialausgleich

Für maximalen EMV-Schutz folgende Punkte beachten:

- Gerät über die externe Erdungsklemme erden. Für optimale elektromagnetische Verträglichkeit sollte die Leitung so kurz wie möglich sein. Ideal ist die Verwendung eines Massebandes.
- Die Abschirmung des Buskabels darf nicht unterbrochen sein.
- Bei vorhandenem Potentialausgleich zwischen den einzelnen Erdungspunkten die Abschirmung an jedem Kabelende erden bzw. mit Gerätegehäuse verbinden (möglichst kurz).
- Bei großen Potentialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt mit der Bezugserde verbunden. Alle anderen Schirmenden werden über einen HF-tauglichen Kondensator mit Bezugspotential verbunden (z.B. Keramik Kondensator 10 nF/250 V).



6 Erdungsklemme für den Anschluss der Potentialausgleichsleitung

A0018086

⚠ VORSICHT

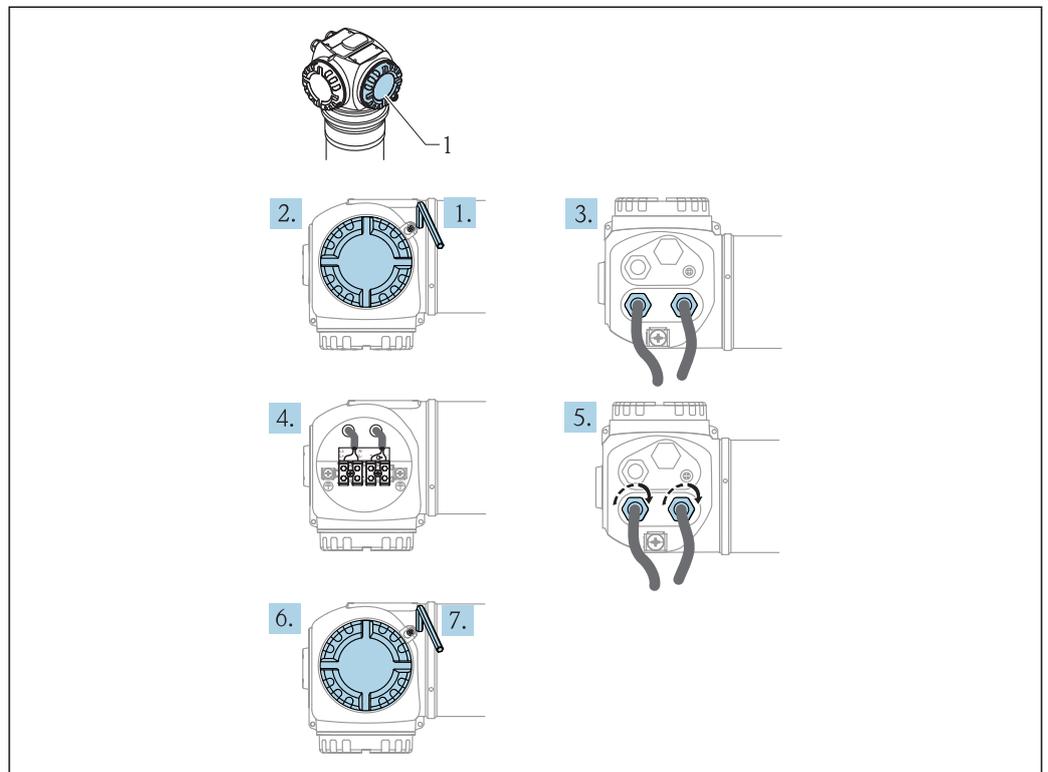
- ▶ Anwendungen, die dem Explosionsschutz unterliegen, lassen nur unter besonderen Bedingungen die mehrfache Erdung des Schutzschirms zu, siehe IEC/EN 60079-14.

5.8 Verdrahtung im Anschlussraum 1

⚠ VORSICHT

Vor dem Anschluss Folgendes beachten:

- ▶ Beim Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XAs) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muss benutzt werden.
- ▶ Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor das Gerät angeschlossen wird.
- ▶ Potentialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters und gegebenenfalls an die Erdungsklemme des Wasserkühlmantels anschließen, bevor das Gerät angeschlossen wird. →  30
- ▶ Schutzleiter an die Schutzleiterklemme anschließen →  27
- ▶ Gemäß IEC/EN 61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen
- ▶ Die Kabelisolationen müssen unter Berücksichtigung von Versorgungsspannung und Überspannungskategorie ausreichend bemessen sein
- ▶ Die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel muss unter Berücksichtigung der Einsatztemperatur ausreichend bemessen sein



A0019826

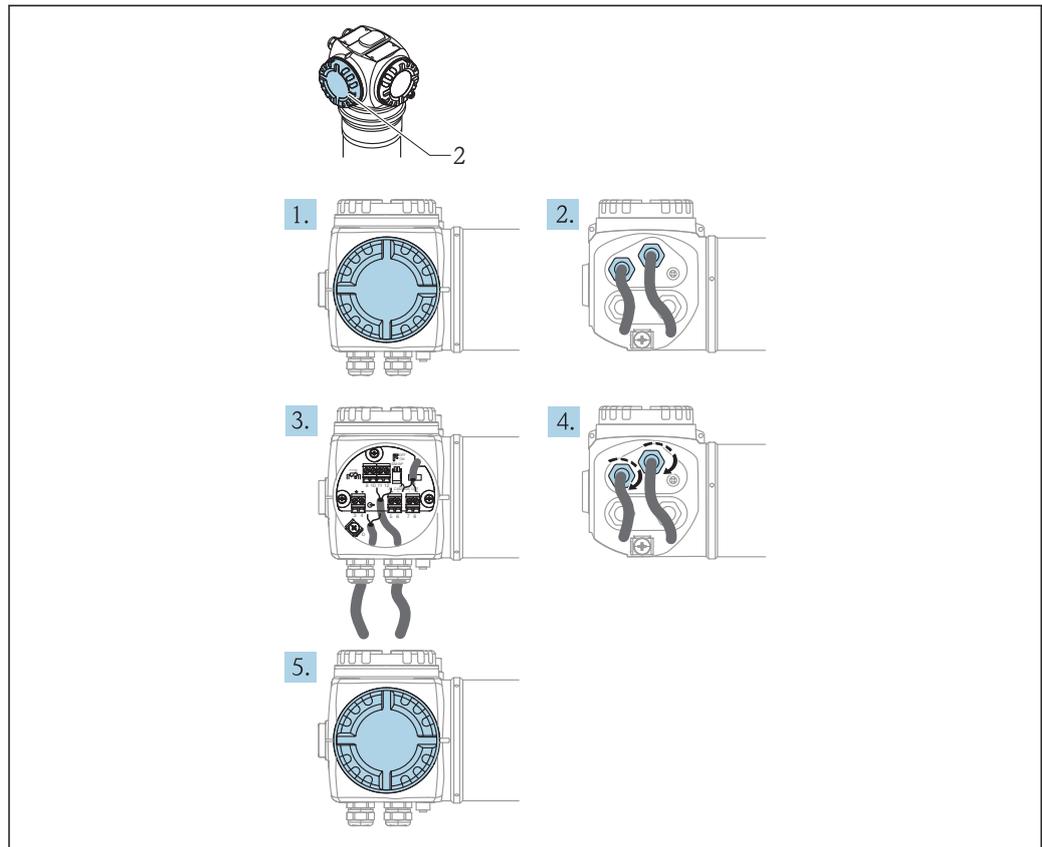
1. Mit einem Innensechskantschlüssel (3 mm) die Deckelsicherung des Anschlussraumdeckels lösen
2. Deckel abschrauben
3. Kabel für die Hilfsenergie und eventuell das Signalkabel durch die zugehörigen Kabelverschraubungen oder Kabeleinführungen einführen
4. Anschluss gemäß der Klemmenbelegung herstellen
5. Kabelverschraubungen bzw. die Kabeleinführungen schließen, so dass sie dicht sind
6. Deckel für den Anschlussraum festschrauben
7. Deckelsicherung so drehen, dass sie sich über dem Deckelrand befindet und anschließend festziehen.

5.9 Verdrahtung im Anschlussraum 2

⚠ VORSICHT

Vor dem Anschluss Folgendes beachten:

- ▶ Potentialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters und gegebenenfalls an die Erdungsklemme des Wasserkühlmantels anschließen, bevor das Gerät angeschlossen wird. →  30
- ▶ Die Kabelisolationen müssen unter Berücksichtigung von Versorgungsspannung und Überspannungskategorie ausreichend bemessen sein
- ▶ Die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel muss unter Berücksichtigung der Einsatztemperatur ausreichend bemessen sein

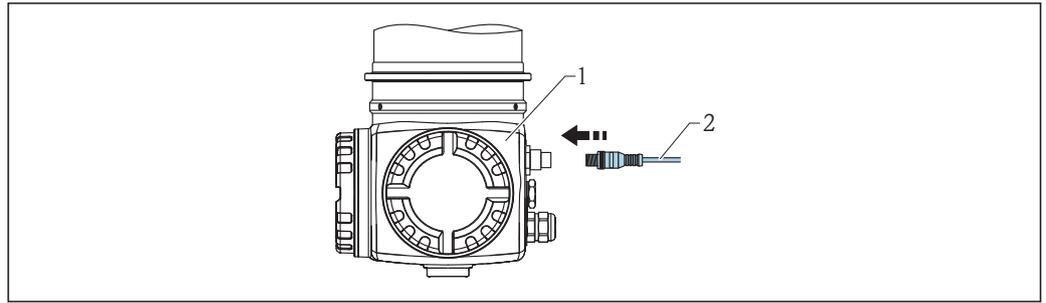


A0019827

1. Deckel abschrauben
2. Folgende Kabel durch die zugehörigen Kabelversraubungen oder Kabeleinführungen einführen: Signalkabel (falls sich der Signalausgang im Anschlussraum 2 befindet), Pt100-Kabel (falls vorhanden), Kaskadierungskabel (Eingang und/oder Ausgang, falls benötigt)
3. Anschluss gemäß der Klemmenbelegung herstellen
4. Kabelversraubungen bzw. die Kabeleinführungen schließen, so dass sie dicht sind
5. Deckel für den Anschlussraum festschrauben

5.10 Anschluss der abgesetzten Anzeige und Bedienung FHX40

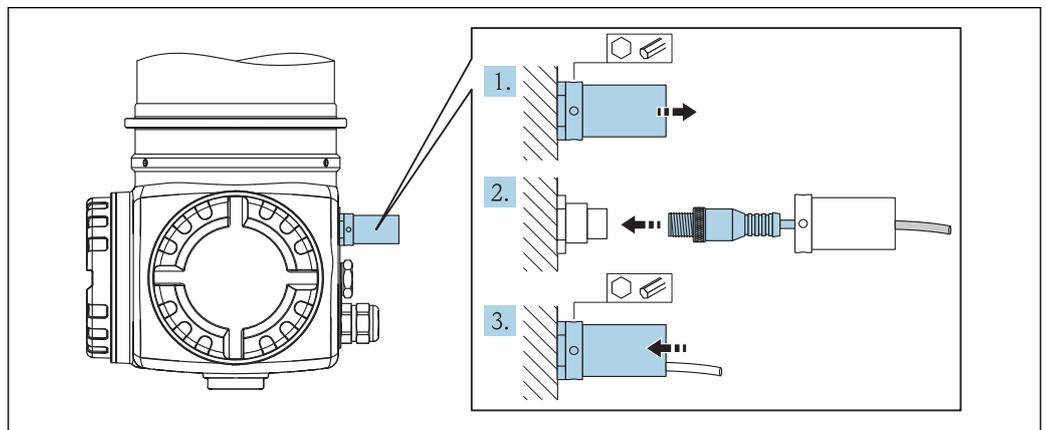
Die abgesetzte Anzeige- und Bedieneinheit FHX40 ist als Zubehör erhältlich. Sie wird über das mitgelieferte Kabel an den FHX40-Stecker des Gammapilot M angeschlossen. Dazu braucht das Gehäuse des Gammapilot M nicht geöffnet werden.



A0018089

- 1 Gammapilot M FMG60
- 2 Kabel der Anzeige- und Bedieneinheit FHX40

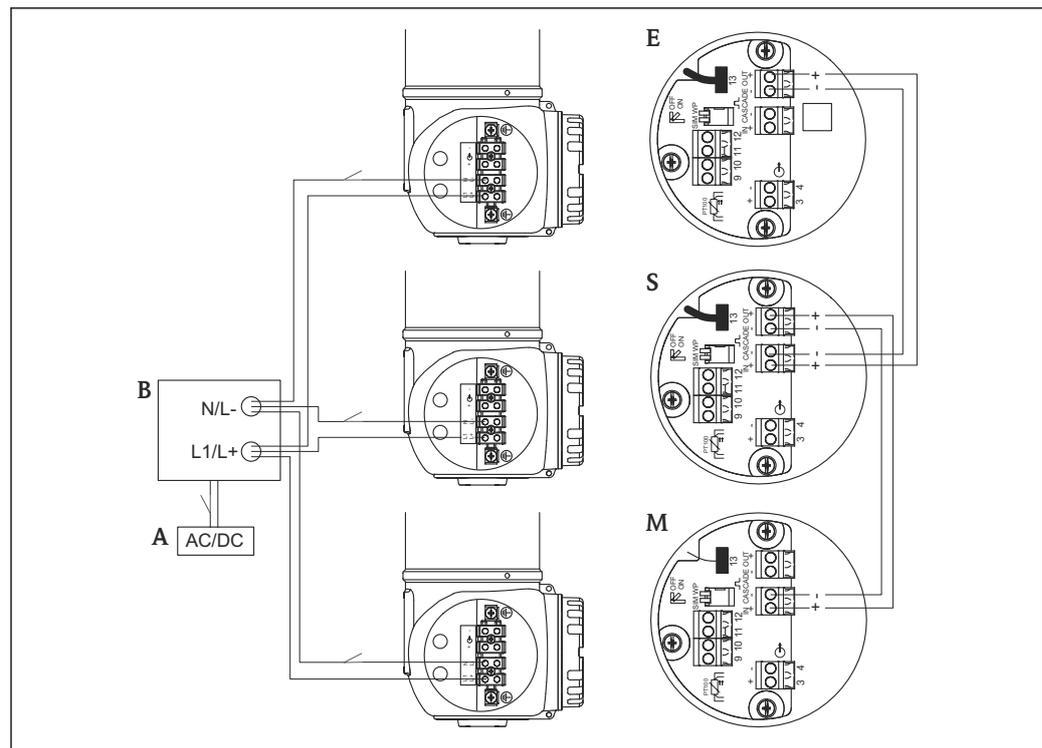
Bei bestimmten Staub-Ex-Ausführungen des Gammapilot M ist der FHX40-Stecker durch eine Metallhülse geschützt:



A0018090

1. Die Hülse mit Hilfe eines Innensechskantschlüssels lösen und entfernen
2. Anzeige- und Bedieneinheit FHX40 anschließen
3. Die Hülse befestigen und die Innensechskantschraube anziehen

5.11 Verdrahtung bei Kaskadierungsbetrieb



A0018091

- A Hilfsenergie (90...253VAC bzw. 18...35VDC)
 B Verteilerkasten
 M Master
 S Slave
 E End Slave

i Für die Anbringung des Trennschalters gemäß IEC/EN 61010 gibt es zwei Optionen:

- **Vor** dem Verteilerkasten (gemeinsam für alle Transmitter)
- **Hinter** dem Verteilerkasten (individuell für jeden Transmitter)

5.12 Anschlusskontrolle

Nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durchführen:

- Ist der Schutzleiter angeschlossen?
- Ist die Potentialausgleichsleitung angeschlossen?
- Ist die Klemmenbelegung richtig?
- Sind die Kabelverschraubungen und Blindstopfen dicht?
- Sind die Feldbusstecker und der Stecker des FHX40 sicher befestigt?
- Sind die Deckel der Anschlussräume auf Anschlag zugeschraubt?
- Bei Staub-Ex-Geräten: Ist die Schutzhülse der FHX40-Buchse korrekt montiert?
- Ist der Deckel des Anschlussraumes 1 mit der Deckelsicherung gesichert?

⚠️ WARNUNG

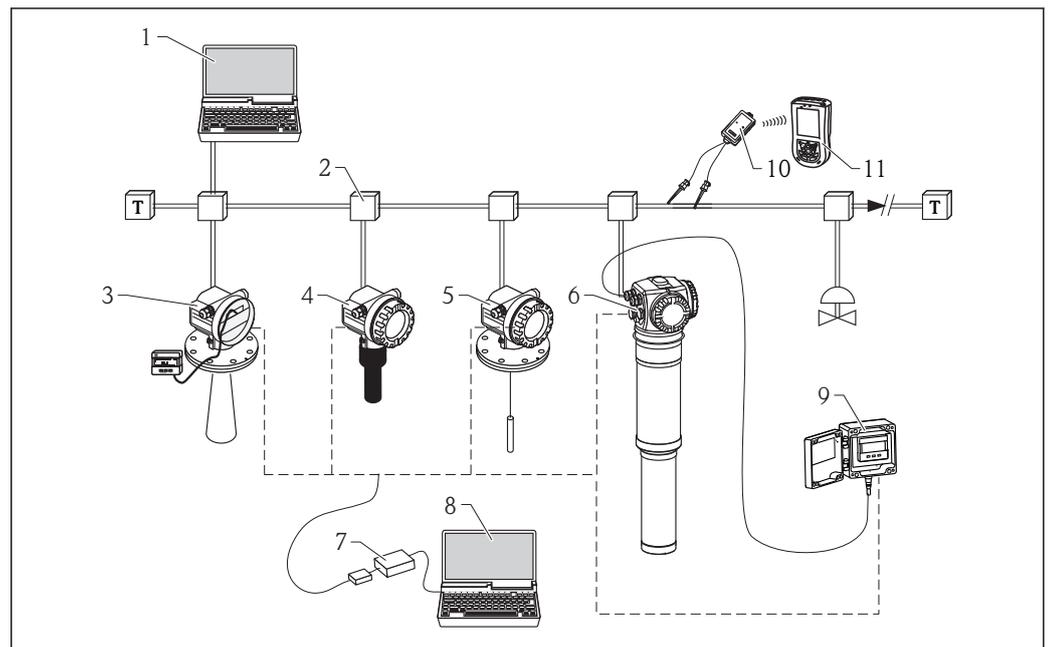
- ▶ Der Gammapilot M darf nur betrieben werden, wenn der Deckel des Anschlussraumes 1 geschlossen ist.

6 Bedienung

6.1 Übersicht der Bedienmöglichkeiten

6.1.1 FOUNDATION Fieldbus (FF)

Maximal 32 Messumformer (Standard oder Ex d) können am Bus angeschlossen werden. In der Zündschutzart Ex ia richtet sich die maximale Anzahl der Messumformer nach den einschlägigen Regeln und Normen für die Zusammenschaltung eingensicherer Stromkreise (IEC/EN 60079-14) unter Nachweis der Eigensicherheit.



A0018251

- 1 Fieldcare, Profiboard/Proficard
- 2 FF link
- 3 Micropilot M mit Display VU331
- 4 Prosonic M
- 5 Levelflex M
- 6 Gammapilot M
- 7 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 8 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare)
- 9 FHX40 mit Bedienmodul VU331
- 10 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 11 Field Xpert SFX100

Bedienung über die Service-Schnittstelle

- Mit der Anzeige- und Bedieneinheit FHX40
- Mit einem Personal Computer, Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) und dem Bedienprogramm "FieldCare". FieldCare ist ein grafisches Bedienprogramm für Messgeräte von Endress+Hauser. Es dient zur Unterstützung der Inbetriebnahme, Datensicherung, Signalanalyse und Dokumentation der Messstelle.

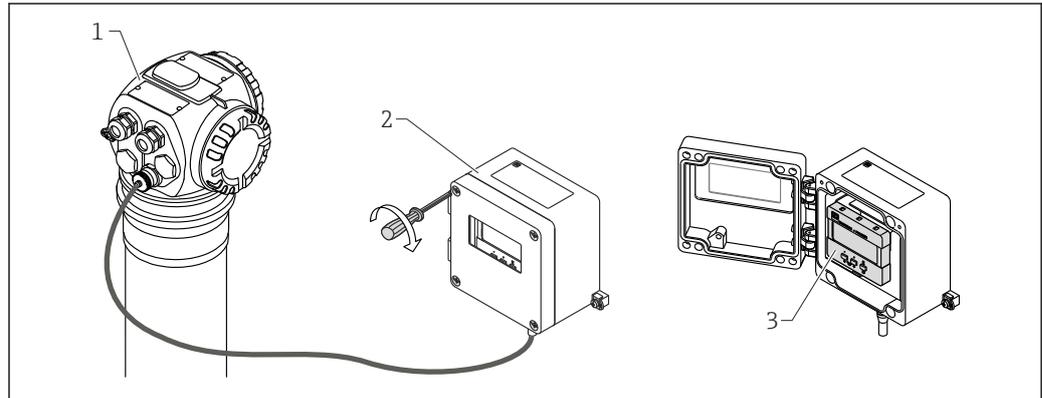
Bedienung über FOUNDATION Fieldbus

- Mit Field Xpert SFX100
- Mit einem Konfigurationsprogramm, z.B. NI-FBUS Configurator.

6.2 Display-Bedienung

6.2.1 Anzeige- und Bedienelemente

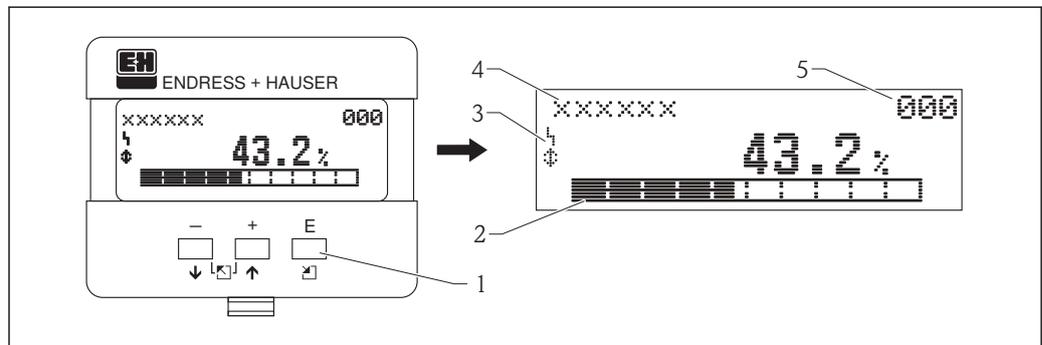
Das LCD-Modul VU331 zur Anzeige und Bedienung befindet sich innerhalb der abgesetzten Anzeige- und Bedieneinheit FHX40. Der Messwert kann durch das Sichtglas des FHX40 ausgelesen werden. Zur Bedienung muss das FHX40 geöffnet werden. Lösen Sie dazu alle vier Schrauben des Deckels.



A0018096

- 1 Gammapilot M
- 2 FHX40
- 3 Bedienmodul VU331

LCD-Modul VU331



A0018097

- 1 Bedientasten
- 2 Bargraph
- 3 Symbole
- 4 Funktionsname
- 5 Parameter-Identifikationsnummer

Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

Symbol	Bedeutung
⚡	ALARM_SYMBOL Dieses Alarm-Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.
🔒	LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs-Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist.

Symbol	Bedeutung
⌘	COM_SYMBOL Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt wenn eine Datenübertragung über z.B. HART, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus stattfindet.
⌘	SIMULATION_SWITCH_ENABLE Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt, wenn die Simulation in FOUNDATION Fieldbus mit dem DIP Schalter aktiviert ist.

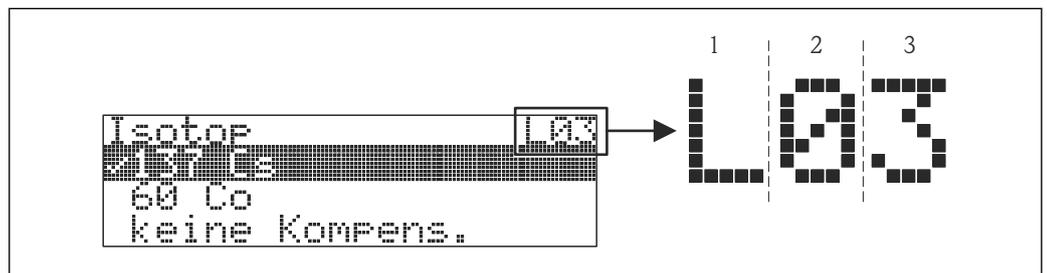
Funktion der Tasten

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

6.2.2 Das Bedienmenü

Kennzeichnung der Funktionen

Die Funktionen des Gammapilot M sind in einem Bedienmenü angeordnet. Zur leichten Orientierung innerhalb dieses Menüs wird im Display zu jeder Funktion ein Positions-Code angezeigt. Dieser Code besteht aus einem Buchstaben und zwei Ziffern.



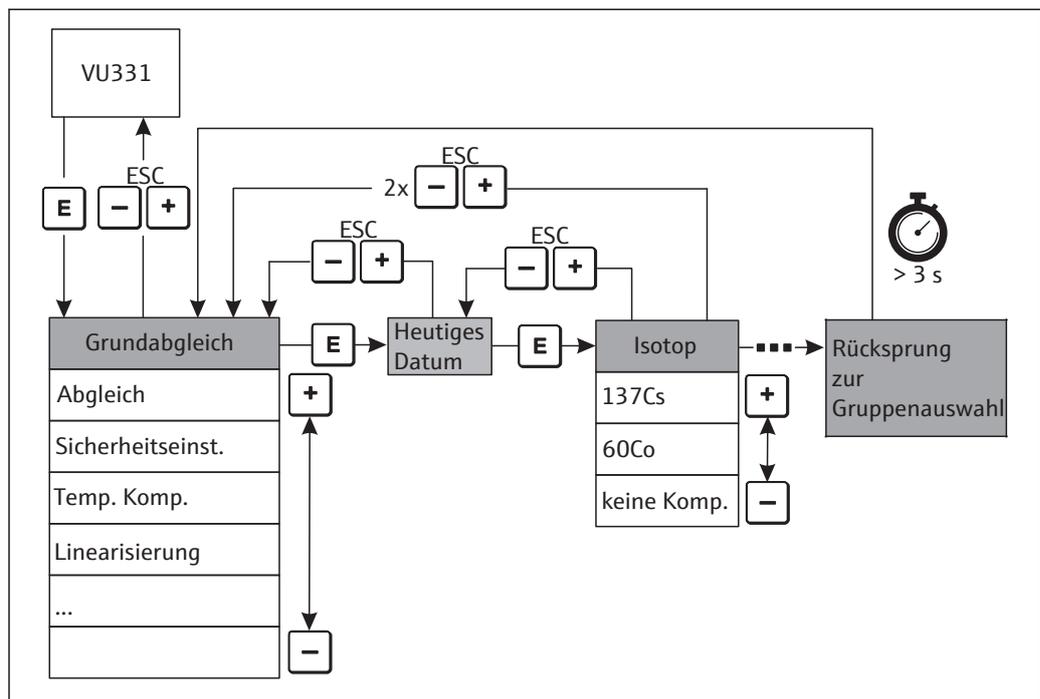
A0019876-DE

- 1 Messverfahren
- 2 Funktionsgruppe
- 3 Funktion

- Der Buchstabe gibt an, in welchem Messverfahren sich der Gammapilot M momentan befindet:
 - **L**: Füllstand (Level)
 - **S**: Grenzstand (Switch)
 - **D**: Dichte (Density)
 - **C**: Konzentration (Concentration)
 - *****: bisher kein Messverfahren ausgewählt
- Die erste Ziffer bezeichnet die Funktionsgruppe:
 - **Grundabgleich *0**
 - **Abgleich *1**
 - **Sicherheitseinst. *2**
 - ...
- Die zweite Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:
 - **Grundabgleich *0**
 - **heutiges Datum *01**
 - **Strahlungsart *02**
 - **Isotop *03**
 - **Betriebsart *04**
 - ...

Im Folgenden wird die Position immer in Klammern hinter dem Funktionsnamen angegeben. Als Messverfahren ist immer "*" (noch nicht ausgewählt) angegeben, z.B. "**Aktuelles Datum**" (*01)

Bedienung über Vor-Ort-Display VU331



7 Bedienung über Vor-Ort-Display VU331

A0035907-DE

Auswahl und Konfiguration im Bedienmenü:

- Aus der Messwertdarstellung mit  in die **Gruppenauswahl** wechseln
- Mit  oder  die gewünschte **Funktionsgruppe** auswählen und mit  bestätigen
Die aktive Wahl ist durch das Symbol  vor dem Menütext gekennzeichnet
- Mit  oder  wird der Editiermodus aktiviert

Auswahlmenüs

- In der ausgewählten **Funktion** mit  oder  den gewünschte Parameter wählen
-  bestätigt die Wahl; das Symbol  erscheint vor dem gewählten Parameter
-  bestätigt den editierten Wert; Editiermodus wird verlassen
- Gleichzeitiges Drücken von  und  bricht die Auswahl ab; Editiermodus wird verlassen

Zahlen- / Texteingabe

- Durch  oder  kann die erste Stelle der Zahl (des Textes) editiert werden
 -  setzt die Eingabemarke an die nächste Stelle; weiter mit  und  bis der Wert komplett eingegeben ist
 - Wenn das Symbol  an der Eingabemarke erscheint, wird mit  der eingegebene Wert übernommen; Editiermodus wird verlassen
 - Wenn das Symbol  an der Eingabemarke erscheint, kann man mit  auf die vorherige Stelle zurückspringen
 - Gleichzeitiges Drücken von  und  bricht die Auswahl ab; Editiermodus wird verlassen
- Mit  wird die nächste Funktion angewählt
 - 1 x gleichzeitiges Drücken von  und : zurück zur letzten **Funktion**
2 x gleichzeitiges Drücken von  und : zurück zur **Gruppenauswahl**
 - Mit gleichzeitigem Drücken von  und : zurück zur **Messwertdarstellung**

6.3 Andere Bedienmöglichkeiten

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann das Messgerät auch mittels FOUNDATION Fieldbus-Protokoll parametrierbar und Messwerte abgefragt werden. Für die Bedienung stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Bedienung über das Handbediengerät FieldXpert SFX100
- Bedienung über den Personal Computer unter Verwendung eines Bedienprogrammes FieldCare

 Das Gerät 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.

6.3.1 Bedienung über Field Xpert SFX100

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang oder FOUNDATION Fieldbus. Für Einzelheiten siehe

 BA00060S/04/DE

6.3.2 Bedienung mit FieldCare

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

www.de.endress.com -> Suche: FieldCare -> FieldCare -> Technische Daten

FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

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

Verbindungsmöglichkeiten:

Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 über Service-Schnittstelle

6.4 Parametrierung sperren/freigeben

6.4.1 Software-Verriegelung

In der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (*A) in die Funktion "**Freigabecode**" (*A4) eine Zahl ungleich 2457 eingeben. Das Symbol  erscheint auf dem Display. Eingaben sind nicht mehr möglich.

Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, springt das Gerät in die Funktion "**Freigabecode**" (*A4). "2457" eingeben. Parameter können nun wieder geändert werden.

6.4.2 Hardware-Verriegelung

,  und  gleichzeitig drücken. Eingaben sind nicht mehr möglich. Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, erscheint:

Vor-Ort-Anzeige
Freigabecode OA4  Hardwareverrieg.

,  und  gleichzeitig drücken. Es erscheint die Funktion "**Freigabecode**" (*A4). "2457" eingeben. Parameter können nun wieder geändert werden.

 Eine Hardware-Verriegelung kann nur über das Display durch erneutes gleichzeitiges Drücken der Tasten ,  und  entriegelt werden. Eine Entriegelung über Kommunikation ist hier nicht möglich.

6.5 Rücksetzen auf die Werkseinstellung (Reset)

Ein Reset der Kundenparameter empfiehlt sich immer, wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll. Wirkungen des Reset:

- Alle Kunden-Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.
- Die Linearisierung wird auf "**linear**" umgeschaltet, die Tabellenwerte bleiben jedoch erhalten. Die Tabelle kann in der Funktionsgruppe "**Linearisierung**" (*4) in der Funktion "**Linearisierung**" (*40/*46) wieder eingeschaltet werden.

Um einen Reset durchzuführen, in der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (*A) in der Funktion "**Rücksetzen**" (*A3) die Zahl "33333" eingeben.

VORSICHT

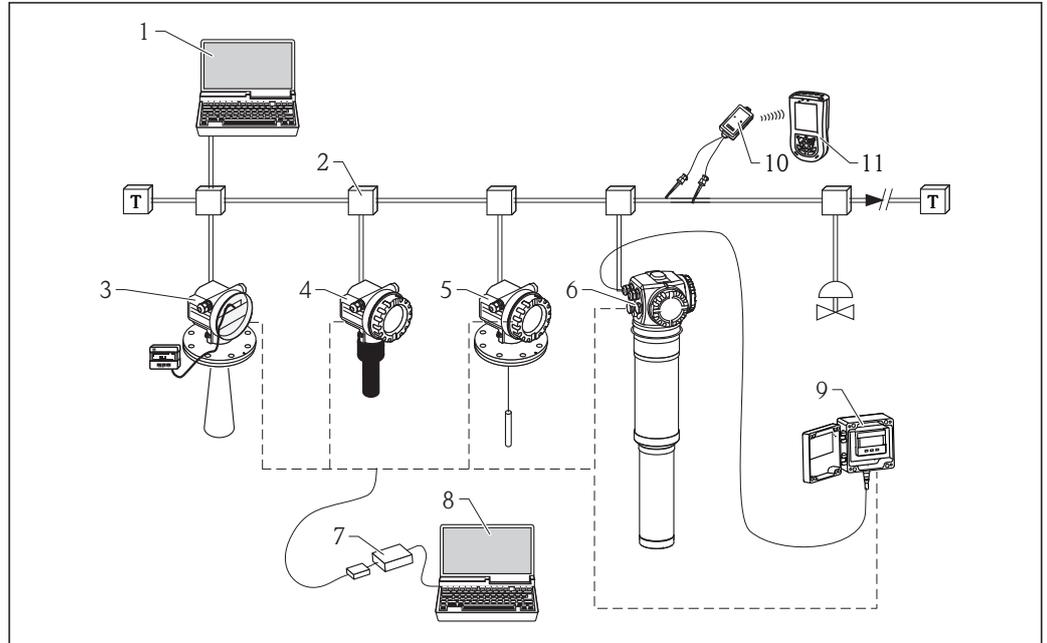
- ▶ Durch den Reset kann es zu einer Beeinträchtigung der Messung kommen. Im Allgemeinen ist nach einem Reset ein erneuter Grundabgleich notwendig. Durch den Reset werden alle Kalibrierdaten gelöscht. Um die Messung wieder in Betrieb zu nehmen, ist ein kompletter Abgleich erforderlich.

 Die Werkseinstellung der jeweiligen Parameter sind in der Menü-Übersicht (im Anhang) durch Fettdruck gekennzeichnet.

6.6 FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle

6.6.1 Systemarchitektur

Die folgende Abbildung zeigt zwei typische Beispiele eines FOUNDATION Fieldbus-Netzwerkes mit den zugehörigen Komponenten.



A0018251

- 1 Fieldcare, Profiboard/Proficard
- 2 FF link
- 3 Micropilot M mit Display VU331
- 4 Prosonic M
- 5 Levelflex M
- 6 Gammapilot M
- 7 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 8 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare)
- 9 FHX40 mit Bedienmodul VU331
- 10 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 11 Field Xpert SFX100

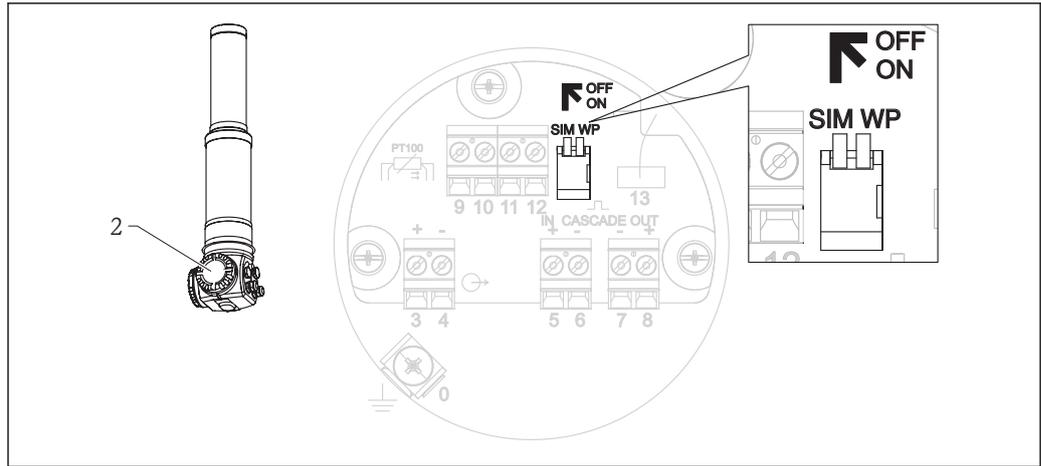
Folgende Möglichkeiten der Systemanbindung sind realisierbar:

- Mit einem Linking Device wird die Verbindung zu übergeordneten Feldbusebenen (z.B. High Speed Ethernet (HSE)) ermöglicht.
- Für die direkte Verbindung zu einem Leitsystem ist eine FOUNDATION Fieldbus-H1-Anschaltkarte erforderlich.

i Weitere Informationen zu FOUNDATION Fieldbus finden Sie in der BA00013S/04/EN "FOUNDATION Fieldbus Overview, Installation and Commissioning Guidelines", der FOUNDATION Fieldbus Spezifikation oder unter der Internet-Adresse "<http://www.fieldbus.org>".

6.6.2 Hardware-Einstellungen

Zwei DIP-Schalter in Anschlussraum 2 ermöglichen die Hardware-Einstellung des Schreibschutzes und der Simulationsfunktion. Die Schalterpositionen (ON und OFF) sind durch eine Skizze im Anschlussraum erklärt



A0018671

Schalter	Position	Bedeutung
SIM	ON (unten)	Simulation im Konfigurationstool möglich
	OFF (oben)	Simulation im Konfigurationstool nicht möglich
WP(write protec-tion)	ON (unten)	Parameter können nur gelesen werden
	OFF (oben)	Parameter können geschrieben und gelesen werden

Geräteidentifikation

Foundation Fieldbus erkennt das Gerät aufgrund seiner physikalischen Geräteerkennung (Device ID) und weist ihm automatisch eine entsprechende Feldadresse zu. Die Adresse wird nicht über Hardware-Schalter eingestellt.

6.6.3 Netzwerkkonfiguration

Vor der Konfiguration des FF-Netzwerkes muss die Gerätebeschreibung (DD) des Gammapilot M in das dafür vorgesehene Verzeichnis geladen werden.

- Tool für die Konfiguration der Schnittstelle starten
- Schnittstelle konfigurieren
- DD-Download-Routine aufrufen
- Gerätebeschreibungen (Dateien mit der Erweiterung .ffo und .sym) in das vorgeschlagene Verzeichnis laden
- Nach Abschluss der Konfiguration das Tool und den FF-stack (falls geöffnet) schließen

Die Gerätebeschreibungen des Gammapilot M können direkt bei Endress+Hauser bestellt oder von unserer Website "www.endress.com" heruntergeladen werden. Sie enthalten alle für den Betrieb der Foundation Fieldbus Geräte von Endress+Hauser erforderlichen Daten.

Beispiel: Konfiguration über den NI Fieldbus Configurator

Den NI Fieldbus Configurator starten.

Nach dem Start zeigt er die Netzwerkkonfiguration in Form eines erweiterbaren Baumdiagramms. Wenn der Gammapilot M korrekt angeschlossen wurde, wird er nun erkannt:

E+H_GAMMAPILOT_M_XXXXXXXXXX

Durch Doppelklick auf den Namen werden die Gerätedaten angezeigt.

PD_TAG	Physischer Name des Geräts
DEVICE_ID	Die eindeutige Geräteerkennung
NODE_ADDRESS	Geräteadresse (wird automatisch vom Configurator zugewiesen; kann nachträglich vom Anwender geändert werden)

Die Geräteerkennung besteht aus den folgenden Teilen:

Device_ID = 452B481013-XXXXXXXXXXXX

wobei:

452B48	ID-Code für Endress+Hauser
1013	ID-Code für Gammapilot M
XXXXXXXXXXXX	Seriennummer des Geräts, wie sie auf dem Typenschild angebracht ist.

Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf den Namen öffnet sich ein Menü, in dem PD_TAG und NODE_ADDRESS geändert werden können.

Durch Anklicken des Namens öffnet sich das Baumdiagramm für das jeweilige Gerät und seine Funktionsblöcke werden angezeigt:

E+H_GAMMAPILOT_M_XXXXXXXXXXXX

.....RESOURCE_XXXXXX (RB2)

.....TRANSDUCER_GAMMA_XXXXXX (TBG)

.....DIAGNOSTIC_BLOCK_XXXXXX (DIAG)

.....DISPLAY_BLOCK-XXXXXX (DISP)

.....ANALOG_INPUT_1_XXXXXX (AI)

.....ANALOG_INPUT_2_XXXXXX (AI)

.....PID_XXXXXX(PID)

.....AR_XXXXXX (AR)

.....IS_XXXXXX (IS)

.....SC_XXXXXX (SC)

.....IT_XXXXXX (IT)

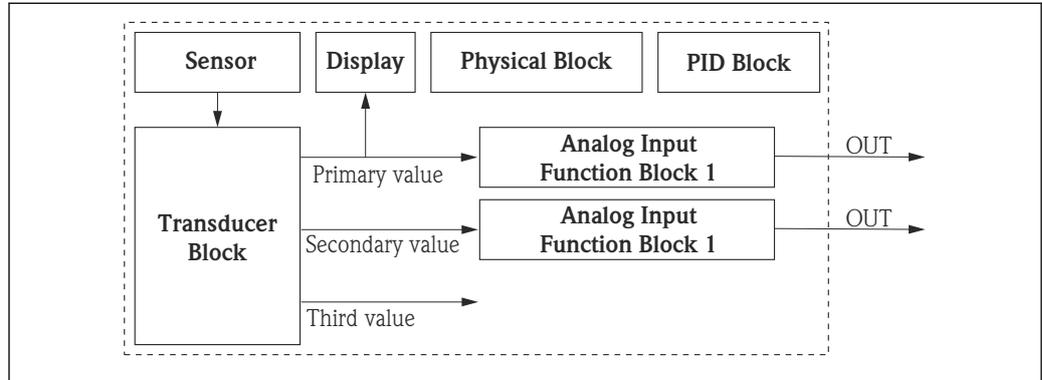
6.6.4 Blockmodell des Gammapilot M

Der GammapilotM enthält folgende Blöcke:

- **Resource Block (RB2)**
Siehe Betriebsanleitung BA00013S/04/EN: "Foundation Fieldbus - Overview"
- **Transducer Block (TB)**
Enthält alle messtechnisch relevanten Parameter
- **Diagnostic Block (DIAG)**
Enthält die Diagnose-Parameter des Gammapilot M
- **Display Block (DISP)**
Enthält die Parameter zur Einstellung des Anzeigemoduls VU331 (in der abgesetzten Anzeige und Bedieneinheit FHX40)
- **Analog-Input-Block 1 bzw. 2 (AI)**
Skalieren die Ausgangssignale des Transducer Blockes und geben sie an die SPS aus
- **PID Block (PID)**
Siehe Betriebsanleitung BA00013S/04/EN: "Foundation Fieldbus - Overview"
- **Arithmetic Block (AR)**
Siehe Betriebsanleitung BA00013S/04/EN: "Foundation Fieldbus - Overview"
- **Input Selector Block (IS)**
Siehe Betriebsanleitung BA00013S/04/EN: "Foundation Fieldbus - Overview"
- **Signal Characterizer Block (SC)**
Siehe Betriebsanleitung BA00013S/04/EN: "Foundation Fieldbus - Overview"
- **Integrator Block (IT)**
Siehe Betriebsanleitung BA00013S/04/EN: "Foundation Fieldbus - Overview"

Blockkonfiguration im Auslieferungszustand

Die Eingangs- und Ausgangsvariablen einzelner Blöcke lassen sich durch ein Netzkonfigurationstool (z.B. NI-Fieldbus Configurator) verbinden. Das unten abgebildete Blockmodell zeigt, wie diese Verbindungen bei Auslieferung eingestellt sind.



A0018673

Funktionsblock	Beschreibung
Sensor	Signalauswertung
Physical Block	Gerätespezifische Eigenschaften, z.B. Messtellenbezeichnung
PID Block	Automatisierungsfunktionen
Transducer Block	Gerätebeschreibende Parameter, z.B. Kalibrierung, Linearisierung etc.
Primary value	Hauptmesswert
Secondary value	Impulsrate
Third value	Temperatur
Analog Input Function Block 1	Parameter zur Verarbeitung der Messgröße, z.B. Skalierung, Status
Analog Input Function Block 2	Parameter zur Verarbeitung der Messgröße, z.B. Skalierung, Status

6.6.5 Resource Block

```
E+H_GAMMAPILOT_M_XXXXXXXXXX
.....RESOURCE_XXXXXX (RB2)
.....TRANSDUCER_XXXXXX (TBUL)
.....ANALOG_INPUT_1_XXXXXX (AI)
```

Bedienung

Der Resource Block enthält die Parameter, die die physikalischen Ressourcen des Geräts beschreiben. Er hat keinen Ein- und Ausgang. Der Resource Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Resource" geöffnet. Bei Verwendung des NI-FBUS Configurator erscheint nun eine Liste von Dateien, in denen die Parameter eingesehen und editiert werden können. Außerdem wird eine Beschreibung der Parameter angezeigt. Eine Parameteränderung lässt sich durch Anklicken der Schaltfläche WRITE CHANGES abspeichern, wenn der Block nicht in Betrieb (Automode) ist. Um alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen zu können, Schaltfläche READ ALL anklicken.

Parameter

Parameter	Beschreibung
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks
MODE_BLK	Listet die aktuellen, beabsichtigten, zulässigen und normalen Betriebsarten des Blocks auf. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Target: ändert den Betriebsmodus des Blocks ▪ Actual: zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Blocks ▪ Permitted: zeigt die zulässigen Betriebsarten an ▪ Normal: zeigt den normalen Betriebsmodus des Blocks Die möglichen Betriebsarten des Resource Blocks: <ul style="list-style-type: none"> ▪ AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb ▪ OOS: Der Block ist außer Betrieb Ist der Resource Block außer Betrieb, werden alle anderen Blöcke des Gerätes auch in diese Betriebsart gesetzt
RS_STATE	Zeigt den Zustand der Resource Block application state machine an <ul style="list-style-type: none"> ▪ On-line: Block befindet sich im AUTO-Modus ▪ Standby: Block befindet sich im OOS-Modus
WRITE_LOCK	Zeigt den Zustand des DIP-Schalters WP an <ul style="list-style-type: none"> ▪ LOCKED: Gerätedaten können nicht geändert werden ▪ NOT LOCKED: Gerätedaten können geändert werden
RESTART	Ermöglicht einen manuellen Neustart <ul style="list-style-type: none"> ▪ UNINITIALISED: kein Status ▪ RESOURCE: Zurücksetzen der Parameter des Resource Blocks ▪ DEFAULTS: Setzt alle Foundation-Fieldbus-Parameter im Gerät zurück, allerdings nicht die herstellerspezifischen Parameter ▪ PROCESSOR: Warmstart des Prozessors
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus der Software- und Hardware-Komponenten an <ul style="list-style-type: none"> ▪ Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus ▪ Simulation active: Zeigt den Zustand des DIP-Schalters SIM an
BLOCK_ALM	Zeigt alle Probleme bezüglich Konfiguration, Hardware, Anschluss und System im Block. Die Ursache des Alarms wird im Feld Subcode angezeigt.

Die hier nicht beschriebenen Funktionen des Resource Blocks können der Spezifikation zu Foundation Fieldbus entnommen werden, siehe "www.fieldbus.org".

6.6.6 Transducer Block

```
E+H_GAMMAPILOT_M_XXXXXXXXXXXX
.....RESOURCE_XXXXXX (RB2)
.....TRANSDUCER_XXXXXX (TBUL)
.....ANALOG_INPUT_1_XXXXXX (AI)
```

Bedienung

Der Transducer Block enthält die Parameter, die für den Abgleich des Geräts erforderlich sind. Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU331 ausgelesen und editiert werden. Der Abgleich des Geräts ist beschrieben in, "**Inbetriebnahme**". Der Transducer Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Transducer" geöffnet. Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben.

Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst MODE_BLK = OOS gesetzt und dann die Schaltfläche WRITE CHANGES betätigt wird. Wenn alle im Gerät gespeicherten Werte geprüft werden sollen, auf die Schaltfläche READ ALL klicken. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, anschließend MODE_BLK auf AUTO setzen. ²⁾

2) Wenn sich MODE_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. In diesem Fall alle Parameter kontrollieren, Die nötigen Änderungen durchführen und erneut versuchen, MODE_BLK auf AUTO zu setzen

Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Transducer Blocks: <ul style="list-style-type: none"> ■ AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb ■ OOS: Der Block ist außer Betrieb
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus

Ausgangswerte

Parameter	Beschreibung
PRIMARY_VALUE	Hauptwert (Füllstand, Grenzstand, Dichte oder Konzentration)
SECONDARY_VALUE	Impulsrate
THIRD_VALUE	Mediumtemperatur

Konfigurationsparameter

Der Transducer Block enthält auch die Konfigurationsparameter, die für die Inbetriebnahme und Eichung des Geräts verwendet werden. Mit Ausnahme der Service-Parameter, auf die über den Bus nicht zugegriffen werden kann, sind sie mit den Funktionen des Betriebsmenüs identisch. Somit gilt das Konfigurationsverfahren mittels des Anzeigemoduls (Kapitel, "Inbetriebnahme") auch für die Eichung über ein Netzkonfigurationstool.

Eine vollständige Beschreibung aller Konfigurationsparameter ist in der Betriebsanleitung BA00287F/00/DE ("Gammapilot M FMG60 - Beschreibung der Geräte-funktionen") verfügbar,.

Parameterliste des Gammapilot M Transducer Blocks

Parameter	Position Indicator	rel.Index	Variable Name	Size[bytes]	Type	Read	Write	Storage Class
		0	EH_USONICLEVEL_CAL_BASIC					
Standard Parameter								
ST_REV		1	ST_REV	2	UNSIGNED16	X		static
TAG_DESC		2	TAG_DESC	32	OCTET_STRING	X	X	static
STRATEGY		3	STRATEGY	2	UNSIGNED16	X	X	static
ALERT_KEY		4	ALERT_KEY	1	UNSIGNED8	X	X	static
MODE_BLK		5	MODE_BLK	4	DS-69	X	X	static
BLOCK_ERROR		6	BLOCK_ERROR	2	BIT_STRING	X		dynamic
UPDATE_EVT		7	UPDATE_EVT	14	DS-73	X		dynamic
BLOCK_ALM		8	BLOCK_ALM	13	DS-72	X	X	dynamic
Transducer Directory Entry		9	TRANSDUCER_DIRECTORY	2	UNSIGNED16	X		non-vol.
Transducer Type		10	TRANSDUCER_TYPE	2	UNSIGNED16	X		non-vol.
Transducer Error		11	XD_ERROR	1	UNSIGNED8	X		static
Collection Directory		12	COLLECTION_DIRECTORY	4	UNSIGNED32	X		non-vol.
Primary Value Type		13	PRIMARY_VALUE_TYPE	2	UNSIGNED16	X	X	static
Primary Value		14	PRIMARY_VALUE	5	DS-65	X		dynamic
Primary Value Range		15	PRIMARY_VALUE_RANGE	11	DS-68	X		non-vol.

Parameter	Position Indicator	rel.Index	Variable Name	Size[bytes]	Type	Read	Write	Storage Class
Secondary Value		16	SECONDARY_VALUE	5	DS-65	X		dynamic
Secondary Value Unit		17	SECONDARY_VALUE_UNIT	2	UNSIGNED16	X	X	static
Third Value		18	THIRD_VALUE	5	DS-65	X		dynamic
Third Value Unit		19	THIRD_VALUE_UNIT	2	UNSIGNED16	X	X	static
Gerätespezifische Parameter								
Messwert	*00	20	SENSOROUTVALUE	4	FLOAT	X		dynamic
heutiges Datum - Tag	*01	21	PRESENTDATEDAY	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
heutiges Datum - Monat	*01	22	PRESENTDATEMONTH	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
heutiges Datum - Jahr	*01	23	PRESENTDATEYEAR	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
heutiges Datum - Stunde	*01	24	PRESENTDATEHOUR	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
heutiges Datum - Minute	*01	25	PRESENTDATEMINUTE	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
Strahlungsart	*02	26	RAYTYPE	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Isotop	*03	27	RADIATIONSOURCE	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Betriebsart	*04	28	MASTERSLAVEMODE	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Messverfahren	*05	29	MEASUREMENTMODE	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Dichteeinheit	*06	30	DENSITYUNIT16	2	ENUM16	X	X	non-vol.
Min. Dichte	*07	31	DENSITY4MAVALUE	4	FLOAT	X	X	non-vol.
Max. Dichte	*08	32	DENSITY20MAVALUE	4	FLOAT	X	X	non-vol.
Einheit Rohrdurchmesser	*09	33	PIPEDIAMUNIT16	2	ENUM16	X	X	non-vol.
Rohrdurchmesser	*0A	34	PIPEDIAMETER	4	FLOAT	X	X	non-vol.
Integrationszeit	*0B	35	NTEGRATIONTIME	2	UNSIGNED16	X	X	non-vol.
Hintergrundabgleich	*10	36	BACKGRCALIB	1	ENUM8	X	X	dynamic
Integrierte Pulsrate	*11	37	AVGPULSERATE	4	INTEGER32	X		dynamic
Hintergrund-Pulsrate	*12	38	BACKGRPULSERATE	4	INTEGER32	X	X	non-vol.
Abgleichpunkt Füllstand	*13	39	CALIBRATIONPOINTLEVEL	1	ENUM8	X		dynamic
Wert Vollabgleich	*14	40	TARGETVALUEFULL	4	FLOAT	X	X	non-vol.
Abgleich	*15	41	CALIBRATIONSTARTSTOP	1	ENUM8	X	X	dynamic
Abgleich voll	*16	42	CALIBRPULSERATEFULL	4	INTEGER32	X	X	non-vol.
Wert Leerabgleich	*17	43	TARGETVALUEEMPTY	4	FLOAT	X	X	non-vol.
Abgleich leer	*18	44	CALIBRPULSERATEEMPTY	4	INTEGER32	X	X	non-vol.
Abgleichpunkt	*1A	45	CALIBRATIONPOINTDENSITY	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
Dichteabgleich	*1B	46	DENSITYCALIBR	4	INTEGER32	X	X	dynamic
Dichtewert	*1C	47	DENSITYVALUE	4	FLOAT	X	X	dynamic
Abgleichpunkt	*1D	48	USEOFCALPOINT	1	ENUM8	X	X	dynamic
Absorptionskoeffizient	*1E	49	ABSORPCOEFF	4	FLOAT	X	X	non-vol.
Referenzpulsrate	*1F	50	REFPULSERATE	4	UNSIGNED32	X		non-vol.
Ausgang bei Alarm	*20	51	OUTPUTONALARM	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Temperaturkompensation	*30	52	TEMPCOMPENSATION	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Temperatur wählen	*31	53	SELECTTEMPERATURE	1	ENUM8	X		dynamic
Temperatur	*32	54	TEMPVALUE	4	FLOAT	X	X	dynamic
Dichte	*33	55	TEMPDENSITYVALUE	4	FLOAT	X	X	dynamic
linearer Koeffizient	*34	56	LINTEMPCOEFF	4	FLOAT	X		non-vol.

Parameter	Position Indicator	rel.Index	Variable Name	Size[bytes]	Type	Read	Write	Storage Class
quadratischer Koeffizient	*35	57	SQUARETEMPCOEFF	4	FLOAT	X		non-vol.
Linearisierung (Füllstand)	*40	58	GAMMALINEARISATIONLEVEL	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Tabellen-Nummer	*41	59	SENSLINTABLENUMBER	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
Eingabe Füllstand	*42	60	INPUTOUTLEVEL	4	FLOAT	X	X	dynamic
Abgleich	*43	61	LINEARISATIONSTARTSTOP	1	ENUM8	X	X	dynamic
Normierte Pulsrate	*44	62	CALIBRPULSERATELIN	4	INTEGER32	X	X	dynamic
Auswahl Einheit	*45	63	UNITSELECTION	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Kundeneinheit	*46	64	CUSTUNITCONCENTR16	1	ENUM16	X	X	non-vol.
Linearisierung	*47	65	LINEARISATIONCONCENTR	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Tabellen Nummer	*48	66	TABLENUMBERCONCENTR	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
Eingabe Dichte	*49	67	INPUTDENSITY	4	FLOAT	X	X	dynamic
Eingabe Konzentration	*4A	68	INPUTCONCENTR	4	FLOAT	X	X	dynamic
Gammagraphie-Erkennung	*50	69	GAMMAGRAPHYDETECTION	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Entleerzeit	*51	70	SPANTIME	2	UNSIGNED16	X	X	non-vol.
Empfindlichkeit	*52	71	GAMMAGRSENSITIVITY	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Ausgang bei Gammagraphie	*53	72	GAMMAGROUTPUT	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Haltezeit	*54	73	GAMMAGRHOLDTIME	2	UNSIGNED16	X	X	non-vol.
Gammagraphie-Zähler	*55	74	GAMMAGRCOUNTER	2	UNSIGNED16	X		dynamic
Gammagraphiezähler	*56	75	GAMMAGRCOUNTERRESET	1	ENUM8	X	X	dynamic
Simulation (Füllstand)	L65	76	SIMLEVELMODE	1	ENUM8	X	X	dynamic
Simulation (Dichte)	D65	77	SIMDENSITYMODE	1	ENUM8	X	X	dynamic
Simulation (Konzentration)	C65	78	SIMCONCTRMODE	1	ENUM8	X	X	dynamic
Simulationswert (Füllstand)	L66	79	SIMULATIONVALUELEVEL	4	FLOAT	X	X	dynamic
Simulationswert (Impuls-rate)	*66	80	SIMULATIONVALUEPULSR	4	INTEGER32	X	X	dynamic
Simulationswert (Dichte)	D66	81	SIMULATIONVALUEDEDENSITY	4	FLOAT	X	X	dynamic
Simulationswert (Kon-zentr.)	C66	82	SIMULATIONVALUECONCTR	4	FLOAT	X	X	dynamic
Freigabecode	*A4	83	OPERATIONCODEFFPA	2	UNSIGNED16	X	X	non-vol.
Akt. gemittelte Pulsrate	*A5	84	PRESAVGPULSERATE	4	INTEGER32	X	X	dynamic
Gemittelte Rohimpulsrate	*A6	85	AVGRAWPULSERATE	4	INTEGER32	X	X	dynamic
Mediumstemperatur	*A7	86	MEDIUMTEMP	4	FLOAT	X	X	dynamic
Dichtewert	*A8	87	DENSITYNOTTEMPCOMP	4	FLOAT	X	X	dynamic
Temperatureinheit	*C6	88	TEMPERATUREUNIT16	2	ENUM16	X	X	non-vol.
Kalibrationsdatum - Tag	*C7	89	CALIBRATIONDATEDAY	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Kalibrationsdatum - Monat	*C7	90	CALIBRATIONDATEMONTH	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Kalibrationsdatum - Jahr	*C7	91	CALIBRATIONDATEYEAR	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Kalibrationsdatum - Stunde	*C7	92	CALIBRATIONDATEHOUR	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Kalibrationsdatum - Minute	*C7	93	CALIBRATIONDATEMINUTE	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Nachkalibrationsdat. - Tag	*C8	94	RECALIBRATIONDATEDAY	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Nachkalibrationdat. - Monat	*C8	95	RECALIBRATIONDATEMONTH	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Nachkalibrationsdat. - Jahr	*C8	96	RECALIBRATIONDATEYEAR	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Nachkalibrationsdat. - Stunde	*C8	97	RECALIBRATIONDATEHOUR	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.
Nachkalibrationsdat. - Minute	*C8	98	RECALIBRATIONDATEMINUTE	1	UNSIGNED8	X	X	non-vol.

6.6.7 Diagnostic Block

E+H_GAMMAPILOT_M_XXXXXXXXXXXX
TRANSDUCER_XXXXXX (TB)
DIAGNOSTIC_XXXXXX (DIAG)
DISPLAY_XXXXXX (DISP)

Bedienung

Der Diagnostic Block enthält die Fehlermeldungen des Gerätes. Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU331 ausgelesen und editiert werden. Der Diagnostic Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Diagnostic" geöffnet. Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben.

Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst MODE_BLK = OOS gesetzt und dann die Schaltfläche WRITE CHANGES betätigt wird. Wenn alle im Gerät gespeicherten Werte geprüft werden sollen, auf die Schaltfläche READ ALL klicken. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, anschließend MODE_BLK auf AUTO setzen.³⁾

Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Transducer Blocks: <ul style="list-style-type: none"> ▪ AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb ▪ OOS: Der Block ist außer Betrieb
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus

Gerätespezifische Parameter

Parameter	Position Indikator	rel.Index	Variable Name	Size[bytes]	Type	Read	Write	Storage Class
aktueller Fehler	*A0	13	ACTUALERROR	2	UNSIG-NED16	X		dynamic
letzter Fehler	*A1	14	LASTERROR	2	UNSIG-NED16	X		non-vol.
lösche letzten Fehler	*A2	15	CLEARLASTERROR	1	ENUM8	X	X	dynamic
Reset	*A3	16	RESET	2	UNSIG-NED16	X	X	dynamic
Freigabecode	*A4	17	OPERATIONCODE	2	UNSIG-NED16	X	X	non-vol.
Protokoll +SW-Nr.	*C2	18	PROSOFTVERSI-ONSTRING	16	VISIBLE STRING	X		constant

6.6.8 Display Block

E+H_GAMMAPILOT_M_XXXXXXXXXXXX
DIAGNOSTIC_XXXXXX (DIAG)

3) Wenn sich MODE_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. In diesem Fall alle Parameter kontrollieren, Die nötigen Änderungen durchführen und erneut versuchen, MODE_BLK auf AUTO zu setzen

.....DISPLAY_XXXXXX (DISP)

.....ANALOG_INPUT_XXXXXX (AI)

Bedienung

Der Display Block enthält die Parameter für die Einstellung des Anzeigemoduls VU331 (in der abgestzten Anzeige und Bedienung FHX40). Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU 331 ausgelesen und editiert werden. Der Display Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Display" geöffnet. Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben.

Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst MODE_BLK = OOS gesetzt und dann die Schaltfläche WRITE CHANGES betätigt wird. Wenn alle im Gerät gespeicherten Werte geprüft werden sollen, auf die Schaltfläche READ ALL klicken. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, anschließend MODE_BLK auf AUTO setzen. ⁴⁾

Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Transducer Blocks: <ul style="list-style-type: none"> ■ AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb ■ OOS: Der Block ist außer Betrieb
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus

Gerätespezifische Parameter

Parameter	Position Indicator	rel.Index	Variable Name	Size[bytes]	Type	Read	Write	Storage Class
Sprache	*92	13	LANGUAGE	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Rücksprungzeit	*93	14	BACKTOHOME	1	INT16	X	X	non-vol.
Nachkommastellen	*95	15	NOOFDECIMALS	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Trennungszeichen	*96	16	SEPARATIONCHARACTER	1	ENUM8	X	X	non-vol.
Freigabecode	*A4	17	OPERATIONCODE	2	UNSIGNED16	X	X	non-vol.

6.6.9 Analog-Input-Block

E+H_GAMMAPILOT_M_XXXXXXXXXXXX

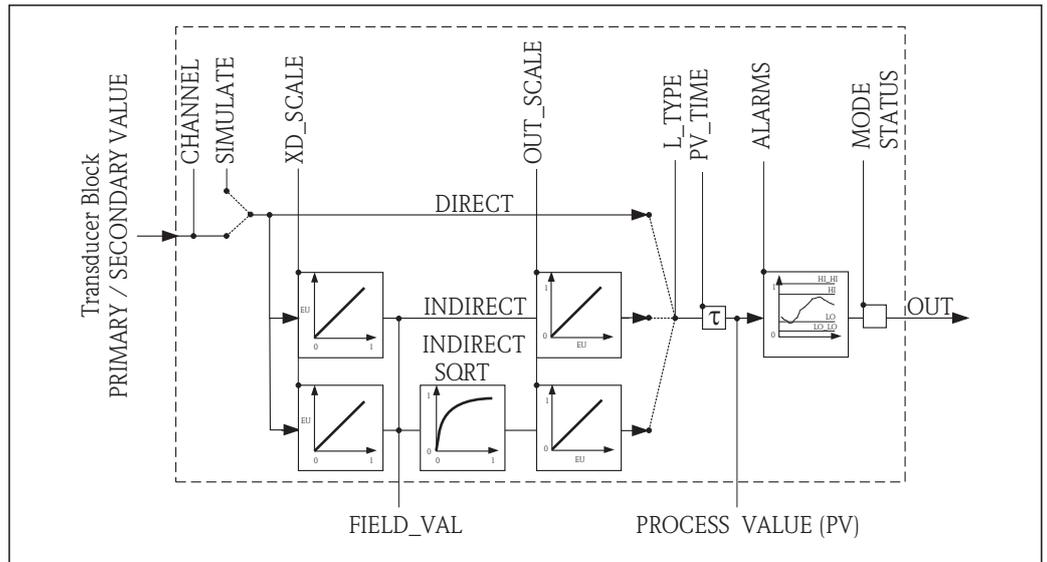
.....RESOURCE_XXXXXX (RB2)

.....TRANSDUCER_XXXXXX (TBUL)

.....ANALOG_INPUT_1_XXXXXX (AI)

Der Analog-Input-Block verarbeitet das Ausgangssignal des Transducer Blocks und gibt es an die SPS oder andere Funktionsblöcke weiter.

4) Wenn sich MODE_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. In diesem Fall alle Parameter kontrollieren, Die nötigen Änderungen durchführen und erneut versuchen, MODE_BLK auf AUTO zu setzen



Bedienung

Der Analog-Input-Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Analog_Input" geöffnet. Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben.

Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst MODE_BLK = OOS gesetzt und dann die Schaltfläche WRITE CHANGES betätigt wird. Wenn alle im Gerät gespeicherten Werte geprüft werden sollen, auf die Schaltfläche READ ALL klicken. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, anschließend MODE_BLK auf AUTO setzen.⁵⁾

Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Transducer Blocks: <ul style="list-style-type: none"> ■ AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb ■ MAN: Der Block wird mit einem manuell eingegebenen Hauptwert betrieben ■ OOS: Der Block ist außer Betrieb
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten <ul style="list-style-type: none"> ■ Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus ■ Simulation active: Zeigt den Zustand des DIP-Schalters SIM. Eingangsstörung/Prozessvariable in Zustand BAD ■ Konfigurationsfehler

Ausgangswerte

Parameter	Beschreibung
PV	Entweder der primäre bzw. sekundäre Ausgangswert des Transducer Blocks oder ein damit verbundener Wert. Umfasst Wert und Status.
OUT	Primärwertausgabe als Ergebnis der Ausführung des Analog Input Blocks. Umfasst Wert und Zustand.
FIELD_VALUE	Unaufbereiteter Wert des Feldgeräts in % des PV-Bereichs mit einer Statusangabe, die den Zustand des Messumformers wiedergibt: vor der Signalcharakterisierung (L_type) oder Filterung (PV_TIME). Umfasst Wert und Status.

5) Wenn sich MODE_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. In diesem Fall alle Parameter kontrollieren, Die nötigen Änderungen durchführen und erneut versuchen, MODE_BLK auf AUTO zu setzen

Skalierungsparameter

Parameter	Beschreibung
CHANNEL	Wählt aus, welcher Wert in den Analog-Input-Block eingegeben wird <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = kein Kanal definiert ■ 1 = primary value: gemessener Füllstand/gemessene Menge ■ 2 = secondary value: gemessene Entfernung.
XD_SCALE	Skaliert den Wert des Transducer Blocks in die gewünschte Einheit (engineering units, EU).
OUT_SCALE	Skaliert den Ausgangswert in die gewünschte Einheit (engineering unit, EU).
L_TYPE	Stellt den Linearisierungstyp ein <ul style="list-style-type: none"> ■ DIRECT: Transducer Block umgeht die Skalierfunktionen ■ INDIRECT: Transducer Block wird linear skaliert ■ INDIRECT SQRT: Transducer Block wird über eine Wurzelfunktion skaliert

Die Beziehung zwischen den Ausgangswerten und den Skalierparametern lautet wie folgt:

$$\text{FIELD_VAL} = 100 \times (\text{CHANNEL_VALUE} - \text{XD_SCALE_MIN}) / (\text{XD_SCALE_MAX} - \text{XD_SCALE_MIN})$$

Der Parameter L_TYPE wirkt sich auf die Linearisierung aus:

- DIRECT:
PV = CHANNEL_VALUE
- INDIRECT:
PV = FIELD_VALUE / 100 x (OUT_SCALE_MAX - OUT_SCALE_MIN) + OUT_SCALE_MIN
- INDIRECT SQRT:
PV = (FIELD_VALUE/100)^{1/2} x (OUT_SCALE_MAX - OUT_SCALE_MIN) + OUT_SCALE_MIN

Parameter zur Steuerung des Ausgangsverhaltens

Parameter	Beschreibung
LOW_CUT	Für Füllstandsmessung nicht relevant! Legt einen Schwellenwert für die Quadratwurzellinearisation fest, unterhalb dessen der Ausgangswert Null gesetzt wird.
PV_FTIME	Legt die Zeitkonstante für die Dämpfung des Ausgangswertes fest.

Alarmparameter

Parameter	Beschreibung
ACK_OPTION	Legt fest, wie Alarmer und Warnungen zu bestätigen sind.
ALARM_HYS	Legt die Hysterese (in engineering units) für alle konfigurierten Alarmer fest. Eine Hysterese von beispielsweise 2% auf einem HI_HI_LIMIT von 95% würde den Alarm auslösen, wenn der Füllstand 95% erreicht und ihn deaktivieren, wenn der Füllstand unter 93% sinkt. Eine Hysterese von beispielsweise 2% auf einem LO_LO_LIMIT von 5% würde den Alarm auslösen, wenn der Füllstand unter 5% sinkt und ihn deaktivieren, wenn er auf 7% steigt.
HI_HI_PRI	Priorität (1 - 15) des HI_HI-Alarms
HI_HI_LIM	Legt die HI_HI-Warngrenze fest (in engineering units)
HI_PRI	Priorität (1 - 15) des HI-Alarms
HI_LIM	Legt die HI-Alarmgrenze fest (in engineering units)
LO_PRI	Priorität (1 - 15) des LO-Alarms
LO_LIM	Legt die LO-Warngrenze fest (in engineering units)
LO_LO_PRI	Priorität (1 - 15) des LO_LO-Alarms
LO_LO_LIM	Legt die LO_LO-Alarmgrenze fest (in engineering units)

Alarmprioritäten

Parameter	Beschreibung
0	Alarm wird unterdrückt
1	Wird von System erkannt, aber nicht mitgeteilt
2	Wird dem Bediener mitgeteilt, erfordert jedoch nicht dessen Aufmerksamkeit
3-7	Hinweisende Alarmer steigender Priorität
8-15	Kritische Alarmer steigender Priorität

Alarmstatus

Parameter	Beschreibung
HI_HI_ALM	Status des HI_HI-Alarms
HI_ALM	Status des HI-Alarms
LO_ALM	Status des LO-Alarms
LO_LO_ALM	Status des LO_LO-Alarms

Simulation

Der Parameter SIMULATE ermöglicht eine Simulation des Ausgangswerts des Transducer Blocks, sofern die Simulation auch am DIP-Schalter des Geräts aktiviert wurde. Die Simulation muss aktiviert sein, ferner müssen der Wert und/oder Zustand eingegeben sein, und der Block muss im Modus AUTO stehen. Bei der Simulation wird der Ausgangswert des Transducer Blocks durch den simulierten Wert ersetzt. Eine Simulation ist auch dann möglich, wenn MODE_BLK auf "MAN" umgeschaltet und ein Wert für OUT eingegeben wird.

Parameter	Beschreibung
SIMULATE	Aktiviert, setzt und zeigt einen simulierten Wert an; Optionen <ul style="list-style-type: none"> ■ aktivieren/deaktivieren ■ simulierter Wert ■ Ausgangswert

6.6.10 Checkliste für die Inbetriebnahme

Die folgende Checkliste bezieht sich auf die Konfiguration mittels des NI Fieldbus Configurator. Im Allgemeinen ist der Vorgang bei den anderen Netzwerk-Konfigurations-Tools ähnlich.

1. Netz konfigurieren und Gerät integrieren
 - ↳ ■Gerät durch Geräte-ID und Seriennummer kennzeichnen
 - ↳ ■Gegebenenfalls einen neuen PD_TAG zuweisen
2. Resource Block konfigurieren
 - ↳ ■Position des Hardware-Schalters in WRITE_LOCK prüfen
 - ↳ ■Wird "locked" angezeigt, Position des DIP-Schalters ändern
 - ↳ ■Gegebenenfalls Block-Tag ändern (Klick mit der rechten Maustaste auf das Baumdiagramm)
 - ↳ ■MODE_BLK_TARGET auf Out-of-Service setzen
 - ↳ ■Gerät wieder auf die werkseitigen Einstellungen mit der Funktion RESTART PD Defaults zurücksetzen (diese Funktion kann auch durch Klicken mit der rechten Maustaste auf den Gerätenamen aufgerufen werden)
 - ↳ ■Gegebenenfalls eine neue Tag-Beschreibung zuweisen (TAG_DESC)
 - ↳ ■MODE_BLK_TARGET auf AUTO setzen

3. Transducer Block, Diagnostic Block und Display Block konfigurieren
 - ↳ ■ Gegebenenfalls Block-Tag ändern (Klick mit der rechten Maustaste auf das Baumdiagramm)
 - MODE_BLK_TARGET auf Out-of-Service setzen
 - Gegebenenfalls eine neue Tag-Beschreibung zuweisen (TAG_DESC)
 - Gerät wie in Kapitel "Grundabgleich" beschrieben konfigurieren
 - MODE_BLK_TARGET auf AUTO setzen
4. Analog-Input-Block konfigurieren
 - ↳ ■ Gegebenenfalls Block-Tag ändern (Klick mit der rechten Maustaste auf das Baumdiagramm)
 - MODE_BLK_TARGET auf Out-of-Service setzen
 - Gegebenenfalls eine neue Tag-Beschreibung zuweisen (TAG_DESC)
 - Kanal auf gemessenen Wert oder Entfernung einstellen
 - L_TYPE auf "DIRECT" setzen, wenn der Wert OUT in technischen Einheiten angegeben werden soll, z.B. ft; L_TYPE auf "INDIRECT" setzen, wenn der Wert OUT skaliert werden soll
 - Gewünschte Ausgangsdämpfung in PV_TIME einstellen
 - Gegebenenfalls die hinweisenden und kritischen Alarmer einstellen
 - MODE_BLK_TARGET auf AUTO setzen
5. Funktionsblöcke im Funktionsblockeditor verbinden
6. Konfiguration herunterladen (Menü Configure)
7. Gegebenenfalls die Konfiguration mittels der Funktion SIMULATE prüfen

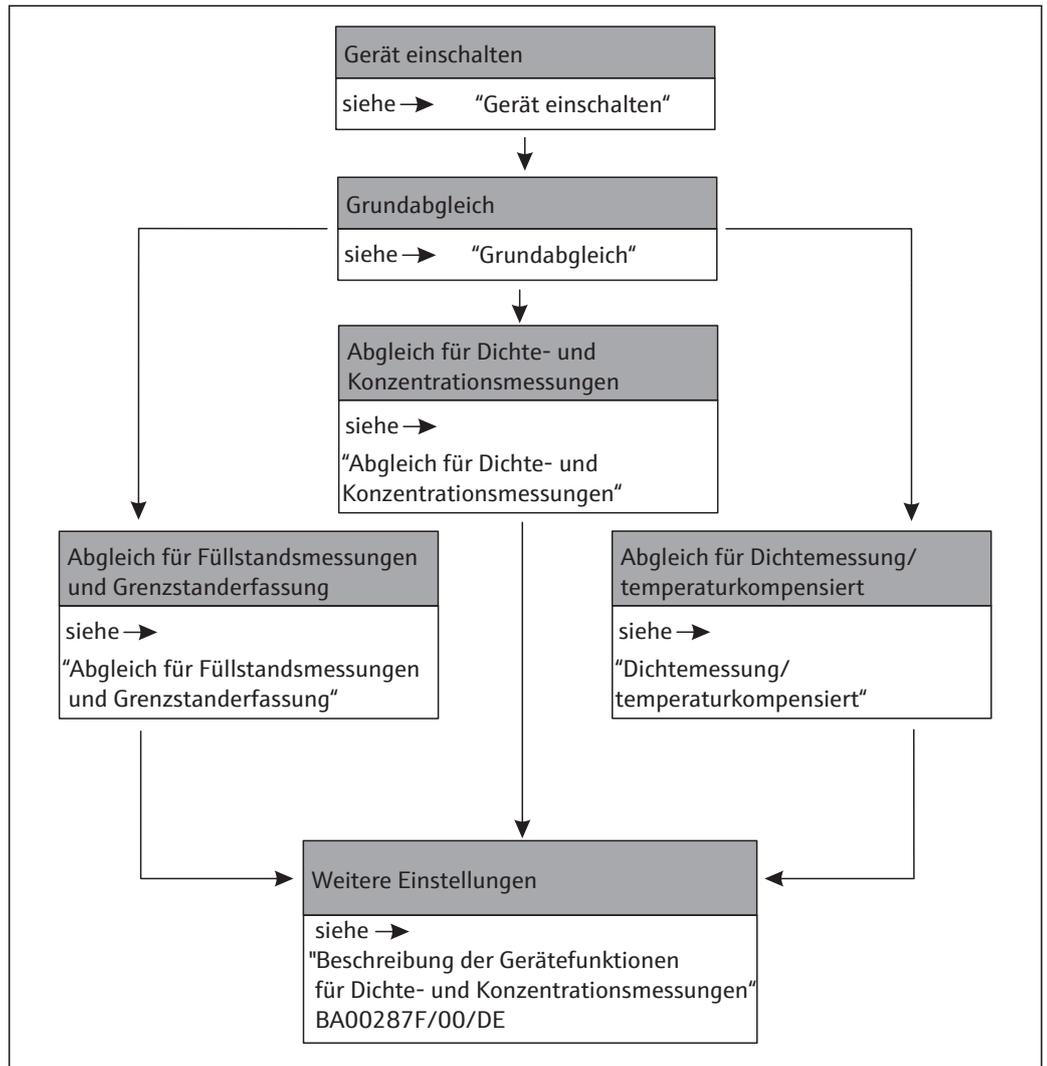
6.6.11 Start-Index-Liste

Block	Start Index
Resource Block	400
Analog Input 1 Function Block	500
Analog Input 2 Function Block	600
PID Function Block	700
Arithmetic Function Block	800
Input Selector Function Block	900
Signal Characterizer Function Block	1000
Integrator Function Block	1100
Transducer Block	2000
Diagnostic Block	2200
Display Block	2400

7 Inbetriebnahme

i Dieses Kapitel beschreibt die Inbetriebnahme des Gammapilot M über das Anzeige- und Bedienmodul VU331 (welches sich in der abgesetzten Anzeige- und Bedieneinheit FHX40 befindet). Die Inbetriebnahme über "FieldCare" oder über "Field Xpert SFX100" erfolgt analog. Weitere Hinweise zu dem Bedienprogramm "FieldCare" unter BA00027S/04/EN, bzw. zum Field Xpert SFX100 unter BA00060S/04/EN.

7.1 Abgleich: Übersicht



A0035960-DE

i Eine detaillierte Beschreibung der verwendeten Funktionen ist in den folgenden Abschnitten verfügbar:

- Grundabgleich → 60
- Abgleich für Füllstandsmessungen und Grenzstanderkennung → 65
- Abgleich für Dichte- und Konzentrationsmessungen → 73
- Dichtemessung/ temperaturkompensiert → 81

7.1.1 Grundabgleich

Schritt	Funktion	Eingabe bzw. Auswahl	Bemerkungen	Siehe Seite
1	Aktuelles Datum (*01)	Beispielhafter Wert: 12.11.04 10:30	Mit \oplus und \ominus Tag einstellen; bestätigen mit \boxplus ; ebenso für Monat, Jahr, Stunde und Minute	
2	Strahlungsart (*02)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ standard/kont. ▪ moduliert 	Auswählen mit \oplus und \ominus ; bestätigen mit \boxplus	
3	Isotop (*03)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ^{137}Cs ▪ ^{60}Co ▪ keine Kompensation 	Auswählen mit \oplus und \ominus ; bestätigen mit \boxplus	
4	Betriebsart (*04)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stand alone ▪ Master ▪ Slave ▪ End-Slave ▪ undefiniert 	Auswählen mit \oplus und \ominus ; bestätigen mit \boxplus	
5	Messverfahren (*05)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Füllstand ▪ Grenzstand ▪ Dichte ▪ Konzentration 	Auswählen mit \oplus und \ominus ; bestätigen mit \boxplus	
Folgende Funktionen nur für Dichte- und Konzentrationsmessungen:				
6	Dichteeinheit (*06)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ g/cm^3 ▪ g/l ▪ ... 	Auswählen mit \oplus und \ominus ; bestätigen mit \boxplus	
7	Min. Dichte (*07) (untere Grenze des Messbereichs)	Beispielhafter Wert: $0,9500 \text{ g/cm}^3$	Jede Dezimalstelle mit \oplus und \ominus einstellen und mit \boxplus bestätigen; nach der letzten Stelle den gesamten Wert mit \boxplus bestätigen.	
8	Max. Dichte (*08) (obere Grenze des Messbereichs)	Beispielhafter Wert: $1,2500 \text{ g/cm}^3$	Jede Dezimalstelle mit \oplus und \ominus einstellen und mit \boxplus bestätigen; nach der letzten Stelle den gesamten Wert mit \boxplus bestätigen.	
9	Einheit Rohrdurchmesser (*09)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mm ▪ inch 	Auswählen mit \oplus und \ominus ; bestätigen mit \boxplus	
10	Rohrdurchmesser (*0A)	Beispielhafter Wert: 200 mm	Jede Dezimalstelle mit \oplus und \ominus einstellen und mit \boxplus bestätigen; nach der letzten Stelle den gesamten Wert mit \boxplus bestätigen.	
Folgende Funktion für alle Messverfahren:				
11	Integrationszeit (*0B)	Beispielhafter Wert: 60 s	Jede Dezimalstelle mit \oplus und \ominus einstellen und mit \boxplus bestätigen; nach der letzten Stelle den gesamten Wert mit \boxplus bestätigen.	

7.1.2 Abgleich für Füllstandsmessung und Grenzstand erfassung

 Grundlagen zum Abgleich für Füllstandsmessungen und Grenzstand erfassung sind beschrieben in "Abgleich für Füllstandsmessungen und Grenzstanddetektion"

Hintergrundabgleich

Für Einzelheiten siehe "Hintergrund-Abgleich"

Schritt	Funktion	Aktion / Bemerkungen
1		<ul style="list-style-type: none"> ■ Strahlung ausschalten ■ Behälter befüllen für Füllstand: min. 60% für Grenzstand: Strahlengang bedeckt
2	Hintergrundabgleich (*10)	"Start" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
3	Integrierte Pulsrate (*11)	Warten bis der Wert stabil ist; dann bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
4	Hintergrundabgleich (*10)	"Stop/Edit" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
5	Hintergrund Pulsrate (*12)	Wert bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
Weiter zum Voll- und Leerabgleich bzw. Bedeckt- und Freiabgleich		

Abgleich "voll" bzw. "bedeckt"

Für Einzelheiten siehe "Voll- und Leer-Abgleich bzw. Bedeckt- und Frei-Abgleich"

Schritt	Funktion	Aktion / Bemerkungen
1		<ul style="list-style-type: none"> ■ Strahlung einschalten ■ Behälter bleibt befüllt
2	Abgleichpunkt (*13)	"voll/bedeckt" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
Folgende Funktion nur für Füllstands-Messungen		
3	Wert Vollabgleich (*14)	momentanen Füllstand eingeben (60% - 100%)
Folgende Funktionen für Füllstands- und Grenzstand-Messungen		
4	Abgleich (*15)	"Start" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
5	Integrierte Pulsrate (*11)	Warten bis der Wert stabil ist; dann bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
6	Abgleich (*15)	"Stop/Edit" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
7	Abgleich voll (*16)	Wert bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
8	nächster Punkt (*19)	"ja" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
Weiter mit Abgleich "leer" bzw. "frei"		

Abgleich "leer" bzw. "frei"

Für Einzelheiten siehe "Voll- und Leer-Abgleich bzw. Bedeckt- und Frei-Abgleich"

Schritt	Funktion	Aktion / Bemerkungen
1		<ul style="list-style-type: none"> ■ Strahlung bleibt eingeschalten ■ Behälter entleeren Füllstand: max. 40% Grenzstand: Strahlengang frei
2	Abgleichpunkt (*13)	"leer/frei" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
Folgende Funktion nur für Füllstands-Messungen		
3	Wert Leerabgleich (*17)	momentanen Füllstand eingeben (0% - 40%)
Folgende Funktionen für Füllstands- und Grenzstand-Messungen		
4	Abgleich (*15)	"Start" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
5	Integrierte Pulsrate (*11)	Warten bis der Wert stabil ist; dann bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
6	Abgleich (*15)	"Stop/Edit" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
7	Abgleich voll (*18)	Wert bestätigen mit <input type="button" value="E"/>

Schritt	Funktion	Aktion / Bemerkungen
8	nächster Punkt (*19)	"nein" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
Abgleich ist damit vollständig.		

7.1.3 Abgleich für Dichte- und Konzentrationsmessungen

 Grundlagen zum Abgleich für Dichte- und Konzentrationsmessungen sind beschrieben in "Grundlagen"

Hintergrundabgleich

Für Einzelheiten siehe "Hintergrund-Abgleich"

Schritt	Funktion	Aktion / Bemerkungen
1		Strahlung ausschalten
2	Hintergrundabgleich (*10)	"Start" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
3	Integrierte Pulsrate (*11)	Warten bis der Wert stabil ist; dann bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
4	Hintergrundabgleich (*10)	"Stop/Edit" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
5	Hintergrund Pulsrate (*12)	Wert bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
Weiter zur Eingabe der Abgleichpunkte		

Abgleichpunkte (Einpunkt-Abgleich, Mehrpunkt-Abgleich, Nachkalibration)

Für Einzelheiten siehe "Abgleichpunkte"

Schritt	Funktion	Aktion / Bemerkungen
1		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strahlung einschalten ▪ Rohr mit Medium bekannter Dichte füllen oder während des Abgleichs eine Probe des Mediums nehmen und deren Dichte im Labor bestimmen, siehe Schritt 4).
2	Abgleichpunkt (*1A)	Nummer des Abgleichpunktes eingeben: <ul style="list-style-type: none"> ▪ für Einpunkt-Abgleich: "1" ▪ für Mehrpunkt-Abgleich: "1" - "9" ▪ für Nachkalibration: "10"
3	Abgleich (*15)	"Start" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
4	Integrierte Pulsrate (*11)	Warten bis der Wert stabil ist; dann bestätigen mit <input type="button" value="E"/> Während dieser Zeit eine Probe des Mediums entnehmen und deren Dichte im Labor bestimmen
5	Abgleich (*15)	"Stop/Edit" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
6	Dichteabgleich (*1B)	Wert bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
7	Dichtewert (*1C)	Dichte des Mediums eingeben (die im Labor bestimmt wurde)
8	Abgleichpunkt (*1D)	"verwendet" auswählen mit <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> ; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
9	Absorptionskoeffizient (*1E)	Anzeigewert; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
10	Referenzpulsrate (*1F)	Anzeigewert; bestätigen mit <input type="button" value="E"/>
11	nächster Punkt (*19)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ für Einpunkt-Abgleich: "nein" auswählen; Abgleich ist damit vollständig ▪ für Mehrpunkt-Abgleich: "ja" auswählen; Schritte 1 - 10 wiederholen mit einem Medium anderer Dichte ▪ für Nachkalibration: "nein" auswählen; Nachkalibration ist damit abgeschlossen

7.2 Gerät einschalten

i **Fehlermeldungen A165 "Elektronik defekt" und A635 "aktuelles Datum nicht definiert"** Der Gammapilot M enthält für die Zerfallskompensation 2 Echtzeituhren, die aus Gründen der Sicherheit permanent miteinander verglichen werden. Um Spannungsunterbrechungen zu überbrücken, sind die Uhren mit einem Kondensator gepuffert. Damit die Uhren korrekt arbeiten und das Datum bei einer Spannungsunterbrechung halten, muss dieser Kondensator eine minimale Ladung aufweisen. Erscheint **nach dem Einschalten** des Gammapilot M die Fehlermeldung A165 "Elektronik defekt" oder A635 "aktuelles Datum nicht definiert", so ist unter Umständen der Kondensator noch nicht genügend geladen. In diesem Fall muss der Gammapilot M für mindestens 20 bis 30 Minuten an der Betriebsspannung betrieben werden, um den Kondensator zu laden. Danach ist das Datum korrekt einzugeben. Falls die Fehlermeldung danach weiterbesteht kann diese, durch Aus- und Einschalten des Gammapilot M, gelöscht werden.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird das Gerät zunächst initialisiert. Bedingt durch interne Speichertests dauert dieser Vorgang ca. 2 Minuten.

Vor-Ort-Anzeige
FMG60 V01.03.06 FF

Für etwa 5 s werden folgende Informationen angezeigt:

- Gerätetyp
- Software-Version
- Art des Kommunikationssignals

Language 092
<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
<input type="checkbox"/> Français
<input type="checkbox"/> Español

Beim ersten Einschalten die Sprache für die Display-Texte auswählen.

Auswahl der Sprache mit den Tasten und . Bestätigen der Wahl durch zweimaliges Drücken von .

Gruppenauswahl
<input checked="" type="checkbox"/> Grundabgleich
<input type="checkbox"/> Abgleich
<input type="checkbox"/> Sicherheitseinst.

Danach geht das Display auf Messwertanzeige.

Jetzt kann der Grundabgleich erfolgen. drücken, um in die Gruppenauswahl zu gelangen:

Nochmals drücken, um in die erste Funktion der Funktionsgruppe "Grundabgleich" zu gelangen

7.3 Grundabgleich

7.3.1 "Aktuelles Datum" (*01)

Vor-Ort-Anzeige
Aktuelles Datum *01 17.11.04 ____ 10:30 TT.MM.JJ ____ HH:MM

In dieser Funktion werden Datum und Uhrzeit des Grundabgleichs eingegeben. Bei der Eingabe muss jeder einzelne dieser Werte durch bestätigt werden.

7.3.2 "Strahlungsart" (*02)

Vor-Ort-Anzeige
Strahlungsart *02 <input checked="" type="checkbox"/> Standard/kont. moduliert

In dieser Funktion wird angegeben, ob die verwendete Strahlenquelle kontinuierlich strahlt oder ob sie (für Gammaographieunterdrückung) moduliert ist.

- Standard/kontinuierlich (permanente, kontinuierliche Strahlung)
- moduliert (modulierte Strahlenquelle)

7.3.3 "Isotop" (*03)

Vor-Ort-Anzeige
Isotop *03 <input checked="" type="checkbox"/> 137 Cs 60 Co keine Kompens.

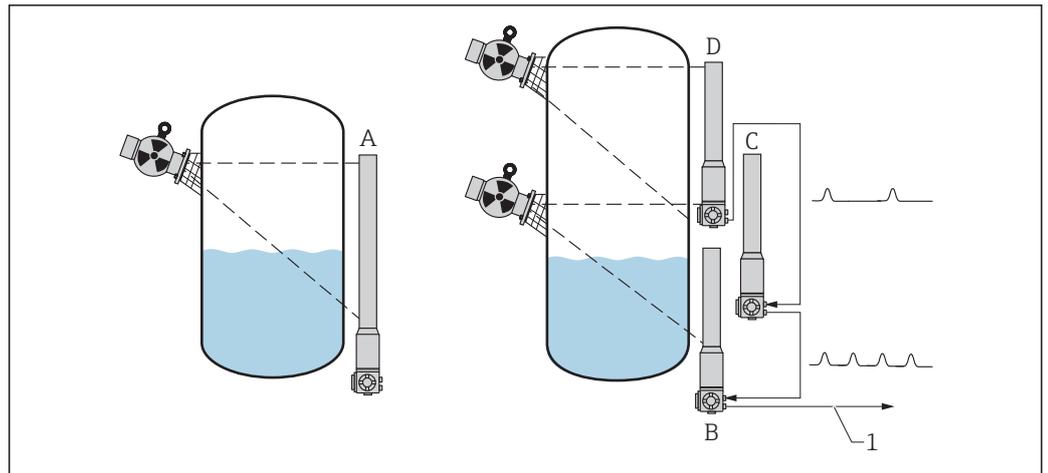
In dieser Funktion wird angegeben, welches Isotop für die Messung verwendet wird. Der Gammapilot M benötigt diese Angabe für die Zerfallskompensation.

7.3.4 "Betriebsart" (*04)

Vor-Ort-Anzeige
Betriebsart *04 <input checked="" type="checkbox"/> Stand alone Master Slave

In dieser Funktion wird angegeben, in welcher Betriebsart der Gammapilot M eingesetzt wird.

-  Die Auswahl kann nur einmal durchgeführt werden. Die Funktion ist danach automatisch verriegelt und lässt sich nur durch einen Reset des Gammapilot M wieder entriegeln (Funktion "Reset" (*A3)).



A0018107

- A Stand alone.
Für Messbereiche bis zu 2 m (6,6 ft) wird nur ein Gammapilot M benötigt
Für größere Messbereiche können beliebig viele Gammapilot M miteinander verbunden werden (Kaskadierungs-Betrieb). Durch Software-Einstellung werden sie definiert als
- B Master
- C Slave (s) oder
- D End-Slave
- 1 4...20 mA HART; PROFIBUS PA; FOUNDATION Fieldbus

Auswahl/Anzeige:

- **Stand alone:** Diese Option wird gewählt, wenn der Gammapilot M als Einzelgerät betrieben wird.
- **Master:** Diese Option wird gewählt, wenn der Gammapilot M am Anfang einer Kaskadierungskette steht. Er empfängt dann die Impulse von einem angeschlossenen Slave, addiert seine eigenen Impulse hinzu und berechnet aus dieser Summe den Messwert.
- **Slave:** Diese Option wird gewählt, wenn der Gammapilot M in der Mitte einer Kaskadierungskette steht. Er empfängt dann die Impulse von einem weiteren angeschlossenen Slave oder End-Slave, addiert seine eigenen Impulse hinzu, und gibt diese Summe an das nächste Gerät (Master oder Slave) weiter. Nach Wahl dieser Option ist der Abgleich beendet. Bei Kaskadierung mehrerer Transmitter wird der weitere Abgleich nur am Master durchgeführt.
- **End-Slave:** Diese Option wird gewählt, wenn der Gammapilot am Ende einer Kaskadierungskette steht. Er empfängt keine Impulse von einem anderen Gerät, sondern gibt seine eigenen Impulse an das nächste Gerät (Master oder Slave) weiter. Nach Wahl dieser Option ist der Abgleich beendet. Bei Kaskadierung mehrerer Transmitter wird der weitere Abgleich nur am Master durchgeführt.
- **Undefiniert:** Wird angezeigt, solange die Betriebsart noch nicht festgelegt wurde. Es muss eine Auswahl getroffen werden, um mit dem Grundabgleich fortzufahren.



Wenn ein "Slave" oder ein "End-Slave" an das "FieldCare" angeschlossen sind, wird in der Kopfzeile statt des Messwertes die Impulsrate dieses Gerätes angezeigt.

7.3.5 "Messverfahren" (*05)

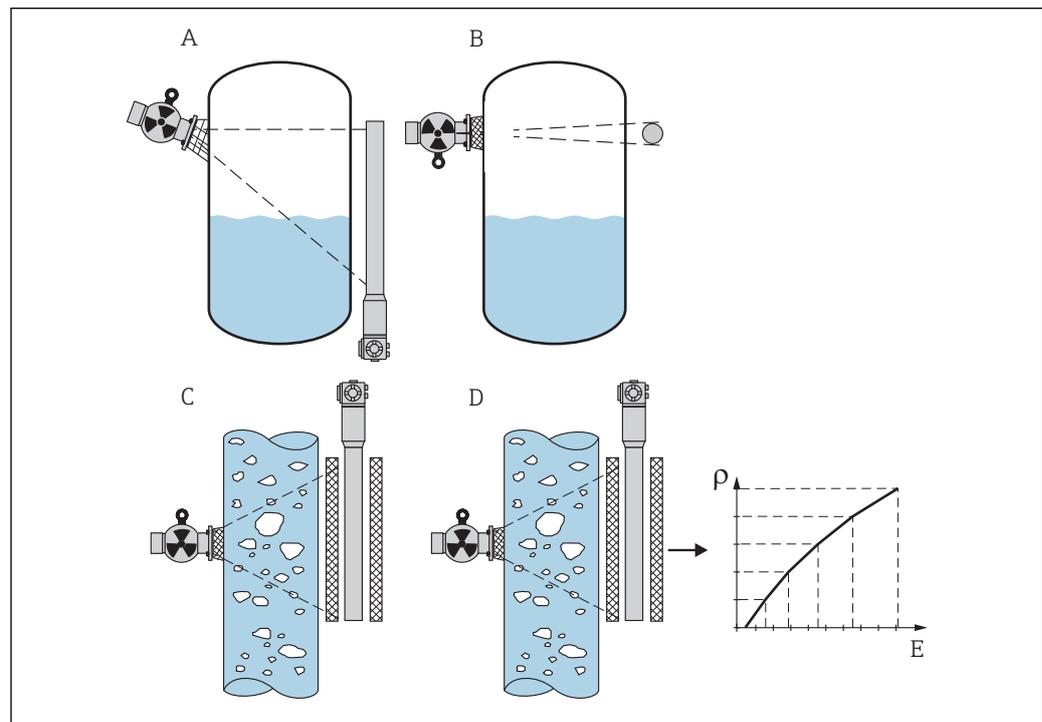
Vor-Ort-Anzeige
Messverfahren *05
✓ Füllstand
Grenzstand
Dichte

In dieser Funktion wird das gewünschte Messverfahren ausgewählt.

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- Füllstandsmessung (kontinuierlich)
- Grenzstanderfassung
- Dichtemessung (auch temperaturkompensiert)
- Konzentrationsmessung (Dichtemessung mit anschließender Linearisierung)

i Die Auswahl kann nur einmal durchgeführt werden. Die Funktion ist danach automatisch verriegelt und lässt sich nur durch einen Reset des Gammapilot M wieder entriegeln (Funktion "Reset" (*A3)).



A0018108

- A Füllstandsmessung (kontinuierlich)
 B Grenzstanderfassung
 C Dichtemessung (auch temperaturkompensiert)
 D Konzentrationsmessung (Dichtemessung mit anschließender Linearisierung)
 ρ Dichte
 E Konzentration

7.3.6 "Dichteeinheit" (*06)

Vor-Ort-Anzeige
Dichteeinheit *06
✓ g/cm ³
g/l
lb/gal

Diese Funktion wird nur für Dichte- und Konzentrationsmessungen benötigt. Sie dient zur Auswahl der Dichte-Einheit.

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- g/cm³
- g/l
- lb/gal; [1g/cm³ = 8,345 lb/gal]
- lb/ft³; [1g/cm³ = 62,428 lb/ft³]
- °Brix; [1°Brix = 270 (1 - 1/x)]

- °Baumé; [$1^{\circ}\text{Baumé} = 144,3 (1 - 1/x)$]
- °API; [$1^{\circ}\text{API} = 131,5 (1,076/x - 1)$]
- °Twaddell; [$1^{\circ}\text{Twaddell} = 200 (x-1)$]

"x" bezeichnet dabei die Dichte in g/cm^3 . Die Formel gibt jeweils an, wieviel Graden diese Dichte entspricht.

7.3.7 "Min. Dichte" (*07)

Vor-Ort-Anzeige
Min. Dichte *07 0,9500 g/cm^3

Diese Funktion wird nur für Dichte- und Konzentrationsmessungen benötigt. In ihr wird die untere Grenze des Dichte- Messbereichs angegeben. Der Ausgangsstrom für diese Dichte ist 4 mA.

7.3.8 "Max. Dichte" (*08)

Vor-Ort-Anzeige
Max. Dichte *08 1,2500 g/cm^3

Diese Funktion wird nur für Dichte- und Konzentrationsmessungen benötigt. In ihr wird die obere Grenze des Dichte-Messbereichs angegeben. Der Ausgangsstrom für diese Dichte ist 20 mA.

7.3.9 "Einheit Rohrdurchmesser" (*09)

Vor-Ort-Anzeige
Einh. Rohrdurchm. *09 ✓ mm inch

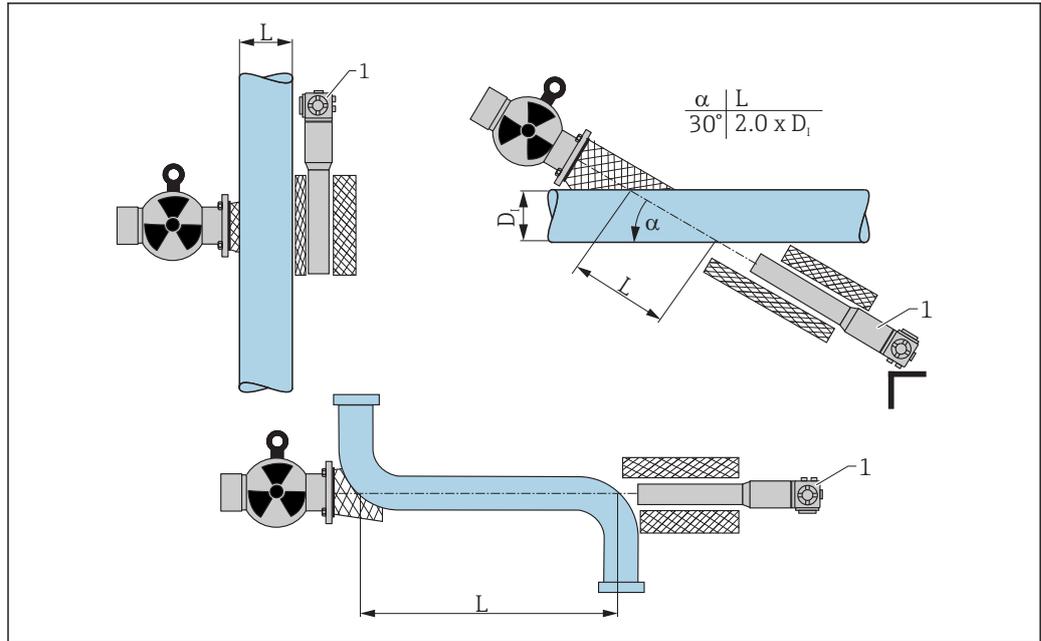
Diese Funktion wird nur für die Dichte- und Konzentrationsmessungen benötigt. Sie dient zur Auswahl der Einheit für den Rohrdurchmesser.

1 in = 25,4 mm

7.3.10 "Rohrdurchmesser" (*0A)

Vor-Ort-Anzeige
Rohrdurchm. *0A 200 mm

Diese Funktion wird nur für die Dichte- und Konzentrationsmessungen benötigt. Sie dient zur Angabe des durchstrahlten Messweges L. Bei der Standard-Installation ist dieser Wert mit dem Rohrrinnendurchmesser D_i identisch. Bei anderen Installations-Varianten (zur Erweiterung des durchstrahlten Messweges) kann er aber größer sein (siehe Skizze). Die Rohrwände sind beim Messweg nicht zu berücksichtigen.



A0018109

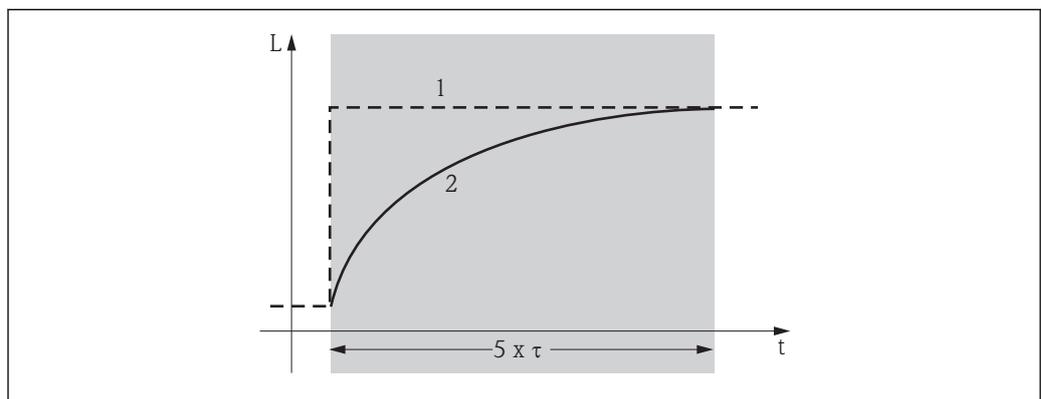
8 In der Funktion "Rohrdurchmesser" (*0A) ist immer der gesamte durchstrahlte Weg L anzugeben. Je nach Installation kann dieser Wert größer sein als der tatsächliche Rohrdurchmesser.

1 Gammapilot M

7.3.11 "Integrationszeit" (*0B)

Vor-Ort-Anzeige
Integrationszeit *0B
60 s

In dieser Funktion wird die Integrationszeit τ (in Sekunden) angegeben, mit der eine Änderung des Messwertes gedämpft wird. Nach einem Füllstands- oder Dichtesprung dauert es $5 \times \tau$, bis der neue Messwert erreicht ist.



A0018110

1 Füllstandsänderung (oder Dichteänderung)
 2 Messwert

Wertebereich

1 ... 999 s

Default-Wert

Der Default-Wert hängt von dem gewählten "Messverfahren" (*05) ab:

- Füllstand: 6 s
- Grenzstand: 6 s
- Dichte: 60 s
- Konzentration: 60 s

Wahl der Integrationszeit

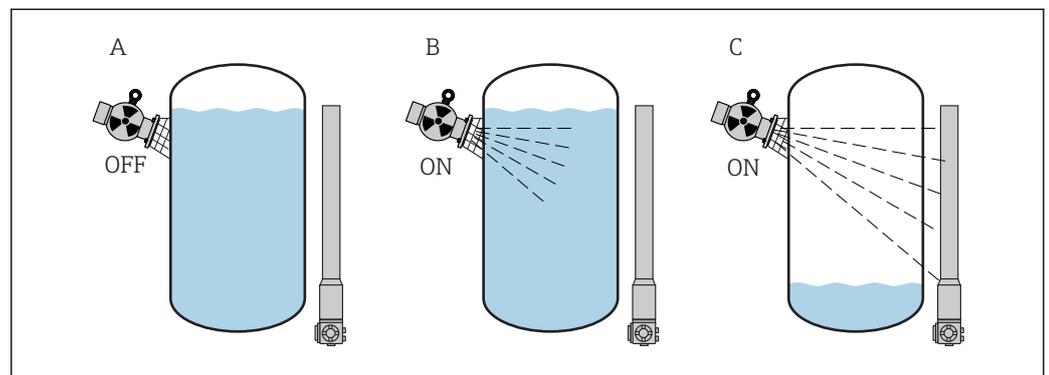
Die Wahl der Integrationszeit hängt von den Prozessbedingungen ab. Durch Erhöhen der Integrationszeit wird der Messwert deutlich ruhiger, aber auch langsamer. Um den Einfluss von stark schwankenden Oberflächen oder von Rührflügeln zu dämpfen, empfiehlt es sich, die Integrationszeit zu erhöhen. Um schnelle Änderungen des Messwertes ohne Verzögerung zu erfassen, darf die Integrationszeit aber nicht zu groß gewählt werden.

7.4 Abgleich für Füllstandsmessungen und Grenzstanddetektion

7.4.1 Grundlagen

In der Funktionsgruppe "Abgleich" (*1) werden die Abgleichpunkte für die jeweilige Messung eingegeben. Jeder Abgleichpunkt besteht aus einem Füllstand und der zugehörigen Impulsrate.

Abgleichpunkte für Füllstandsmessungen



- A Hintergrund-Abgleich
 B Voll-Abgleich
 C Leer-Abgleich

Hintergrund-Abgleich

Bezieht sich auf folgende Situation:

- Die Strahlung ist ausgeschaltet
- Der Behälter ist im Messbereich so weit wie möglich befüllt (ideal: 100%)

Der Hintergrund-Abgleich ist notwendig, um die natürliche Umgebungsstrahlung an der Montageposition des Gammapilot M zu erfassen. Die Impulsrate aus dieser Hintergrundstrahlung wird im folgenden automatisch von allen anderen Impulsraten abgezogen. Das heißt: angezeigt und bei der Signalauswertung berücksichtigt wird nur der Anteil der Impulsrate, der von der verwendeten Strahlenquelle stammt. Weil die Hintergrundstrahlung (anders als die Strahlung der verwendeten Quelle) während der gesamten Messdauer nahezu konstant bleibt, wird der Hintergrundabgleich nicht in die automatische Zerfallskompensation des Gammapilot M einbezogen.

Voll-Abgleich

Bezieht sich auf folgende Situation:

- Die Strahlung ist eingeschaltet
- Der Behälter ist im Messbereich so weit wie möglich befüllt (ideal: 100%, mindestens 60%).

Falls sich der Behälter während des Abgleichs nicht mindestens auf 60% befüllen lässt, kann der Vollabgleich behelfsweise bei ausgeschalteter Strahlung durchgeführt werden. Auf diese Weise lässt sich eine 100%-ige Befüllung simulieren. Der Voll-Abgleich ist in diesem Fall mit dem Hintergrund-Abgleich identisch. Weil die Impulsrate des Hintergrund-Abgleichs automatisch abgezogen wird, bewegt sich die angezeigte Impulsrate um 0 cps.

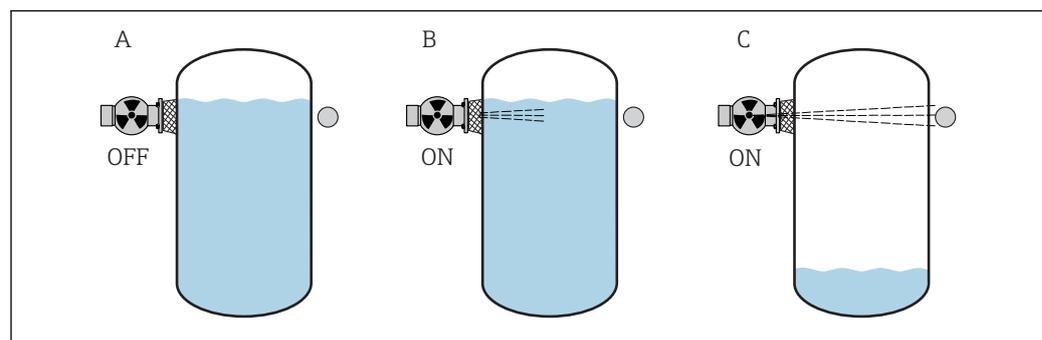
i Bei selbststrahlenden Medien ist dieser Behelfsabgleich nicht möglich. Hier müssen der Hintergrund- und Vollabgleich immer bei einer Befüllung von 100% durchgeführt werden.

Leer-Abgleich

Bezieht sich auf folgende Situation:

- Die Strahlung ist eingeschaltet
- Der Behälter ist im Messbereich so weit wie möglich entleert (ideal: 0%, höchstens 40%).

Abgleichpunkte für Grenzstanderfassung



- A Hintergrund-Abgleich
 B Bedeckt-Abgleich
 C Frei-Abgleich

Hintergrund-Abgleich

Bezieht sich auf folgende Situation:

- Die Strahlung ist ausgeschaltet.
- Der Strahlengang ist vollständig bedeckt

Der Hintergrund-Abgleich ist notwendig, um die natürliche Umgebungsstrahlung an der Montageposition des Gammapilot M zu erfassen. Die Impulsrate aus dieser Hintergrundstrahlung wird im folgenden automatisch von allen anderen Impulsraten abgezogen. Das heißt: angezeigt wird nur der Anteil der Impulsrate, der von der verwendeten Strahlungsquelle stammt. Weil die Hintergrundstrahlung (anders als die Strahlung der verwendeten Quelle) während der gesamten Messdauer nahezu konstant bleibt, wird der Hintergrundabgleich nicht in die automatische Zerfallskompensation des Gammapilot M einbezogen.

Bedeckt-Abgleich

Bezieht sich auf folgende Situation:

- Die Strahlung ist eingeschaltet
- Der Strahlengang ist möglichst vollständig bedeckt

Falls sich der Strahlengang während des Abgleichs nicht vollständig bedecken lässt, kann der Bedeckt-Abgleich behelfsweise bei ausgeschalteter Strahlung durchgeführt werden. Auf diese Weise lässt sich eine vollständige Bedeckung simulieren. Der Bedeckt-Abgleich ist in diesem Fall mit dem Hintergrund-Abgleich identisch. Weil die Impulsrate des Hintergrund-Abgleichs automatisch abgezogen wird, bewegt sich die angezeigte Zählrate um 0 c/s.

i Bei selbststrahlenden Medien ist dieser Behelfsabgleich nicht möglich. Hier müssen der Hintergrundabgleich und der Bedeckt-Abgleich immer bei bedecktem Strahlengang durchgeführt werden.

Frei-Abgleich

Bezieht sich auf folgende Situation:

- Die Strahlung ist eingeschaltet
- Der Strahlengang ist vollständig frei

Methoden zur Eingabe der Abgleichpunkte

Automatischer Abgleich

Bei der automatischen Eingabe wird der Behälter auf den benötigten Wert befüllt. Für den Hintergrund-Abgleich bleibt die Strahlung ausgeschaltet, für alle anderen Abgleichpunkte ist die Strahlung eingeschaltet. Der Gammapilot M registriert automatisch die Zählrate. Der zugehörige Füllstand wird vom Anwender eingegeben.

Manueller Abgleich

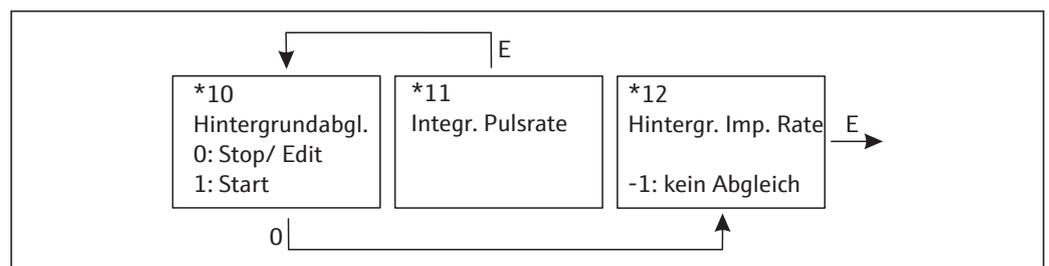
Wenn während der Inbetriebnahme des Gammapilot M ein oder mehrere Abgleichpunkte nicht realisiert werden können (weil z.B. der Behälter sich nicht genügend befüllen oder entleeren lässt), muss dieser Abgleichpunkt manuell eingegeben werden. Das heißt, dass nicht nur der Füllstand sondern auch die zugehörige Zählrate direkt eingegeben wird. Bei Fragen zur Berechnung der Zählrate Endress+Hauser-Service kontaktieren.

- i** Kalibrationsdatum und Abgleich
- Bei manueller Eingabe wird das Kalibrierdatum nicht automatisch gesetzt. Es muss vom Anwender in die Funktion "**Kalibrationsdatum**" (***C7**) eingegeben werden.
 - Ein manuell eingegebener Abgleichpunkt sollte durch einen automatischen Abgleich ersetzt werden sobald der zugehörige Füllstand während des Betriebs der Anlage auftritt. Dieser nachträgliche Abgleich empfiehlt sich, weil automatisch eingegebene Abgleichpunkte zu genaueren Messergebnissen führen als berechnete.

7.4.2 Hintergrund-Abgleich

Menü-Auszug

Der folgende Auszug aus dem Bedienmenü macht die Vorgehensweise bei der Eingabe des Hintergrundabgleichs deutlich. In den anschließenden Abschnitten sind die Funktionen im Einzelnen erklärt.



A0035977-DE

"Hintergrundabgleich" (*10)

Vor-Ort-Anzeige
Hintergr. Abgl. *10 Stop/Edit Start

Mit dieser Funktion wird der Hintergrundabgleich gestartet

Auswahl:

▪ **Stop/Edit**

Diese Option ist zu wählen, wenn:

- Kein Hintergrundabgleich durchgeführt, sondern stattdessen die Impulsrate eines bereits bestehenden Hintergrundabgleichs angezeigt werden soll.
- Der Hintergrundabgleich manuell durchgeführt werden soll.

Nach Wahl dieser Option geht der Gammapilot M in die Funktion **"Hintergrund-Impulsrate" (*12)**, wo die bestehende Impulsrate angezeigt wird und bei Bedarf geändert werden kann.

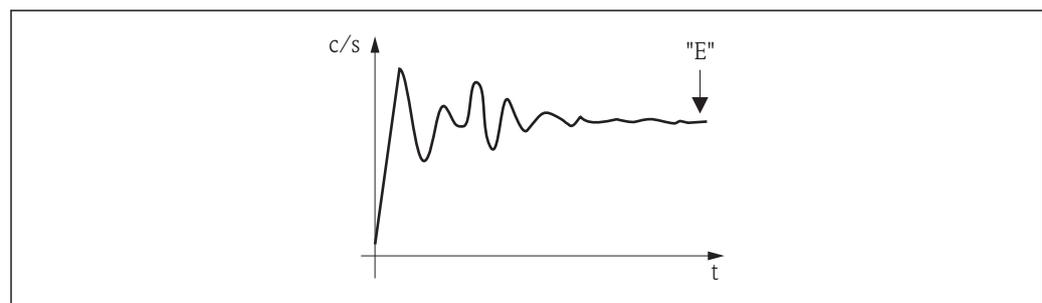
▪ **Start**

Mit dieser Option wird der automatische Hintergrundabgleich gestartet. Der Gammapilot M geht dazu in die Funktion **"Integrierte Pulsrate" (*11)**

"Integrierte Pulsrate" (*11)

Vor-Ort-Anzeige
Integr. Pulsrate *11 186 cps

In dieser Funktion wird die integrierte Impulsrate angezeigt (nach der Wahl von "Start" in der vorherigen Funktion). Zunächst schwankt dieser Wert (wegen der Zerfallsstatistik). Durch die Integration stellt sich aber im Laufe der Zeit ein Mittelwert ein. Je länger der Wert aufintegriert wird, desto geringer wird die Schwankung.



A0018118

Wenn der Wert genügend stabil ist, wird die Funktion durch Drücken von **[E]** verlassen. Danach geht der Gammapilot M in die Funktion **"Hintergrundabgleich" (*10)**. Dort muss

man jetzt **"Stop/Edit"** wählen, um die Integration zu beenden. Der Wert wird dann automatisch in die Funktion **"Hintergrund-Impulsrate" (*12)** übertragen.



Hintergrund-Impulsrate

- Die maximale Integrationszeit beträgt 1000 s. Danach wird der Wert automatisch in die Funktion **"Hintergrund-Impulsrate" (*1B)** übertragen.
- Nach Drücken von \boxed{E} in der Funktion **"Integrierte Pulsrate" (*11)** ist die Integration **nicht** beendet. Die Integration wird bis zur Wahl von **"Stop/Edit"** in der Funktion **"Hintergrundabgleich" (*10)** fortgesetzt. Deswegen kann es zu leichten Abweichungen zwischen der zuletzt angezeigten integrierten Impulsrate und der endgültigen **"Hintergrund-Impulsrate" (*12)** kommen.

"Hintergrund Pulsrate" (*12)

Vor-Ort-Anzeige
Integr. Pulsrate *12 186 cps

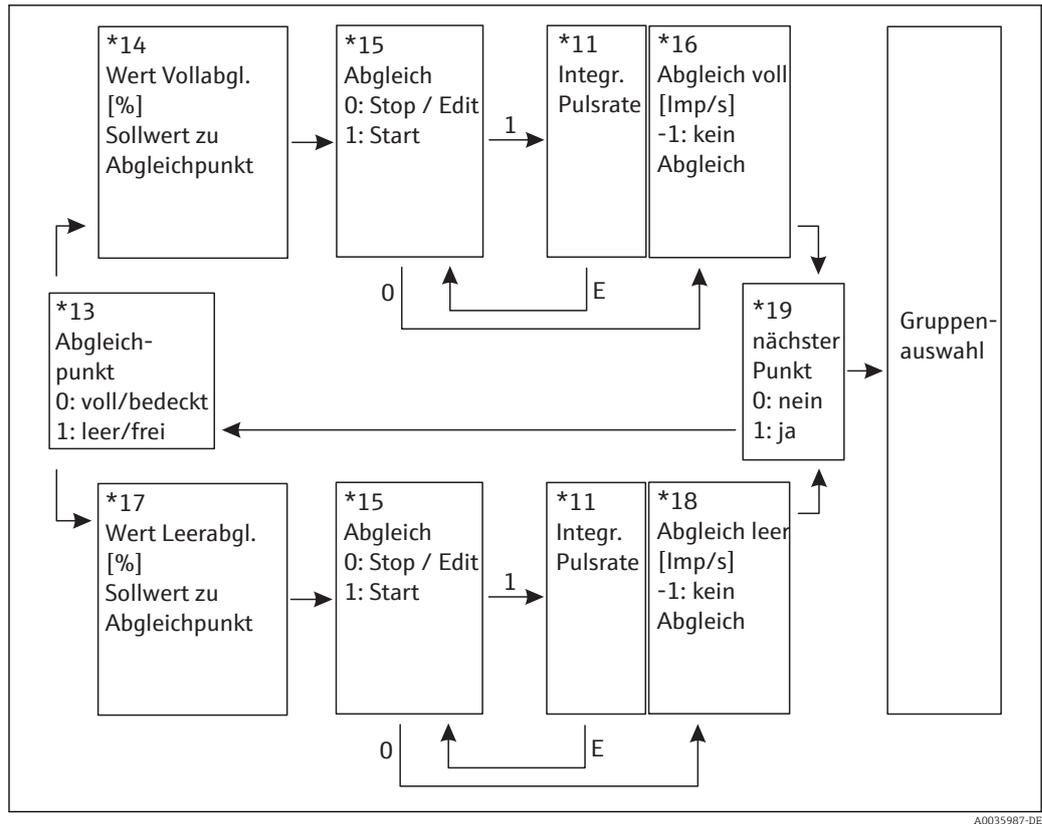
In dieser Funktion wird die zum Hintergrund-Abgleich gehörende Impulsrate angezeigt. Durch Drücken von \boxed{E} wird der Wert bestätigt und der Hintergrund-Abgleich abgeschlossen. Falls bisher kein Hintergrund-Abgleich vorliegt, wird "-1" angezeigt. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:

- man kehrt in die Funktion "Hintergrundabgleich" (*10) zurück und startet den Hintergrundabgleich neu
- Eingeben einer bekannten oder berechneten Impulsrate (manueller Abgleich). Der Gammapilot M geht dann in die Funktion "Abgleichpunkt" (*13) oder (*1A).

7.4.3 Voll- und Leer-Abgleich bzw. Bedeckt- und Frei-Abgleich

Menü-Auszug

Der folgende Auszug aus dem Bedienmenü macht die Vorgehensweise beim Leer- und Vollabgleich (für Füllstandsmessungen) bzw. beim Frei- und Bedeckt-Abgleich (für Grenzstandserfassung) deutlich. In den anschließenden Abschnitten sind die Funktionen im Einzelnen erklärt. Die Funktionen sind erst zugänglich, nachdem der Hintergrundabgleich durchgeführt wurde.



A0035987-DE

i Die Funktion "Wert Vollabgl." (*14) und "Wert Leerabgl." (*17) erscheinen nur, wenn in der Funktion "Messverfahren" (*05) die Option "Füllstand" ausgewählt wurde.

"Abgleichpunkt" (*13)

Vor-Ort-Anzeige
Abgleichp. *13 ✓ voll/bedeckt leer/frei

In dieser Funktion wird gewählt, welcher Abgleichpunkt ("voll/ bedeckt" oder "leer/frei") im folgenden eingegeben werden soll.

"Wert Vollabgleich" (*14) / "Wert Leerabgleich" (*17)

Vor-Ort-Anzeige
Wert Vollabgl. *14 100%

Vor-Ort-Anzeige
Wert Leerabgl. *17 0%

Diese Funktionen werden nur für Füllstandsmessungen benötigt. In ihnen wird der Füllstand angegeben, bei dem der Voll- bzw. Leerabgleich durchgeführt wird.

Wertebereich

	optimaler Wert	minimaler Wert	maximaler Wert
Wert Vollabgleich (*14)	100%	60%	100%
Wert Leerabgleich (*17)	0%	0%	40%

"Abgleich" (*15)

Vor-Ort-Anzeige
Abgleich *15 Stop/Edit Start

Mit dieser Funktion wird die automatische Eingabe des gewählten Abgleichpunktes gestartet

Auswahl:

■ **Stop/Edit**

Diese Option ist zu wählen, wenn:

- der Abgleichpunkt nicht neu eingegeben werden soll (z.B. weil er schon eingegeben wurde). In der folgenden Funktion "**Abgleich voll**" (*16) bzw. "**Abgleich leer**" (*18) wird dann die Impulsrate des Abgleichpunktes angezeigt. Bei Bedarf kann dieser Wert editiert werden.
- der Abgleichpunkt manuell eingegeben werden soll. Dazu geht der Gammapilot M in die Funktion "**Abgleich voll**" (*16) bzw. "**Abgleich leer**" (*18).

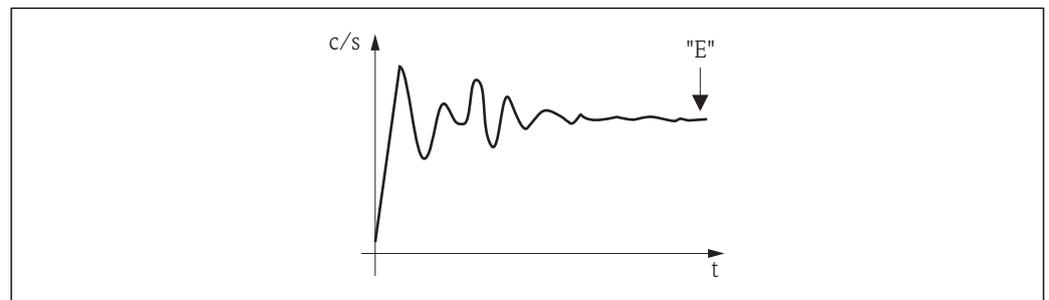
■ **Start**

Mit dieser Option wird die automatische Eingabe des Abgleichpunktes gestartet. Der Gammapilot M geht dann in die Funktion "**Integrierte Pulsrate**" (*11).

"Integrierte Pulsrate" (*11)

Vor-Ort-Anzeige
Integr. Pulsrate *11 2548 cps

In dieser Funktion wird die integrierte Impulsrate angezeigt (nach der Wahl von "Start" in der vorherigen Funktion). Zunächst schwankt dieser Wert (wegen der Zerfallsstatistik). Durch die Integration stellt sich aber im Laufe der Zeit ein Mittelwert ein. Je länger der Wert aufintegriert wird, desto geringer wird die Schwankung.



9 Anfangs schwankt die integrierte Impulsrate stark. Im Laufe der Zeit stellt sich ein Mittelwert ein.

Wenn der Wert genügend stabil ist, wird die Funktion durch Drücken von **[E]** verlassen. Danach geht der Gammapilot M in die Funktion "**Abgleich**" (*15). Dort muss man jetzt

"**Stop/Edit**" wählen, um die Integration zu beenden. Der Wert wird dann automatisch in die Funktion "**Abgleich voll**" (*16) bzw. "**Abgleich leer**" (*18) übertragen.

Integrierte Pulsrate

- Die maximale Integrationszeit ist 1000 s. Danach wird der Wert automatisch in die Funktion "**Abgleich voll**" (*16) bzw. "**Abgleich leer**" (*18) übertragen.
- Nach Drücken von in der Funktion "**Integrierte Pulsrate**" (*11) ist die Integration **nicht** beendet. Die Integration wird bis zur Wahl von "**Stop/Edit**" in der Funktion "**Abgleich**" (*15) fortgesetzt. Deswegen kann es zu leichten Abweichungen zwischen der zuletzt angezeigten integrierten Impulsrate und dem endgültigen "**Abgleich voll**" (*16) bzw. "**Abgleich leer**" (*18) kommen.

"Abgleich voll" (*16) / "Abgleich leer" (*18)

Vor-Ort-Anzeige
Abgleich voll *16 33 cps

Vor-Ort-Anzeige
Abgleich leer *18 2548 cps

In dieser Funktion wird die zum Voll- bzw. Leer-Abgleich gehörende Impulsrate angezeigt. Durch Drücken von wird der Wert bestätigt. Falls bisher kein Voll- bzw. Leer-Abgleich vorliegt, wird "-1" angezeigt. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:

- entweder kehrt man in die Funktion "Abgleich" (*15) zurück und startet den Abgleich neu
- oder man gibt eine bekannte oder berechnete Impulsrate ein (manueller Abgleich)

"Nächster Punkt" (*19)

Vor-Ort-Anzeige
Nächster Punkt *19 ✓ nein ja

In dieser Funktion wird angegeben, ob ein weiterer Abgleichpunkt eingegeben werden soll oder nicht.

Auswahl:

- **nein**

Diese Option ist zu wählen, nachdem beide Abgleichpunkte eingegeben wurden. Der Gammapilot M geht dann in die Gruppenauswahl zurück. Der Abgleich ist damit abgeschlossen.

- **ja**

Diese Option ist zu wählen, wenn erst ein Abgleichpunkt eingegeben wurde. Der Gammapilot M geht dann zurück in die Funktion "**Abgleichpunkt**" (*13) und der nächste Punkt kann eingegeben werden.

7.4.4 Weitere Einstellungen

Nach dem Grundabgleich gibt der GammapilotM den Messwert über die Foundation Fieldbus-Schnittstelle aus. Zur Optimierung der Messstelle stehen viele weitere Funktionen zur Verfügung, die bei Bedarf parametrisiert werden können. Weitere Informationen über alle

Gerätfunktionen siehe: BA00287F/00/DE, "Gammapilot M - Beschreibung der Gerätefunktionen", oder mitgelieferte CD-ROM.

7.5 Abgleich für Dichte- und Konzentrationsmessungen

7.5.1 Grundlagen

In der Funktionsgruppe "**Abgleich**" (*1) werden die Abgleichpunkte für die jeweilige Messung eingegeben. Jeder Abgleichpunkt besteht aus einem Dichte-Messwert und der zugehörigen Zählrate.

Abgleichpunkte für Dichte- und Konzentrationsmessungen

Funktion der Abgleichpunkte

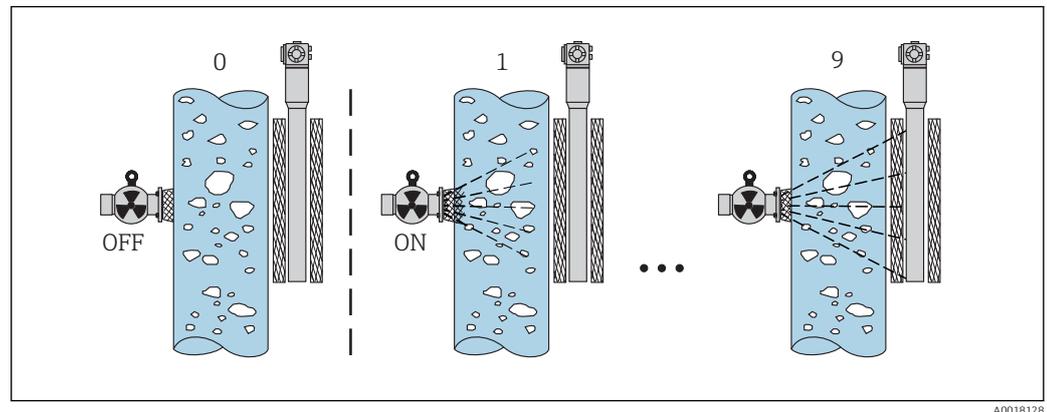
Für Dichte- und Konzentrationsmessungen benötigt der Gammapilot M (neben der Länge des durchstrahlten Messweges) folgende zwei Parameter:

- Den Absorptionskoeffizienten μ des Messgutes
- Die Bezugs-Impulsrate I_0 ⁶⁾

Diese Parameter berechnet er selbständig aus den Impulsraten folgender Abgleichpunkte:

- Hintergrund-Abgleich (Abgleich bei ausgeschalteter Strahlung)
- Bis zu neun Abgleichpunkte zu Proben verschiedener bekannter Dichten

i Bei selbststrahlenden Medien muss der Hintergrundabgleich immer bei befülltem Rohr erfolgen. Ein Behelfsabgleich mit leerem Rohr ist in diesem Fall nicht möglich.



0 Hintergrund-Abgleich

1-9 Abgleichpunkte zu verschiedenen Dichten

Zweipunkt-Abgleich

Die empfohlene Abgleichprozedur für hohe Genauigkeitsanforderungen über den gesamten Messbereich ist der Zweipunkt-Abgleich. Zuerst erfolgt der Hintergrundabgleich. Danach werden die beiden Abgleichpunkte abgeglichen, die möglichst weit auseinander liegen sollten. Nach Eingabe der beiden Abgleich-Punkte berechnet der Gammapilot M selbstständig die Parameter I_0 und μ .

Einpunkt-Abgleich

Wenn ein Zweipunkt-Abgleich nicht möglich ist, kann ein Einpunkt-Abgleich durchgeführt werden. Das heißt, es wird außer dem Hintergrund-Abgleich nur ein einziger Abgleichpunkt verwendet. Dieser Abgleichpunkt sollte möglichst nahe am Arbeitspunkt liegen. Dichten in der Nähe dieses Abgleichpunktes werden recht genau gemessen. Mit

6) I_0 entspricht der Impulsrate bei leerem Rohr. Der Wert ist bedeutend größer als alle während der Messung tatsächlich auftretenden Impulsraten.

zunehmender Entfernung vom Abgleichpunkt kann die Genauigkeit allerdings abnehmen. Beim Einpunkt-Abgleich berechnet der Gammapilot M nur die Bezugs-Impulsrate I_0 . Für den Absorptionskoeffizienten verwendet er in diesem Fall den Standard-Wert $\mu = 7,7 \text{ mm}^2/\text{g}$.

Mehrpunkt-Abgleich

Der Mehrpunkt-Abgleich empfiehlt sich besonders bei Messungen in einem großen Dichtebereich oder für besonders genaue Messungen. Über den gesamten Messbereich können zum Abgleich bis zu 9 Abgleichpunkte verwendet werden. Die Abgleichpunkte sollten möglichst weit auseinanderliegen und möglichst gleichmäßig über den gesamten Messbereich verteilt sein. Nach Eingabe der Abgleich-Punkte berechnet der Gammapilot M selbstständig die Parameter I_0 und μ . Der Mehrpunkt-Abgleich empfiehlt sich besonders Messungen in einem großen Dichtebereich oder für besonders genaue Messungen.

Nachkalibration

Zur Nachkalibration steht beim Gammapilot M der Abgleichpunkt "10" zur Verfügung. Dieser Punkt kann eingegeben werden, wenn sich die Messbedingungen geändert haben, z.B. durch Ablagerungen im Messrohr. Nach der Eingabe wird I_0 entsprechend den aktuellen Messbedingungen neu berechnet. Der Absorptionskoeffizient μ bleibt von der ursprünglichen Kalibration erhalten.

Methoden zur Eingabe der Abgleichpunkte

Automatischer Abgleich

Bei der automatischen Eingabe wird der jeweilige Abgleichpunkt am Behälter bzw. am Messrohr realisiert, das heißt das Messrohr wird mit einem Medium der gewünschten Dichte befüllt. Für den Hintergrund-Abgleich bleibt die Strahlung ausgeschaltet, für alle anderen Abgleichpunkte ist die Strahlung eingeschaltet. Der Gammapilot M registriert automatisch die Zählrate. Die zugehörige Dichte wird im Labor ermittelt und vom Anwender eingegeben.

Manueller Abgleich

Um eine hohe Messgenauigkeit zu erreichen, ist es empfehlenswert, bei konstanter Dichte für mehrere Proben die Impulsrate zu bestimmen, und daraus den Mittelwert für die Dichte und die Impulsrate zu ermitteln. Diese Werte können dann manuell in den Gammapilot M eingegeben werden. Wenn möglich, sollte dieser Vorgang bei einer weiteren Dichte wiederholt werden. Die beiden Dichte-Werte sollten möglichst weit voneinander entfernt sein.

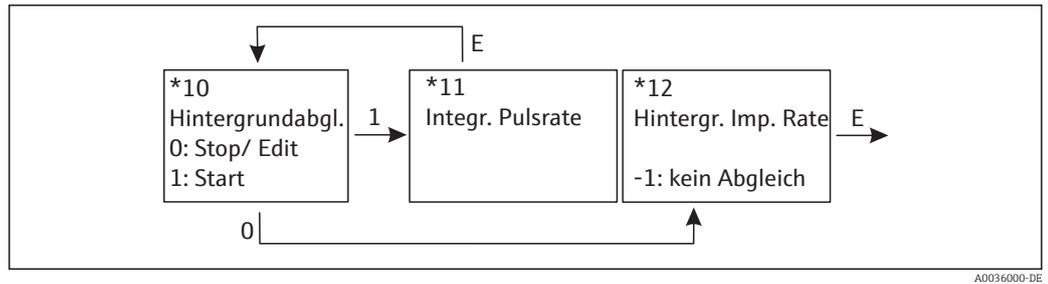


Bei manueller Eingabe wird das Kalibrierdatum nicht automatisch gesetzt. Es muss vom Anwender in die Funktion "Kalibrationsdatum" (*C7) eingegeben werden.

7.5.2 Hintergrund-Abgleich

Menü-Auszug

Der folgende Auszug aus dem Bedienmenü macht die Vorgehensweise bei der Eingabe des Hintergrundabgleichs deutlich. In den anschließenden Abschnitten sind die Funktionen im Einzelnen erklärt.



"Hintergrundabgleich" (*10)

Vor-Ort-Anzeige
Hintergr. Abgl. *10 Stop/Edit Start

Mit dieser Funktion wird der Hintergrundabgleich gestartet

Auswahl:

- **Stop/Edit**

Diese Option ist zu wählen, wenn:

- Kein Hintergrundabgleich durchgeführt sondern stattdessen die Impulsrate eines bereits bestehenden Hintergrundabgleichs angezeigt werden soll.
- Der Hintergrundabgleich manuell durchgeführt werden soll.

Nach Wahl dieser Option geht der Gammapilot M in die Funktion **"Hintergrund-Impulsrate" (*12)**, wo die bestehende Impulsrate angezeigt wird und bei Bedarf geändert werden kann.

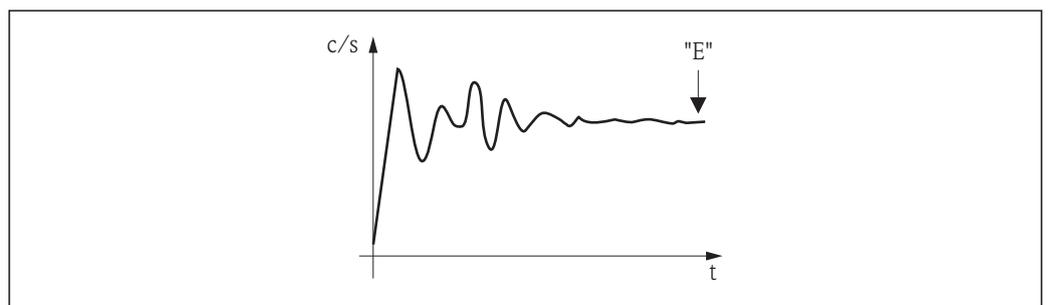
- **Start**

Mit dieser Option wird der automatische Hintergrundabgleich gestartet. Der Gammapilot M geht dazu in die Funktion **"Integrierte Pulsrate" (*11)**

"Integrierte Pulsrate" (*11)

Vor-Ort-Anzeige
Integr. Pulsrate *11 186 cps

In dieser Funktion wird die integrierte Impulsrate angezeigt. Zunächst schwankt dieser Wert (wegen der Zerfallsstatistik). Durch die Integration stellt sich aber im Laufe der Zeit ein Mittelwert ein. Je länger der Wert aufintegriert wird, desto geringer wird die Schwankung.



Wenn der Wert genügend stabil ist, wird die Funktion durch Drücken von **[E]** verlassen. Danach geht der Gammapilot M in die Funktion **"Hintergrundabgleich" (*10)**. Dort muss man jetzt **"Stop/Edit"** wählen, um die Integration zu beenden. Der Wert wird dann automatisch in die Funktion **"Hintergrund-Impulsrate" (*12)** übertragen.

i Hintergrund-Impulsrate

- Die maximale Integrationszeit beträgt 1000 s. Danach wird der Wert automatisch in die Funktion **"Hintergrund-Impulsrate" (*1B)** übertragen.
- Nach Drücken von **[E]** in der Funktion **"Integrierte Pulsrate" (*11)** ist die Integration **nicht** beendet. Die Integration wird bis zur Wahl von **"Stop/Edit"** in der Funktion **"Hintergrundabgleich" (*10)** fortgesetzt. Deswegen kann es zu leichten Abweichungen zwischen der zuletzt angezeigten integrierten Impulsrate und der endgültigen **"Hintergrund-Impulsrate" (*12)** kommen.

"Hintergrund Pulsrate" (*12)

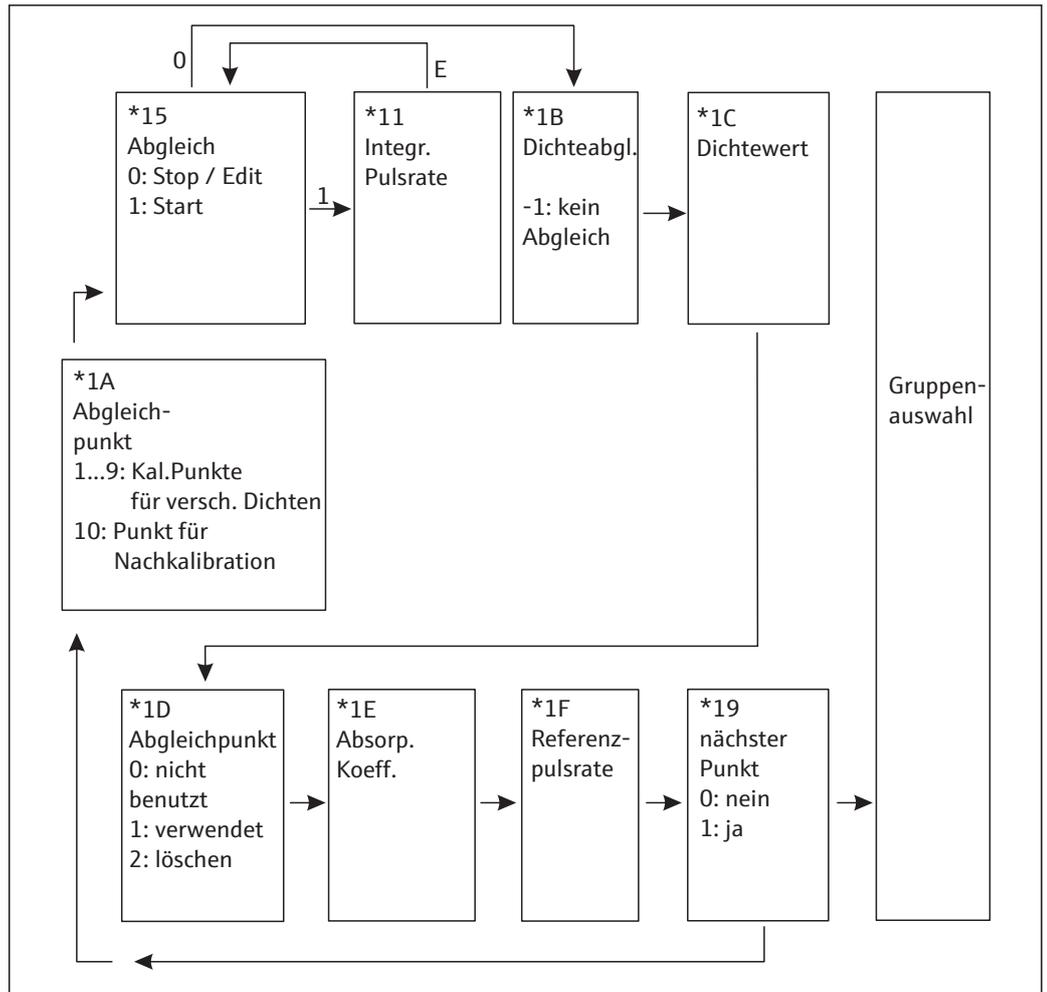
Vor-Ort-Anzeige
Integr. Pulsrate *12 186 cps

In dieser Funktion wird die zum Hintergrund-Abgleich gehörende Impulsrate angezeigt. Durch Drücken von **[E]** wird der Wert bestätigt und der Hintergrund-Abgleich abgeschlossen. Falls bisher kein Hintergrund-Abgleich vorliegt, wird **"-1"** angezeigt. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:

- man kehrt in die Funktion **"Hintergrundabgleich" (*10)** zurück und startet den Hintergrundabgleich neu
- Eingeben einer bekannten oder berechneten Impulsrate (manueller Abgleich). Der Gammapilot M geht dann in die Funktion **"Abgleichpunkt" (*13)** oder **(*1A)**.

7.5.3 Abgleichpunkte

Der folgende Auszug aus dem Bedienmenü macht die Vorgehensweise bei der Eingabe des Dichte-Abgleichpunkte deutlich. In den anschließenden Abschnitten sind die Funktionen im Einzelnen erklärt. Die Funktionen sind erst zugänglich, nachdem der Hintergrundabgleich durchgeführt wurde.



A0036001-DE

"Abgleichpunkt" (*1A)

Vor-Ort-Anzeige
Abgleichpunkt *1A
✓ 1
2
3

In dieser Funktion wird gewählt, welcher Abgleichpunkt im Folgenden eingegeben werden soll.

Weitere Auswahlmöglichkeiten:

- "1" ... "9" : Kalibrationspunkte zu verschiedenen Dichten
- "10": Punkt zur Nachkalibration Nach der Eingabe wird I_0 entsprechend den aktuellen Messbedingungen neu berechnet. Der Absorptionskoeffizient μ bleibt von der ursprünglichen Kalibration erhalten. Der Abgleichpunkt "10" kann eingegeben werden, wenn sich die Messbedingungen geändert haben, z.B. durch Ablagerungen im Messrohr.

"Abgleich" (*15)

Vor-Ort-Anzeige
Abgleich *15
Stop/Edit
Start

Mit dieser Funktion wird die automatische Eingabe des gewählten Abgleichpunktes gestartet.

Auswahl:

■ **Stop/Edit**

Diese Option ist zu wählen, wenn

- der Abgleichpunkt nicht neu eingegeben werden soll (z.B. weil er zuvor schon eingegeben wurde). In der folgenden Funktion "**Dichteabgl.**" (*1B) wird dann die Impulsrate des Abgleichpunktes angezeigt. Bei Bedarf kann dieser Wert editiert werden.
- der Abgleichpunkt manuell eingegeben werden soll. Dazu geht der Gammapilot M in die Funktion "**Dichteabgl.**" (*1B).

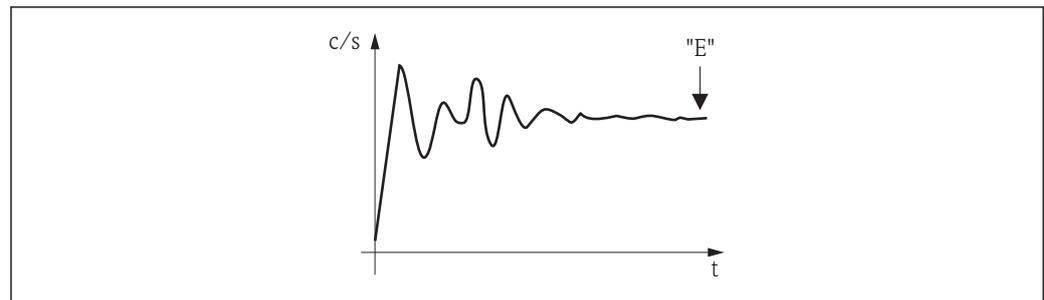
■ **Start**

Mit dieser Option wird die automatische Eingabe des Abgleichpunktes gestartet. Der Gammapilot M geht dann in die Funktion "**Integrierte Pulsrate**" (*11).

"Integrierte Pulsrate" (*11)

Vor-Ort-Anzeige
Integr. Pulsrate *11 1983 cps

Mit dieser Funktion wird die integrierte Impulsrate angezeigt (nach der Wahl von "Start" in der vorherigen Funktion). Zunächst schwankt dieser Wert (wegen der Zerfallsstatistik). Wegen der Integration stellt sich aber im Laufe der Zeit ein Mittelwert ein. Je länger der Wert aufintegriert wird, desto geringer wird die Schwankung.



A0018118

Wenn der Wert genügend stabil ist, wird die Funktion durch Drücken von \boxed{E} verlassen. Danach geht der Gammapilot M in die Funktion "**Abgleich**" (*15). Dort muss man jetzt "**Stop/Edit**" wählen, um die Integration zu beenden. Der Wert wird dann automatisch in die Funktion "**Dichteabgleich**" (*1B) übertragen.

i **Dichteabgleich**

- Die maximale Integrationszeit ist 1000 s. Danach wird der Wert automatisch in die Funktion "**Dichteabgleich**" (*1B) übertragen.
- Während der Integration muss eine Probe des Messgutes gezogen werden, deren Dichte anschließend (z.B. im Labor) bestimmt wird.
- Nach Drücken von \boxed{E} in der Funktion "**Integrierte Pulsrate**" (*11) ist die Integration nicht beendet. Die Integration wird bis zur Wahl von "**Stop/Edit**" in der Funktion "**Abgleich**" (*15) fortgesetzt. Deswegen kann es zu leichten Abweichungen zwischen der zuletzt angezeigten integrierten Impulsrate und dem endgültigen "**Dichteabgleich**" (*1B) kommen.

"Dichteabgleich" (*1B)

Vor-Ort-Anzeige
Dichteabgleich *1B 1983 cps

In dieser Funktion wird die zum jeweiligen Abgleichpunkt gehörende Impulsrate angezeigt. Durch Drücken von \boxed{E} wird der Wert bestätigt und die Eingabe des Abgleichpunktes abgeschlossen. Falls bisher kein Abgleich für den aktuellen Punkt vorliegt, wird "-1" angezeigt. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:

- entweder kehrt man in die Funktion **"Abgleich" (*15)** zurück und startet den Abgleich neu
- oder man gibt eine bekannte oder berechnete Impulsrate ein (manueller Abgleich)

"Dichtewert" (*1C)

Vor-Ort-Anzeige
Dichtewert *1C 0,9963 g/cm ³

In dieser Funktion wird die Dichte des jeweiligen Abgleichpunktes angegeben. Der Wert ist anhand einer Probe im Labor zu bestimmen.

-  Bei der Eingabe des Dichtewertes muss der Temperatureinfluss berücksichtigt werden. Die eingegebene Dichte muss zu der Temperatur gehören, bei der auch die Zählrate aufgenommen wurde. Falls die Dichte und die Zählrate bei unterschiedlichen Temperaturen bestimmt wurden, muss der Dichtewert vor der Eingabe entsprechend korrigiert werden.

"Abgleichpunkt" (*1D)

Vor-Ort-Anzeige
Abgleichpunkt *1D nicht benutzt <input checked="" type="checkbox"/> verwendet löschen

In dieser Funktion wird angegeben, ob der aktuelle Abgleichpunkt verwendet werden soll oder nicht.

Auswahl:

- **nicht benutzt**
Der Abgleichpunkt wird **nicht** verwendet. Er kann aber später wieder aktiviert werden.
- **verwendet**
Der Abgleichpunkt wird verwendet.
- **löschen**
Der Abgleichpunkt wird endgültig gelöscht. Er kann anschließend nicht wieder aktiviert werden.

"Absorptionskoeffizient" (*1E)

Vor-Ort-Anzeige
Absorp.Koeff. *1E 7,70 mm ² /g

In dieser Funktion wird der Absorptionskoeffizient μ angezeigt, der sich aus den momentan aktiven Abgleichpunkten ergibt. Die Anzeige dient zur Plausibilitätskontrolle.

 Falls nur ein Abgleichpunkt aktiv ist, wird der Absorptionskoeffizient nicht berechnet. Stattdessen wird der letzte gültige Wert verwendet. Bei der Erstinbetriebnahme und nach einem Reset wird der Default-Wert, $\mu = 7,70 \text{ mm}^2/\text{g}$, verwendet. Dieser Wert kann aber vom Anwender geändert werden.

"Referenzpulsrate" (*1F)

Vor-Ort-Anzeige
Ref. Pulsr. *1F 31687 cps

In dieser Funktion wird die Referenz-Pulsrate I_0 angezeigt, die aus den momentan aktiven Abgleichpunkten berechnet wurde. Der Wert ist nicht editierbar.

 I_0 entspricht der Impulsrate bei leerem Rohr (theoretischer Bezugswert). Der Wert ist in der Regel bedeutend größer als alle während der Messung tatsächlich auftretenden Impulsraten.

"Nächster Punkt" (*19)

Vor-Ort-Anzeige
nächster Punkt *19 ✓ nein ja

In dieser Funktion wird angegeben, ob der aktuelle Abgleichpunkt verwendet werden soll oder nicht.

Auswahl:

■ nein

Diese Option ist zu wählen, wenn kein weiterer Abgleichpunkt eingegeben oder geändert werden soll. Der Gammapilot M geht dann in die Gruppenauswahl zurück. Der Abgleich ist damit abgeschlossen.

■ ja

Diese Option ist zu wählen, wenn ein weiterer Abgleichpunkt eingegeben oder geändert werden soll. Der Gammapilot M geht dann zurück in die Funktion "**Abgleichpunkt**" (*1A) und der nächste Punkt kann eingegeben oder geändert werden.

7.5.4 Linearisierung (für Konzentrationsmessungen)

Wenn die Konzentration in einer Einheit gemessen werden soll, die nicht mit der "**Dichteinheit**" (*06) identisch ist, muss nach dem Grundabgleich eine Linearisierung vorgenommen werden. Dazu dient die Funktionsgruppe "**Linearisierung**" (*4). Die einzelnen Funktionen dieser Gruppe und der Vorgang der Linearisierung sind erklärt in der Betriebsanleitung BA00287F/00/DE, "Gammapilot M - Beschreibung der Gerätefunktionen", (auf der mitgelieferten CD-ROM)

7.5.5 Weitere Einstellungen

Nach dem Grundabgleich gibt der GammapilotM den Messwert über die FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle aus. Zur Optimierung der Messstelle stehen viele weitere Funktionen zur Verfügung, die bei Bedarf parametrisiert werden können. Weitere Informationen über alle Gerätefunktionen siehe: BA00287F/00/DE, "Gammapilot M - Beschreibung der Gerätefunktionen", oder mitgelieferte CD-ROM.

7.6 Dichtemessung/temperaturkompensiert

Dichtemessung wie in Kapitel "Abgleich für Dichte- und Konzentrationsmessungen" durchführen, anschließend Temperaturabgleich durchführen (siehe Kapitel "Temperaturkompensation" in der BA00287F/00/DE "Gammapilot M - Beschreibung der Gerätefunktionen").

7.7 Gammagraphie-Erkennung

Siehe Kapitel "Gammagraphie" in der BA00287F/00/DE "Gammapilot M - Beschreibung der Gerätefunktionen".

8 Wartung und Reparatur

8.1 Reinigung

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

8.2 Reparatur

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass Reparaturen des Gammapilot M durch den Endress+Hauser-Service in Endress+Hauser Werkstätten durchgeführt werden. Für weitere Informationen Endress+Hauser Service kontaktieren.

8.3 Reparatur von Geräten mit Ex- Zertifikat

Bei Reparaturen von Geräten mit Ex-Zertifikat ist zusätzlich Folgendes zu beachten:

- Eine Reparatur von Geräten mit Ex- Zertifikat darf nur durch den Endress+Hauser Service in Endress+Hauser Werkstätten 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.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service in Endress+Hauser Werkstätten erfolgen.
- Jede Reparatur und jeder Umbau ist zu dokumentieren.

8.4 Austausch

VORSICHT

Bei sicherheitsbezogenem Einsatz ist ein Upload/Download-Verfahren nicht zulässig.

- ▶ 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 des "FieldCare" auf dem PC abgespeichert wurden (Upload).

Füllstandsmessung und Grenzstanderfassung

Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen. Die Abgleichwerte sind aber so bald wie möglich zu kontrollieren, da sich die Montagelage geringfügig verändert haben kann.

Dichte- und Konzentrationsmessung

Nach dem Austausch muss ein neuer Abgleich durchgeführt werden.

8.5 Rücksendung

8.5.1 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Für eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung sind Informationen über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite "www.services.endress.com/return-material" verfügbar.

8.6 Entsorgung

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

8.7 Kontaktadressen von Endress+Hauser

Kontaktadressen verfügbar unter: www.endress.com/worldwide oder Endress+Hauser Niederlassung.

9 Zubehör

9.1 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 Gammapilot M benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291"

9.2 ToF Adapter FXA291

Der ToF Adapter FXA291 verbindet die Commubox FXA291 über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops, mit dem Gammapilot M. Für Einzelheiten siehe

 KA00271F/00/A2

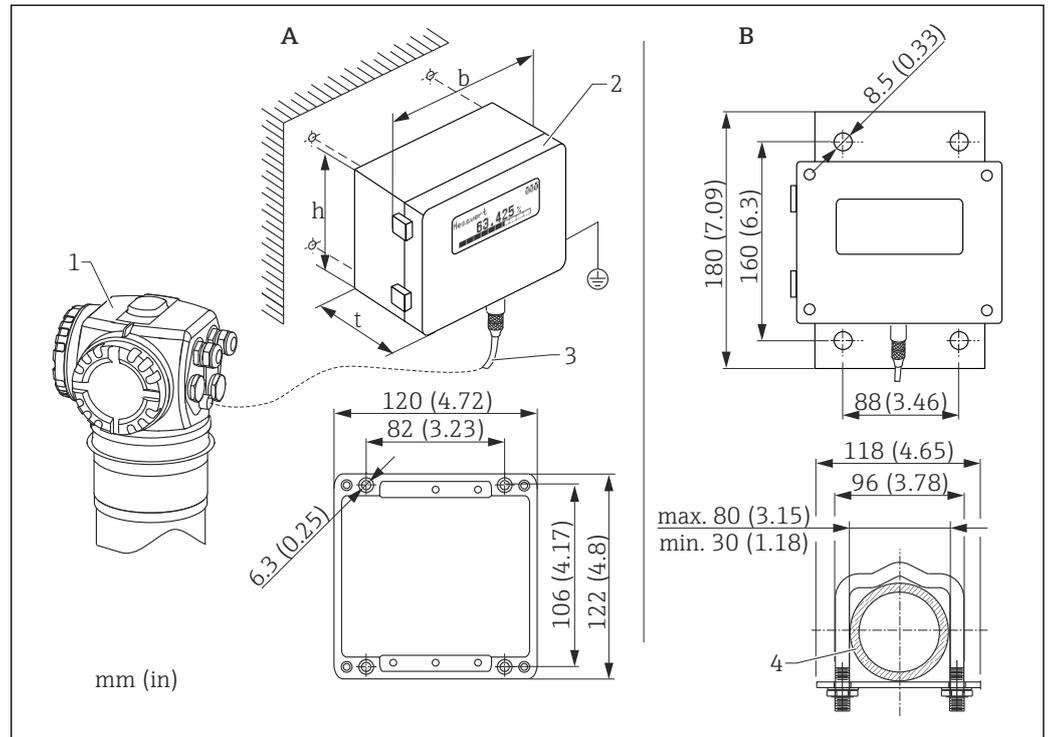
9.3 Field Xpert SFX100

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernbedienung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang oder FOUNDATION Fieldbus. Für Einzelheiten siehe

 BA00060S/04/DE

9.4 Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40

9.4.1 Abmessungen



A0018138

- A Wandmontage (ohne Montagebügel)
- B Rohrmontage (Montagebügel/-platte optional mitgeliefert)
- 1 Gammapilot M
- 2 Separatgehäuse FHX40
- 3 Kabel
- 4 Rohr

9.4.2 Bestellinformation

010	Zulassung
A	Ex-freier Bereich
2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C
H	ATEX II 3G Ex ic IIC T6, T5 Gc (in Vorbereitung)
G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone0
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone0
N	CSA General Purpose
K	TIIS Ex ia IIC T6
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5 Gb
Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
020	Kabel
1	20m (> HART)
5	20m (> PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)
9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
030	Zusatzausstattung
A	Grundausführung
B	Montagebügel, Rohr 1"/2"
Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.

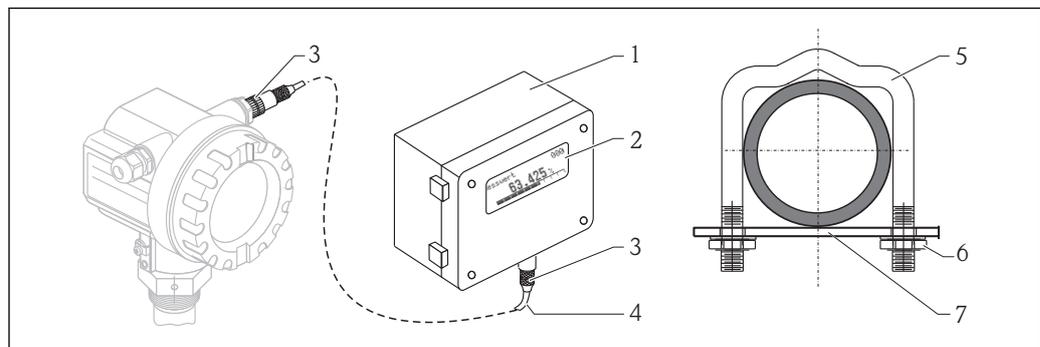
995	Kennzeichnung
1	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.

Für die entsprechende Kommunikationsvariante des Gerätes sind die vorgesehenen Kabel zum Anschluss der abgesetzten Anzeige FHX40 zu verwenden.

9.4.3 Technische Daten (Kabel und Gehäuse)

Kabellänge	20 m (66 ft) (feste Länge mit angegossenen Steckern)
Temperaturbereich	Temperaturklasse T5: -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F) Temperaturklasse T6: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Schutzart	IP65/66/67 (Gehäuse); IP68 (Kabel) nach IEC 60529
Werkstoffe	Gehäuse: AlSi12; Kabelverschraubung: Messing, vernickelt
Abmessungen [mm (in)]	122x150x80 (4.72x5.91x3.15) / HxBxT

9.4.4 Werkstoffe



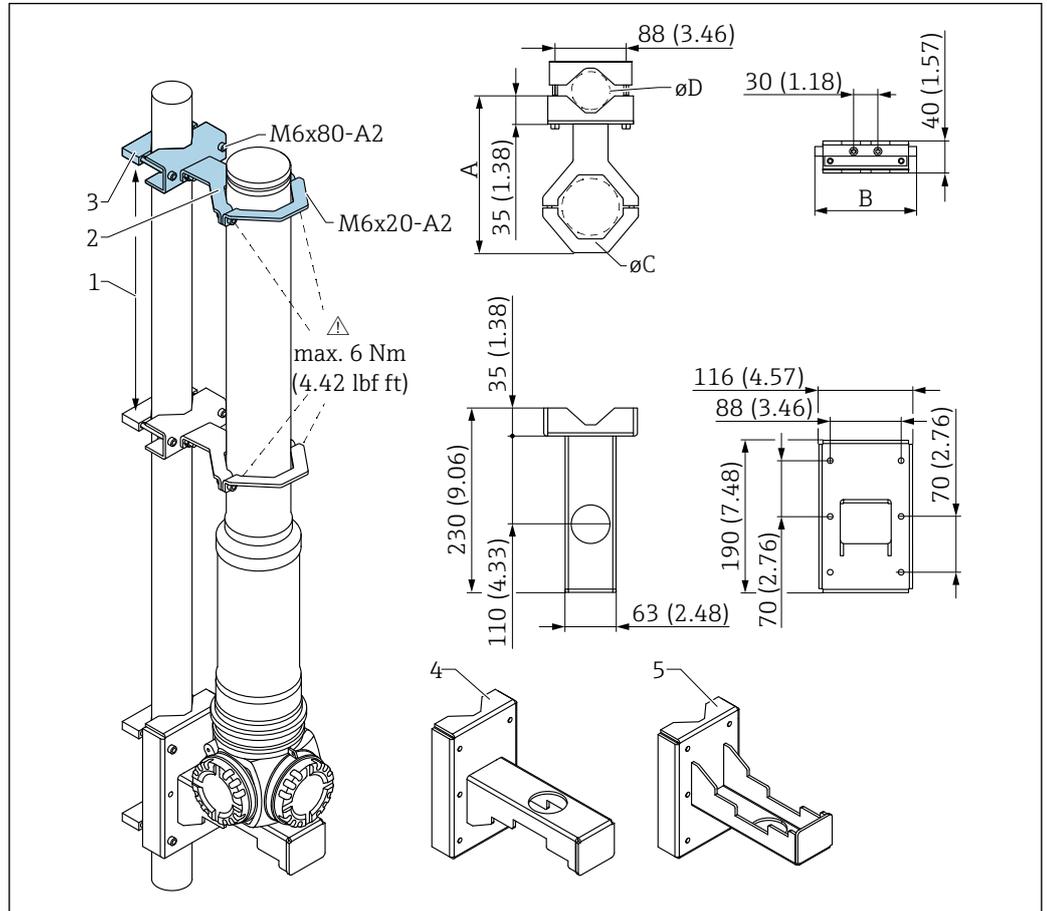
A0019282

10 Werkstoffe (siehe Tabelle unten)

Position	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse/Deckel	AlSi12, Schraube: V2A
	Erdungsklemme	CuZn vernickelt, Schraube: V2A
2	Anzeige	Glas
3	Kabelverschraubung	CuZn vernickelt
4	Kabel	PVC
5	Montagebügel	316 Ti (1.4571) oder 316 L (1.4435) oder 316 (1.4401)
6	Mutter	V4A
7	Platte Schraubenset (M5)	316 Ti (1.4571) Federring: 301 (1.431) oder V2A, Schraube: V4A, Mutter: V4A

9.5 Montagevorrichtung FHG60 (für Füllstands- und Grenzstandmessung)

9.5.1 Abmessungen



A0018139

- 1 Abstand so groß wie möglich
- 2 Befestigungsbügel (Anzahl und Größe je nach gewählter Anwendung); Innensechskantschrauben nach ISO 4762 sind im Lieferumfang enthalten
- 3 Montageklappen (Anzahl je nach gewählter Anwendung)
- 4 Bei bevorzugter Montage "Gehäusekopf unten" - Konsole (nur für Anwendung "Füllstand")
- 5 Bei alternativer Montage "Gehäusekopf oben" - Konsole (nur für Anwendung "Füllstand")

Größe der Befestigungsbügel (je nach gewählter Anwendung):

Montageposition am FMG60	A [mm (in)]	B [mm (in)]	øC [mm (in)]	øD [mm (in)]	Montage
Szintillatortrohr-Abmessungen	198 (7.8)	126 (4.96)	80 (3.15)	40...65 (1.57...2.56)	(a)
Elektronikrohr-Abmessungen	210 (8.27)	150 (5.91)	102 (4.02)		(b)
Wasserkühlmantel- Abmessungen	230 (9.06)	200 (7.87)	140 (5.51)		(c)

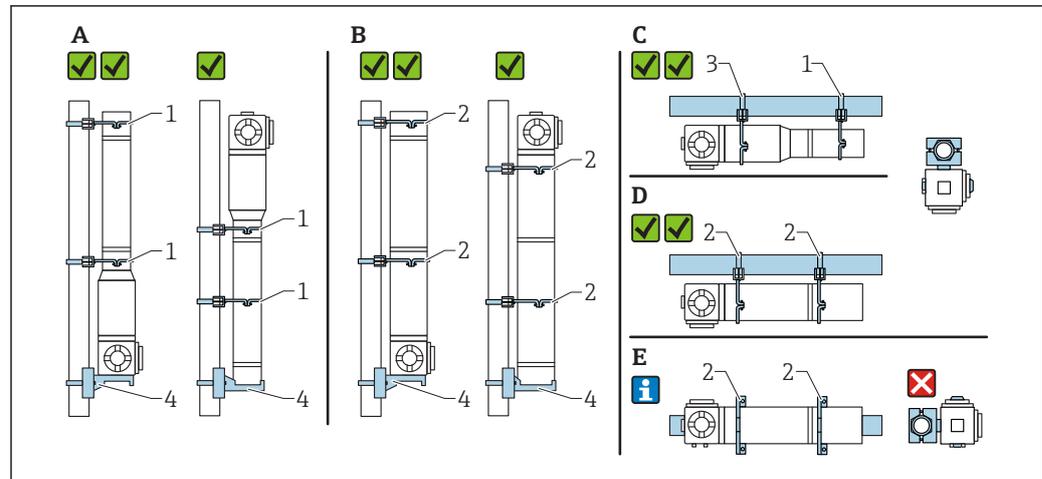
⚠ VORSICHT

Max. Drehmoment für die Schrauben an den Befestigungsbügeln:

- ▶ 6 Nm (4,42 lbf ft)

9.5.2 Verwendung

- ✔ erlaubt
- ✔✔ Zu bevorzugen



A0018141

- A Füllstandsmessung, FMG60 ohne Kühlmantel
 B Füllstandsmessung, FMG60 mit Kühlmantel
 C Grenzstandmessung, FMG60 ohne Kühlmantel
 D Grenzstandmessung, FMG60 mit Kühlmantel
 E Horizontale Montage so nicht zulässig
 1 Befestigungsbügel für Rohr- Durchmesser 80 mm (3,15 in)
 2 Befestigungsbügel für Wasserkühlmantel- Durchmesser 140 mm (5,51 in)
 3 Befestigungsbügel für Rohr- Durchmesser 102 mm (4,72 in)
 4 Konsole

i Bei horizontaler Montage mit Kühlmantel oder Kollimator (**siehe Bild E**) muss die Rohrmontage kundenseitig erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass die Klemmkräfte der Montage ausreichend sind, um ein Abrutschen des FMG60 zu verhindern. Die Abmessungen sind im Kapitel "Montagevorrichtung FHG60" ersichtlich. → 87

⚠ VORSICHT

Bei Montage beachten

- ▶ Die Montagevorrichtung muss so angebracht werden, dass sie das Gewicht des Gammapiilot M unter allen zu erwartenden Bedingungen tragen kann.
- ▶ Für Messlängen ab 1 600 mm (63 in) sind zwei Bügel (vertikal) bzw. drei Bügel (horizontal) zu verwenden.
- ▶ Die Konsole oder Kundenseitige Abstützung muss bei vertikaler Montage in jedem Fall verwendet werden. Andernfalls ist ausreichende Stabilität und Abstützung des Gammapiilot M nicht sichergestellt.
- ▶ Aus Gründen der Stabilität sollte die Variante mit oben liegendem Anschlusskopf nur in Ausnahmefällen verwendet werden.
- ▶ Kundenseitige Klemmlösung zur Rohrmontage erforderlich. Mitgelieferte Montageklemmen nicht für Rohr verwenden. Mitgelieferte Befestigungsbügel für FMG60 verwendbar (**siehe Bild E**).
- ▶ Damit das Messrohr des Gammapiilot M nicht beschädigt wird, dürfen die Schrauben der Befestigungsbügel mit max. 6 Nm (4,42 lbf ft) angezogen werden.

9.5.3 Bestellinformation

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com -> Land wählen -> Messgeräte -> Gerät wählen -> Zubehör für FMG60
- Bei einer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.endress.com/worldwide



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

9.6 Klemmvorrichtung für Dichtemessung FHG61

Für Einzelheiten siehe:



SD01221F/00/DE

9.7 Messstrecke für Dichtemessung FHG62

Zeichnungen und Beschreibung siehe:



SD00540F/00/DE

9.8 Memograph M, RSG45

9.8.1 Messprinzip

Elektronische Erfassung, Anzeige, Aufzeichnung, Auswertung, Fernübertragung und Archivierung von analogen und digitalen Eingangssignalen sowie berechneten Werten.

Das Gerät ist für den Einbau in eine Schalttafel oder eine Schaltschranktür vorgesehen. Optional ist ein Betrieb in einem Tischgehäuse bzw. Feldgehäuse möglich.

9.8.2 Messeinrichtung

Mehrkanaliges Datenaufzeichnungssystem mit mehrfarbiger TFT-Anzeige (178 mm / 7" Bildschirm-diagonale), internem Speicher, externem Speicher (SD-Karte und USB-Stick), galvanisch getrennten Universaleingängen (U, I, TC, RTD, Impuls, Frequenz), HART®-Eingängen, Digitaleingängen, Messumformerspeisung, Grenzwertrelais, digitalen und analogen Ausgängen, Kommunikationsschnittstellen (USB, Ethernet, RS232/485), optional mit Modbus, Profibus DP oder PROFINET I/O oder EtherNet/IP.

Eine Essential-Version der Field Data Manager (FDM) Software zur SQL datenbankgestützten Datenauswertung am PC ist im Lieferumfang enthalten.

 Die Anzahl der im Grundgerät enthaltenen Eingänge ist individuell über maximal 5 Einsteckkarten erweiterbar. Das Gerät versorgt angeschlossene Zweileiter-Messumformer direkt mit Hilfsenergie. Die Parametrierung und Bedienung des Gerätes erfolgt über Navigator (Dreh-/Drückrad) bzw. über Touch-Screen (optional), mittels integriertem Webserver und PC, einer externen USB-Tastatur bzw. -Maus oder mit der Konfigurationssoftware FieldCare / Device-Care. Eine Online-Hilfe unterstützt bei der Vor-Ort-Bedienung.

 **Ausführung Ex-Version:**

- Die Ex-Version ist nur zusammen mit der Edelstahlfront und Touch-Bedienung erhältlich.
- Die SD-Karte ist bei dieser Version im Gerät integriert und kann nicht entnommen werden. Diese kann mittels der mitgelieferten Field Data Manager (FDM) Software über USB bzw. Ethernet oder per WebDAV ausgelesen werden.

weitere Informationen:



TIO1180R



BA01338R

9.9 RMA42, Prozesstransmitter mit Steuereinheit

9.9.1 Messprinzip

Der Prozesstransmitter RMA42 versorgt Messumformer und verarbeitet analoge Signale von Messumformern, vornehmlich aus der Prozessinstrumentierung. Diese Signale werden überwacht, bewertet, verrechnet, gespeichert, getrennt, verknüpft, umgeformt und angezeigt. Die Weitergabe der Signale, Zwischenwerte und Ergebnisse aus Berechnungen und Bewertungen erfolgt in analoger oder digitaler Form.

9.9.2 Messeinrichtung

Der RMA42 ist ein durch einen Mikrocontroller gesteuerter Prozesstransmitter mit Display, analogen Eingängen für Prozess- und Statussignale, analogen und digitalen Ausgängen sowie Schnittstelle zur Parametrierung.

Angeschlossene Sensoren können von der integrierten Messumformerspeisung versorgt werden. Die zu messenden Signale werden A/D gewandelt, digital im Gerät verarbeitet und D/A gewandelt an den unterschiedlichen Ausgängen zur Verfügung gestellt. Alle gemessenen sowie in jeglicher Art berechneten Werte stehen als Signalquelle für das Display, alle Ausgänge, Relais und der Schnittstelle zur Verfügung. Eine Mehrfachverwendung der Signale und Ergebnisse (z.B. eine Signalquelle als analoges Ausgangssignal und Grenzwert für Relais) ist möglich.

weitere Informationen:



TIO0150R



BA00287R

10 Störungsbehebung

10.1 Systemfehlermeldungen

10.1.1 Fehlersignal

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder während des Betriebes auftreten, werden folgendermaßen angezeigt:

- Fehlersymbol, Fehlercode und Fehlerbeschreibung auf dem Anzeige und Bedienmodul.
- Foundation Fieldbus Signal, konfigurierbar (Funktion **"Ausg. bei Alarm (*20)"**):
 - MAX: +99999
 - MIN: -99999
 - Halten (letzter Wert wird gehalten)

10.1.2 Letzter Fehler

Der letzte Fehler wird in der Funktionsgruppe **"Diagnose" (*A)** in der Funktion **"letzter Fehler" (*A1)** angezeigt. Diese Anzeige kann in der Funktion **"Lösche let. Fehler" (*A2)** gelöscht werden.

10.1.3 Fehlerarten

Fehlerart	Symbol	Symbol
Alarm (A)	 dauerhaft	Das Ausgangssignal nimmt einen Wert an, der durch die Funktion "Ausg. bei Alarm" (*10) festgelegt werden kann: <ul style="list-style-type: none"> ■ MAX: +99999 ■ MIN: -99999 ■ Halten (letzter Wert wird gehalten) Eine Fehlermeldung wird angezeigt
Warnung (W)	 blinkt	Das Gerät misst weiter. Eine Fehlermeldung wird angezeigt (abwechselnd mit dem Messwert)

10.1.4 Fehlercodes

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A102	Prüfsummenfehler	Endress+Hauser-Service kontaktieren
W103	Initialisierung läuft	Beendigung der Initialisierung abwarten
A106	Download läuft	Beendigung des Download abwarten
A110	Prüfsummenfehler	Endress+Hauser-Service kontaktieren
A111	Elektronik defekt	Gerät aus-/einschalten; falls der Fehler weiter besteht: Endress+Hauser-Service kontaktieren oder Transmitter tauschen
A113	Elektronik defekt	Gerät aus-/einschalten; falls der Fehler weiter besteht: Endress+Hauser-Service kontaktieren oder Transmitter tauschen
A114	Elektronik defekt	Gerät aus-/einschalten; falls der Fehler weiter besteht: Endress+Hauser-Service kontaktieren oder Transmitter tauschen
A116	Downloadfehler	Download wiederholen

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A121	Elektronik defekt	Gerät aus-/einschalten; falls der Fehler weiter besteht: Endress+Hauser-Service kontaktieren oder Transmitter tauschen
W153	Initialisierung läuft	Beendigung der Initialisierung abwarten
A160	Prüfsummenfehler	Endress+Hauser-Service kontaktieren
A165	Elektronik defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerät aus-/einschalten; falls der Fehler weiter besteht: Endress+Hauser-Service kontaktieren oder Transmitter tauschen ■ Siehe Hinweis "Fehlermeldungen A165 "Elektronik defekt" und A635 "aktuelles Datum nicht definiert"
A291	Fehler im Slave	Korrekten Grundabgleich und korrekten Anschluss des Slave-Transmitters prüfen
A503	Falscher Sensortyp	Endress+Hauser-Service kontaktieren
W513	Kalibration läuft	Abwarten, bis sich eine stabile Impulsrate eingestellt hat; dann die Kalibration beenden (durch Drücken von [E] in der Funktion " Integrierte Pulsrate (*11) ")
W514	Pt100-Kalibration läuft	Beendigung der Kalibration abwarten. Falls Fehler weiter besteht: Endress+Hauser-Service kontaktieren
A531	Sensorelektronik defekt	Gerät aus-/einschalten; falls der Fehler weiter besteht: Endress+Hauser-Service kontaktieren oder Transmitter tauschen
A532	Sensor-Spannungsfehler	Endress+Hauser-Service kontaktieren
A533	Falsche Version der Sensorsoftware	Endress+Hauser-Service kontaktieren
A535	Sensor-Reglerfehler	Endress+Hauser-Service kontaktieren
W536	Hochspannungsreserve erschöpft	Endress+Hauser-Service kontaktieren
A538	Sensor-Kommunikationsfehler	Endress+Hauser-Service kontaktieren
A602	Linearisierungstabelle nicht plausibel	Linearisierungstabelle auf Monotonie prüfen und evtl. korrigieren(Funktionsgruppe " Linearisierung" (*4))
A612	Linearisierungstabelle nicht definiert	Linearisierungstabelle eingeben oder vervollständigen (Funktionsgruppe " Linearisierung" (*4)) Die Linearisierungstabelle muss die Endpunkte 0% = 1000 cps (normiert) und 100% = 0 cps (normiert) enthalten. Bei Eingabe der Tabelle über FieldCare: den richtigen Tabellen-Typ wählen (Lin.-Tab. "Füllstand" oder "Konzentration")
W621	Simulation eingeschaltet	Simulation ausschalten (Funktionsgruppe " Ausgang" (*6) Funktion " Simulation" (*65))
W640	SIL lock device	SIL_Verriegelung nicht abgeschlossen
W642	I_back calibration running	Kalibrierung des Stromrücklesepfads aktiv
A631	Hintergrund nicht abgeglichen	Hintergrundabgleich durchführen (Funktionsgruppe " Abgleich" (*1))
A632	Voll/Bedeckt nicht abgeglichen	Voll/Bedeckt-Abgleich durchführen (Funktionsgruppe " Abgleich" (*1))
A633	Leer/Frei nicht abgeglichen	Leer/Frei-Abgleich durchführen (Funktionsgruppe " Abgleich" (*1))
A634	Dichte nicht abgeglichen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen: Ist mindestens ein Abgleichpunkt eingegeben und aktiviert? Wenn nein: Abgleichpunkt(e) eingeben und aktivieren. (Funktionsgruppe "Abgleich" (*1)) ■ Prüfen: Überschreitet die "Referenz-Pulsrate" (*1F) den Wert 2³²? Wenn ja: Dichteabgleich neu durchführen (Funktionsgruppe "Abgleich" (*1))

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A635	Aktuelles Datum nicht definiert	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktuelles Datum eingeben (Funktionsgruppe "Grundabgleich" (*0) Funktion "Heutiges Datum" (*01)) ▪ Siehe Hinweis "Fehlermeldungen A165 "Elektronik defekt" und A635 "aktuelles Datum nicht definiert"
A636	Kalibrierdatum nicht plausibel	Kalibrierdatum prüfen und neu eingeben (Funktionsgruppe "System Parameter" (*C) Funktion "Kalibrierdatum" (*C7))
A637	Betriebsart nicht definiert	Betriebsart eingeben (Funktionsgruppe "Grundabgleich" (*0) Funktion "Betriebsart" (*04))
A638	Messverfahren nicht definiert	Messverfahren eingeben (Funktionsgruppe "Grundabgleich" (*0) Funktion "Messverfahren" (*05))
A639	Temperaturkompensation nicht vollständig	Mindestens zwei Wertepaare "Temperatur - Dichte" eingeben (Funktionsgruppe "Temperaturkompensation" (*3))
W662	Hohe Sensortemperatur (Warnung)	Wasserkühlmantel oder thermische Abschirmung installieren
A663	Sensortemperatur zu hoch (Alarm)	Wasserkühlmantel oder thermische Abschirmung installieren
A664	Fehler in der Temperaturmessung	Funktionsstüchtigkeit und korrekten Anschluss des Pt100- Sensors prüfen
W681	Strom außerhalb des Messbereichs (3,8...20,5 mA)	Abgleich und Linearisierung prüfen
A692	Gammagraphie detektiert (Alarm)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfen, ob Störstrahlung vorliegt oder die "Haltezeit" (*54) zu kurz eingestellt ist. ▪ Falls keine Störstrahlung vorliegt: Gammagraphie-Empfindlichkeit verringern (Funktionsgruppe "Gammagraphie" (*5) Funktion "Empfindlichkeit" (*52))
W693	Gammagraphie detektiert (Warnung)	Ende der Gammagraphie-Messung abwarten
W695	Measurement counter overflow	Die Ortsdosisleistung ist zu hoch (eventuell mit Blindflansch verringern)

10.2 Mögliche Kalibrationsfehler

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Impulsrate bei leerem Behälter zu niedrig	Strahlenquelle ausgeschaltet	Strahler am Strahlenschutzbehälter einschalten
	Ausrichtung des Strahlwinkels fehlerhaft	Strahlwinkel neu ausrichten
	Ansatz im Behälter	Behälter reinigen oder Nachkalibration (bei stabilem Ansatz)
	Einbauten im Behälter wurden nicht in die Aktivitätsberechnung einbezogen	Aktivität neu berechnen und ggf. Präparat wechseln
	Druck im Behälter wurde nicht in die Aktivitätsberechnung einbezogen	Aktivität neu berechnen und ggf. Präparat wechseln
	Kein Präparat im Strahlenschutzbehälter	Präparat verwenden
	Zu schwaches Präparat	Stärkeres Präparat verwenden

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Impulsrate bei leerem Behälter zu hoch	Aktivität zu hoch	Strahlung abschwächen, z.B. durch Montieren einer Stahlabdeckplatte vor dem Strahlenschutzbehälter; oder Präparat austauschen
	Externe Strahlenquellen vorhanden (z.B. durch Gammagraphie)	Wenn möglich abschirmen; Abgleich ohne die externe Strahlenquelle wiederholen
Impulsrate bei vollem Behälter zu hoch	Externe Strahlenquellen vorhanden (z.B. durch Gammagraphie)	Wenn möglich abschirmen; Abgleich ohne die externe Strahlenquelle wiederholen

10.3 Softwarehistorie

Datum	Software-Version	Software-Änderungen	Dokumentation
ab 06.2005	01.01.00	Original-Software	<ul style="list-style-type: none"> ■ BA330F/00/de/06.05, 71000010 ■ BA00287F/00/de/08.04, 52023818
ab 07.2005	01.01.02		
ab 11.2005	01.01.04	Bugfix Modus Konzentration korrigiert Nachkalibration einer Dichtemessung korrigiert	
ab 08.2006	01.01.06	Bugfix Korrekturen bei hoher und niedriger Impulsrate	
ab 03.2009	01.03.02	Automatisches Wiederanlaufen nach Fehler A165, hervorgerufen durch Leerrohr bei Dichtemessung (Impulsrate > 160000 c/s) Neue Filterfunktion für Gamma-Modulator FHG65 implementiert	<ul style="list-style-type: none"> ■ BA330F/00/de/03.09, 71091970 ■ BA287F/00/de/06.07, 71041169
ab 10.2010	01.03.06	Verbesserung der EMV-Stabilität für extreme, weit über die Norm hinausgehende Störungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ BA330F/00/de/10.09, 71104601 ■ BA287F/00/de/06.07, 71041169
ab 08.2015	01.03.08	Fehlerunterdrückung A165 bei Impulsrate >160.000 cps	<ul style="list-style-type: none"> ■ BA00330F/00/DE/15.15, 71298584 ■ BA00287F/00/de/06.07, 71041169

11 Technische Daten

11.1 Weitere technische Daten

Für weitere technischen Daten siehe

 TI00363F/00/DE

11.2 Ergänzende Dokumentation

Ergänzende Dokumentationen sind auf den jeweiligen Produktseiten unter "www.endress.com" abrufbar

- Technische Information (TI00363F/00/DE)
- Betriebsanleitung "Beschreibung der Gerätefunktionen" (BA00287F/00/DE)

11.2.1 Klemmvorrichtung für Füllstands- und Grenzstanddetektion FHG60

Für Einzelheiten siehe

 SD01202F/00/DE

11.2.2 Klemmvorrichtung für Dichtemessung FHG61

Für Einzelheiten siehe

 SD01221F/00/DE

11.2.3 Messstrecke für Dichtemessung FHG62

Zeichnungen und Beschreibung siehe

 SD00540F/00/DE

11.2.4 Zertifikate und Zulassungen

Ex-Zulassung

Die erhältlichen Ex-Zertifikate sind in den Bestellinformationen aufgeführt. Die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA) sind zu beachten.

Zertifikate

 Zuordnung der Ausprägung, siehe Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com -> Land wählen -> Messgeräte -> Gerät wählen -> Erweiterte Funktion: Produktkonfigurator

Allgemein

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung /Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommunikation) Merkmal 040	Sicherheitshinweise
A	Ex-freier Bereich	A	1,2,3	-
F	Ex-freier Bereich, WHG	A	1	-
N	CSA General Purpose	A	1,2,3	-

Zulassungsnummer: NEPSI GYJ15.1144

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung /Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommunikation) Merkmal 040	Sicherheitshinweise
C	Ex de [ia] IIC T6	C	1	XA00536F
		C	2,3	XA01706F
		B	1	XA00536F
		B	2,3	XA00537F
D	Ex d [ia] IIC T6	D	1	XA00536F
		D	2,3	XA01706F
		E	1	XA00536F
		E	2,3	XA00537F

Zulassungsnummer: IECEX DEK 13.0071X

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung /Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommunikation) Merkmal 040	Sicherheitshinweise
G	Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb	B	1	XA00449F
		B	2,3	XA00450F
		C	1	XA00449F
		C	2,3	XA00451F
H	Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb	E	1	XA00449F
		E	2,3	XA00450F
		D	1	XA00449F
		D	2,3	XA00451F

Zulassungsnummer: KEMA 04 ATEX 1153

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung / Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommunikation) Merkmal 040	Sicherheitshinweise
1	II 2(1) G Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb	B	1	XA00303F
		B	2,3	XA00332F
		C	1	XA00303F
		C	2,3	XA00334F
2	II 2(1) G Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb, WHG	B	1	XA00303F
		C	1	XA00303F
3	II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb	E	1	XA00303F
		E	2,3	XA00332F
		D	1	XA00303F
		D	2,3	XA00334F
4	II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb, WHG	E	1	XA00303F
		D	1	XA00303F
5	II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db	F	1	XA00304F

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung / Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommunikation) Merkmal 040	Sicherheitshinweise
		F	2,3	XA00335F
		L	1	XA00304F
		L	2,3	XA00333F
6	II 2(1) G Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db	J	1	XA00303F XA00304F
		J	2,3	XA00332F XA00333F
		G	1	XA00303F XA00304F
		G	2,3	XA00334F XA00335F
7	II 2(1) Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb, WHG II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db, WHG	J	1	XA00303F XA00304F
		G	1	XA00303F XA00304F
8	II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db	K	1	XA00303F XA00304F
		K	2,3	XA00332F XA00304F
		H	1	XA00303F XA00304F
		H	2,3	XA00334F XA00335F
M	II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb, WHG II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db, WHG	K	1	XA00303F XA00304F
		H	1	XA00303F XA00304F

Zulassungsnummer: ID 3022785

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung / Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommunikation) Merkmal 040	Sicherheitshinweise
S	FM Cl. 1 Gp. A-D, Cl. II Gp. E-G, Cl. III, Cl. I Zone 1 Ex d [ia] IIC t6	D	1	XA01100F
		D	2,3	XA01108F
		E	1	XA01102F
		E	2,3	XA01109F

Zulassungsnummer: CSA 1653884

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung / Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommuni- kation) Merkmal 040	Sicherheits- hinweise
P	CSA Cl. I Gp. A-D, Cl. II Gp. E-G, Cl. III, Cl. I Zone 1 Ex d [ia] IIC T6	D	1	XA01099F
		D	2,3	XA01110F
		E	1	XA01101F
		E	2,3	XA01111F

Zulassungsnummer: TC17525, TC19557 (NaJ-Szintillator)

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung / Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommuni- kation) Merkmal 040	Sicherheitshin- weise
K	TIIS Ex d [ia] IIC T6	D	1	BA00236F

Zulassungsnummer: TC17524, TC19556 (PVT-Szintillator)

Zulassung Merkmal 010	Zündschutzart	Verdrahtung Versorgung / Verdrahtung Ausgang Merkmal 030	Ausgang (Kommuni- kation) Merkmal 040	Sicherheitshin- weise
K	TIIS Ex d [ia] IIC T6	D	1	BA00236F

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

GOST

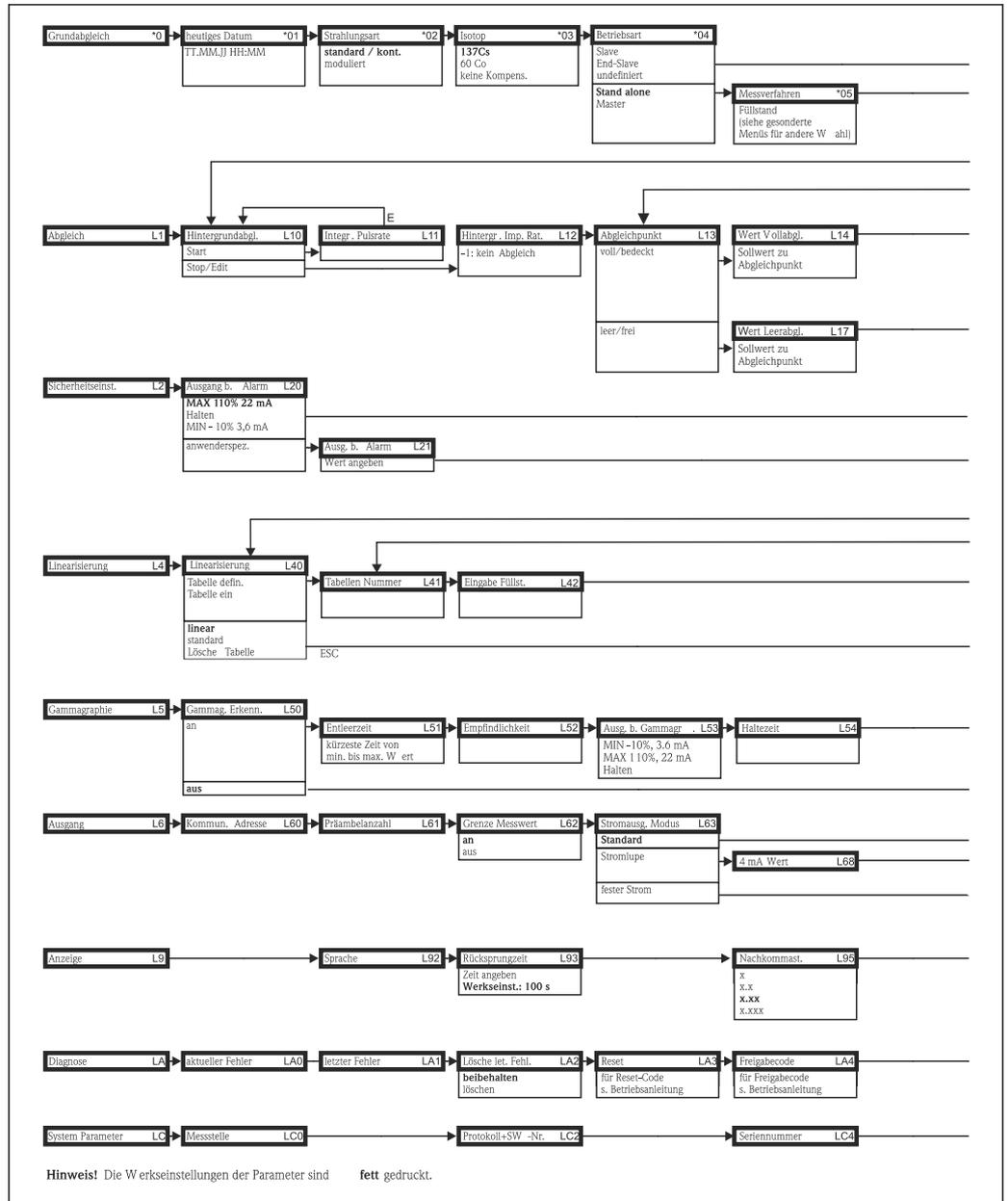
Zulassung für GOST vorhanden

Überfüllsicherung

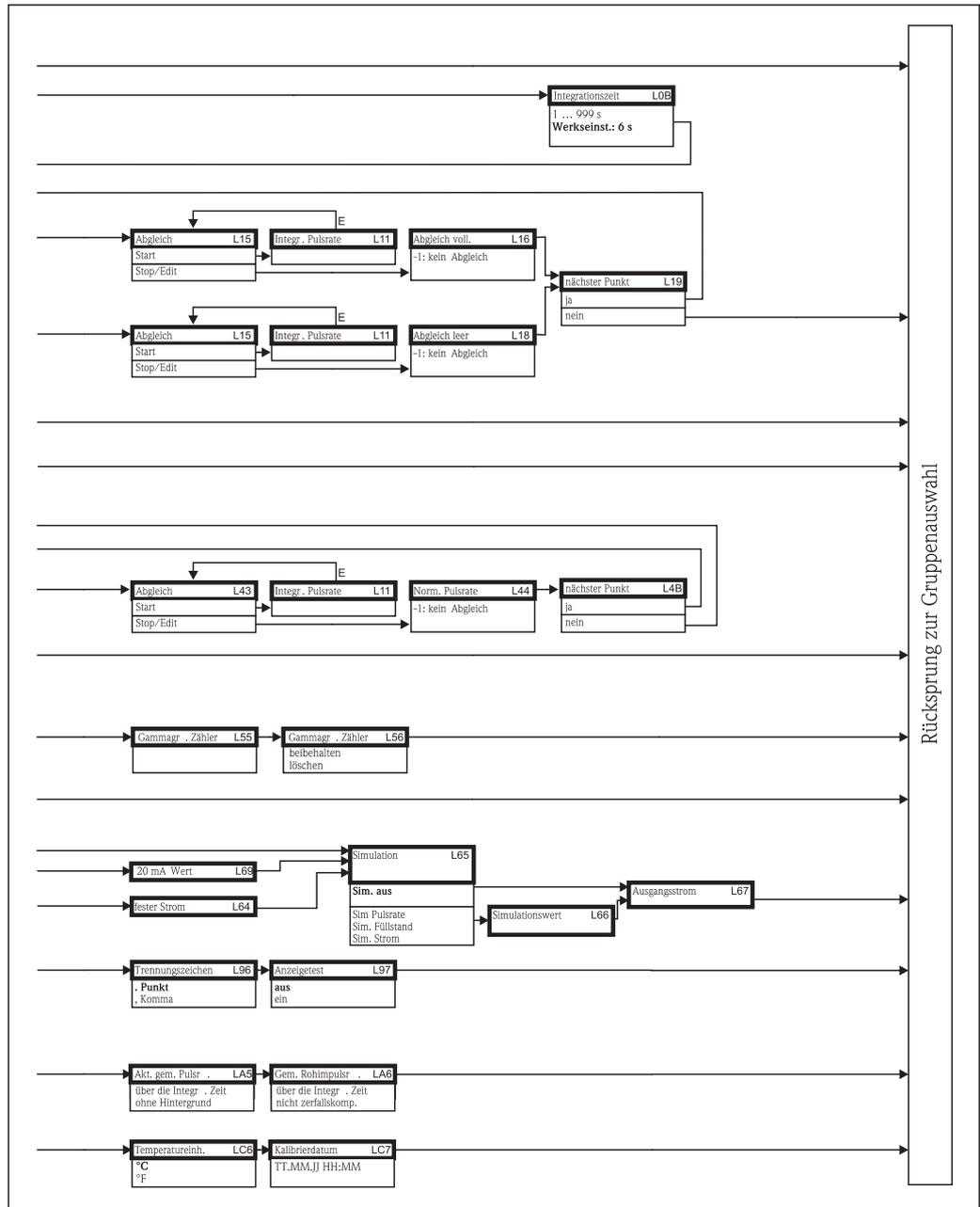
WHG für Grenzstanderfassung

12 Anhang

12.1 Bedienmenü für Füllstandsmessungen



A0036356-DE

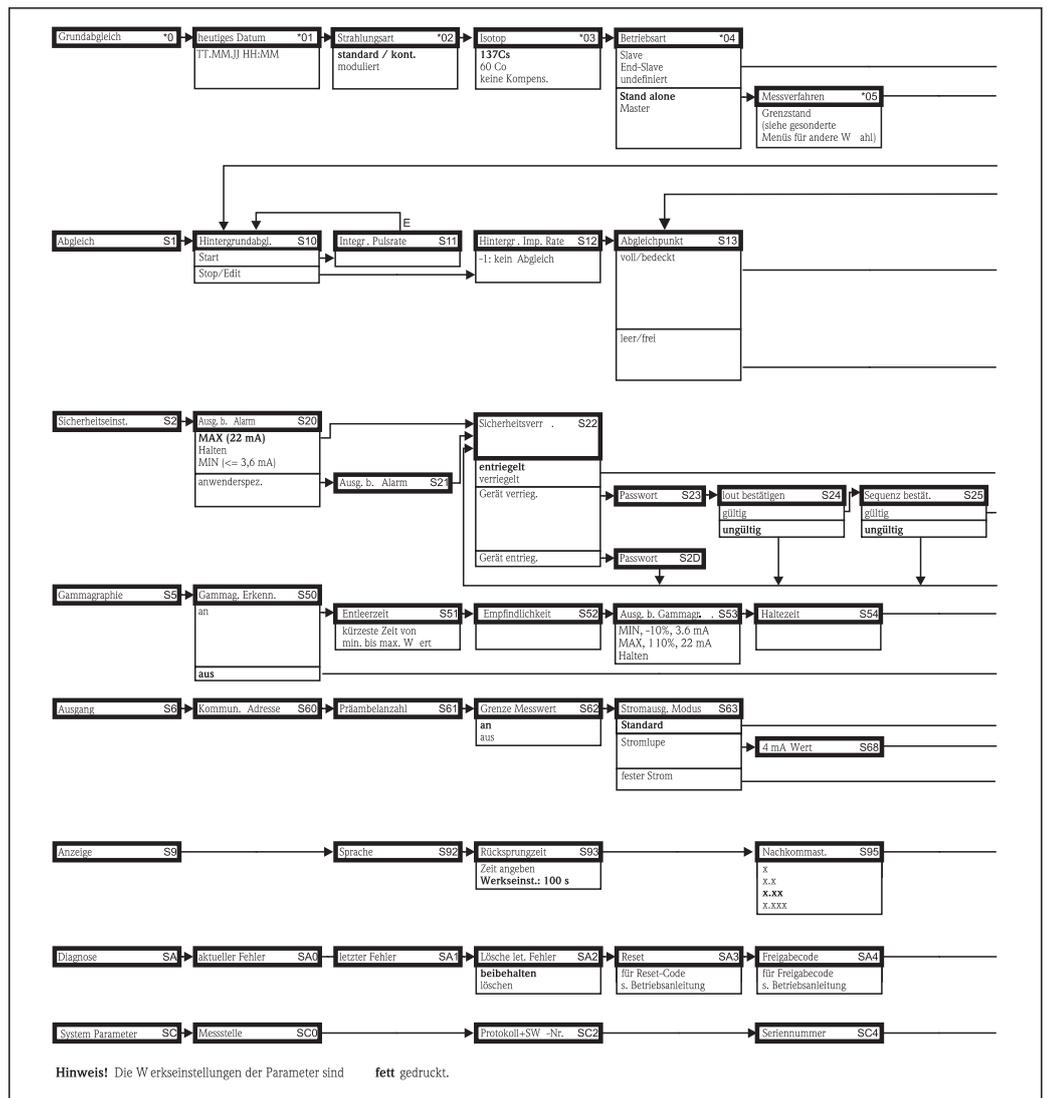


A0036374-DE

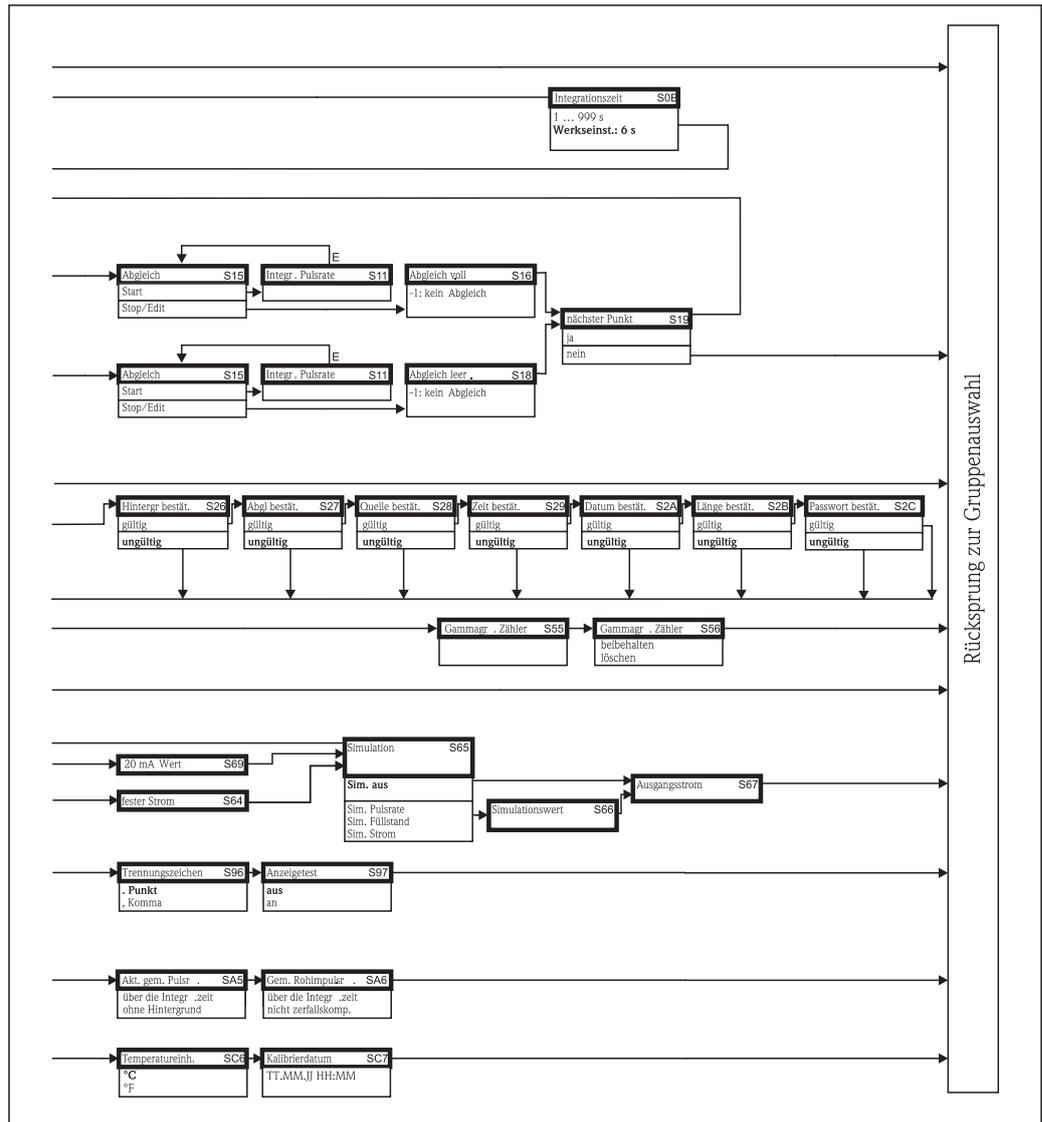
Alle Gerätefunktionen sind der folgenden Betriebsanleitung ausführlich beschrieben:

 BA00287F/00/DE

12.2 Bedienmenü für Grenzstanderfassung



A0036375-DE

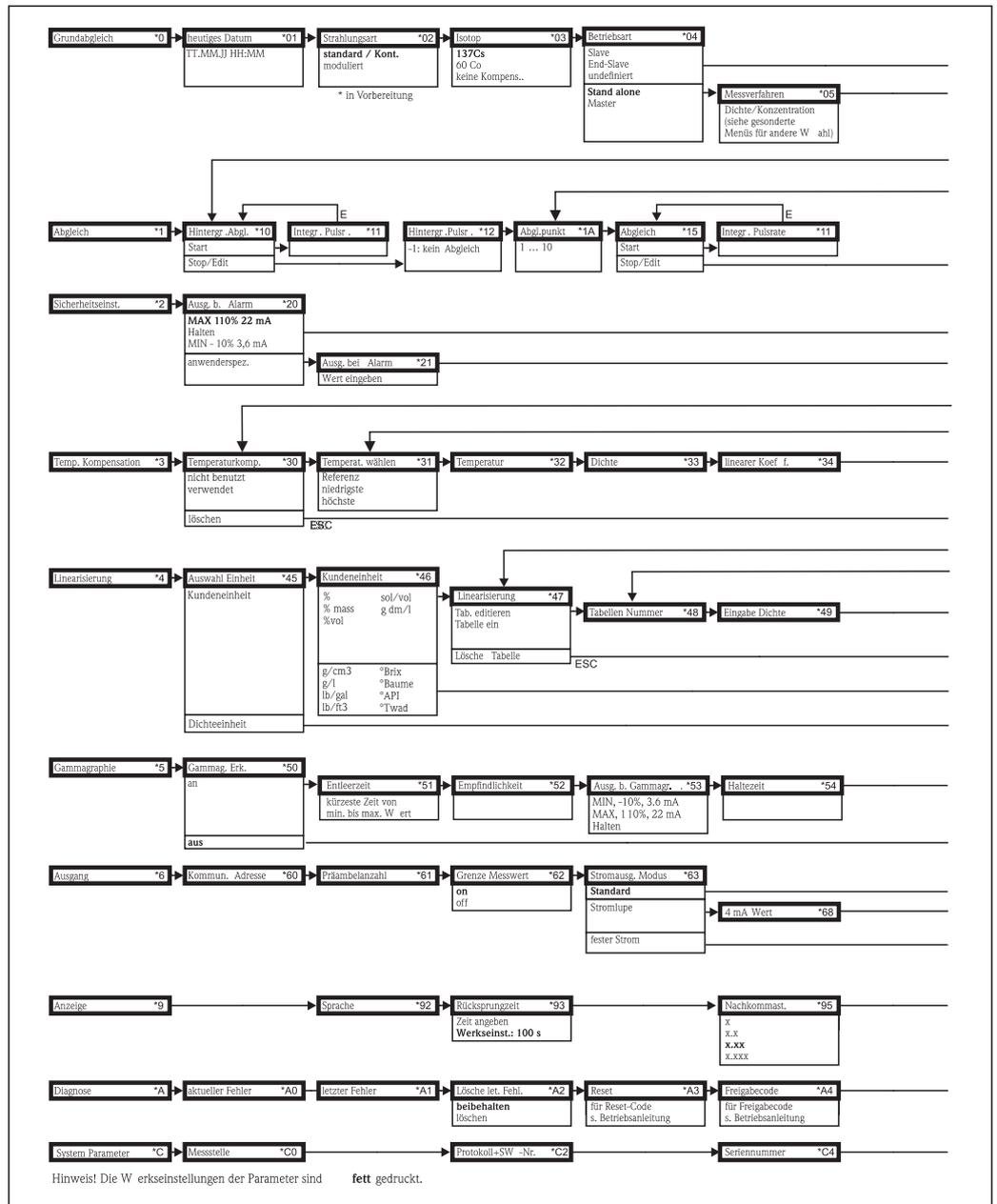


A0036376-DE

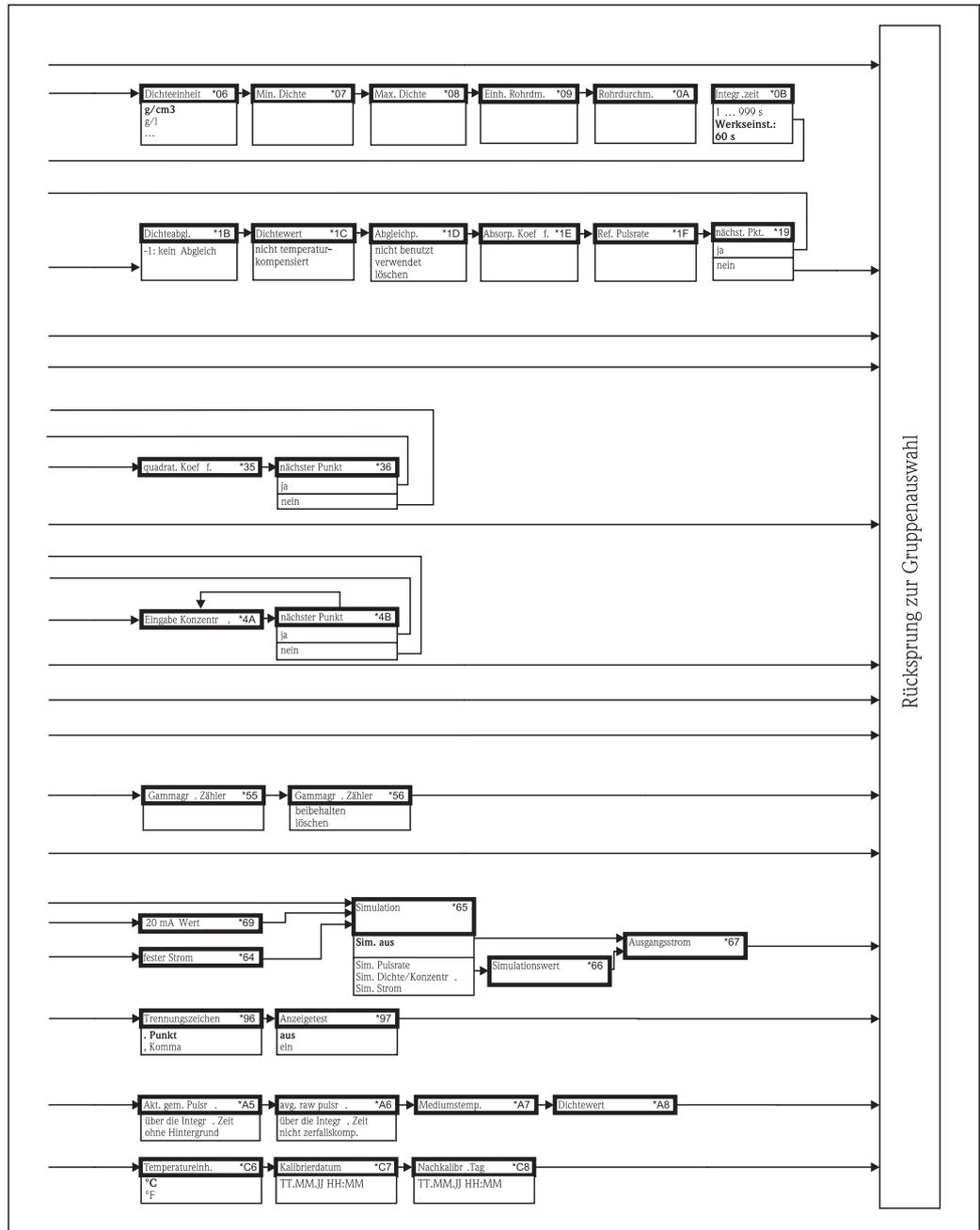
Alle Gerätefunktionen sind der folgenden Betriebsanleitung ausführlich beschrieben:

 BA00287F/00/DE

12.3 Bedienmenü für Dichte- und Konzentrationsmessungen



A0096377-DE



Rücksprung zur Gruppenauswahl

A0036378-DE

Alle Gerätefunktionen sind der folgenden Betriebsanleitung ausführlich beschrieben:

 BA00287F/00/DE



71401077

www.addresses.endress.com
