



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services

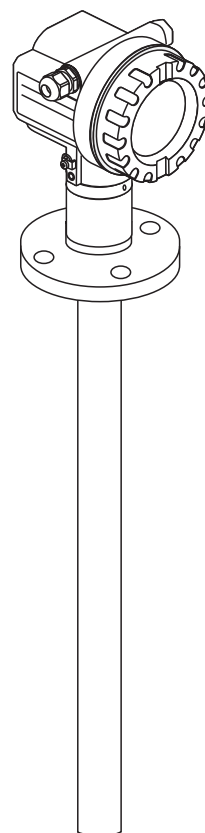
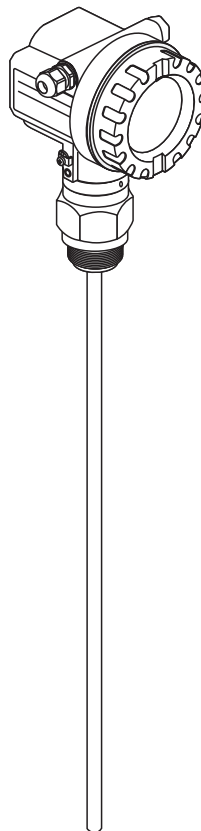
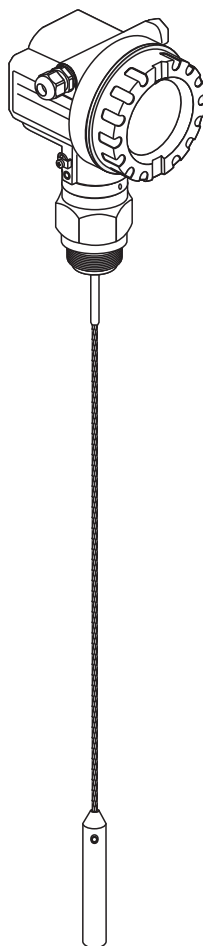


Solutions

Betriebsanleitung

Levelflex M FMP40

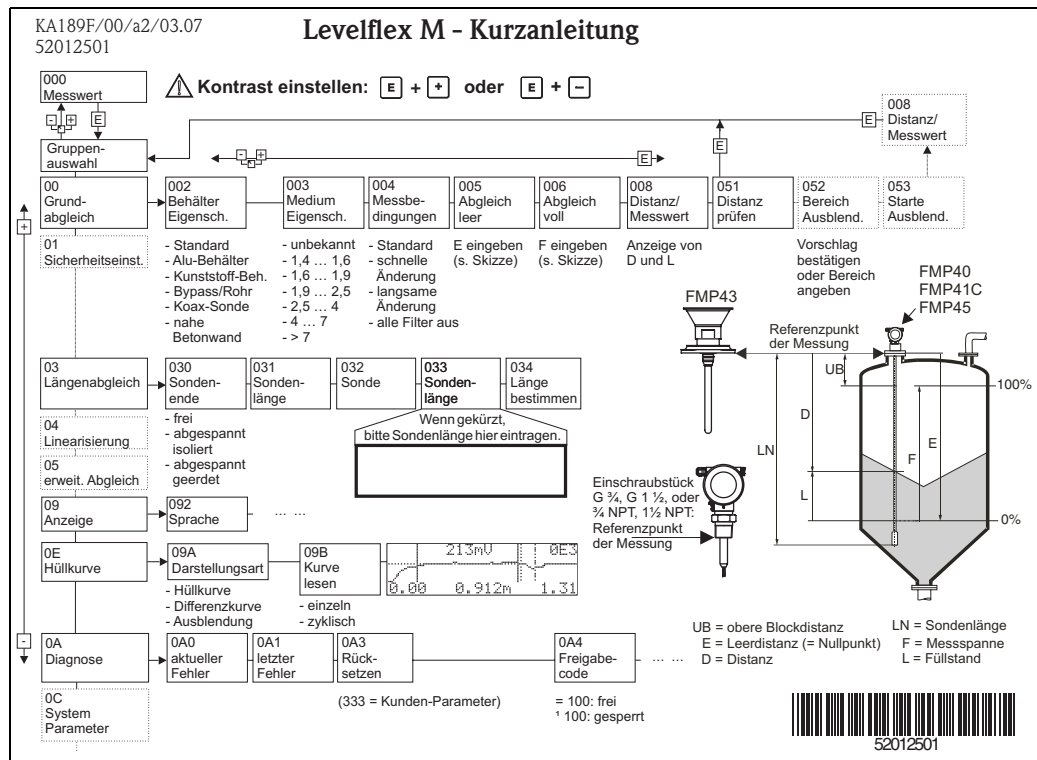
Geführtes Füllstand-Radar



BA00244F/00/DE/13.10
71120270

gültig ab Software-Version:
01.04.zz

Kurzanleitung



Hinweis!

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

Einen **Überblick über alle Gerätefunktionen** finden Sie ab → 110.

Eine **ausführliche Beschreibung aller Gerätefunktionen** gibt die Betriebsanleitung BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen", die Sie auf der mitgelieferten CD-ROM finden.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4	7	Wartung	83
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	7.1	Außenreinigung	83
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4	7.2	Reparatur	83
1.3	Betriebssicherheit und Prozesssicherheit	4	7.3	Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	83
1.4	Sicherheitszeichen und -symbole	5	7.4	Austausch	83
2	Identifizierung	6	8	Zubehör	84
2.1	Gerätebezeichnung	6	8.1	Wetterschutzhaube	84
2.2	Lieferumfang	10	8.2	Flansch mit Hornadapter zur Anpassung an Stutzen	84
2.3	Zertifikate und Zulassungen	10	8.3	Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40	85
2.4	Marke	10	8.4	Zentrierscheiben	86
3	Montage	11	8.5	Commubox FXA291	87
3.1	Montage auf einen Blick	11	8.6	ToF Adapter FXA291	87
3.2	Warenannahme, Transport, Lagerung	12	8.7	Einschraubflansch FAX50	87
3.3	Einbaubedingungen	13	8.8	Stabverlängerung / Zentrierung	88
3.4	Einbau	15	8.9	Befestigungssatz isoliert	89
3.5	Einbaukontrolle	33	9	Störungsbehebung	90
4	Verdrahtung	34	9.1	Fehlersuchanleitung	90
4.1	Verdrahtung auf einen Blick	34	9.2	Systemfehlermeldungen	91
4.2	Anschluss Messeinheit	37	9.3	Anwendungsfehler	93
4.3	Anschlussempfehlung	38	9.4	Ersatzteile	95
4.4	Schutzart	38	9.5	Rücksendung	96
4.5	Anschlusskontrolle	38	9.6	Entsorgung	96
5	Bedienung	39	9.7	Softwarehistorie	97
5.1	Bedienung auf einen Blick	39	9.8	Kontaktadressen von Endress+Hauser	97
5.2	Bedienung über das Anzeige- und Bedienmodul VU331	41	10	Technische Daten	98
5.3	Bedienung über Endress+Hauser-Bedienprogramm	45	10.1	Weitere technische Daten	98
5.4	Bedienung über FOUNDATION Fieldbus-Konfigurations-Programm	47	11	Anhang	110
5.5	Bedienung über Handbediengerät Field Communicator 375, 475	48	11.1	Bedienmenü FOUNDATION Fieldbus	110
6	Inbetriebnahme	50	11.2	Funktionsbeschreibung	112
6.1	Installations- und Funktionskontrolle	50	11.3	Blockmodell des Levelflex M	112
6.2	Parametrierung freigeben	50	11.4	Resource Block	113
6.3	Rücksetzen (Reset) des Gerätes	52	11.5	Sensor Block	114
6.4	Grundabgleich	54	11.6	Diagnostic Block	117
6.5	Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331	56	11.7	Display Block	118
6.6	Blockdistanz	66	11.8	Analog-Input Block	119
6.7	Hüllkurve	68	11.9	Checkliste für die Inbetriebnahme	122
6.8	Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm	72	11.10	Start-Index-Liste	123
6.9	Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm	78	11.11	Patente	124
6.10	Inbetriebnahme mit Handbediengerät Field Communicator 375, 475	82	Stichwortverzeichnis	125	

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Levelflex M ist ein kompaktes Füllstandmeßgerät für die kontinuierliche Messung in Schüttgütern und Flüssigkeiten, Messprinzip: geführtes Füllstand Radar / TDR: Time Domain Reflectometry.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

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

1.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit

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













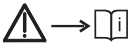
Explosionsgefährdeter Bereich

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

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

1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

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

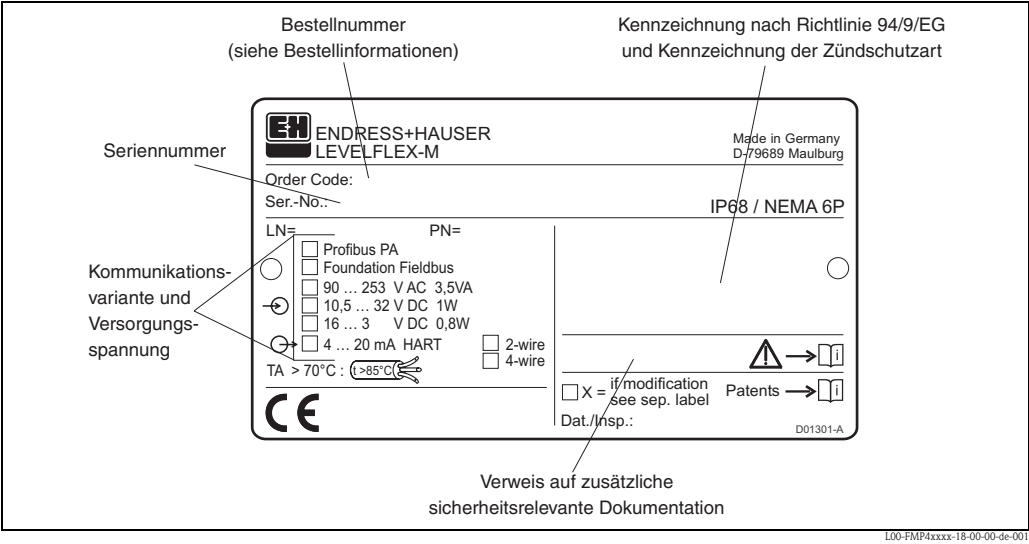
Sicherheitshinweise	
	Warnung! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.
	Achtung! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn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

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Typenschild

Dem Gerätetypenschild können Sie folgende technische Daten entnehmen:



Informationen auf dem Typenschild des Levelflex M FMP40

2.1.2 Produktübersicht

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

10	Zulassung:
A	Ex-freier Bereich
F	Ex-freier Bereich, WHG
1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6/IECEx Zone 0/1
2	ATEX II 1/2D/IEC Ex td A20/21, Alu Blinddeckel
3	ATEX II 2G Ex emb (ia) IIC T6/IECEx Zone I
4	ATEX II 1/3D/IEC Ex td A20/22
5	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D
6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG
7	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6/ IEC Ex d(ia) IIC T6
8	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG
G	ATEX II 3G Ex nA II T6
C	NEPSI Ex emb (ia) IIC T6
I	NEPSI Ex ia IIC T6
J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6
Q	NEPSI DIP
R	NEPSI Ex nA II T6
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr. E-G N.I.
S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2
T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2
N	CSA General Purpose
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr. G + coal dust, N.I.
U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2
V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2
W	IEC Ex td A20/21, Alu Blinddeckel
X	IEC Ex td A20/22
K	TIIS Ex ia IIC T4 (In Vorbereitung)
L	TIIS Ex d (ia) IIC T4
Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.

20				Sonde:
			A	Seil 4mm / 1/6", hauptsächlich Flüssigkeit
			B	Seil 6mm / 1/4", Schüttgut
			H	Seil 6mm / 1/4", PA > Stahl, Schüttgut, T _{max} = 100 °C
			P	Stab 6mm, Flüssigkeit
			I	Stab 12mm, Flüssigkeit
			K	Stab 16mm, hauptsächlich Flüssigkeit
			L	Koax, Flüssigkeit
			Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
30				Sondenlänge:
			A	..... mm, Seil 4mm, 316
			B	..... mm, Seil 6mm, 316
			C	..... inch Seil 1/6", 316
			D	..... inch, Seil 1/4", 316
			E	..... mm, Seil 6mm, PA > Stahl
			F	..... inch, Seil 1/4", PA > Stahl
			K	..... mm, Stab 16mm, 316L
			L	..... mm, Koax, 316L
			M	..... inch, Stab 16mm, 316L
			N	..... inch, Koax, 316L
			P	..... mm, Stab 6mm, 316L
			R	..... inch, Stab 6mm, 316L
			S	..... mm, Stab 16mm, 316L, 500mm teilbar
			T	..... mm, Stab 16mm, 316L, 1000mm teilbar
			U	..... inch, Stab 16mm, 316L, 20in teilbar
			V	..... inch, Stab 16mm, 316L, 40in teilbar
			1	..... mm Stab 12mm, AlloyC22
			2	..... mm Koax, AlloyC22
			3	..... inch, Stab 12mm, AlloyC22
			4	..... inch, Koax, AlloyC22
			Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
40				O-Ring Werkstoff; Temperatur:
			2	Viton; -30...150°C
			3	EPDM; -40...120°C
			4	Kalrez; -5...150°C
			9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
50				Prozessanschluss:
			ACJ	1-1/2" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			ACM	1-1/2" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			ADJ	1-1/2" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			ADM	1-1/2" 300lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			AEJ	2" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			AEM	2" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			AFJ	2" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			AFM	2" 300lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			ALM	3" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			AMJ	3" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			AMM	3" 300lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			APJ	4" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			APM	4" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			AQJ	4" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			AQM	4" 300lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			AWJ	6" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			AWM	6" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
			A3J	8" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
			CFJ	DN40 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
			CFM	DN40 PN25/40, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
			CGJ	DN50 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
			CGM	DN50 PN25/40, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
			CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
			CMM	DN80 PN10/16, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
			CSJ	DN80 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
			CSM	DN80 PN25/40, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
			CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
			CQM	DN100 PN10/16, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
			CTJ	DN100 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)

50						Prozessanschluss:
						CTM DN100 PN25/40, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
						CWJ DN150 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
						CWM DN150 PN10/16, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
						CXJ DN200 PN16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
						CRJ Gewinde ISO228 G3/4, 316L
						GRJ Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L
						GRM Gewinde ISO228 G1-1/2, AlloyC22
						CNJ Gewinde ANSI NPT3/4, 316L
						GNJ Gewinde ANSI NPT1-1/2, 316L
						GNM Gewinde ANSI NPT1-1/2, AlloyC22
						KDJ 10K 40A RF, 316L Flansch JIS B2220
						KDM 10K 40A, AlloyC22 >316L Flansch JIS B2220
						KEJ 10K 50A RF, 316L Flansch JIS B2220
						KEM 10K 50A, AlloyC22 >316L Flansch JIS B2220
						KLJ 10K 80A RF, 316L Flansch JIS B2220
						KLM 10K 80A, AlloyC22 >316L Flansch JIS B2220
						KPJ 10K 100A RF, 316L Flansch JIS B2220
						KPM 10K 100A, AlloyC22 >316L Flansch JIS B2220
						YY9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
60						Hilfsenergie; Ausgang:
						B 2-Leiter; 4-20mA SIL HART
						D 2-Leiter; PROFIBUS PA
						F 2-Leiter; FOUNDATION Fieldbus
						G 4-Leiter 90-250VAC; 4-20mA SIL HART
						H 4-Leiter 10.5-32VDC; 4-20mA SIL HART
						K 2-Leiter; 4-20mA HART, Trennschicht Messung
						Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
70						Bedienung:
						1 ohne Anzeige, via Kommunikation
						2 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort
						3 Vorber. für FHX40, getrennte Anzeige (Zubehör)
						9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
80						Sondenbauart:
						B Kompakt, Zentrierscheibe d=45mm, 316L, Rohrdurchmesser DN50/2"
						C Kompakt, Zentrierscheibe d=75mm, 316L, Rohrdurchmesser DN80/3" + DN100/4"
						D Distanzstück, Zentr. d=45mm, 316L, Rohrdurchmesser DN50/2", Distanzstück, 400mm
						E Distanzstück, Zentr. d=75mm, 316L, Rohrdurchmesser DN80/3" + DN100/4", Distanzstück, 400mm
						F getrennt, Kabel 3m, oben, Zentr. d=45mm, Zentrierscheibe d=45mm, 316L, Rohrdurchmesser DN50/2", 316L
						G getrennt, Kabel 3m, oben, Zentr. d=75mm, Zentrierscheibe d=75mm, 316L, Rohrdurchmesser DN80/3" + DN100/4"
						H getrennt, Kabel 3m, seiti., Zentr. d=45mm, Zentrierscheibe d=45mm, 316L, Rohrdurchmesser DN50/2"
						I getrennt, Kabel 3m, seiti., Zentr. d=75mm, Zentrierscheibe d=75mm, 316L, Rohrdurchmesser DN80/3" + DN100/4"
						1 Kompakt, Grundauführung
						2 Distanzstück, 400mm
						3 getrennt, Kabel 3m, Einführung oben
						4 getrennt, Kabel 3m, Einführung seitlich
						9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
90						Gehäuse; Kabeleinführung:
						A F12 Alu, besch. IP68; Verschr. M20
						B F12 Alu, besch. IP68; Gewinde G1/2
						C F12 Alu, besch. IP68; Gewinde NPT1/2
						D F12 Alu, besch. IP68; Stecker M12
						E F12 Alu, besch. IP68; Stecker 7/8"
						G T12 Alu, besch. IP68; Verschr. M20 (Ex d > Gewinde M20)
						H T12 Alu, besch. IP68; Gewinde G1/2
						J T12 Alu, besch. IP68; Gewinde NPT1/2
						K T12 Alu, besch. IP68; Stecker M12
						L T12 Alu, besch. IP68; Stecker 7/8"
						M T12 Alu, besch. IP68; Verschr. M20 + OVP ¹⁾
						N T12 Alu, besch. IP68; Gewinde G1/2 + OVP ¹⁾
						P T12 Alu, besch. IP68; Gewinde NPT1/2+OVP ¹⁾
						Q T12 Alu, besch. IP68; Stecker M12 + OVP ¹⁾
						R T12 Alu, besch. IP68; Stecker 7/8" + OVP ¹⁾

1) OVP = Überspannschutz

2.2 Lieferumfang



Achtung!

Beachten Sie unbedingt die in Kapitel "Warenannahme, Transport, Lagerung", → 12 aufgeführten Hinweise bezüglich Auspacken, Transport und Lagerung von Messgeräten!

Der Lieferumfang besteht aus:

- Gerät montiert
- Optionales Zubehör (→ 84)
- CD-ROM mit dem Endress+Hauser-Bedienprogramm
- Kurzanleitung KA00189F/00/A2 (Grundabgleich/Fehlersuche), im Gerät untergebracht
- Kurzanleitung KA01040F/00/DE für eine schnelle Inbetriebnahme (dem Gerät beigelegt)
- Zulassungsdokumentationen, soweit nicht in der Betriebsanleitung aufgeführt
- CD-ROM mit weiteren technischen Dokumentationen, z. B.
 - Technische Information
 - Betriebsanleitung
 - Beschreibung der Gerätefunktionen

2.3 Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik 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.

2.4 Marke

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

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

TRI-CLAMP®

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

ToF®

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

PulseMaster®

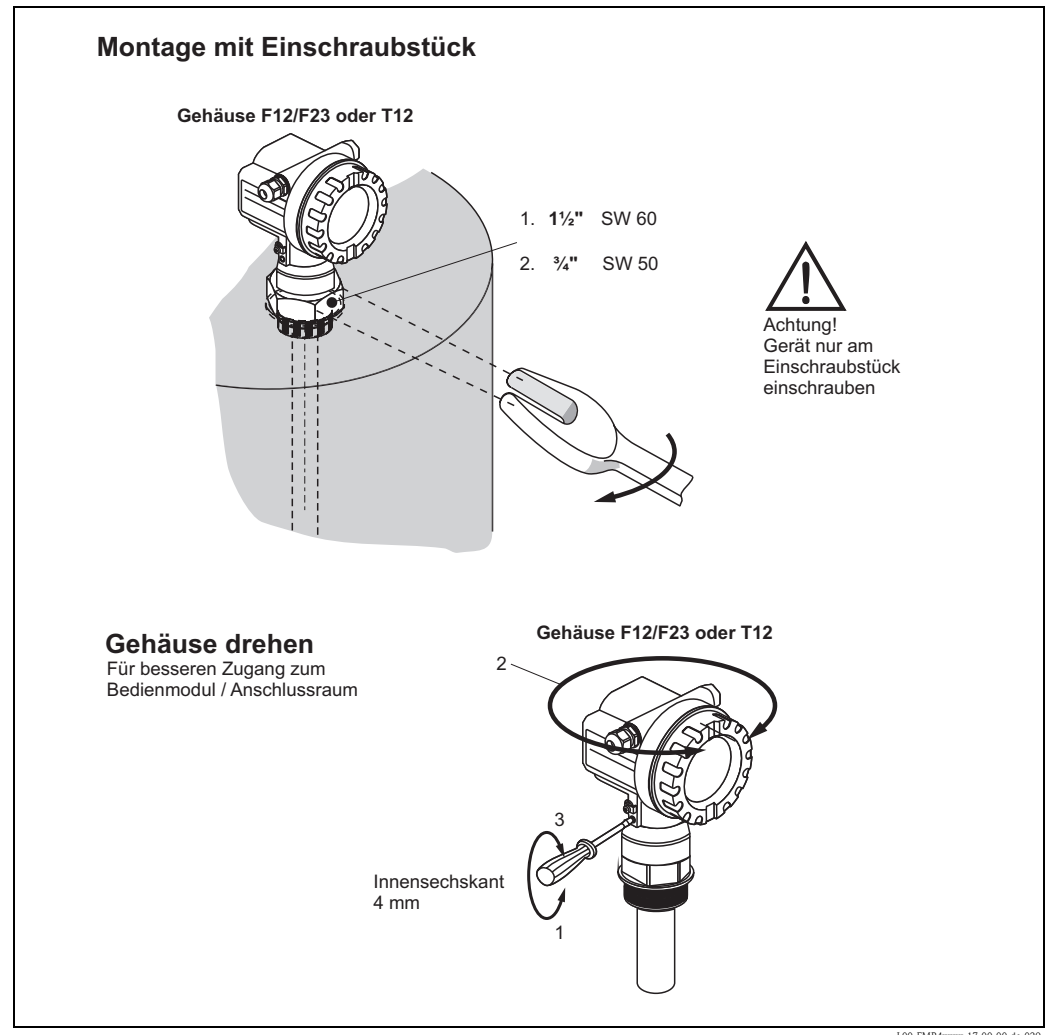
Registrierte Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Deutschland

Foundation™Fieldbus

Registrierte Marke der Fieldbus Foundation Austin, Texas, USA

3 Montage

3.1 Montage auf einen Blick



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-029

1. Bei Verwendung einer Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck: 140 Nm
Maximal erlaubtes Anzugsmoment: 450 Nm
2. Bei Verwendung einer Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck: 25 Nm
Maximal erlaubtes Anzugsmoment: 45 Nm

3.2 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.2.1 Warenannahme

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

3.2.2 Transport zur Messstelle



Achtung!

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

3.2.3 Lagerung

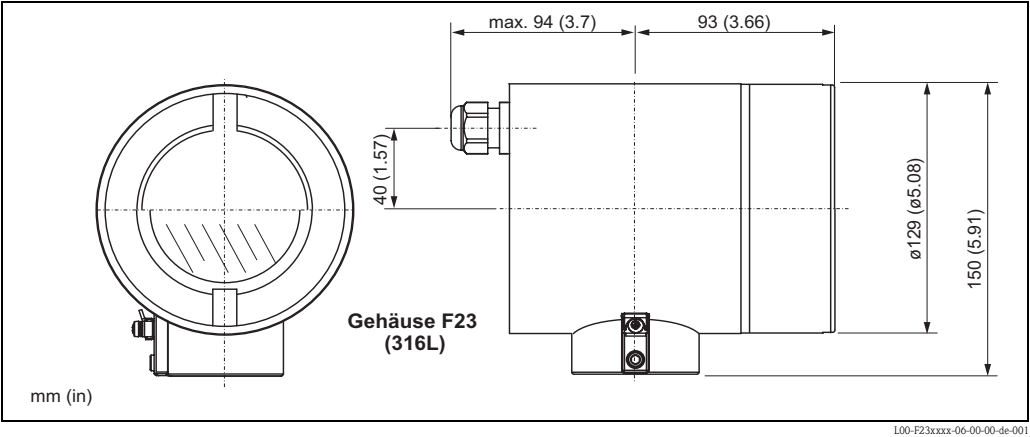
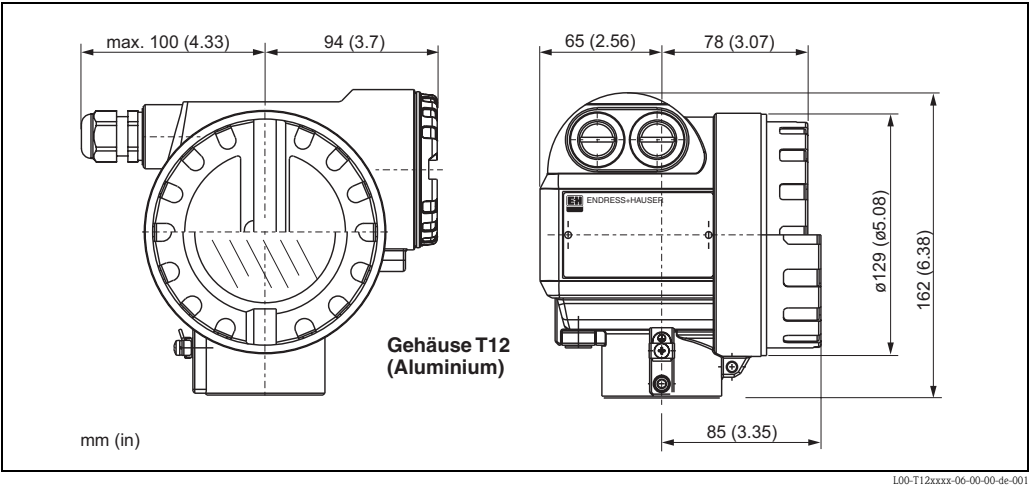
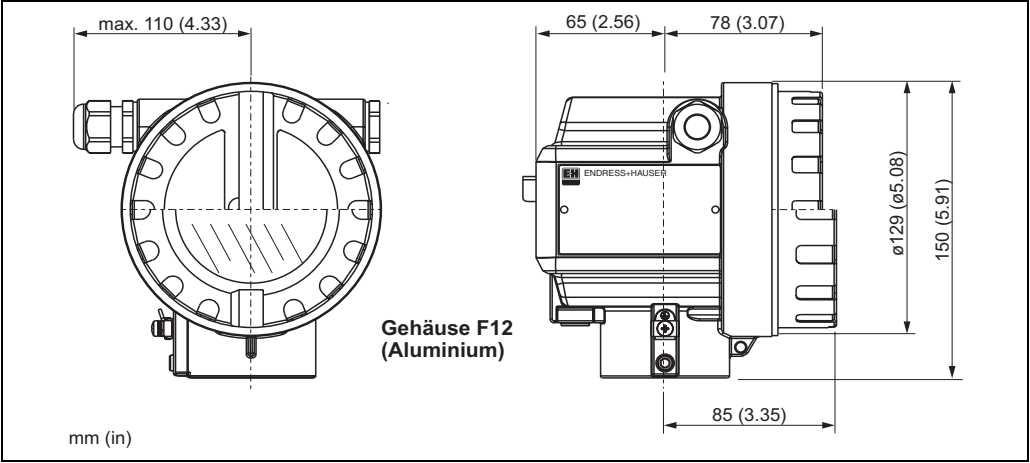
Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.

Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt -40 °C...+80 °C.

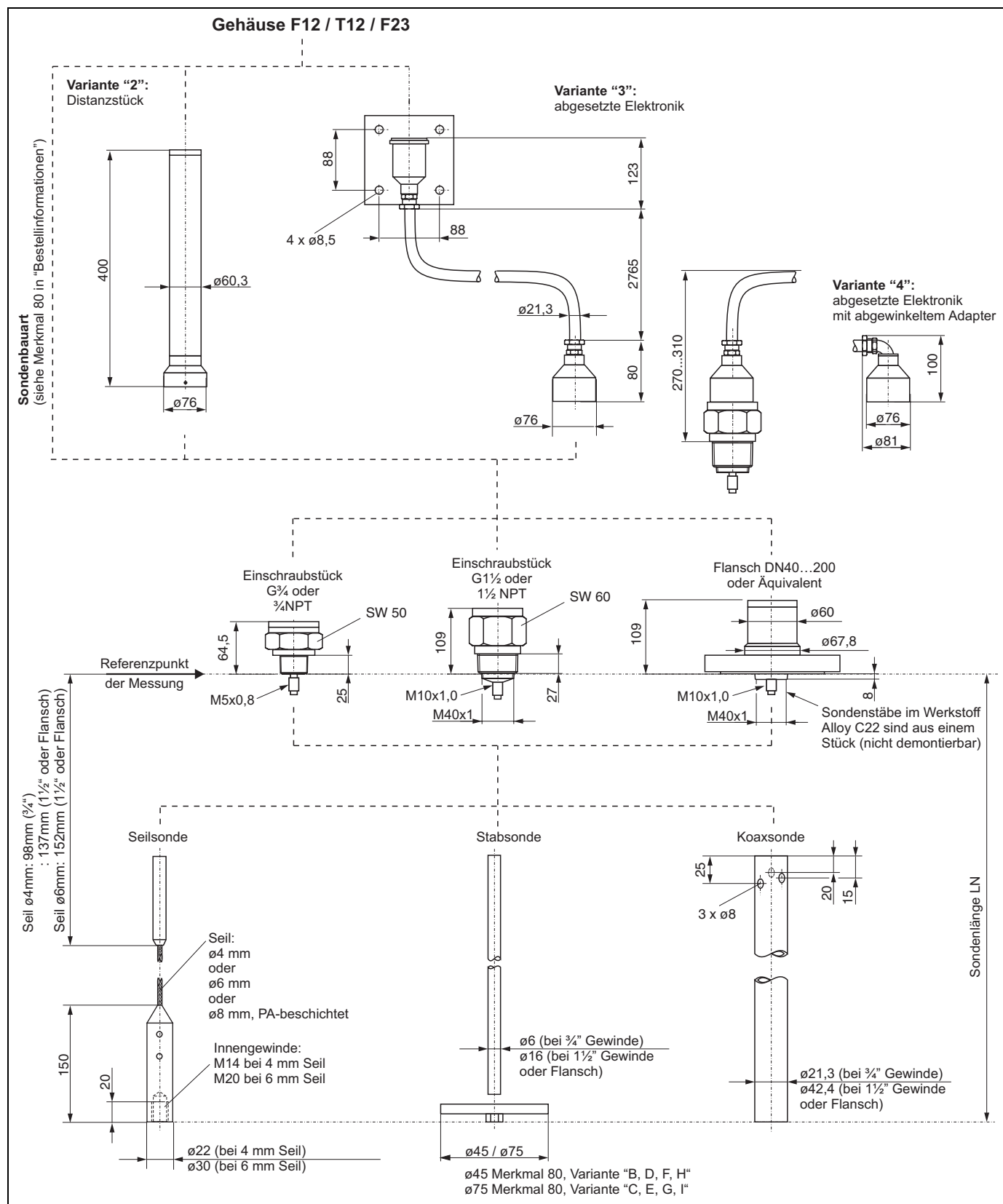
3.3 Einbaubedingungen

3.3.1 Einbaumaße

Gehäuseabmessungen



Prozessanschluss, Sondentyp



3.4 Einbau

3.4.1 Montagewerkzeuge

Für die Montage benötigen Sie folgendes Werkzeug:

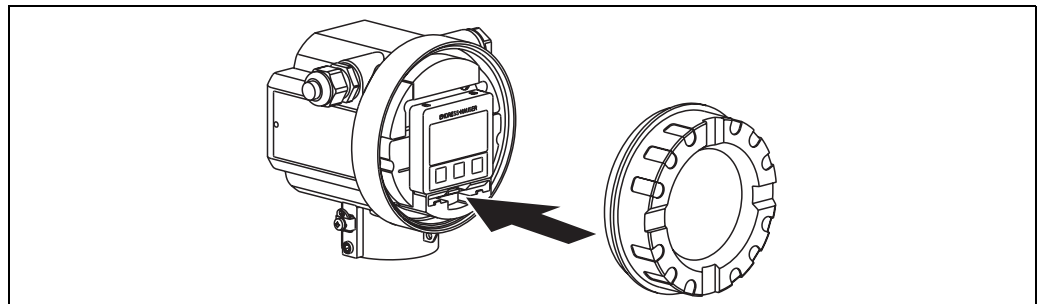
- Werkzeug für die Flanschmontage
- Zum Befestigen von Einschraubstücken: 60mm Gabelschlüssel für 1 1/2", 50mm Gabelschlüssel für 3/4"
- für das Drehen des Gehäuses einen Innensechskantschlüssel 4 mm.

3.4.2 Kürzen von Sonden



Hinweis!

Wenn Sie die Sonde kürzen: Tragen Sie die neue Sondenlänge in die Kurzanleitung ein, die sich im Elektronikgehäuse unter dem Anzeigemodul befindet.



L00-FMP4xxxx-16-00-00-xx-004

Stabsonden

Das Kürzen ist erforderlich, wenn der Abstand zum Behälterboden, bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 50 mm. Die Stäbe der Stabsonde werden durch Sägen oder Trennen am unteren Ende gekürzt.

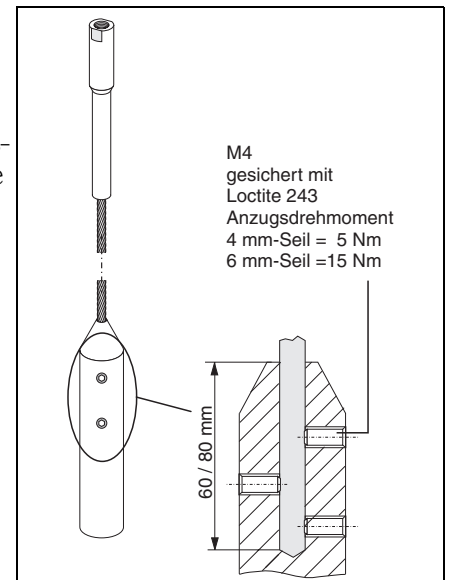
Seilsonden

Das Kürzen ist erforderlich, wenn der Abstand zum Behälterboden, bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 150 mm.

- Seilgewicht abbauen:
Das Gewicht ist mit 3 Inbusgewindestiften (M4, Inbus-schlüssel SW3) am Sondenseil festgeklemmt. Die Stifte sind mit Loctite gesichert. Dieses muss eventuell erst mit einem Heißluftföhn plastisch gemacht werden.
- Gelöstes Seil aus dem Gewicht ziehen.
- Neue Seillänge abmessen.
- An der zu kürzenden Stelle das Seil mit Klebeband umwickeln, um es gegen Aufspießen zu sichern.
- Das Seil rechtwinklig absägen oder mit Bolzenschneider abschneiden.
- Das Seil in das Gewicht vollständig einführen,
 - 4 mm Seil: 60 mm tief
 - 6 mm Seil: 80 mm tief

Danach wird das Gewicht wieder am Seil befestigt:

- Gewindestifte wieder mit Schraubensicherungs-lack (wir empfehlen Loctite Typ 243) versehen und einschrauben.
- Dabei sind folgende Drehmomente einzuhalten:
 - 4 mm Seil: 5 Nm
 - 6 mm Seil: 15 Nm



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-044

Koaxsonden

Das Kürzen ist erforderlich, wenn der Abstand zum Behälterboden, bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 10 mm. Koaxsonden können max. 80 mm von unten gekürzt werden. Sie haben in ihrem Inneren Zentrierungen, die den Stab zentrisch im Rohr fixieren. Die Zentrierungen werden durch Bördel auf dem Stab gehalten. Eine Kürzung ist bis ca. 10 mm unterhalb der Zentrierung möglich.

3.4.3 Montage von Seilsonden im leeren Silo



Achtung!

Bei Gefahr von elektrostatischer Entladung des Produkts muß das Gehäuse geerdet werden, bevor das Sondenseil in das Silo hinuntergelassen wird.

Der Levelflex kann in eine Muffe oder einen Flansch eingeschraubt werden.

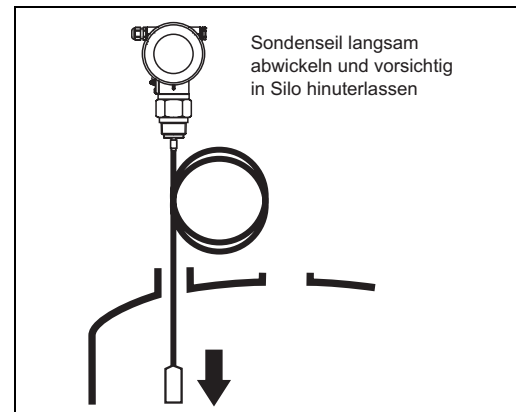
Gehen Sie wie folgt vor:

Sonde einführen

- Sondenseil abwickeln und vorsichtig in das Silo hinunterlassen.
- Knicken des Seils unbedingt vermeiden.
- Ein unkontrolliertes Pendeln des Gewichts ist zu vermeiden, weil Schläge zu möglichen Schäden an den Siloeinbauten führen können.

Hinweis!

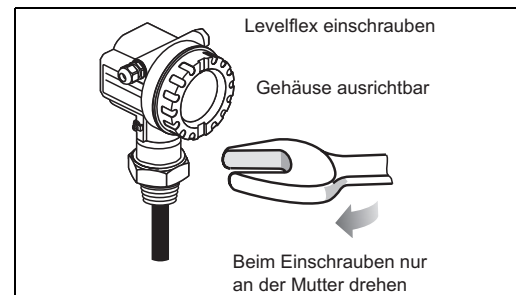
Bei Flanschmontage mit Dichtung benutzen Sie unlackierte Metallschrauben, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen Prozess- und Sondenflansch zu ermöglichen.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-056

Einschrauben

- Levelflex in der Muffe einschrauben bzw. am Gegenflansch befestigen.
- Maximal erlaubtes Anzugsdrehmoment:
 - G3/4" : 45 Nm
 - G1-1/2" : 450 Nm
- Bei Verwendung einer Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck:
 - G3/4" : 25 Nm
 - G1-1/2" : 140 Nm
- Der Levelflex funktioniert in Metall-, Beton- und Kunststoffsilos. Beim Einbau in Metallsilos sollte auf einen guten metallischen Kontakt zwischen dem Prozessanschluss und dem Silo geachtet werden.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-057

3.4.4 Montage von Seilsonden im teilbefüllten Silo

Bei einer nachträglichen Ausrüstung eines Silos mit dem Levellflex, ist es nicht immer möglich, das Silo zu entleeren. Der Einbau ist unter folgenden Bedingungen auch bei teilbefülltem Silo möglich:

- Die Montage nur vornehmen, wenn das Silo soweit wie möglich leer ist. Es muss mindestens zu 2/3 leer sein.

Nach der Montage muß eine Ausblendung durchgeführt werden, falls die Einbaubedingungen es verlangen.

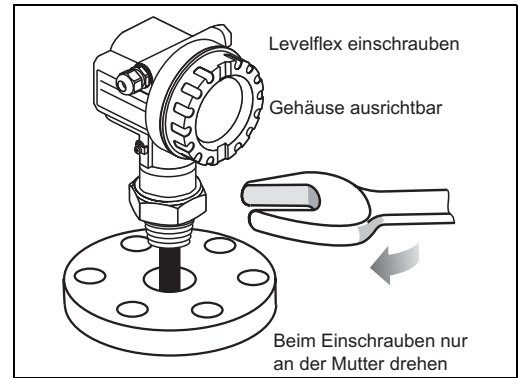


Achtung!

Bei Gefahr von elektrostatischer Entladung des Produkts muß das Gehäuse geerdet werden, bevor das Sondenseil in das Silo hinuntergelassen wird.

Einschrauben

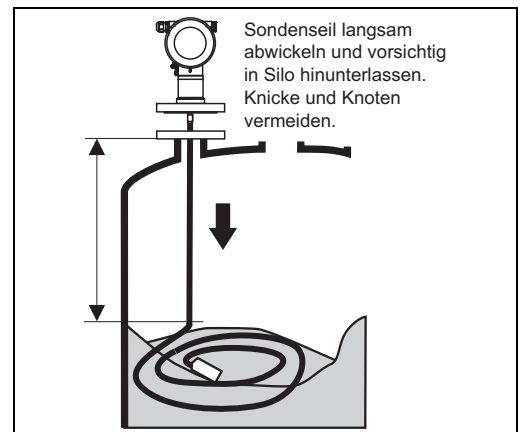
- Gegebenenfalls Levellflex in den Flansch einschrauben.
- Maximal erlaubtes Anzugsdrehmoment:
 - G3/4" : 45 Nm
 - G1-1/2" : 450 Nm
- Bei Verwendung einer Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck:
 - G3/4" : 25 Nm
 - G1-1/2" : 140 Nm
- Bei Flanschmontage mit Dichtung benutzen Sie unlackierte Metallschrauben, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen Prozess- und Sondenflansch zu ermöglichen.
- Beim Einbau in Metallsilos sollte auf einen guten metallischen Kontakt zwischen dem Prozessanschluss und dem Silo geachtet werden.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-058

Sonde einführen

- Sondenseil abwickeln und vorsichtig in das Silo hinunterlassen.
- Knicken des Seils unbedingt vermeiden.
- Ein unkontrolliertes Pendeln des Gewichts ist zu vermeiden, weil Schläge zu möglichen Schäden an den Siloeinbauten führen können.
- Falls möglich, Sichtkontrolle durchführen: Es dürfen keine Knoten beim Entleeren des Silos entstehen.
- Flansch an den Gegenflansch anschrauben.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-059



Hinweis!

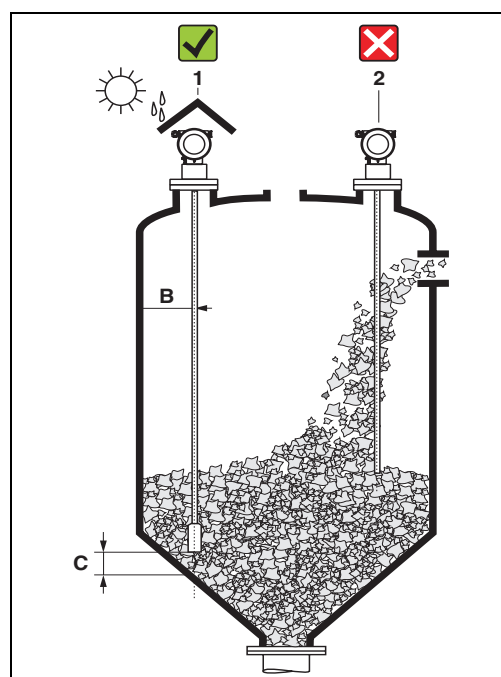
Eine genaue Messung ist erst nach gesamter Ausstreckung des Sondenseils möglich.

3.4.5 Einbauhinweise für Füllstandmessungen in Schüttgütern und Flüssigkeiten

- Verwenden Sie für Schüttgüter im Normalfall Seilsonden, Stabsonden sind in Schüttgütern nur für kurze Messbereiche bis ca. 2 m geeignet. Dies gilt vor allem für Anwendungen, in denen die Sonde seitlich schräg eingebaut wird und für leichte und gut rieselfähige Schüttgüter.
- Verwenden Sie für Flüssigkeiten im Normalfall Stab- oder Koaxsonden. Seilsonden werden in Flüssigkeiten verwendet, für Messbereiche > 4 m oder wenn die Deckenfreiheit den Einbau von starren Sonden nicht zulässt.
- Koaxsonden eignen sich für Flüssigkeiten mit Viskositäten bis ca. 500 cSt.
Mit Koaxsonden können auch die allermeisten verflüssigten Gase gemessen werden, ab Dielektrizitätskonstante 1,4. Darüberhinaus haben sämtliche Einbaubedingungen, wie Stutzen, Einbauten im Tank usw. bei Verwendung einer Koaxsonde keinerlei Einfluss auf die Messung. Beim Einsatz in Kunststofftanks bietet eine Koaxsonde maximale EMV-Sicherheit.
- Bei großen Silos kann der seitliche Druck auf das Seil so hoch sein, dass ein kunststoffummanteltes Seil eingesetzt werden muss. Wir empfehlen bei Mühlenprodukten wie Getreide, Weizen, Mehl, den Einsatz des PA-beschichteten Seils.

Einbauort

- Stab- und Seilsonden nicht in den Befüllstrom montieren (2).
- Stab- und Seilsonden soweit von der Wand weg montieren (B), dass bei Ansatzbildung an der Wand ein Abstand der Sonde zu diesem Ansatz von min. 100 mm bleibt.
- Stab- und Seilsonden mit möglichst großem Abstand zu Einbauten montieren. Bei Abständen < 300 mm muss bei der Inbetriebnahme eine "Ausblendung" durchgeführt werden.
- Beim Einbau von Stab- und Seilsonden in Kunststoffbehältern gilt der Mindestabstand von 300 mm auch zu metallischen Teilen außerhalb des Behälters.
- Stab- und Seilsonden dürfen metallische Behälterwände oder Böden nicht zeitweise berühren.
- Mindestabstand des Sondenendes zum Behälterboden (C):
 - Seilsonde: 150 mm
 - Stabsonde: 50 mm
 - Koaxsonde: 10 mm
- Bei der Installation im Freien wird eine Witterschutzhaube (1) empfohlen ("Zubehör", → 84).
- Knickung der Seilsonde während der Montage oder während des Betriebs (z. B. durch Produktbewegung gegen Silowand) durch Wahl eines geeigneten Einbauortes vermeiden.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-003

Minimaler Abstand B der Sonde zur Behälterwand:

Werkstoff	min. Abstand B
Metall	100 mm bei glatter Wand
Kunststoff	100 mm, min. 300 mm zu metallischen Teilen außerhalb des Tanks
Beton	0,5 m, andernfalls reduziert sich der max. mögliche Messbereich

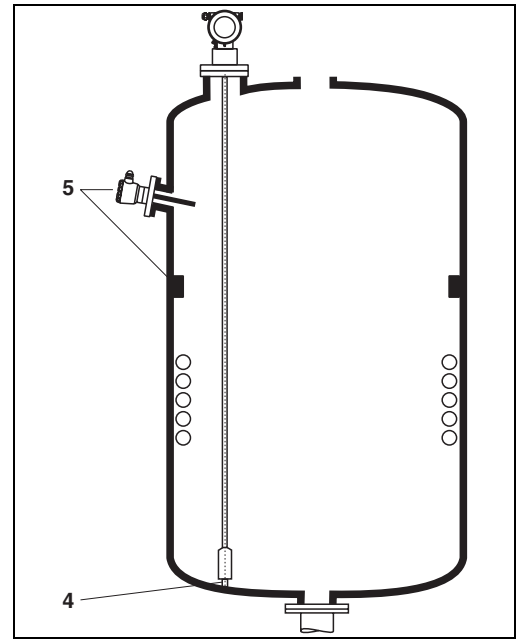
Abstand zu vorstehenden Einbauten min. 300 mm.

Behältereinbauten

- Wählen Sie den Einbauort so, dass der Abstand zu Einbauten (5) (z. B. Grenzscharter, Verstreibungen) über die ganze Sondenlänge > 300 mm beträgt, auch während des Betriebs.
- Sonde darf während des Betriebs innerhalb des Messbereiches keine Einbauten berühren. Wenn notwendig: bei Seilsonden Sondenende befestigen (4), dabei aber nicht straff abspannen (→ 27)!

Optimierungsmöglichkeiten

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

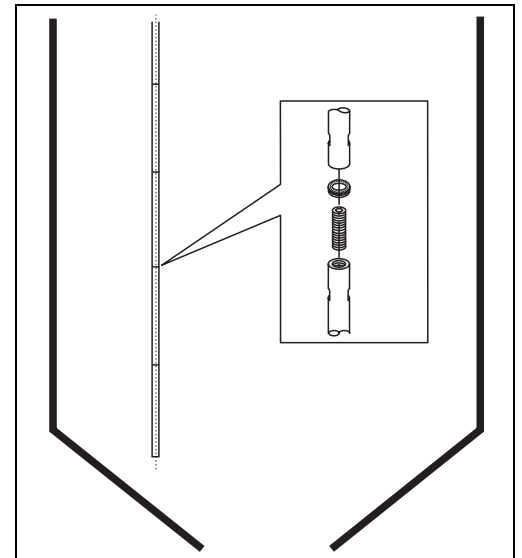


L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037

Teilbare Sonden

Bei beengten Montageverhältnissen (Deckenfreiheit) ist die Verwendung von teilbaren Stabsonden (Ø16 mm) vorteilhaft.

- max. Sondenlänge 10 m
- max. seitliche Belastbarkeit 20 Nm
- Sonden sind mehrfach teilbar in den Längen:
 - 500 mm
 - 1000 mm
- Anzugsmoment: 15 Nm



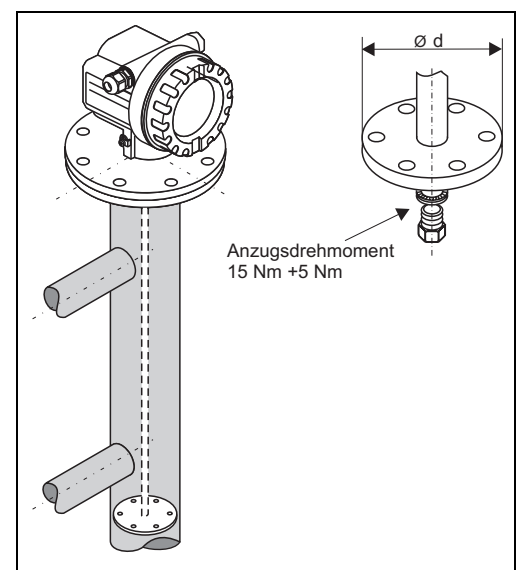
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-015

Sondenendzentrierung

Wird am Ende des Sondenstabs eine Zentrierscheibe montiert, so ist das Signal zur Erkennung des Sondenendes zuverlässig definiert. Siehe "Produktübersicht", → 6.

Zentrierscheiben für Stabsonden:

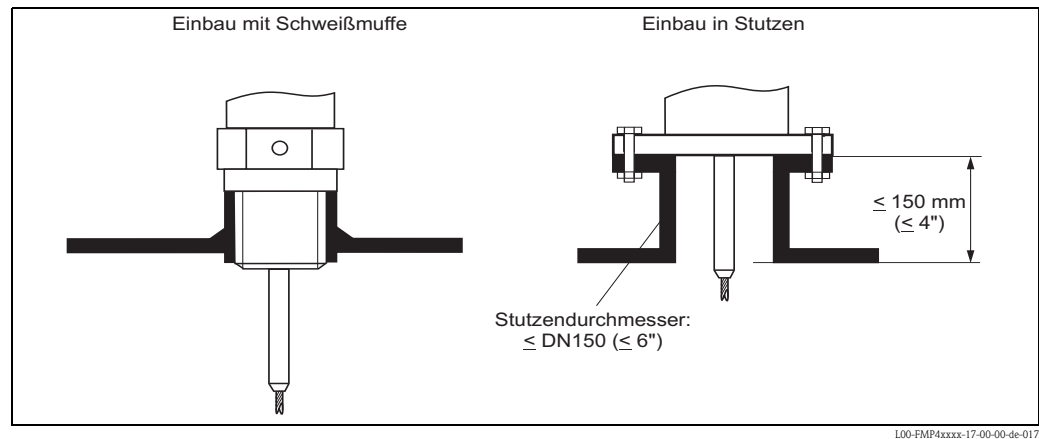
- d = 45 mm (DN50 (2"))
- d = 75 mm (DN80 (3") + DN100 (4"))



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-015

Art der Sondenmontage

- Sonden werden mit Verschraubungen oder Flanschen am Prozessanschluss montiert und in den meisten Fällen damit auch befestigt. Falls bei dieser Montage die Gefahr besteht, dass das Sondenende so stark bewegt wird, dass es zeitweise Behälterboden oder -konus berührt, muss die Sonde am unteren Ende gegebenenfalls eingekürzt und fixiert werden. Das Fixieren geschieht bei den Seilsonden am Einfachsten durch Verschrauben mit dem Innengewinde am unteren Ende des Gewichtes (Gewindegröße, → 27).
- Der ideale Einbau ist die Montage in einer Verschraubung / Einschraubmuffe, die innen bündig mit der Behälterdecke ist.
- Wenn der Einbau in einem Stutzen erfolgt, so sollte der Stutzen im Durchmesser 50...150 mm haben und nicht mehr als 150 mm hoch sein. Für andere Abmessungen stehen Einbauadapter zur Verfügung, → 29.



Anschweißen der Sonde im Tank



Achtung!

Falls die Sonde im Behälter angeschweißt werden soll, muss die Sonde vorher sehr niederohmig geerdet werden. Falls das nicht möglich ist, muss die Elektronik inklusive HF-Modul ausgebaut werden. Andernfalls kann die Elektronik zerstört werden.

Abstützung von Sonden gegen Verbiegen

Bei WHG- Zulassung:

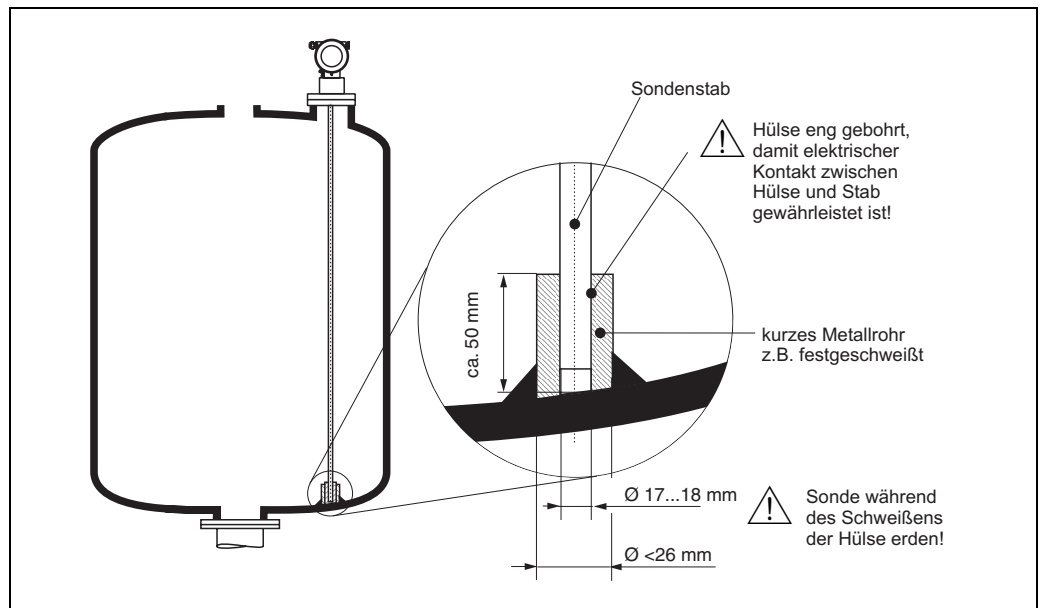
Bei Sondenlängen ≥ 3 m ist eine Abstützung erforderlich (siehe Zeichnung).

Bei GL/ABS Zulassung:

Stabsonden $\varnothing 16 \text{ mm} \leq 1 \text{ m}$ zulässig, Stabsonden $\varnothing 6 \text{ mm}$ nicht zulässig.

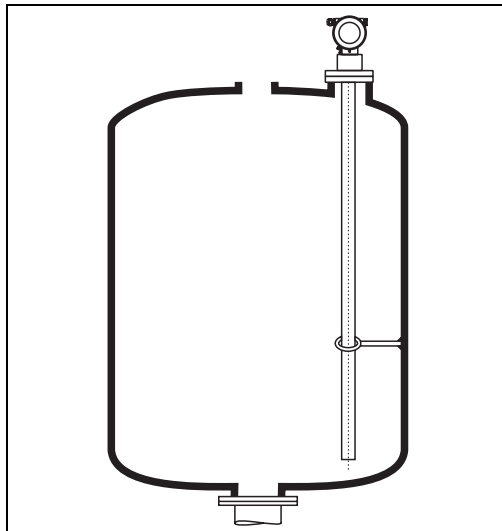
Bei Koaxsonden $\geq 1 \text{ m}$ ist eine Abstützung erforderlich (siehe Zeichnung).

a. Stabsonden



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-055

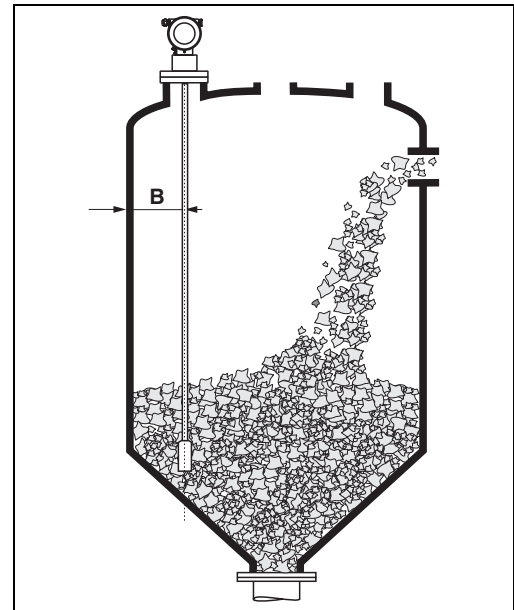
b. Koaxsonden



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-054

3.4.6 Spezielle Hinweise für Schüttgüter

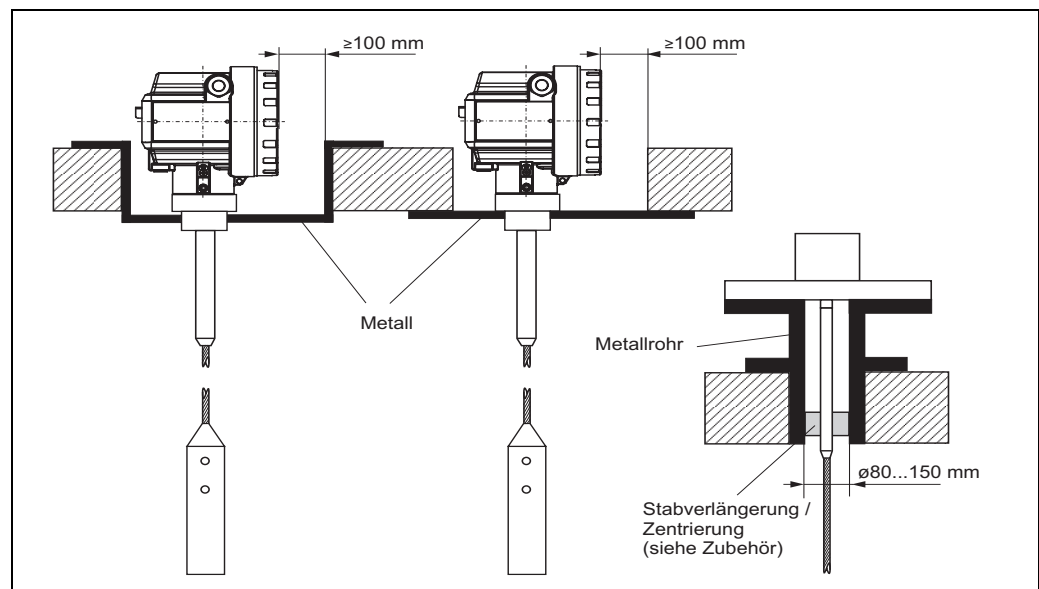
- Bei Schüttgütern ist ein möglichst großer Abstand zum Befüllstrom besonders wichtig, um Verschleiß zu vermeiden.
- In Betonsilos soll ein möglichst **großer Abstand** (B) der Sonde zur Betonwand eingehalten werden, möglichst ≥ 1 m, jedoch mindestens 0,5 m.
- Der Einbau von Seilsonden muss sorgfältig erfolgen. Das Seil darf nicht geknickt werden. Der Einbau sollte möglichst bei leerem Silo erfolgen.
- Die Sonde ist während des Betriebs regelmäßig auf Schäden zu prüfen.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-005

Einbau in Betonsilos

Der Einbau zum Beispiel in eine dicke Betondecke sollte bündig mit der Unterkante erfolgen. Alternativ kann die Sonde auch in ein Rohr eingebaut werden, das nicht über die Unterkante der Silodecke hinausragen darf. Das Rohr sollte so kurz wie möglich sein. Einbauvorschläge siehe Abbildung.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-008

Bei starker Staubentwicklung kann sich Ansatz hinter der Zentrierscheibe bilden. Dies kann zu einer Störreflexion führen. Für andere Einbaumöglichkeiten, halten Sie bitte Rücksprache mit Endress+Hauser.

3.4.7 Einbau in Schüttgutsilos

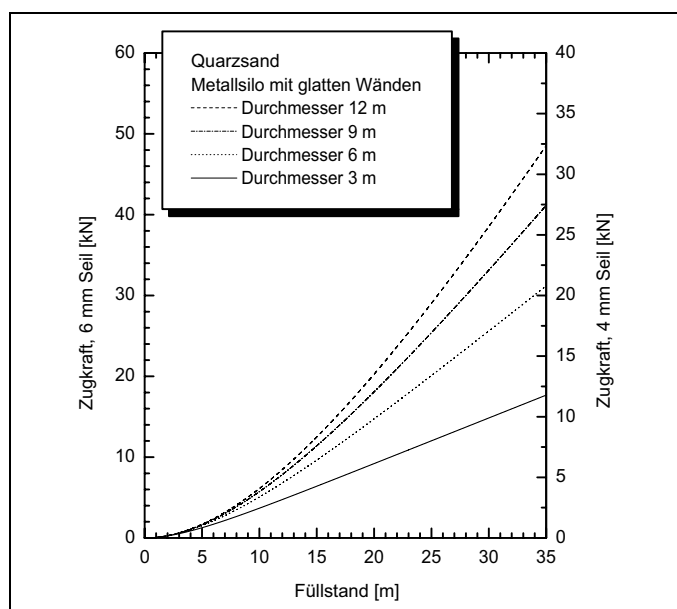
Zugbelastung

Schüttgüter üben auf Seilsonden Zugkräfte aus deren Höhe zunimmt mit:

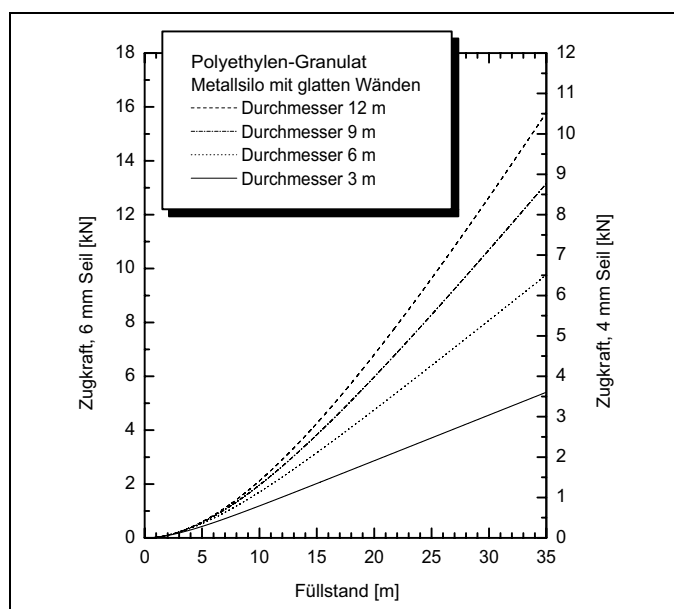
- der Sondenlänge, bzw. max. Bedeckung,
- dem Schüttgewicht des Produktes
- dem Silodurchmesser
- dem Durchmesser des Sondenseils

Die folgenden Diagramme zeigen typische Belastungen bei häufig vorkommenden Schüttgütern als Anhaltswerte. Die Berechnung erfolgte für folgende Bedingungen:

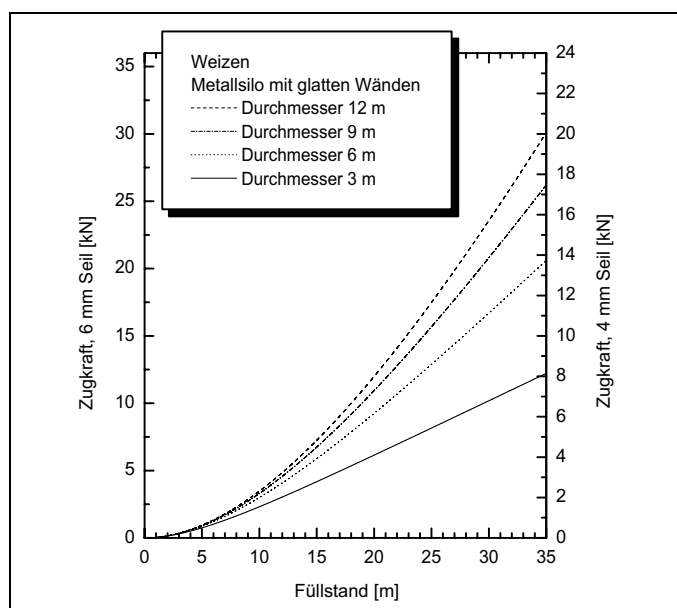
- Freihängende Sonde (Sondenende unten nicht fixiert)
- Frei fließendes Schüttgut, also Massenfluss. Für Kernfluss ist eine Berechnung nicht möglich. Im Falle von einstürzenden Wächten können wesentlich höhere Belastungen auftreten.
- Die Angabe der Zugkräfte enthält den Sicherheitsfaktor 2, der die normale Schwankungsbreite bei gut rieselfähigen Schüttgütern ausgleicht.



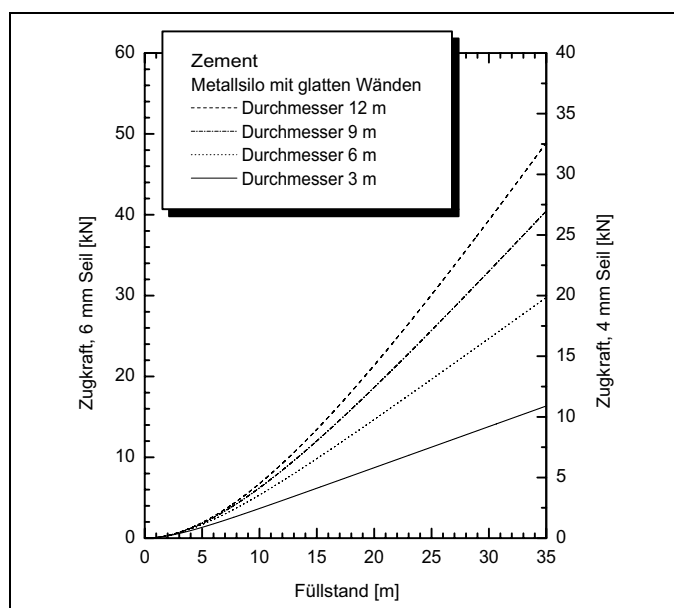
L00-FMP40xxx-05-00-00-de-007



L00-FMP40xxx-05-00-00-de-008



L00-FMP40xxx-05-00-00-de-006



L00-FMP40xxx-05-00-00-de-005

Da die Zugkräfte auch stark von der Rieselfähigkeit des Füllgutes abhängen, ist bei schwer fließenden Füllgütern und bei Gefahr von Wächtenbildung ein höherer Sicherheitsfaktor notwendig. In kritischen Fällen eher 6 mm Seil verwenden, statt 4 mm.

Die gleichen Kräfte wirken auch auf die Silodecke.

Die Zugkräfte an einem fixierten Seil sind in jedem Fall größer, lassen sich aber nicht berechnen. Beachten Sie die Zugbelastbarkeit der Sonden, oder stellen Sie sicher, dass die Zugbelastbarkeit der Sonden nicht überschritten wird.

Möglichkeiten, die Zugkräfte zu reduzieren:

- Sonde kürzen
- Bei überschreiten der max. Zugbelastung prüfen, ob ein berührungsloses Ultraschallgerät für die Anwendung in Frage kommt.

3.4.8 Einbau in Flüssigkeitstanks

- Beim Einbau in Rührwerksbehältern prüfen, ob nicht ein berührungsloses Verfahren, Ultraschall oder Radar besser geeignet ist, vor allem, wenn das Rührwerk große mechanische Belastungen an der Sonde erzeugt.
- Wenn der Levellflex trotzdem in Tanks mit Rührwerken eingebaut wird, vorzugsweise Koaxsonden verwenden, die eine höhere seitliche Belastbarkeit aufweisen.

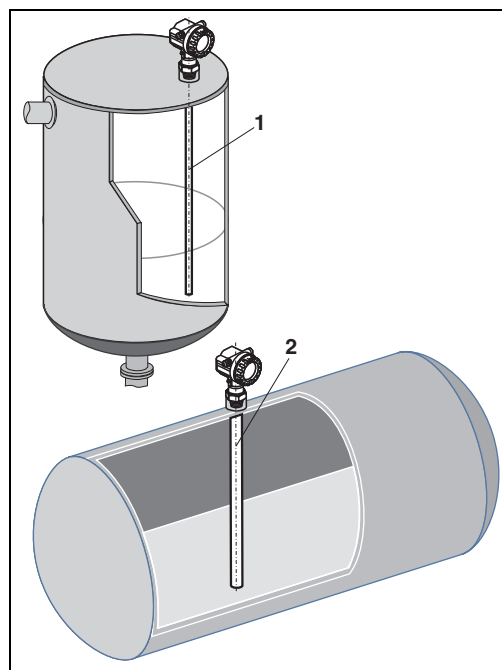
Standardeinbau

Bei Viskosität ≤ 500 cSt des Füllgutes und der Sicherheit, dass das Produkt keinen Ansatz bildet, bietet der Einsatz einer Koaxsonde große Vorteile:

- Höhere Zuverlässigkeit:
ab Dielektrizitätskonstanten = 1,4 funktioniert die Messung unabhängig von allen elektrischen Eigenschaften in allen Flüssigkeiten.
- Einbauten im Tank und Stutzenabmessungen haben keinerlei Einfluss auf die Messung.
- Höhere Seitenbelastbarkeit als Stabsonden.
- Bei hoher Viskosität wird eine Stabsonde empfohlen, oder die Verwendung eines berührungslosen Messprinzips mit dem Füllstand-Radar Micropilot M.

Einbau in zylindrisch liegende und stehende Tanks

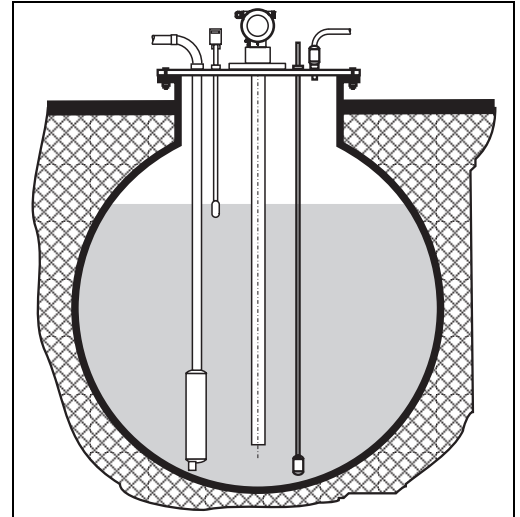
- Verwenden Sie bei Messbereichen
 - bis 4 m: Stab- (1) oder Koaxsonde (2)
 - bis 10 m: teilbare Sonde
 - über 10 m: 4 mm-Seilsonde
- Einbau und eventuelle Fixierung wie bei Schüttgütern.
- Wandabstand beliebig, solange zeitweise Berührung vermieden wird.
- Beim Einbau in Tanks mit vielen oder nahe bei der Sonde liegenden Einbauten: Koaxsonde verwenden!



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-021

Einbau in unterirdischen Tanks

Bei Stutzen mit großem Durchmesser Koaxsonde einsetzen, um Reflexionen an der Stutzenwand zu vermeiden.



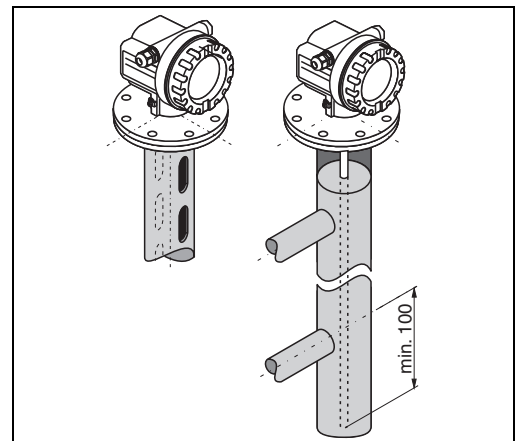
L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-022

Messung in korrosiven Flüssigkeiten

Zur Messung in korrosiven Flüssigkeiten verwenden Sie den Levellflex M FMP41C. Bei Kunststofftanks ist die Montage der Sonde auch außen am Tank möglich (Einbauhinweise, → 28). Der Levellflex misst den Füllstand in beiden Fällen durch den Kunststoff hindurch.

Einbau im Schwallrohr oder Bypass

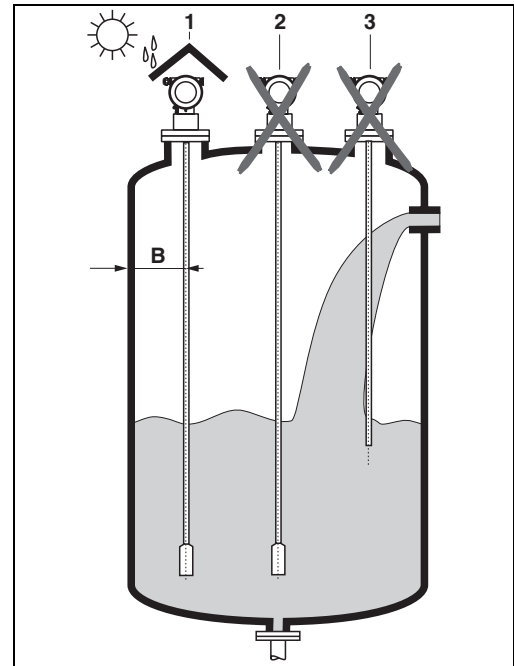
- Eine Stabsonde kann für Rohrdurchmesser größer als 40 mm benutzt werden.
- Beim Einbau einer Stabsonde in ein metallisches Rohr mit Innendurchmesser bis 150 mm haben Sie alle Vorteile einer Koaxsonde.
- Schweißnähte, die bis ca. 5 mm nach innen ragen beeinflussen die Messung nicht.
- Bei Verwendung von Stabsonden muss die Sondenlänge 100 mm länger sein als der untere Abgang.
- Eine Berührung der Sonde mit der Seitenwand muss verhindert werden. Benutzen Sie gegebenenfalls eine Zentrierscheibe am unteren Ende der Sonde ("Sondenbauart:", → 8)



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

Einbauort

- Empfohlener Abstand B Wand-Seilsonde:
~1/6...1/4 des Behälterdurchmessers.
- Nicht mittig (2) in metallischen Silos.
- Nicht im Befüllstrom (3).
- Bitte bestellen Sie die Sonde mit einer Länge, die ca. 30 mm über dem Tankboden endet.
- Temperaturbedingungen müssen eingehalten werden.
- Der Einsatz einer Wetterschutzhaube (1) wird empfohlen, um den Messumformer gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen zu schützen. Die Montage und Demontage erfolgt einfach durch eine Spannschelle ("Zubehör", → 84).



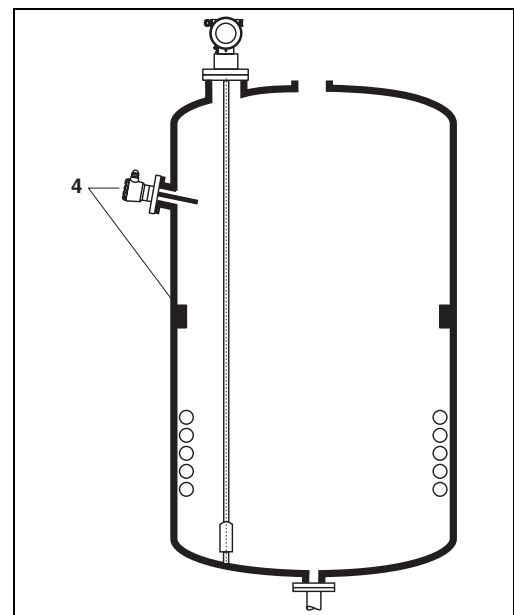
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-001

Behältereinbauten

Wählen Sie den Einbauort so, dass der Abstand zu Einbauten (4) (z. B. Grenzscharter, Verstrebungen) > 300 mm beträgt.

Optimierungsmöglichkeiten

- Störeochoausblendung: durch die elektronische Ausblendung von Störeochoos kann die Messung optimiert werden.
- Bypass- und Schwallrohr (nur für Flüssigkeiten): zur Vermeidung von Störeinflüssen kann bei Viskosität bis 500 cSt ein Bypass- bzw. Schwallrohr oder eine Koaxsonde verwendet werden.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-002

3.4.9 Hinweise zu besonderen Einbausituationen

Anschweißen der Sonde im Tank

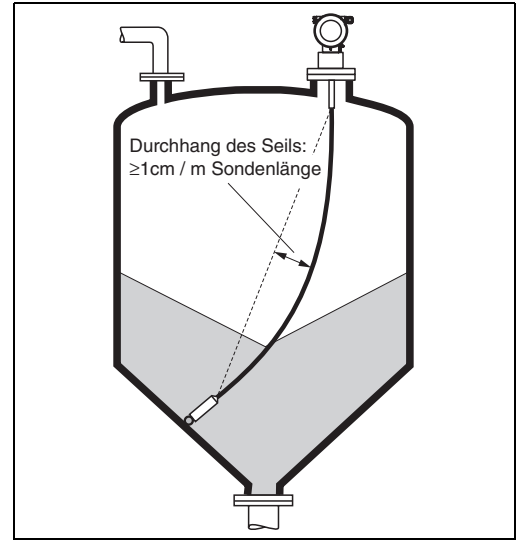


Achtung!

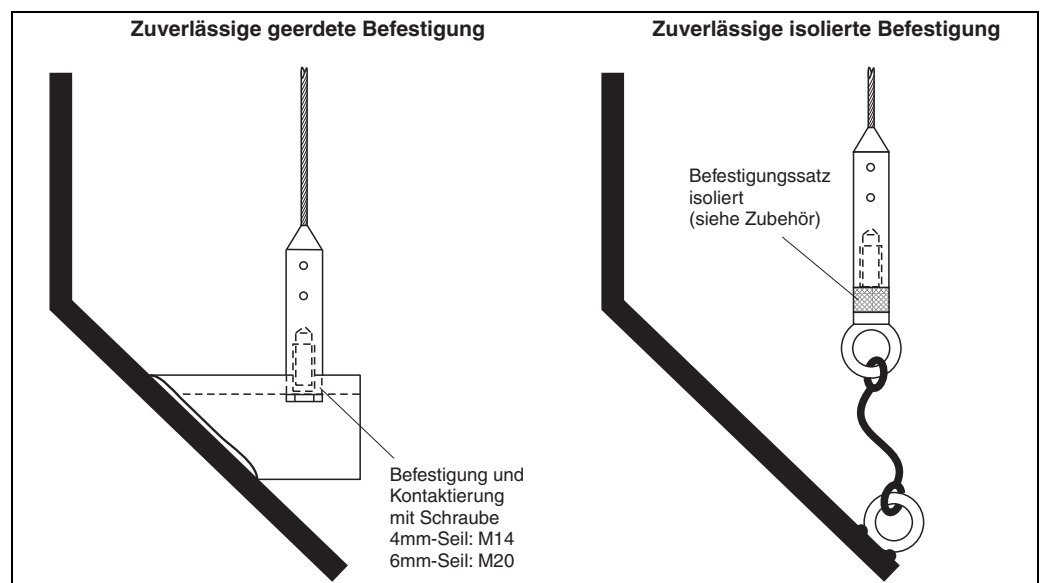
Falls die Sonde im Behälter angeschweißt werden soll, muss die Sonde vorher sehr niederohmig geerdet werden. Falls das nicht möglich ist, muss die Elektronik inklusive HF-Modul ausgebaut werden. Andernfalls kann die Elektronik zerstört werden.

Seilsonde fixieren

- Die Befestigung des Sondenendes kann erforderlich sein, wenn andernfalls die Sonde zeitweise die Silowand, den Konus, die Einbauten/Verstrebungen oder ein anderes Teil berührt, oder sich die Sonde näher als 0,5 m an eine Betonwand annähert. Dafür ist im Sondenengewicht ein Innengewinde vorgesehen:
 - 4 mm-Seil: M14
 - 6 mm-Seil: M20
- Verwenden Sie wegen der höheren Zugbelastbarkeit bei der Fixierung einer Seilsonde vorzugsweise die 6 mm Seilsonde.
- Die Fixierung muss entweder zuverlässig geerdet oder zuverlässig isoliert sein ("Zubehör", → 84)! Wenn die Befestigung mit zuverlässiger Erdung nicht möglich ist, kann die Befestigung unter Verwendung der isolierten Öse erfolgen, die wir als Zubehör anbieten (→ 89).
- Um eine extrem hohe Zugbelastung und die Gefahr des Seilbruchs zu vermeiden, muss das Seil locker sein. Lassen Sie das Seil so viel länger als der benötigte Messbereich, dass in der Seilmitte ein Durchhang von $\geq 1 \text{ cm/m}$ Seillänge entsteht!



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-027

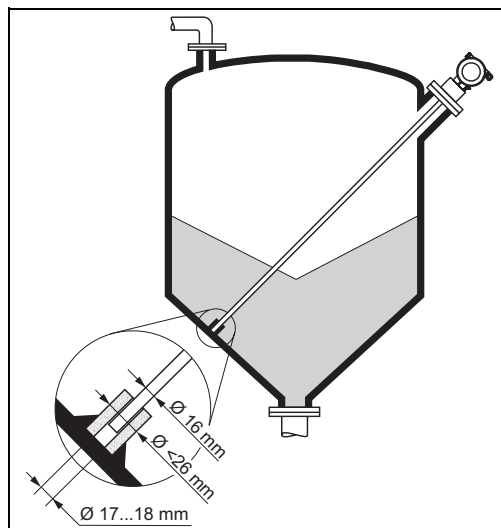
Einbau von der Seite

- Ist ein Einbau von oben nicht möglich, kann der Levellflex auch von der Seite montiert werden.
- Seilsonde in diesem Fall immer fixieren ("Seilsonde fixieren", → 27).
- Stab- und Koaxsonde bei Überschreiten der Seitenbelastbarkeit abstützen. Stabsonden nur am Sondenende fixieren.



Achtung!

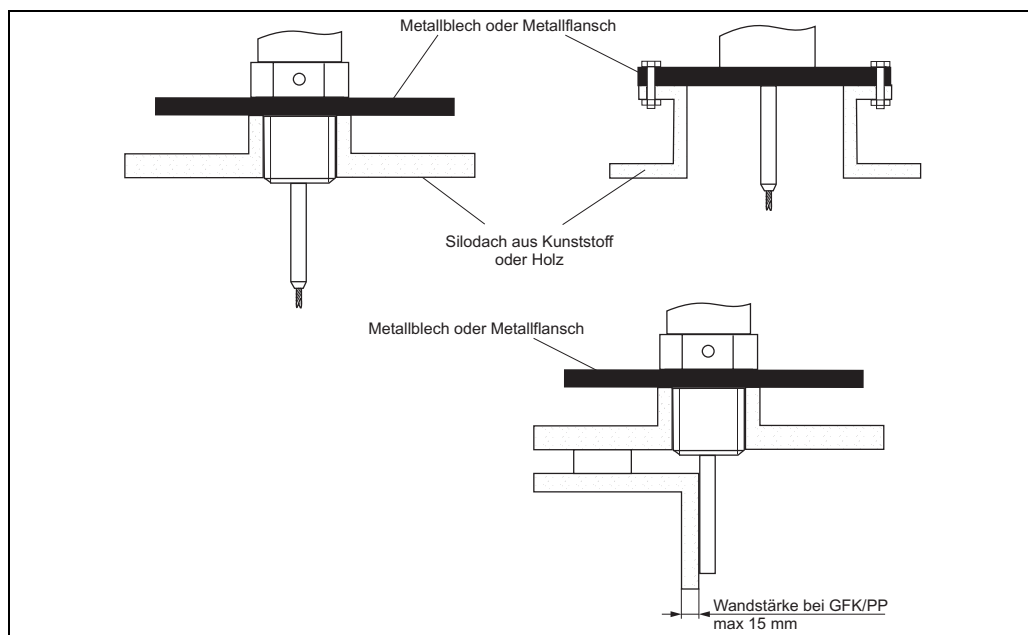
Elektronik während des Schweißens der Hülse ausbauen oder erden, da das Messgerät sonst zerstört wird!



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037

Einbau in Kunststoffbehältern

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



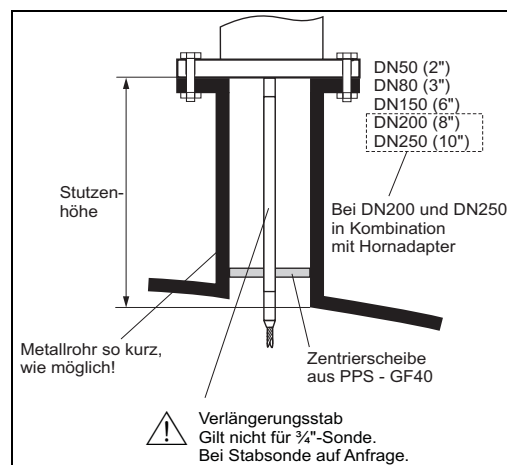
L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-018

- Zur Messung in wässrigen Lösungen ist die Montage der Sonde auch außen an der Tankwand möglich. Die Messung erfolgt dann ohne Kontakt mit dem Füllgut durch die Tankwand hindurch. Falls Personen nahe an den Einbauort der Sonde kommen, muss zum Schutz gegen Beeinflussung der Messung ein Kunststoffhalbrohr mit ca. 200 mm Durchmesser oder ein anderer Schutz außen an der Sonde angebracht werden.
- Es dürfen dabei keine metallischen Verstärkungsringe am Behälter befestigt sein.
- Die Wandstärke sollte bei GFK/PP < 15 mm sein.
- Zwischen Behälterwand und Sonde darf kein Freiraum sein.
- Bei Messung von außen muß eine automatische Sondenlängenbestimmung, sowie eine Zweipunktlinearisierung durchgeführt werden. Dies dient der Kompensation der Laufzeitänderung die durch die Kunststoffwand verursacht wird.

Einbau in Stutzen mit Höhe über 150 mm

Wenn beim Einbau von Sonden in Stutzen DN40 (1½") bis DN250 (10") mit Stutzenhöhe > 150 mm (6") durch Materialbewegung im Behälter die Sonde die Unterkante berühren könnte, empfehlen wir die Verwendung eines Verlängerungsstabes mit oder ohne Zentrierscheibe. Dieses Zubehör besteht aus dem Verlängerungsstab entsprechend der Stutzenhöhe, auf dem bei engen Stutzen und beim Einsatz in Schüttgütern zusätzlich eine Zentrierscheibe montiert ist. Wir liefern dieses Teil getrennt vom Gerät. Bestellen Sie die Sondenlänge bitte entsprechend kürzer. Zur genauen Länge des Stabes siehe "Stabverlängerung / Zentrierung", → 88. Die Bestellbezeichnung in Abhängigkeit von der Nennweite und Höhe des Stutzens entnehmen Sie bitte, → 88.

Zentrierscheiben mit kleinem Durchmesser (DN40 und DN50) nur verwenden, wenn sich im Stutzen oberhalb der Scheibe kein starker Ansatz bildet. Der Stutzen darf sich nicht mit Produkt zusetzen.



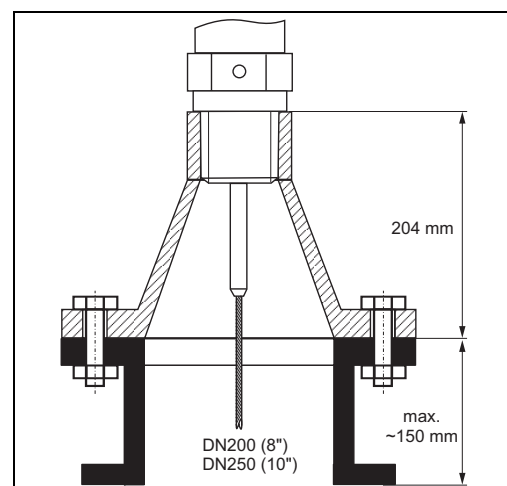
L00-FMP40xxx-17-00-00-de-025

Einbau in Stutzen DN200 (8") und DN250 (10")

Beim Einbau des Levellflex in Stutzen ≥ 200 mm (8") entstehen durch Reflexionen an der Stutzenwand Signale, die bei Füllgut mit kleiner Dielektrizitätszahl unter Umständen zu Fehlmessungen führen.

Deshalb muss bei Stutzen mit Durchmesser 200 mm (8") oder 250 mm (10") der Einbau mit einem speziellen Flansch mit "Hornadapter" erfolgen. Größere Stutzen als DN250 (10") sollten vermieden werden.

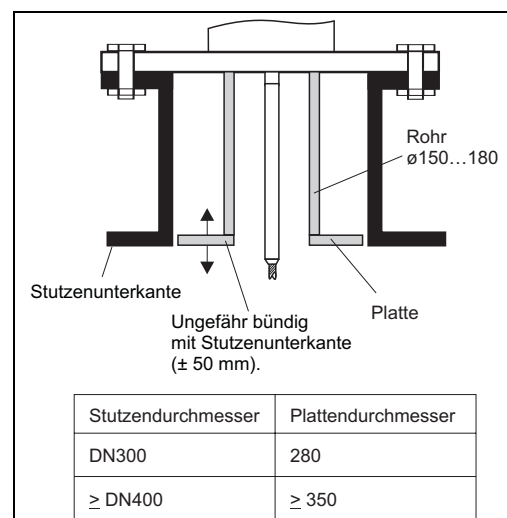
Bei starker Auslenkung der Seilsonde: Stabverlängerung/Zentrierung HMP40 zusätzlich verwenden.



L00-FMP40xxx-17-00-00-de-026

Einbau in Stutzen \geq DN300

Wenn der Einbau in Stutzen ≥ 300 mm (12") nicht vermeidbar ist, muss der Einbau entsprechend nebenstehender Skizze erfolgen.

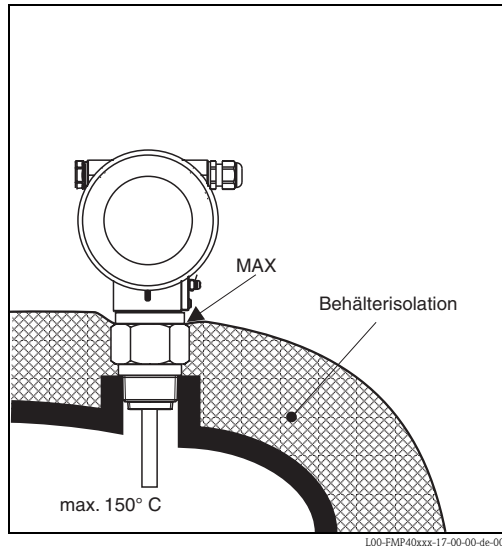


L00-FMP40xxx-17-00-00-de-034

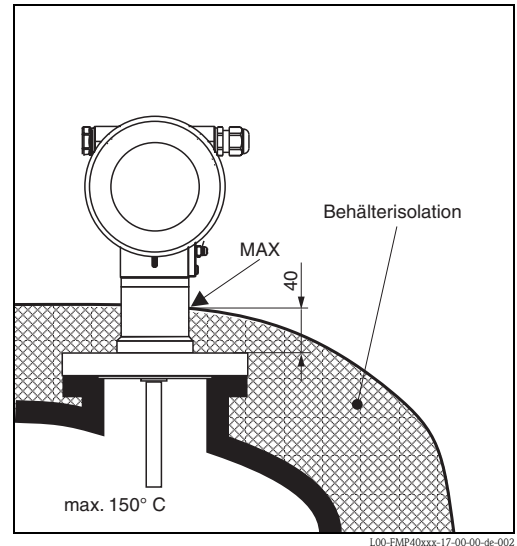
Einbau FMP40 mit Wärmeisolation

- Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung bzw. Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen der FMP40 in die übliche Behälterisolation mit einzubeziehen.
- Die Isolation darf dabei nicht über die in den Skizzen mit "MAX" bezeichneten Punkte hinausgehen.

Prozessschluss mit Einschraubstück G $\frac{3}{4}$, G1 $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ NPT oder 1 $\frac{1}{2}$ NPT

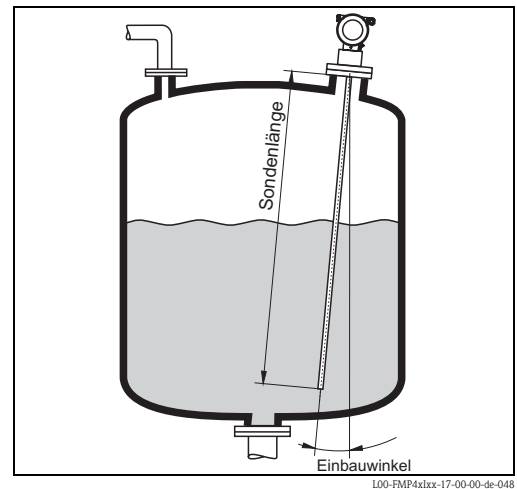


Prozessanschluss mit Flansch DN40...DN200



Schräger Einbau

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



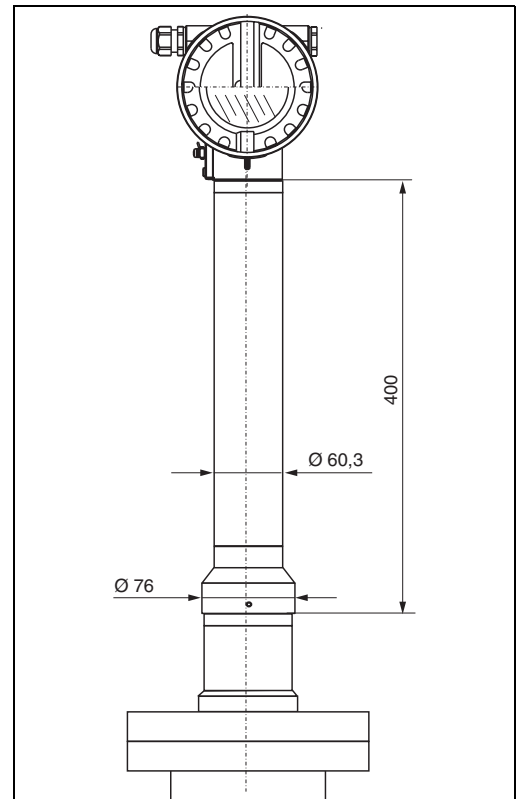
Einbau bei schlecht zugänglichen Prozessanschlüssen

Bei beengten Platzverhältnissen oder hohen Temperaturen, kann das Elektronikgehäuse mit einem Distanzrohr oder Anschlusskabel (abgesetzte Elektronik) bestellt werden.

Einbau mit Distanzrohr

Bei Einbau beachten Sie bitte die Einbauhinweise (→ 18) und folgende Punkte:

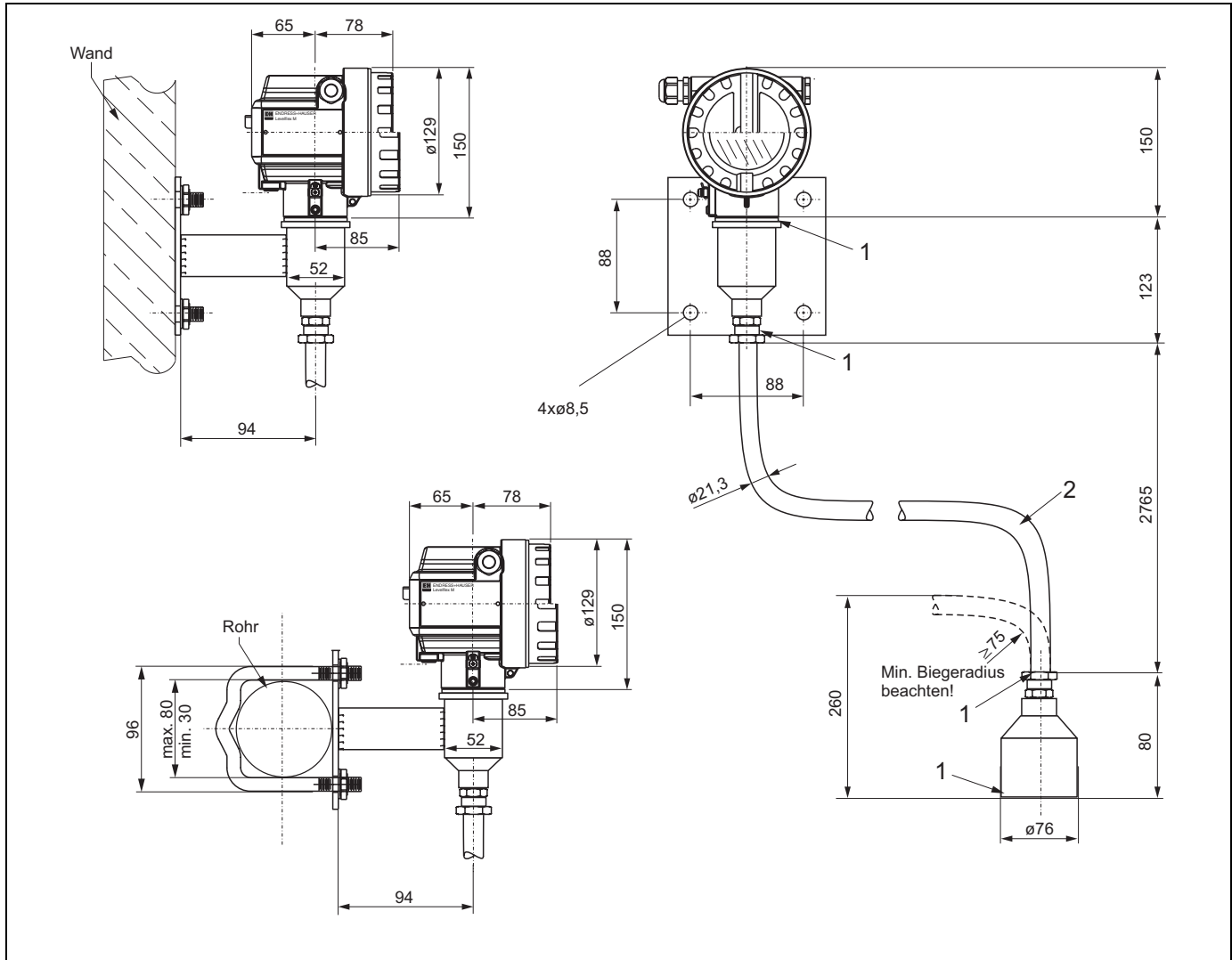
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Der max. Messbereich reduziert sich auf 34 m.



100-FMP4xxxx-17-00-00-de-014

Einbau mit abgesetzter Elektronik

- Der Wand- und Rohrhalter ist im Lieferumfang enthalten und bereits vormontiert
- Bei Einbau beachten Sie bitte die Projektierungshinweise, → 18
- Gehäuse an Wand bzw. Rohr wie abgebildet montieren



L00-FMP40xxx-17-00-00-de-015

**Hinweis!**

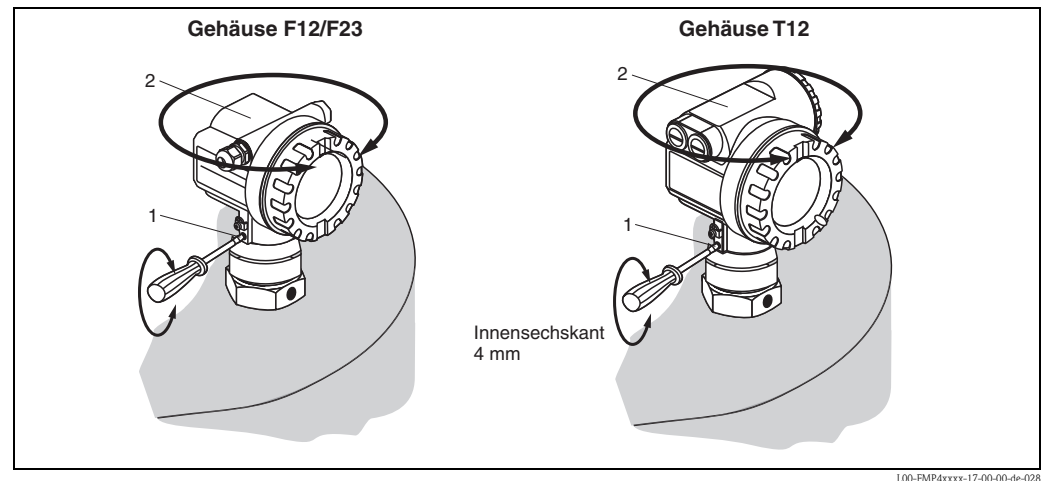
An diesen Stellen (1) kann der Schutzschlauch nicht demontiert werden.

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

3.4.10 Gehäuse drehen

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

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



3.5 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.?
- Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt (→ 84)?

4 Verdrahtung

4.1 Verdrahtung auf einen Blick

Verdrahtung im Gehäuse F12/F23

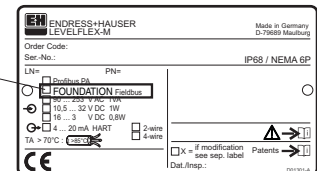


Achtung!

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

FOUNDATION Fieldbus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Busspannung muss dem FOUNDATION Fieldbus-Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept (z.B. FISCO) entsprechen.

- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme (7) des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Die Arretierschraube (8) fest anziehen: Sie ist die Verbindung der Sonde mit dem Erdpotential des Gehäuses.



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

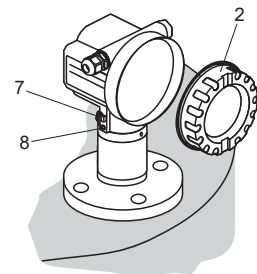


Bei Geräten mit Zertifikat ist der Explosionsschutz wie folgt ausgeführt:

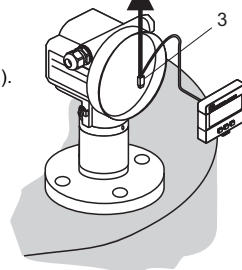
- Gehäuse F12 - Ex ia:
Die Hilfsenergie muß eigensicher sein (z.B. FISCO-Modell)
- Die Elektronik und der Stromausgang sind vom Sondenstromkreis galvanisch getrennt.

Der Levellflex M wird wie folgt angeschlossen:

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

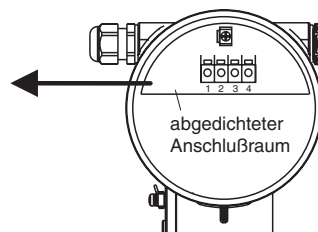
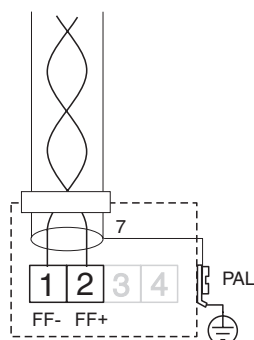
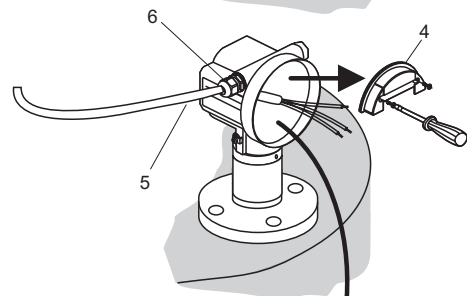


Displaystecker ziehen!



Die Abschirmleitung (7) bitte nur sensorseitig erden.

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



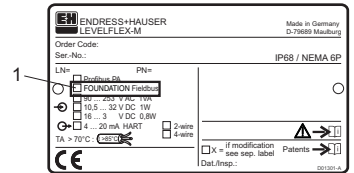
Verdrahtung im Gehäuse T12



Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

FOUNDATION Fieldbus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Versorgungsspannung muss dem FOUNDATION Fieldbus Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept entsprechen (s. Kapitel 4.3).

- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Die Arretierschraube fest anziehen: Sie ist die Verbindung der Sonde mit dem Erdpotential des Gehäuses.



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



Der Levellflex M wird wie folgt angeschlossen:

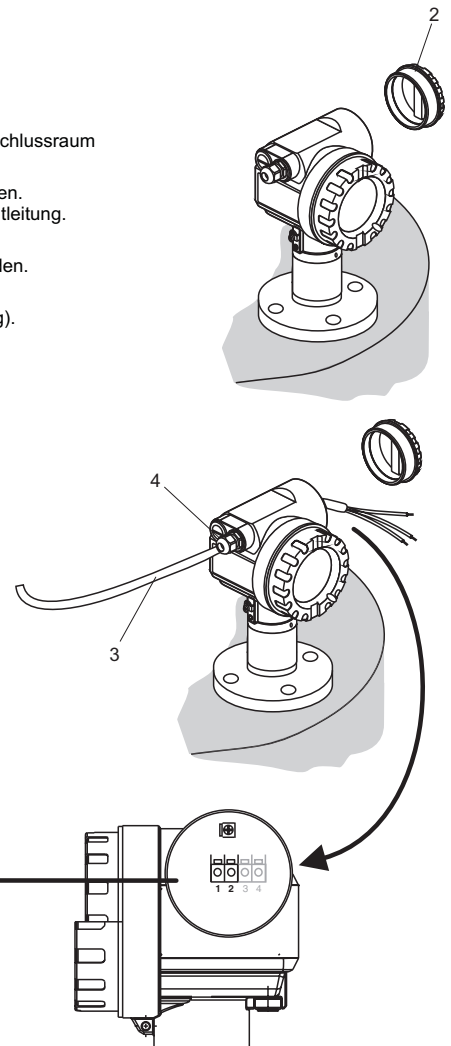
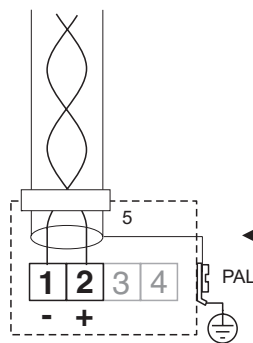
Bevor Sie Gehäusedeckel (2) am separaten Anschlussraum abschrauben bitte Hilfsenergie abschalten!

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




Die Abschirmleitung (5) bitte nur sensorseitig erden.

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



L00-FMP41 Ccx-04-00-00-de-006

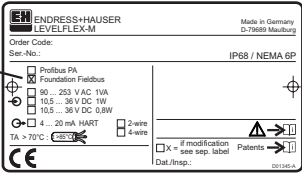
Verdrahtung mit FOUNDATION Fieldbus Stecker




Achtung!

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Foundation-Fieldbus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Versorgungsspannung muss dem Foundation-Fielbus-Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept (z.B. FISCO) entsprechen.
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme (4) des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.

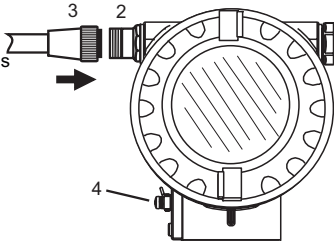


Beim Einsatz des Messsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA's) einzuhalten.



Bei Geräten mit Zertifikat ist der Explosionsschutz wie folgt ausgeführt:

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



Der Levellflex M wird wie folgt angeschlossen:

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

L00-FMP41 Cxx-04-00-00-de-007

Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus

Verwenden Sie immer verdrahtetes, abgeschirmtes Zweiadernkabel. 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
- Belden 3076F
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

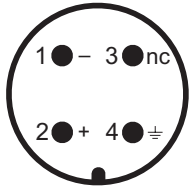
Ex-Bereich:

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

Anschlusstecker

Bei den Ausführungen mit Feldbusstecker braucht zum Anschluss der Signalleitung das Gehäuse nicht geöffnet werden.

PIN-Belegung beim Stecker 7/8"

	PIN	Bedeutung
	1	Signal –
	2	Signal +
	3	nicht belegt
	4	Erde

A0011176

4.2 Anschluss Messeinheit

4.2.1 Erdanschluss

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

4.2.2 Kabelverschraubung

Variante		Klemmbereich
Standard, Ex ia, IS	Kunststoff M20x1.5	5...10 mm
Ex em, Ex nA	Metall M20x1.5	7...10.5 mm

4.2.3 Klemmen

Für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm²

4.2.4 Kabeleinführung

- Kabelverschraubung M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung)
- Kabeleinführung G½ oder ½NPT
- FOUNDATION Fieldbus 7/8"-Stecker

4.2.5 Versorgungsspannung

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

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

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


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

4.2.6 Stromaufnahme

Nennstrom	15 mA
Einschaltstrom	≤ 15 mA
Fehlerstrom	0 mA
FISCO/FNICO konform	erfüllt
Polaritätsabhängig	nein

4.2.7 Überspannungsschutz

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

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

4.3 Anschlussempfehlung

Für maximalen EMV-Schutz beachten Sie bitte folgende Punkte:

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



Achtung!


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

4.4 Schutzart

- bei geschlossenem Gehäuse getestet nach:
 - IP68, NEMA 6P (24 h bei 1,83 m unter Wasser)
 - IP66, NEMA 4X
- bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays)

4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist die Klemmenbelegung richtig (→  34, 35)?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der FOUNDATION Fieldbus Stecker fest zugeschraubt?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden:
 - Ist das Gerät betriebsbereit und leuchtet die LCD-Anzeige?

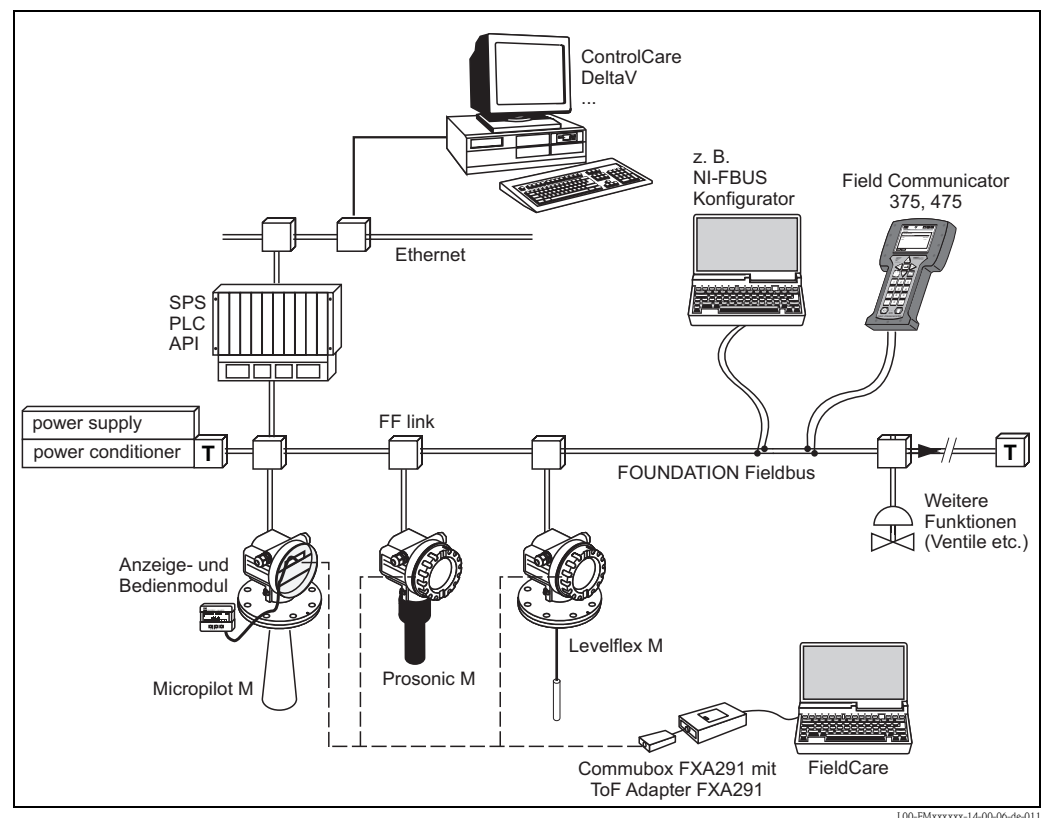
5 Bedienung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die verschiedenen Bedienmöglichkeiten für das Gerät. Es beschreibt die unterschiedlichen Methoden für den Parameterzugriff und nennt jeweils die Voraussetzungen für die Bedienung.

Die Bedeutung der einzelnen Parameter ist nicht Inhalt dieses Kapitels. Siehe dazu:

- Kapitel 6: "Inbetriebnahme"
- Betriebsanleitung BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen"

5.1 Bedienung auf einen Blick



5.1.1 Vor-Ort-Bedienung

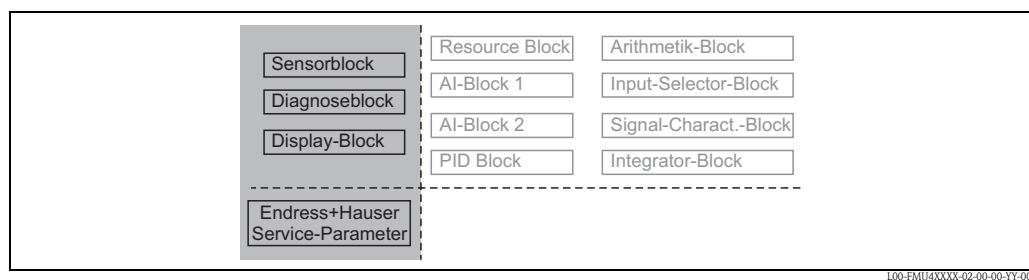
Möglichkeiten der Vor-Ort-Bedienung

- Anzeige- und Bedienmodul VU331
- Endress+Hauser-Bedienprogramm "FieldCare"

Parameterzugriff bei Vor-Ort-Bedienung

Bei Vor-Ort-Bedienung sind folgende Parameter zugänglich:

- Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- Endress+Hauser-Serviceparameter
- im Resource Block: "DeviceTag", "DeviceID", "DeviceRevision", "DD Revision" (nur lesbar)



Die Parameter der grau hinterlegten Blöcke können über Vor-Ort-Bedienung eingestellt werden.

5.1.2 Fernbedienung

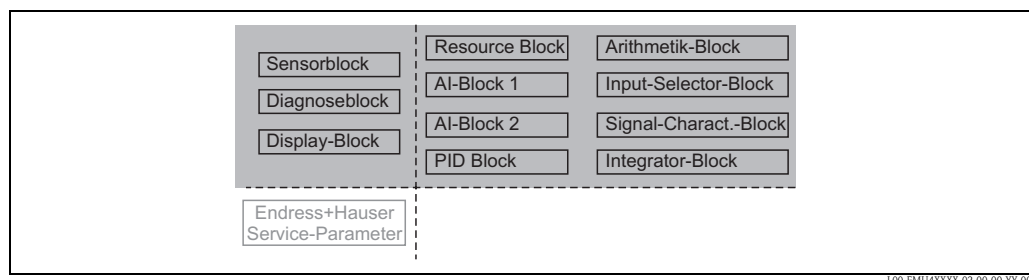
Möglichkeiten der Fernbedienung

- FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool (z. B. DeltaV oder ControlCare)
- Handbediengerät Field Communicator 375, 475

Parameterzugriff bei Fernbedienung

Bei Fernbedienung sind folgende Parameter zugänglich:

- Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- Parameter der FOUNDATION Fieldbus-Funktionsblöcke

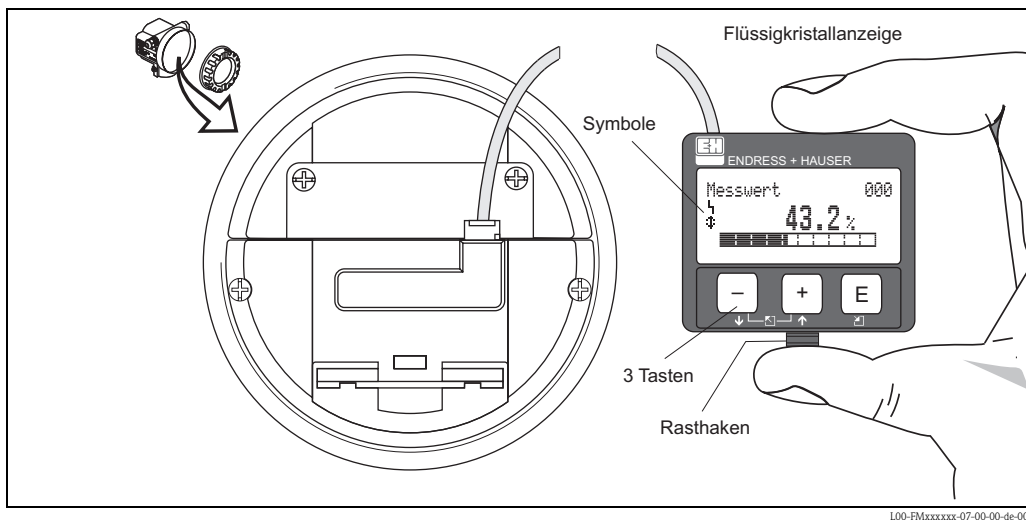


Die Parameter der grau hinterlegten Blöcke können über Fernbedienung eingestellt werden.

5.2 Bedienung über das Anzeige- und Bedienmodul VU331

5.2.1 Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige)

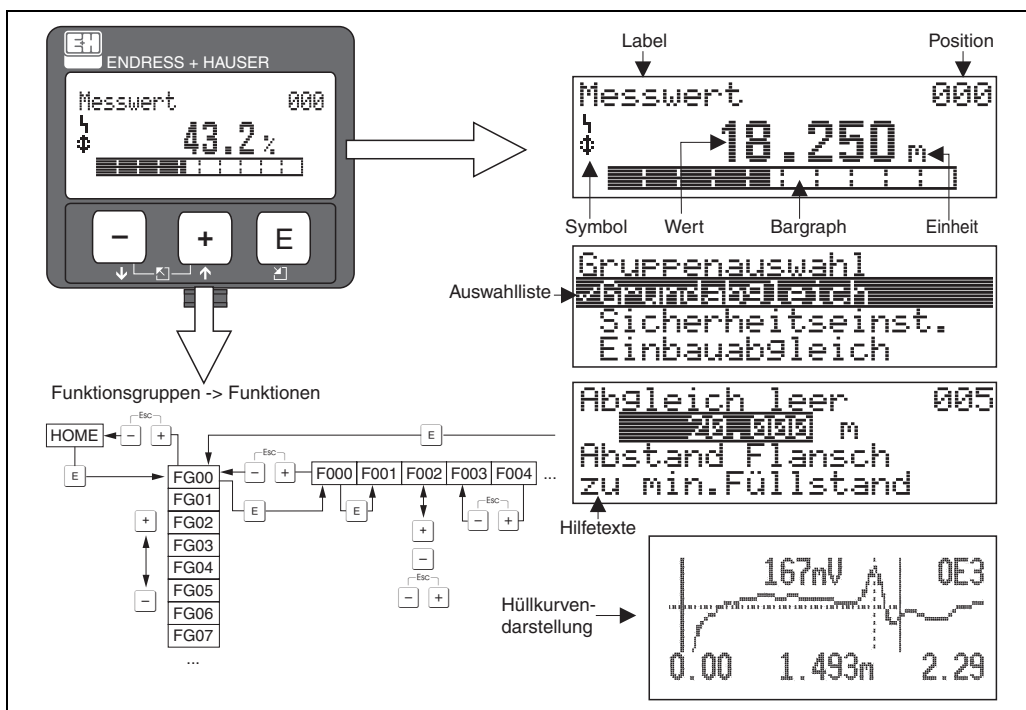
Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigecontrast über Tastenkombination einstellbar.



L00-FMxxxxx-07-00-00-de-001

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





5.2.2 Anzeigedarstellung



L00-FMRxxxxx-07-00-00-de-007

5.2.3 Anzeigesymbole















Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

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

5.2.4 Tastenbelegung

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

Funktion der Tasten

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

5.2.5 Das Bedienmenü

Allgemeiner Aufbau des Bedienmenüs

Das Bedienmenü besteht aus zwei Ebenen:

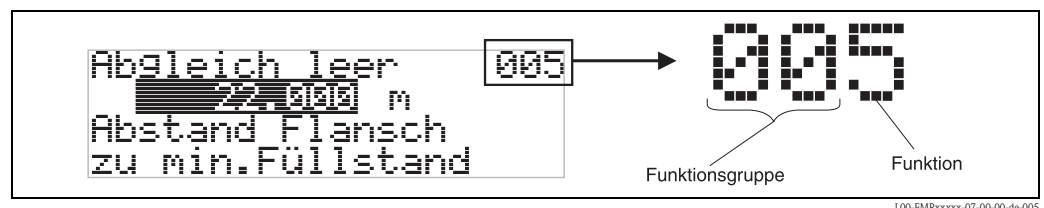
- **Funktionsgruppen (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):** In den Funktionsgruppen erfolgt eine grobe Einteilung der einzelnen Bedienmöglichkeiten des Gerätes.
Zur Verfügung stehende Funktionsgruppen sind z. B.: "**Grundabgleich**", "**Sicherheitseinst.**", "**Ausgang**", "**Anzeige**", usw.
- **Funktionen (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):** Jede Funktionsgruppe besteht aus einer oder mehreren Funktionen. In den Funktionen erfolgt die eigentliche Bedienung bzw. Parametrierung des Gerätes. Hier können Zahlenwerte eingegeben und Parameter ausgewählt und abgespeichert werden. Zur Verfügung stehende Funktionen der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) sind z. B.: "**Tankgeometrie**" (002), "**Medium Eigensch.**" (003), "**Messbedingungen**" (004), "**Abgleich leer**" (005), usw.

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

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

Kennzeichnung der Funktionen

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



L00-FMRxxxxx-07-00-00-de-005

Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

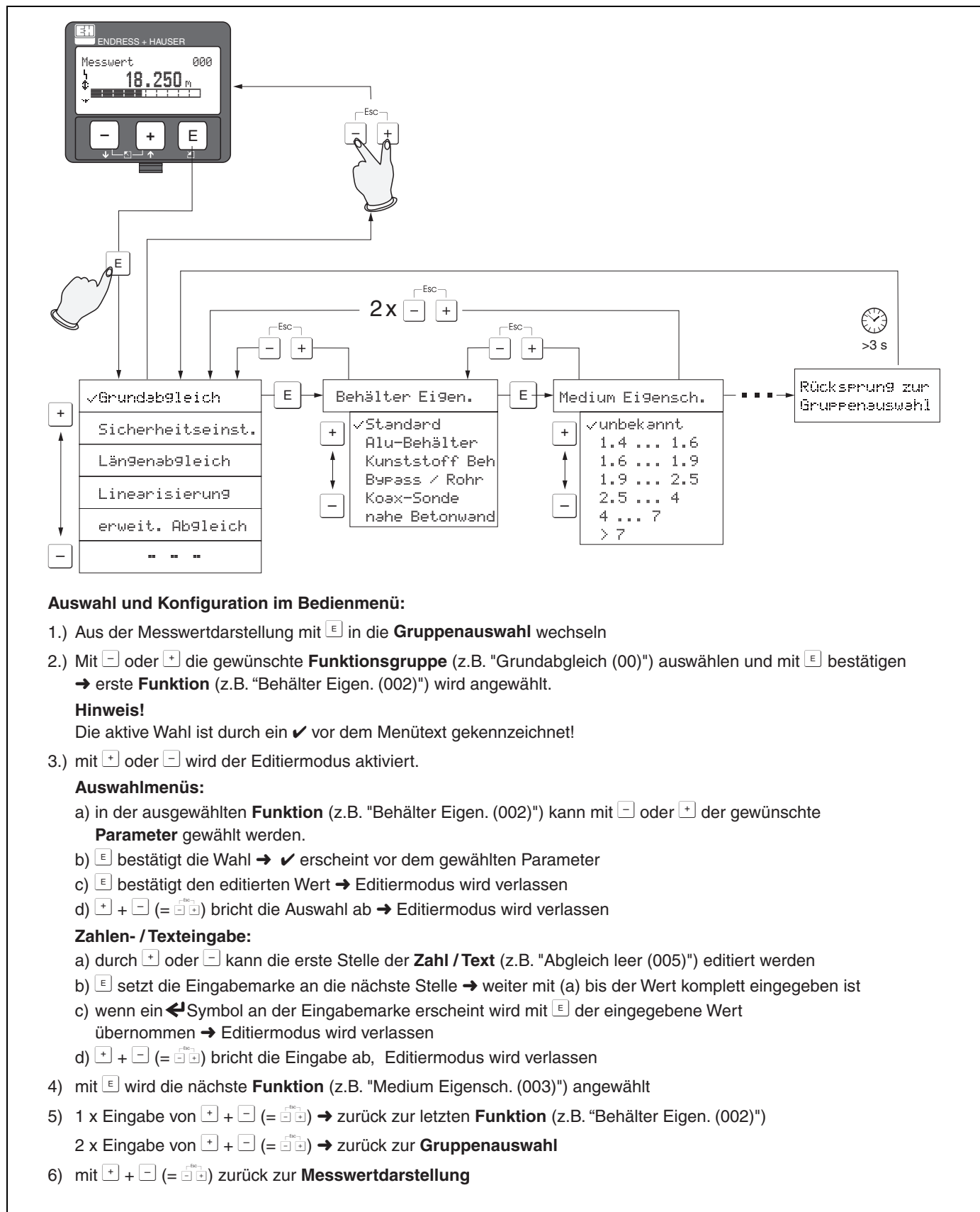
- Grundabgleich 00
- Sicherheitseinst. 01
- Linearisierung 04
- ...

Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

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

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

Navigation im Bedienmenü



100-FM14xxxx-19-00-00-de-020

5.3 Bedienung über Endress+Hauser-Bedienprogramm

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

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

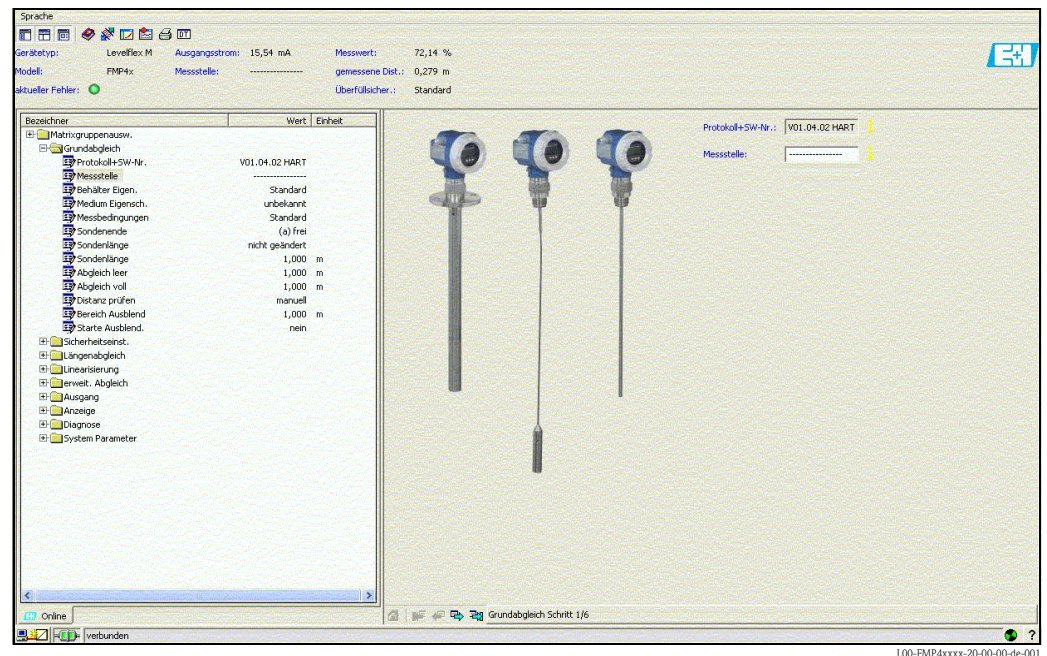
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

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

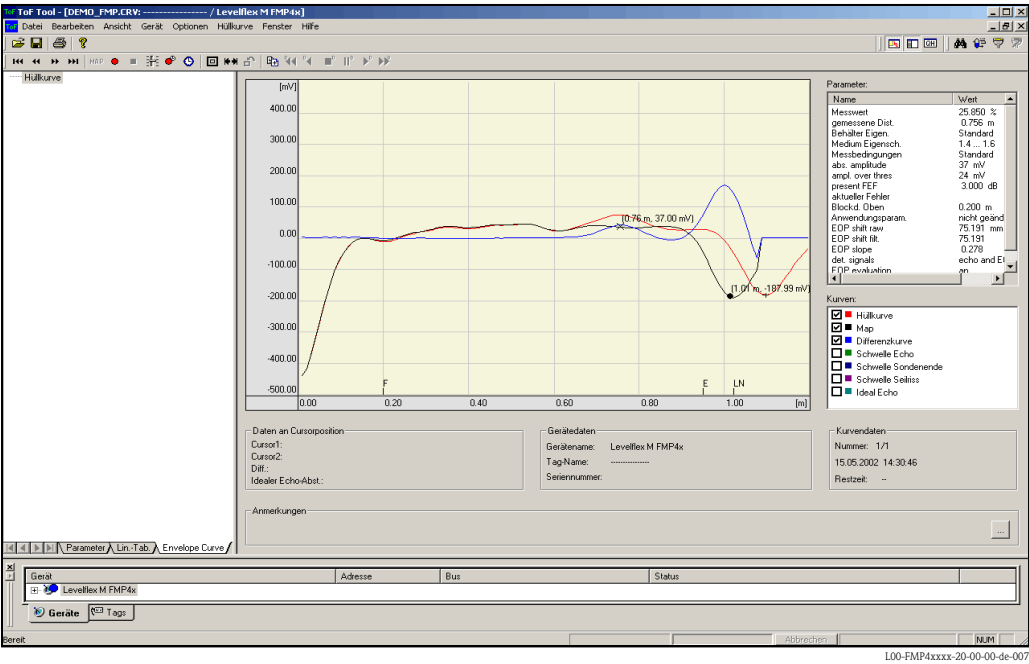
Verbindungsmöglichkeiten:

- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 über Service-Schnittstelle

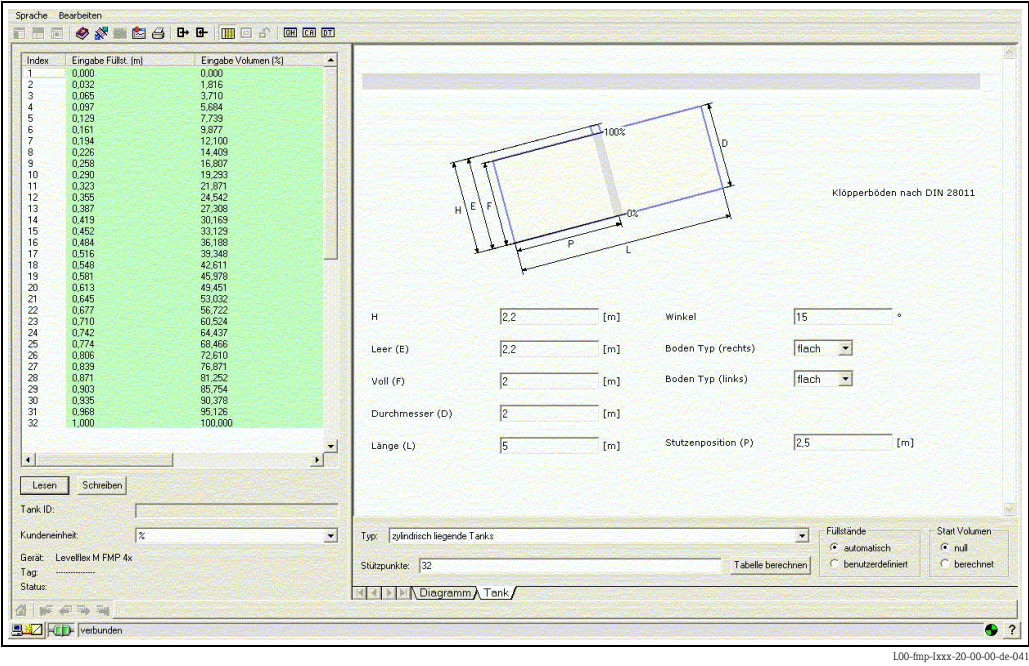
Menügeführte Inbetriebnahme



Signalanalyse durch Hüllkurve



Tanklinearisierung



5.4 Bedienung über FOUNDATION Fieldbus-Konfigurations-Programm

5.4.1 FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramme

Für die Bedienung stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurationsprogramme zur Verfügung. Damit können sowohl die allgemeinen FOUNDATION Fieldbus-Funktionen als auch die gerätespezifischen Parameter konfiguriert werden. Über die vordefinierten Funktionsblöcke ist ein einheitlicher Zugriff auf alle Netzwerk- und Gerätedaten möglich.

5.4.2 Gerätebeschreibungsdateien

Dateinamen

Für die Inbetriebnahme des Gerätes über ein FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm und für die Netzwerkprojektierung benötigen Sie folgende Dateien:

- **Gerätebeschreibungsdateien (Device Descriptions)** : *.sym, *.ffo
Diese Dateien beschreiben die Strukturen der Blöcke und deren Parameter. Sie ermöglichen durch Menüs und Methoden eine geführte Inbetriebnahme.
- **Capability-Datei**: *.cff
Diese Datei dient zur Offline-Konfiguration und beschreibt die Leistungsfähigkeit des Gerätes bezüglich des Kommunikations-Stacks und der Funktionsblöcke

Der Name dieser Dateien besteht aus folgenden Teilen:

- Device Revision (0C3)¹⁾
- DD Revision (0C4)¹⁾ (aktuellste Version verwenden)
- CFF Revision (aktuellste Version verwenden)

Beispiel:

- Device Revision (0C3) = 04
- DD Revision (0C4) = 01
- CFF Revision = 02
- -> zu verwenden: "0402.sym", "0402.ffa", "040102.cff"

Verzeichnisstruktur

Die Dateien sind in der Regel in folgender Verzeichnisstruktur abgelegt:

- /452B48/1012/*.sym
- *.ffa
- *.cff

Darin ist:

- 452B48: Die Hersteller-ID für Endress+Hauser
- 1012: Die ID-Code für Levellflex M

1) "Device Revision" (0C3) und "DD Revision" (0C4) können Sie über das Anzeige- und Bedienmodul VU331 auslesen. Siehe dazu Abschnitt 5.2: "Bedienung über das Anzeige- und Bedienmodul VU331".

Bezugsquellen

Hostsystem	Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien und Netzwerk-Projektierungsdateien
ABB (Field Controller 800) Allen Bradley (Control Logix) Endress+Hauser (ControlCare) Honeywell (Experion PKS) Invensys SMAR (System 302)	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.de (→ Download → Suchbereich = "Software", "Treiber") ■ CD-ROM (Endress+Hauser-Bestellnummer: 56003896) ■ www.fieldbus.org
Emerson (Delta V)	■ www.easydeltav.com
Yokogawa (CENTUM CS 3000)	■ www.yokogawa.com

5.4.3 Darstellung von Parametern

In einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool können Sie zwischen zwei Arten der Parameterdarstellung wählen:

- **Darstellung durch Parametername**
Beispiele: "PAROPERATIONCODE", "PARRESET"
- **Darstellung durch Parameterlabel**
(wie auf dem Display VU331 oder im Endress+Hauser-Bedientool)
Beispiele: "Freigabecode", "Rücksetzen"

5.5 Bedienung über Handbediengerät Field Communicator 375, 475

5.5.1 Anschluss

Das Handbediengerät wird - ohne zusätzlichen Kommunikationswiderstand - an die FOUNDATION Fieldbus-Leitung angeschlossen.

5.5.2 Gerätebeschreibungsdateien

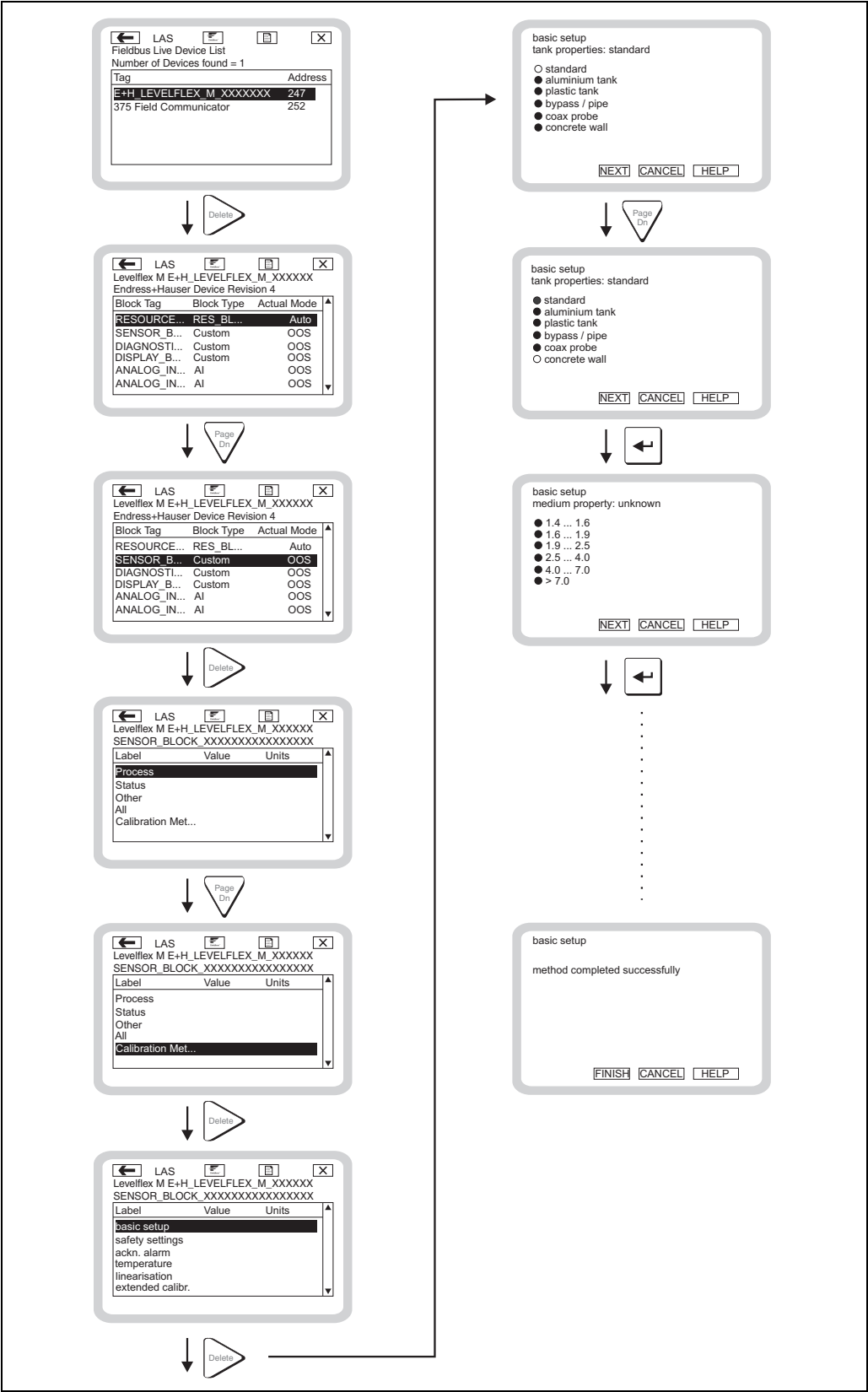
Stellen Sie sicher, dass Sie die aktuellen Gerätebeschreibungsdateien (DDs) geladen haben. DDs können im Internet auf "www.fieldcommunicator.com" heruntergeladen werden. Die DDs können auch über die Updatefunktion des Field Communicator 375, 475 aktualisiert werden.

5.5.3 Bedienoberfläche

Die Parameter des Geräts sind in Blöcken angeordnet.

Das Handbediengerät Field Communicator 375, 475 nutzt diese Blockstruktur, um auf die Parameter zuzugreifen. Zur Navigation in der Blockstruktur dienen die Pfeiltasten und die "Enter" Taste des Handbediengerätes. Alternativ kann zur Navigation die Touch-Screen-Funktionalität des Handbediengerätes verwendet werden (Doppelklick auf einen Namen öffnet den zugehörigen Block oder Parameter).

5.5.4 Beispiel



L00-FMU4xxxx-07-00-00-zx-001

6 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel besteht aus folgenden Abschnitten:

- "Installations- und Funktionskontrolle", → 50
- "Parametrierung freigeben", → 50
- "Rücksetzen (Reset) des Gerätes", → 52
- "Grundabgleich", → 54
- "Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331", → 56
- "Blockdistanz", → 66
- "Hüllkurve" Kap. 6.7
- "Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm", → 72
- "Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus- Konfigurationsprogramm", → 78
- "Inbetriebnahme mit Handbediengerät Field Communicator 375, 475", → 82

6.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

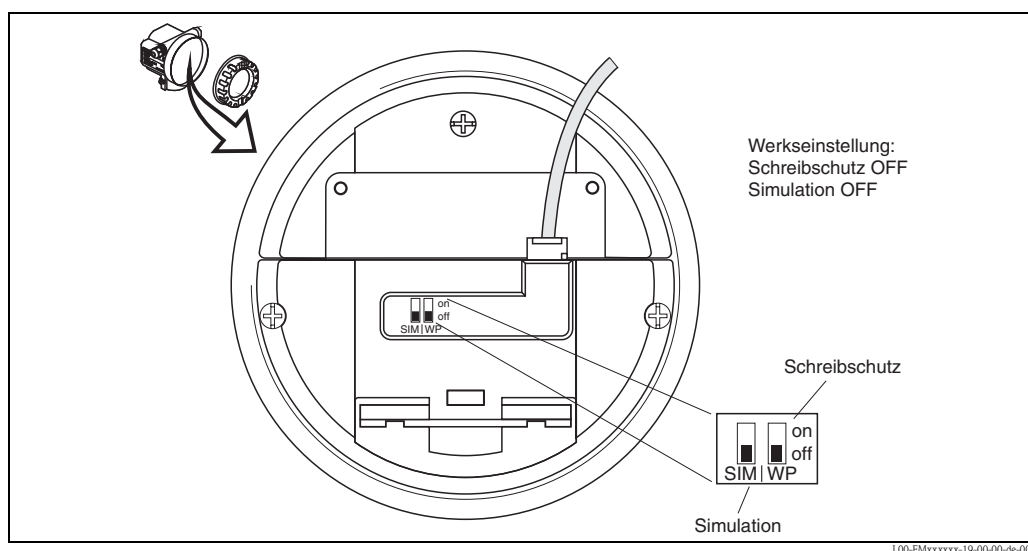
- Checkliste "Einbaukontrolle", → 33.
- Checkliste "Anschlusskontrolle", → 38.

6.2 Parametrierung freigeben

Stellen Sie zu Beginn der Inbetriebnahme sicher, dass das Gerät nicht gegen Parametrierung verriegelt ist. Im Auslieferungszustand und nach einem Reset ist die Parametrierung freigegeben. In allen anderen Fällen ist es möglich, dass die Parametrierung auf eine der folgenden Arten verriegelt wurde:

6.2.1 DIP-Schalter (unter dem Gehäusedeckel)

Verriegelung und Entriegelung



WP = on: Parametrierung gesperrt

WP = off: Parametrierung möglich

SIM = on: Simulation im Analog-Input-Block über Konfigurationstool möglich

SIM = off: Simulation im Analog-Input-Block über Konfigurationstool nicht möglich

Betroffene Parameter

Die Verriegelung über den DIP-Schalter betrifft **alle** Parameter.

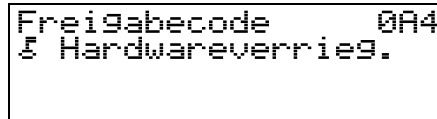
6.2.2 Tastenkombination (Anzeige- und Bedienmodul VU331)

Verriegelung




Durch gleichzeitiges Drücken von ,  und .

Entriegelung

Beim Versuch, einen Parameter zu editieren, erscheint



L00-fmrx0a4-20-00-00-de-001

Drücken Sie gleichzeitig ,  und . Es erscheint die Funktion **"Freigabecode" (0A4)**. Geben Sie "2457" ein. Die Parametrierung ist wieder freigegeben.

Betroffene Parameter

Die Verriegelung über Tastenkombination betrifft:

- die Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- die Endress+Hauser- Serviceparameter

6.2.3 Verriegelung der Parameter

Verriegeln

durch die Eingabe einer Zahl ungleich **"2457"** in die Funktion **"Freigabecode" (0A4)**.
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, parameter PAROPERATIONMODE)

Entriegelung

durch die Eingabe von **"2457"** in die Funktion **"Freigabecode" (0A4)**.
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, parameter PAROPERATIONMODE)

Betroffene Parameter

Die Verriegelung über Parameter betrifft:

- die Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- die Endress+Hauser-Serviceparameter

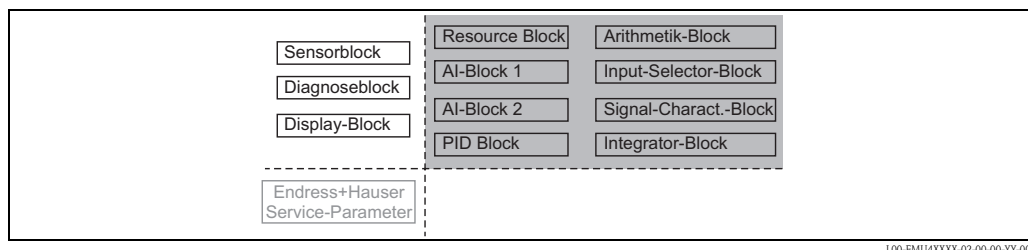
6.3 Rücksetzen (Reset) des Gerätes

Wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll, empfiehlt es sich, die Geräteparameter vor der Inbetriebnahme auf Ihre Default-Werte zurückzusetzen..

6.3.1 Rücksetzen der FOUNDATION Fieldbus-Blockparameter

Betroffene Parameter

- Alle Parameter der FOUNDATION Fieldbus-Funktionsblöcke



Durchführen des Reset

Resource Block, Parameter RESTART; Option "Defaults" auswählen.

6.3.2 Rücksetzen der Transducerblock-Parameter



Achtung!

Durch den Reset kann es zu einer Beeinträchtigung der Messung kommen. Im Allgemeinen ist nach einem Reset ein erneuter Grundabgleich notwendig.

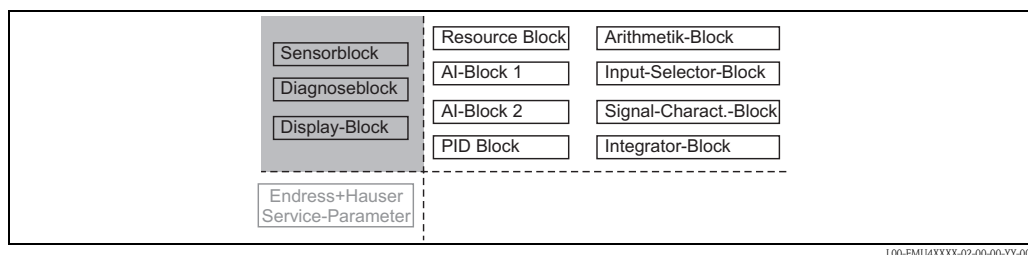


Hinweis!

Die Default-Werte der Parameter sind im Menüdiagramm (im Anhang) durch Fettdruck gekennzeichnet.

Betroffene Parameter

- Alle Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)



Wirkung des Reset

- Alle Kunden-Parameter werden auf ihre Default-Werte zurückgesetzt
- Eine kundenseitige Störschoausblendung wird **nicht** gelöscht.
- Die Linearisierung wird auf "**linear**" umgeschaltet, die Tabellenwerte bleiben jedoch erhalten. Die Tabelle kann in der Funktionsgruppe "**Linearisierung**" (04) in der Funktion "**Linearisierung**" (041) wieder eingeschaltet werden.
(FOUNDATION Fieldbus: Sensor Block, Parameter PARLINEARISATION (linearisation))

Durchführen des Reset

Funktionsgruppe "Diagnose" (0A), Funktion "Rücksetzen" (0A4): "33333" eingeben.
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, parameter PARRESET)

6.3.3 Rücksetzen einer Störeachausblendung

Ein Rücksetzen der Störeachausblendung empfiehlt sich immer dann:

- wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll
- wenn eine fehlerhafte Ausblendung aufgenommen wurde

Rücksetzen der Störeachausblendung über VU331

1. Gehen Sie in der Funktionsgruppe **"erweit. Abgleich"** (05) in die Funktion **"selection"** (050).
2. Wählen Sie **"erweit. Abgleich"**
3. Gehen Sie zur Funktion **"Ausblendung"** (055) und wählen Sie die gewünschte Option:
 - **"löschen"**: löscht die vorhandene Ausblendungskurve
 - **"inactiv"**: deaktiviert die Störeachausblendung. Die Ausblendungskurve bleibt aber gespeichert. Die Störeachausblendung kann später wieder aktiviert werden.
 - **"activ"**: aktiviert die Störeachausblendung.

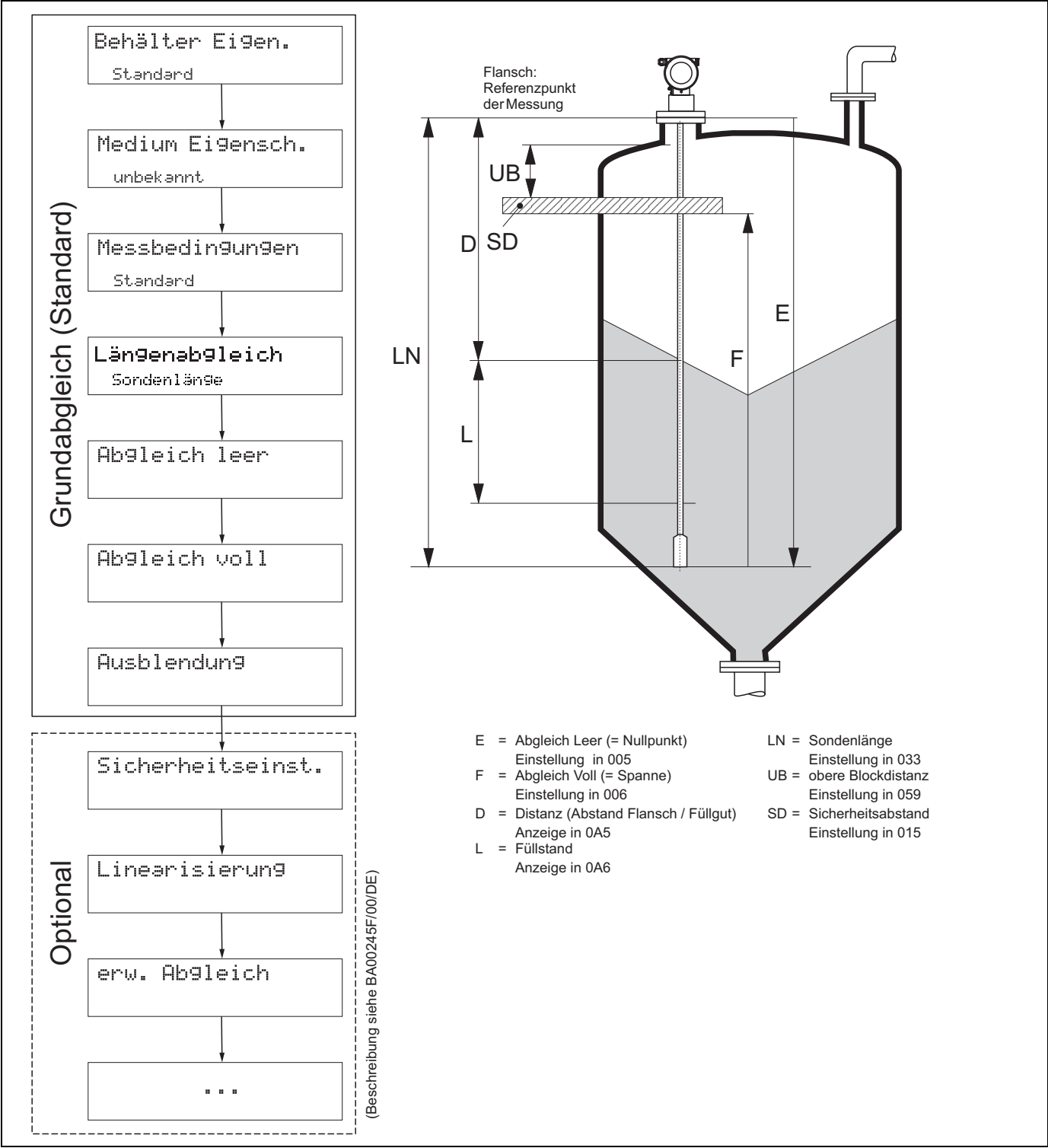
Rücksetzen der Störeachausblendung über Endress+Hauser Bedienprogramm

1. Wählen Sie in der Funktionsgruppe **"erweit. Abgleich"** die Funktion **"Ausblendung"(055)**.
2. Geben Sie die gewünschte Option ein (**"löschen"**, **"inactiv"** or **"activ"**)

Rücksetzen der Störeachausblendung über ein FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool

1. Wählen Sie im **Sensor Block** den Parameter **PARCUSTTANKMAP (Ausblendung)**.
2. Geben Sie die gewünschte Option ein (**"löschen"**, **"inactiv"** or **"activ"**).

6.4 Grundabgleich



100-FMP4xxxx-19-00-00-de-031



Achtung!

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

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



Hinweis!

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

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

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

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

- Die Anwahl der Funktionen erfolgt wie beschrieben, → 39.
- Bei bestimmten Funktionen (z. B. Starten einer Störeoausblendung (053)) erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit ☐ oder ☐ kann "**JA**" gewählt und mit ☐ bestätigt werden. Die Funktion wird jetzt ausgeführt.
- Falls während einer konfigurierbaren Zeit (→ Funktionsgruppe "**Anzeige (09)**") keine Eingabe über das Display gemacht wird, erfolgt der Rücksprung in die Messwertdarstellung.



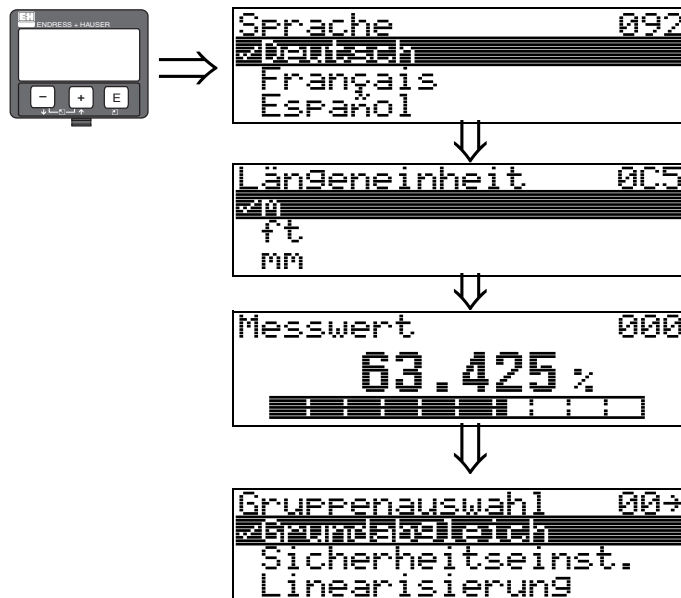
Hinweis!

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

6.5 Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331

6.5.1 Messgerät einschalten

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



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

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

Der aktuelle Messwert wird angezeigt

Nach dem Drücken von **[E]**, gelangen Sie in die Gruppenauswahl

Mit dieser Auswahl können Sie den Grundabgleich durchführen

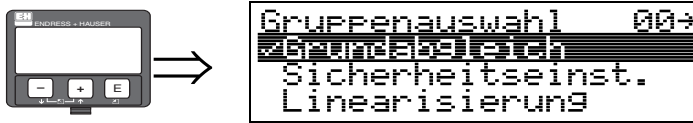
In der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) sind alle Funktionen zusammengefasst, die Sie bei einer gewöhnlichen Messaufgabe für die Inbetriebnahme des Levelflex M benötigen. Wenn Sie Ihre Eingabe für eine Funktion beendet haben, erscheint automatisch die nächste Funktion. Auf diese Weise werden Sie durch den gesamten Abgleich geführt.

Funktion "Messwert" (000)



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

6.5.2 Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00)



Funktion "Behälter Eigen." (002)



Mit dieser Funktion wählen Sie die Behälter Eigenschaften aus.

Auswahl:

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

Standard

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

Alu-Behälter

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



Hinweis!

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

Kunststoff Beh

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



Hinweis!

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

Bypass / Rohr

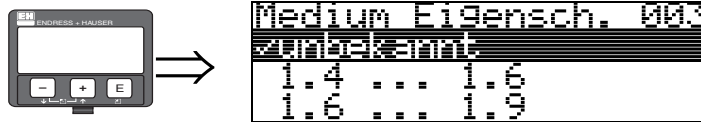
Die Auswahl "**Bypass / Rohr**" ist speziell für den Einbau der Sonde in einen Bypass bzw. ein Schwallrohr konzipiert. Wenn Sie diese Option auswählen wird die obere Blockdistanz auf 100 mm voreingestellt.

Koax-Sonde

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

nahe Betonwand

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

Funktion "Medium Eigensch." (003)

Mit dieser Funktion wählen Sie die Dielektrizitätskonstante aus.

Auswahl:

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

Mediengruppe	DK (εr)	Typische Schüttgüter	Typische Flüssigkeiten	Messbereich	
				metallisch blanke Sonden	PA-beschichtete Seilsonden
1	1,4...1,6	—	– verflüssigte Gase, z. B. N ₂ , CO ₂	4 m, nur Koaxsonde	—
2	1,6...1,9	– Kunststoffgranulat – Weißkalk, Spezialzement – Zucker	– Flüssiggas, z. B. Propan – Lösemittel – Frigen / Freon – Palmöl	25 m...30 m	12,5 m...15m
3	1,9...2,5	– Portlandzement, Gips – Mehl	– Mineralöle, Treibstoffe	30 m...35 m	—
4	2,5...4	– Getreide, Samen – gemahlene Steine – Sand	– Benzol, Styrol, Toluol – Furan – Naphthalin	35 m	25 m...30 m
5	4...7	– naturfeuchte (gemahlene) Steine, Erze – Salz	– Chlorbenzol, Chloroform – Nitrolack – Isocyanat, Anilin	35 m	35 m
6	> 7	– Metallpulver – Ruß – Kohlenstaub	– wässrige Lösungen – Alkohole – Säuren, Laugen	35 m	35 m

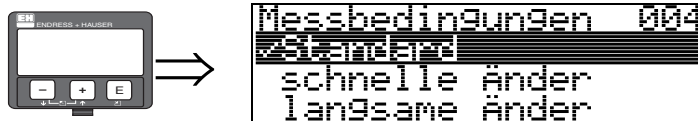
Für sehr lockere oder aufgelockerte Schüttgüter gilt die jeweils niedrigere Gruppe. Reduktion des max. möglichen Messbereiches durch:

- Extrem lockere Oberfläche von Schüttgütern, z. B. Schüttgut mit niedrigem Schüttgewicht bei pneumatischer Befüllung.
- Ansatzbildung, vor allem von feuchten Produkten.

**Hinweis!**

Aufgrund der hohen Diffusionsrate von Ammoniak wird für Messungen in diesem Medium der FMP45 mit gasdichter Durchführung empfohlen.

Funktion "Messbedingungen" (004)



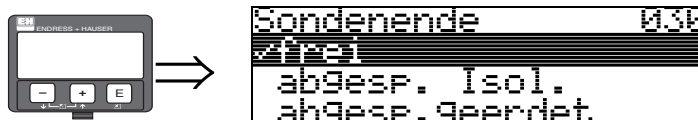
Mit dieser Funktion passen Sie die Reaktion des Gerätes an die Füllgeschwindigkeit im Behälter an. Die Einstellung hat Einfluss auf ein intelligentes Filter.

Auswahl:

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

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

Funktion "Sondenende" (030)



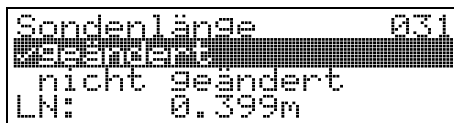
Mit dieser Funktion wählen Sie die Polarität des Sondenendesignales. Ist das Sondenende frei oder isoliert befestigt, entsteht ein negatives Sondenendesignal. Bei geerdeter Befestigung ist das Signal vom Sondenende positiv.

Auswahl:

- **frei**
- abgesp. Isol.
- abgesp.geerdet ²⁾

2) Bei Verwendung einer metallischen Sondenendzentrierung.

Funktion "Sondenlänge" (031)



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

Auswahl:

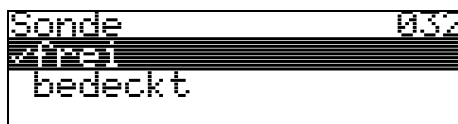
- nicht geändert
- geändert



Hinweis!

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

Funktion "Sonde" (032)

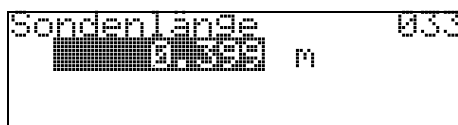


Mit dieser Funktion wählen Sie aus, ob die Sonde zum Zeitpunkt des Sondenlängenabgleiches frei oder bedeckt ist. Bei freier Sonde kann der Levelflex die Sondenlänge automatisch bestimmen (Funktion "**Länge bestimmen**" (034). Bei bedeckter Sonde ist die korrekte Eingabe in der Funktion "**Sondenlänge**"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

Auswahl:

- frei
- bedeckt

Funktion "Sondenlänge" (033)



Mit dieser Funktion kann die Sondenlänge manuell eingegeben werden.

Funktion "Länge bestimmen" (034)



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

Auswahl:

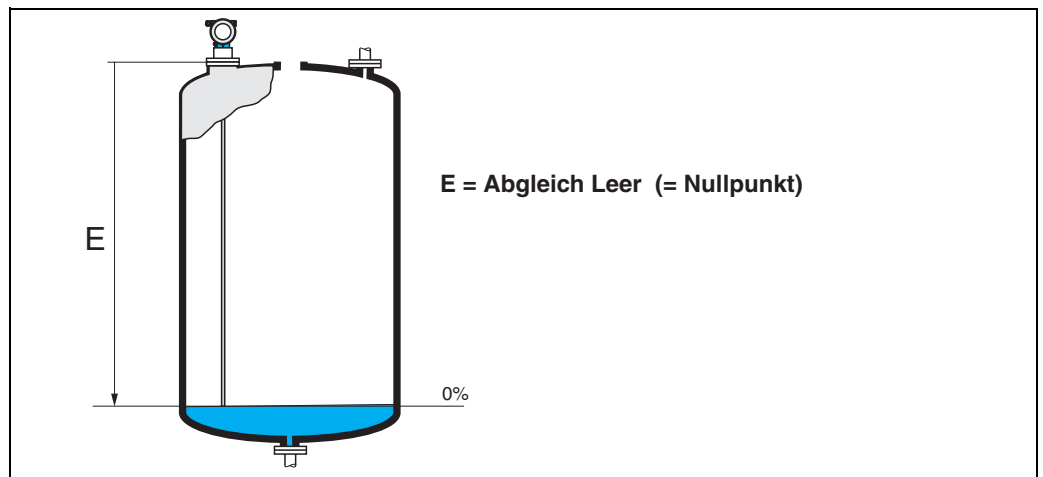
- Länge Ok
- Länge zu klein
- Länge zu groß

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

Funktion "Abgleich leer" (005)



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

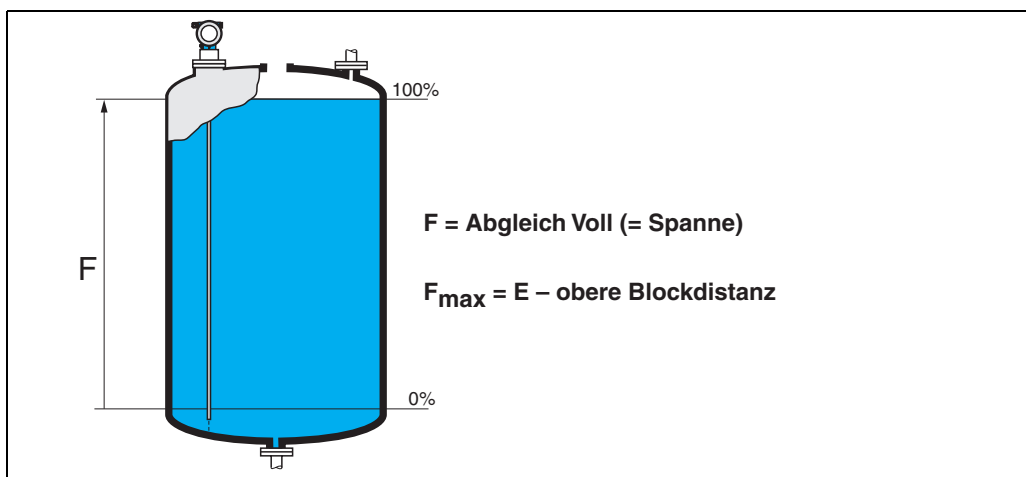


L00-FMP4xxxx-14-00-06-de-008

Funktion "Abgleich voll" (006)



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



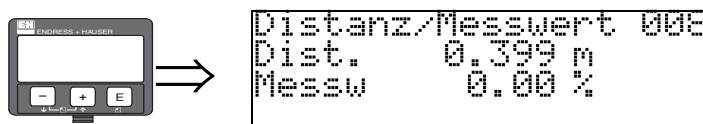
100-FMP4xxxx-14-00-06-de-009



Hinweis!

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

Funktion "Distanz/Messwert" (008)



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

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

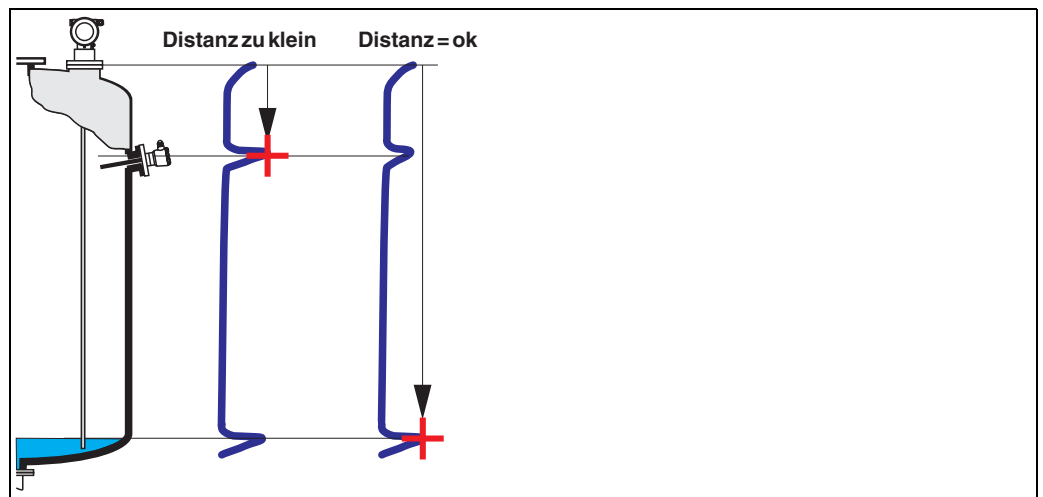
Funktion "Distanz prüfen" (051)



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

Auswahl:

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



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

Distanz = ok

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

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

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



Hinweis!

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

Dist. zu klein

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

Dist. zu groß

- dieser Fehler kann durch eine Störechoausblendung nicht beseitigt werden
- Anwendungsparameter **(002)**, **(003)**, **(004)** und **"Abgleich leer" (031)** überprüfen.

Dist. unbekannt

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

manuell

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



Achtung!

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

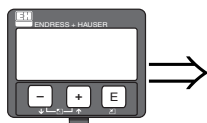
Sonde frei

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



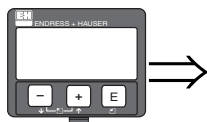
Achtung!

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

Funktion "Bereich Ausblenden" (052)

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

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

Funktion "Starte Ausblendung" (053)

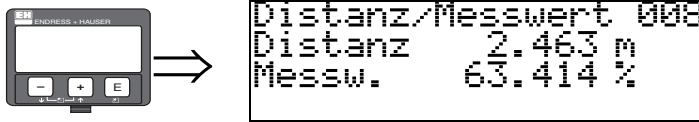
```
Starte Ausblend. 053
aus
an
```

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

Auswahl:

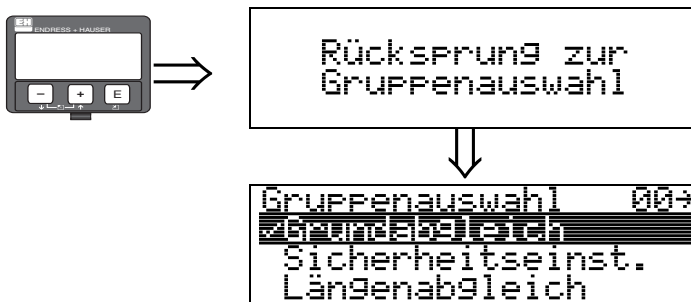
- aus: es wird keine Ausblendung durchgeführt
- an: die Ausblendung wird gestartet

Funktion "Distanz/Messwert" (008)



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

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



Nach 3 s erscheint



Hinweis!

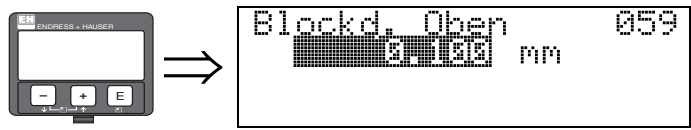
Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe **"Hüllkurve" (0E)**) (→ 68).

Rücksprung zur Gruppenauswahl

Nach der Störeachsausblendung ist der Grundabgleich beendet und das Gerät springt automatisch in die Gruppenauswahl zurück.

6.6 Blockdistanz

6.6.1 Funktion "Blockd. Oben" (059)



Die obere Blockdistanz ist für Stabsonden, sowie für Seilsonden bis 8 m Länge werkseitig auf 0,2 m eingestellt. Bei Seilsonden mit Längen über 8 m, sind als obere Blockdistanz 2,5 % der Sondenlänge eingestellt. Bei der Messung im Füllgütern mit DK > 7 kann die obere Blockdistanz UB für Stab- und Seilsonden bis auf 0,1 m reduziert werden, wenn die Sonde wandbündig oder in einem Stutzen von max. 50 mm Höhe eingebaut ist.

Blockdistanzen und Messbereich je nach Sondentyp

Im untersten Bereich der Sonde ist eine genaue Messung nicht möglich, siehe "Messgenauigkeit", → 102.

FMP40	LN [m] min	LN [m] max	UB [m] min
Seilsonde	1	35 ¹⁾	0,2 ²⁾
6 mm Stabsonde	0,3	2	0,2 ²⁾
16 mm Stabsonde	0,3	4	0,2 ²⁾
Koaxsonden	0,3	4	0

- 1) Größerer Messbereich auf Anfrage
- 2) Die angegebenen Blockdistanzen sind voreingestellt. Bei Medium mit DK > 7 kann die obere Blockdistanz UB für Stab- und Seilsonden auf 0,1 m reduziert werden. Die obere Blockdistanz UB kann manuell eingegeben werden.



Hinweis!
Innerhalb der Blockdistanz kann eine zuverlässige Messung nicht garantiert werden.

Für Anwendungen im Schwallrohr

Die obere Blockdistanz (UB) ist bei Auswahl des Parameters (Bypass/Rohr) in der Funktion "Behälter Eigen." (002) auf 100 mm voreingestellt.

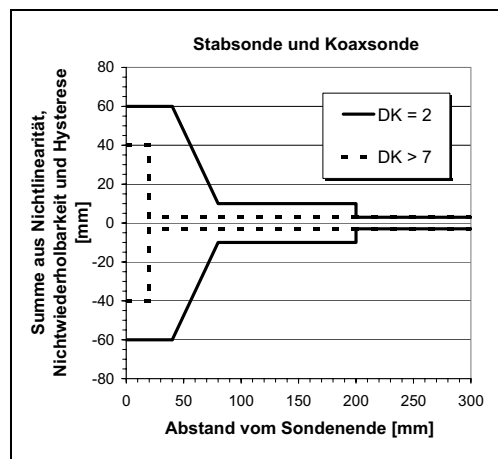
6.6.2 Messabweichung

Typische Angaben unter Referenzbedingungen:
DIN EN 61298-2, prozentuale Werte bezogen auf die Spanne.

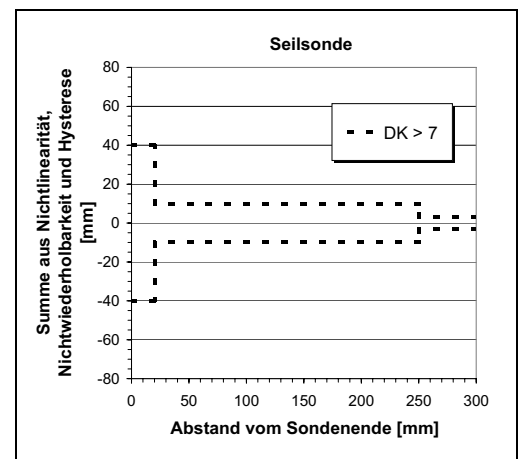
Ausgang:	Digital	Analog
Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese	Messbereich: – bis 10 m: ± 3 mm – > 10 m: $\pm 0,03$ % bei PA-beschichteten Seilsonden Messbereich: – bis 5 m: ± 5 mm – > 5 m: $\pm 0,1$ %	$\pm 0,06$ %
Offset / Nullpunkt	± 4 mm	$\pm 0,03$ %

Bei Abweichung von den Referenzbedingungen kann der Offset/Nullpunkt, der sich durch die Einbauverhältnisse ergibt, bis zu ± 12 mm betragen. Dieser zusätzliche Offset/Nullpunkt kann durch eine Korrektureingabe (Funktion "Füllhöhenkorrektur" (057)) bei der Inbetriebnahme beseitigt werden.

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



L00-FMP4xxxx-05-00-00-en-001

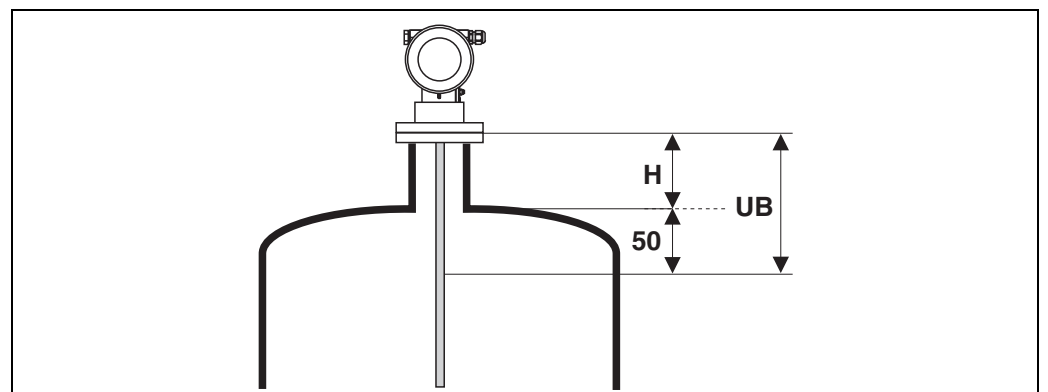


L00-FMP4xxxx-05-00-00-en-002



Hinweis!

Bei Einbau in hohen Stützen, bitte die Blockdistanz in der Funktionsgruppe **"erweit. Abgleich" (05)** Funktion **"Blockd. oben" (059)** neu eingeben:
obere Blockdistanz (UB) = Stützhöhe (H) + 50 mm.

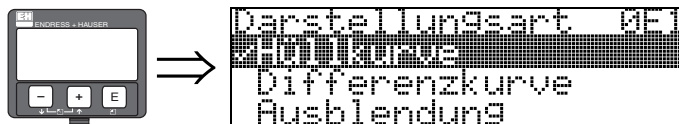


L00-FMP4xxxx-14-00-00-xx-001

6.7 Hüllkurve

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

6.7.1 Funktion "Darstellungsart" (0E1)



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

- **Hüllkurve**
- Differenzkurve
- Ausblendung



Hinweis!

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

6.7.2 Funktion "Kurve lesen" (0E2)

Diese Funktion bestimmt ob die Hüllkurve als

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

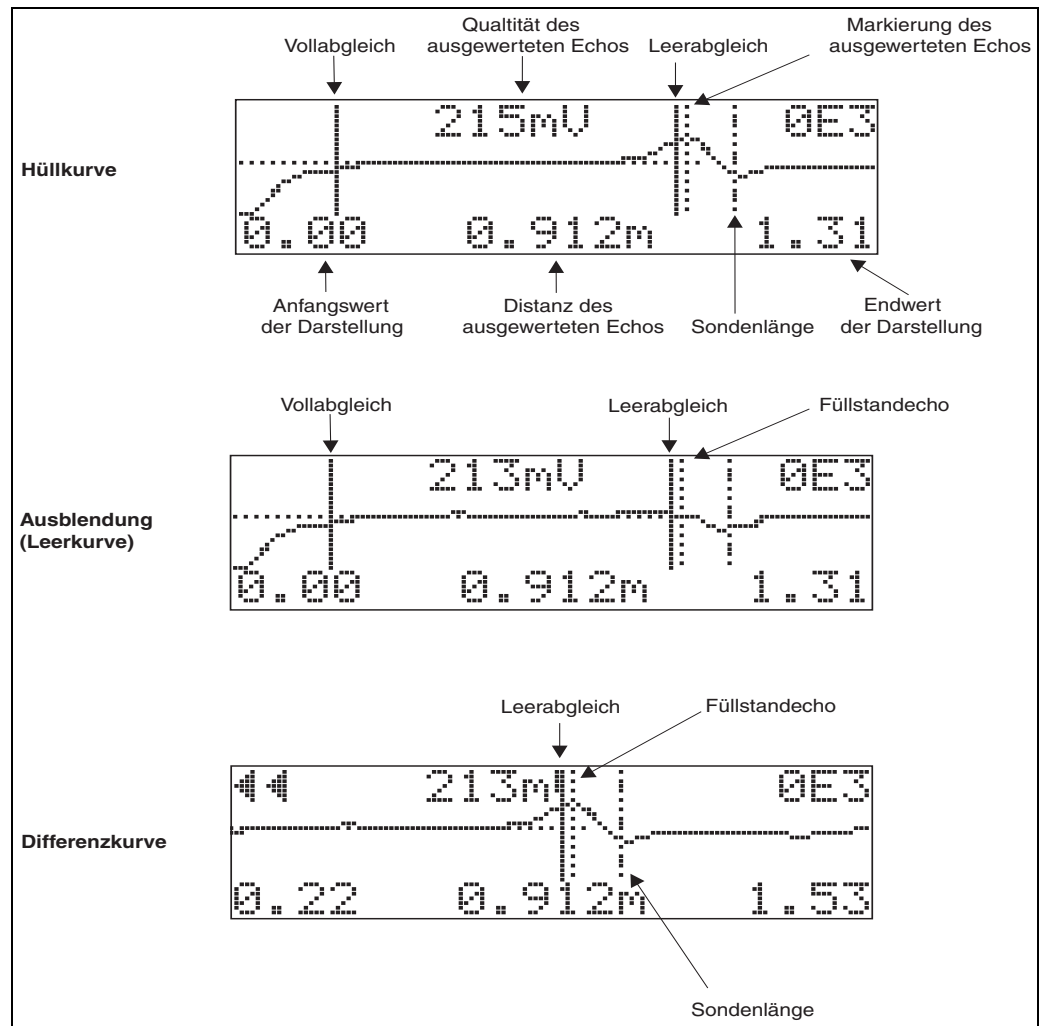


Hinweis!

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

6.7.3 Funktion "Hüllkurvendarstellung" (0E3)

Der Hüllkurvendarstellung in dieser Funktion können Sie folgende Informationen entnehmen:



100-FMPxxxx-07-00-00-de-003

Prüfen Sie, ob folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Echoqualität sollte am Messbereichsende wenigstens 10dB betragen
- Vor dem eigentlichen Füllstandssignal sollten möglichst keine Störechos auftreten



Hinweis!

Ist die zyklische Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert, nach der Optimierung der Messstelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen. Drücken Sie dazu **[E]**. (Das Gerät verlässt die Hüllkurvendarstellung nicht automatisch).

6.7.4 Hüllkurve

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

6.7.5 Ausblendung (Leerkurve) und Differenzkurve

Um Störsignale zu unterdrücken, wird im Levelflex nicht direkt die Hüllkurve ausgewertet. Von ihr wird zunächst die Ausblendung (Leerkurve) abgezogen. Füllstandechos werden in der resultierenden Differenzkurve gesucht. Differenzkurve = Hüllkurve - Ausblendung (Leerkurve). Die Ausblendung (Leerkurve) soll ein möglichst gutes Abbild der Sonde und des leeren Tanks bzw. Silos sein. In der Differenzkurve bleiben dann idealerweise nur die Signale des Messgutes zurück.

6.7.6 Ausblendung

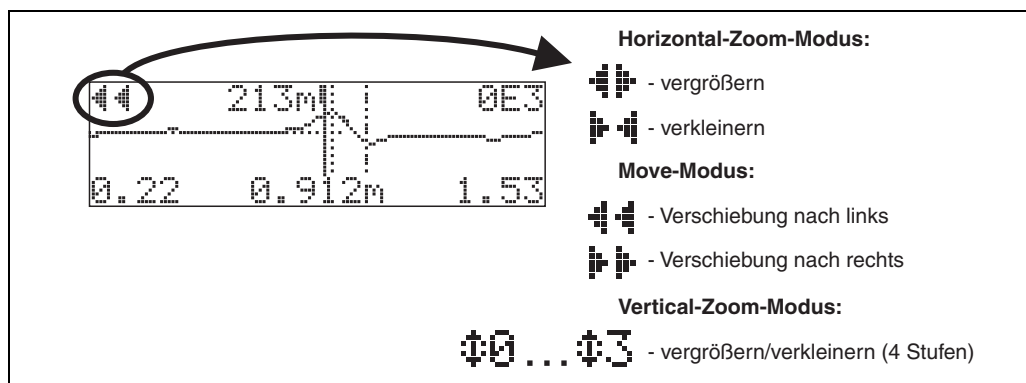
- Werksausblendung
Schon bei einer Auslieferung ist eine Ausblendung (Leerkurve) im Gerät vorhanden.
- Kundenausblendung
Im teilbefüllten Zustand kann die Distanz bis 10 cm vor den tatsächlichen Gesamtfüllstand ausgeblendet werden, (Bereich Ausblendung = tatsächliche Distanz zum Gesamtfüllstand - 10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

6.7.7 Echo Schwelle

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

6.7.8 Navigation in der Hüllkurvendarstellung

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

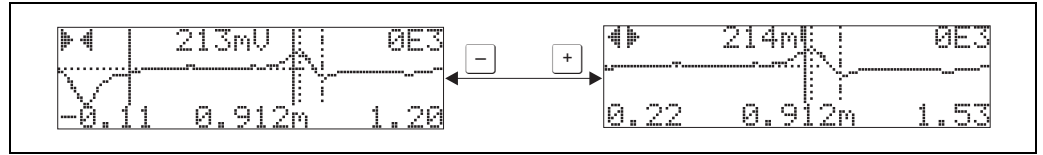


L00-FMPxxxxx-07-00-00-de-004

Horizontal-Zoom-Modus

Drücken Sie $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ um in die Hüllkurvennavigation zu gelangen. Sie befinden sich dann im Horizontal-Zoom-Modus. Es wird \mathbb{H} oder \mathbb{H} angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

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

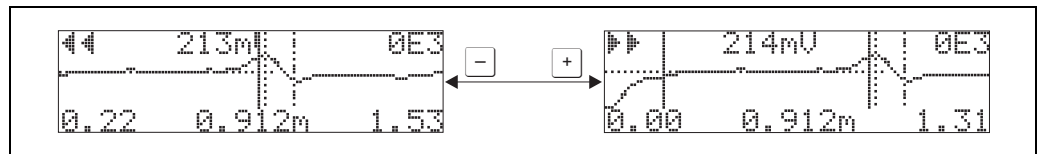


L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-001

Move-Modus

Drücken Sie anschließend \boxed{E} , um in den Move-Modus zu gelangen. Es wird \mathbb{H} oder \mathbb{H} angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

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



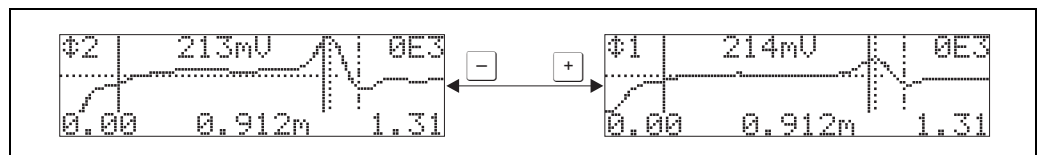
L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-002

Vertical-Zoom-Modus

Drücken Sie nochmal \boxed{E} um in den Vertical-Zoom-Modus zu gelangen. Es wird \mathbb{H} angezeigt. .

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

Das Display-Symbol zeigt den jeweils aktuellen Vergrößerungszustand an (\mathbb{H} bis \mathbb{H}).



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

Beenden der Navigation

- Durch wiederholtes Drücken von \boxed{E} wechseln Sie zyklisch zwischen den verschiedenen Modi der Hüllkurven-Navigation.
- Durch gleichzeitiges Drücken von $\boxed{+}$ und $\boxed{-}$ verlassen Sie die Navigation. Die eingestellten Vergrößerungen und Verschiebungen bleiben erhalten. Erst wenn Sie die Funktion "**Kurve lesen**" (OE2) erneut aktivieren, erscheint wieder die Standard-Darstellung.

6.8 Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm

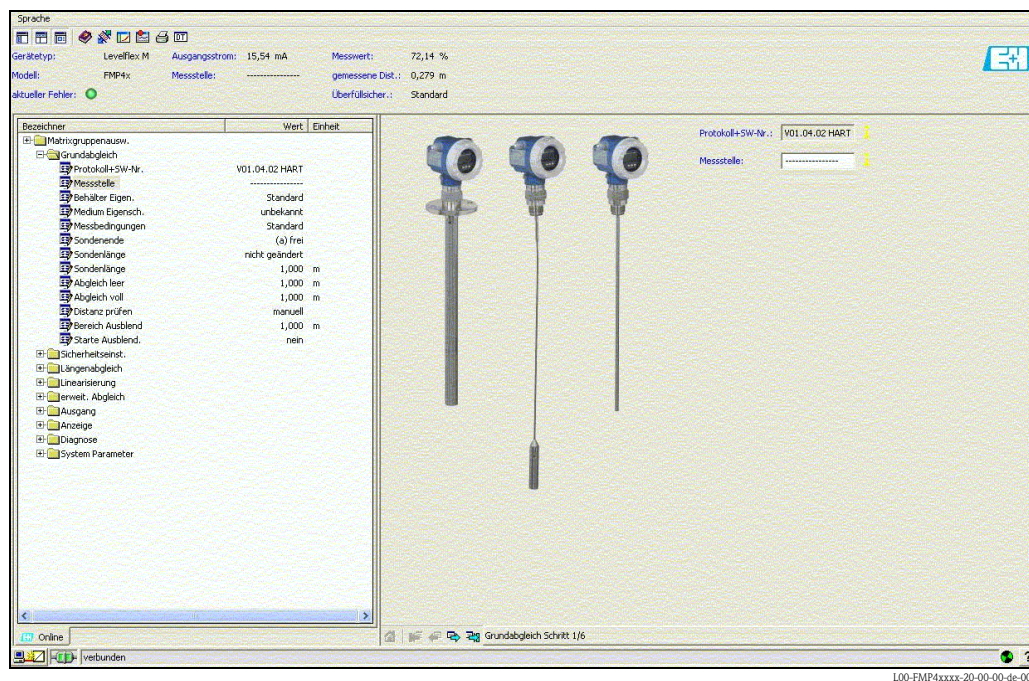
Um den Grundabgleich mit dem Bedienprogramm durchzuführen gehen Sie wie folgt vor:

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

Auf dem Bildschirm erscheint folgende Darstellung:

Grundabgleich Schritt 1/6:

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

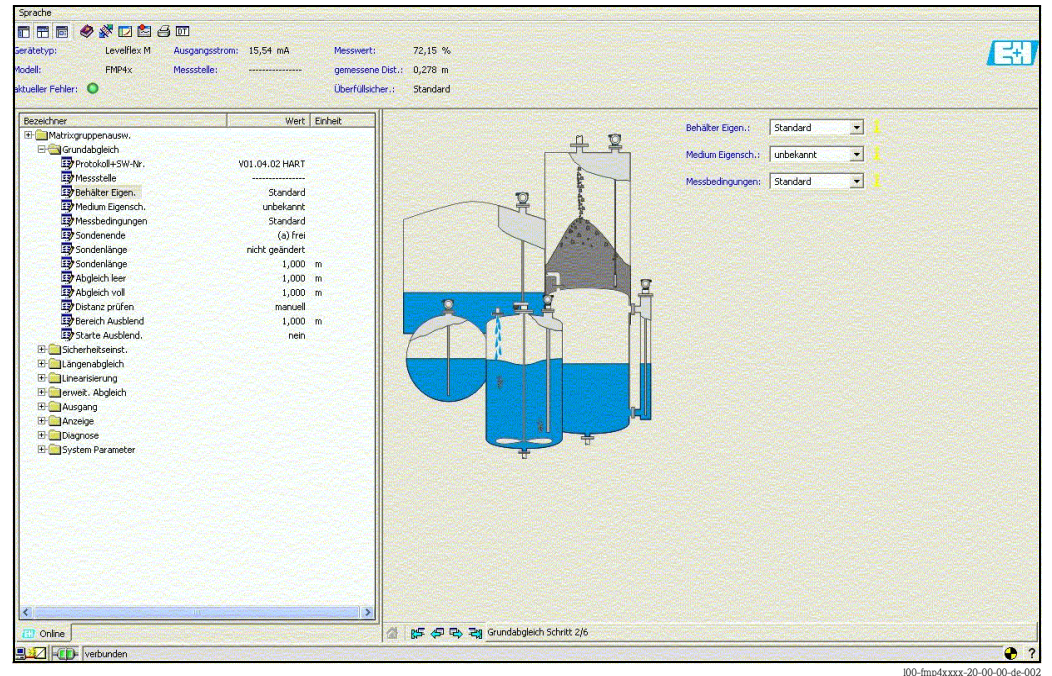


Hinweis!

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

Grundabgleich Schritt 2/6:

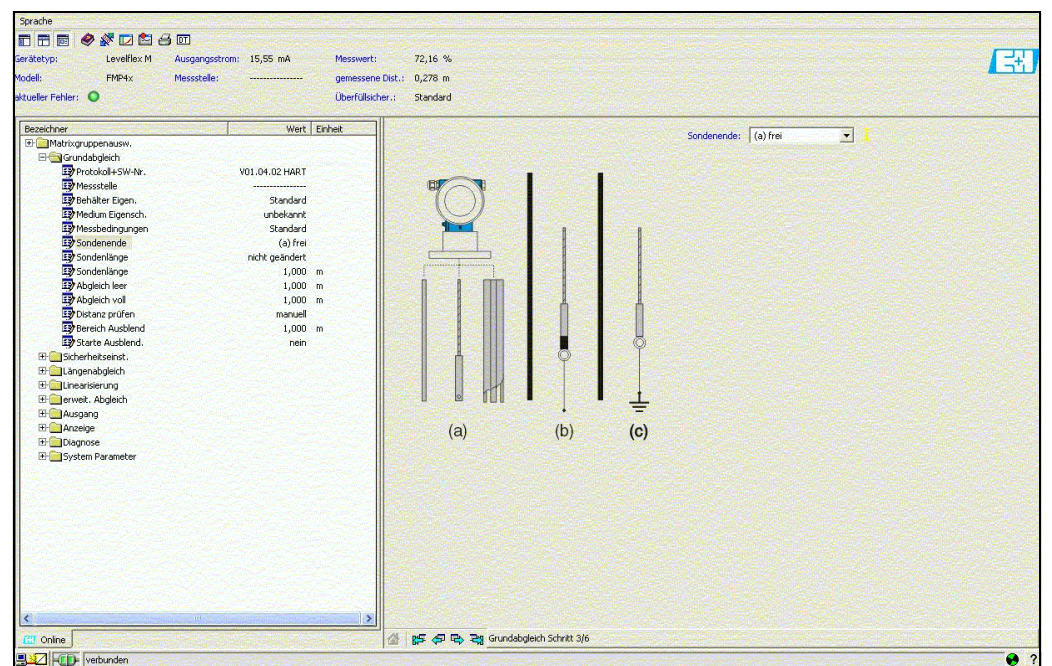
- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
 - Behältereigenschaften
 - Medium Eigenschaften
 - Messbedingungen



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

Grundabgleich Schritt 3/6:

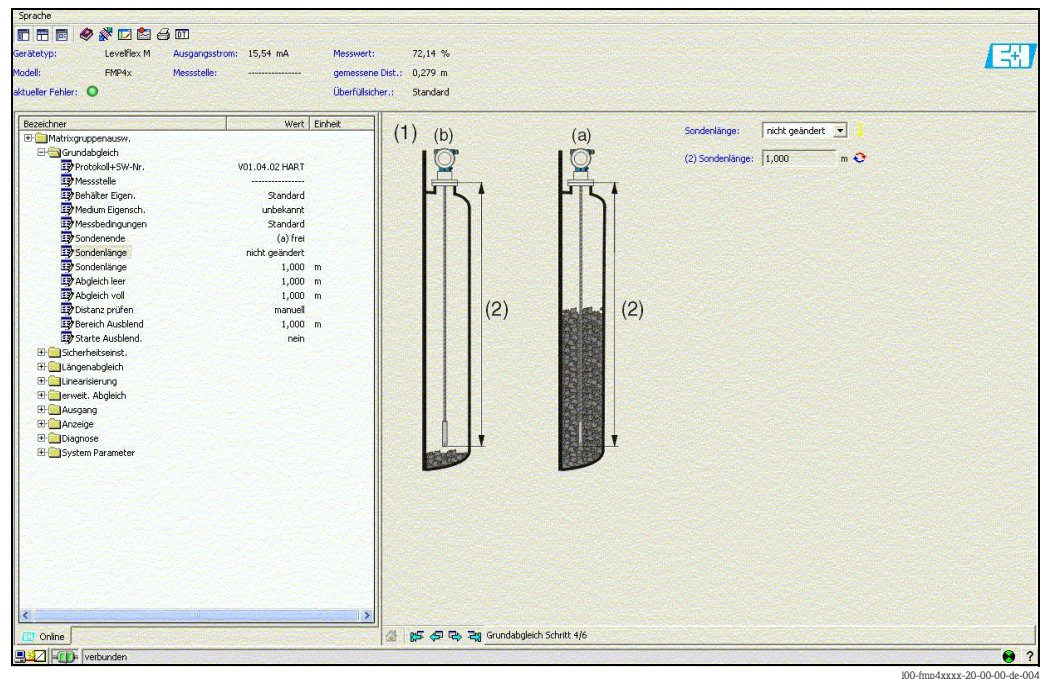
- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
 - Sondenende



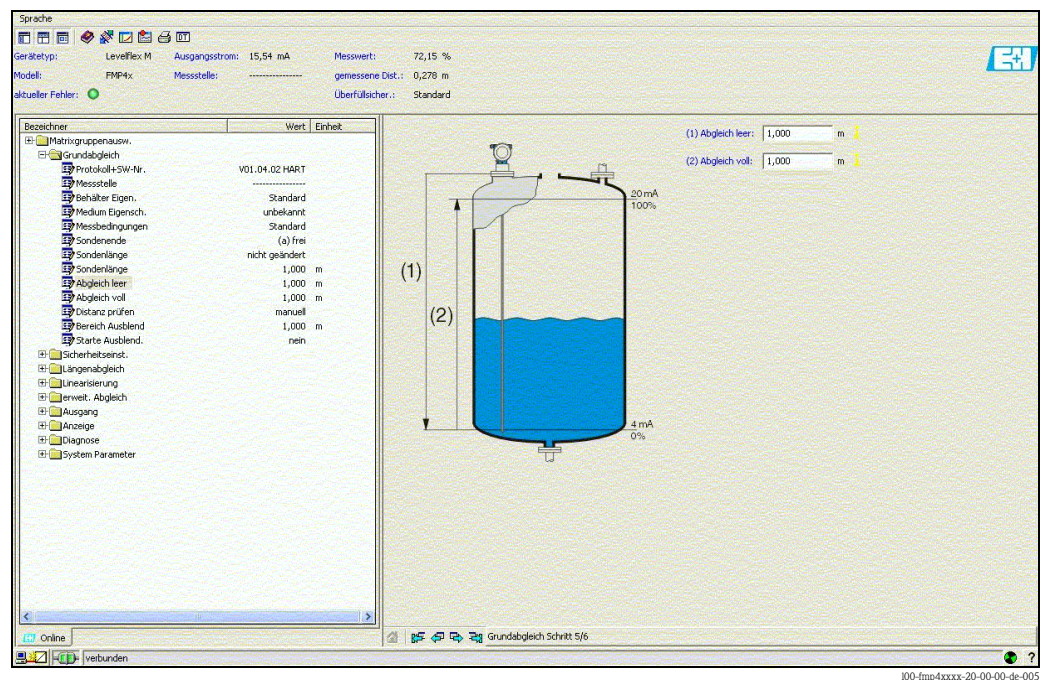
100-fmp4xxxx-20-00-00-de-003

Grundabgleich Schritt 4/6:

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

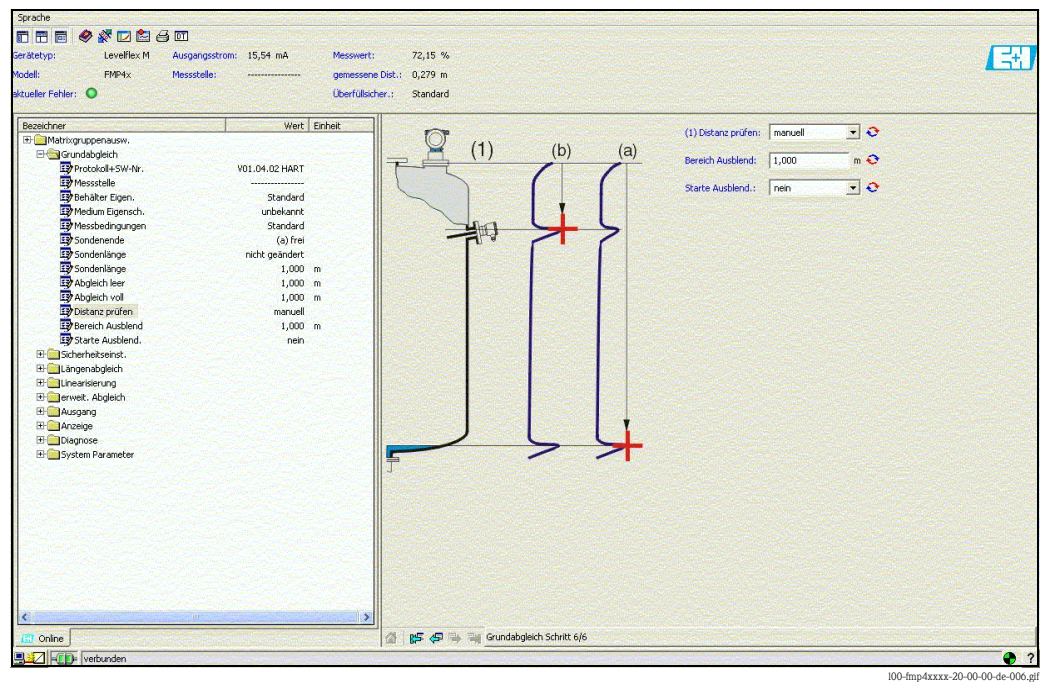
**Grundabgleich Schritt 5/6:**

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



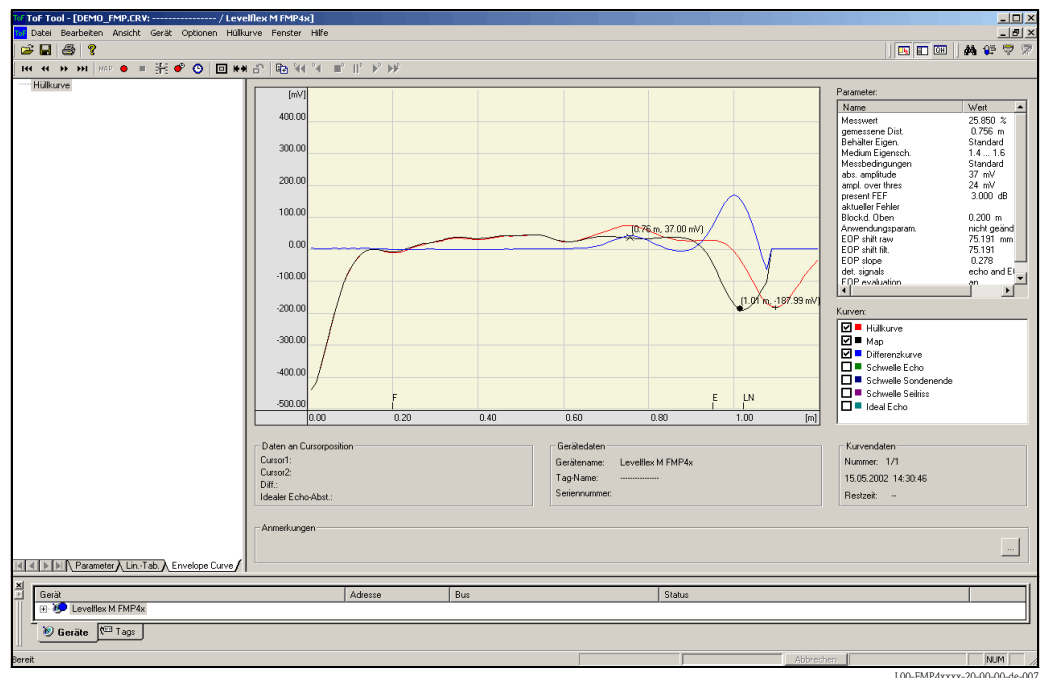
Grundabgleich Schritt 6/6:

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



6.8.1 Signalanalyse durch Hüllkurve

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



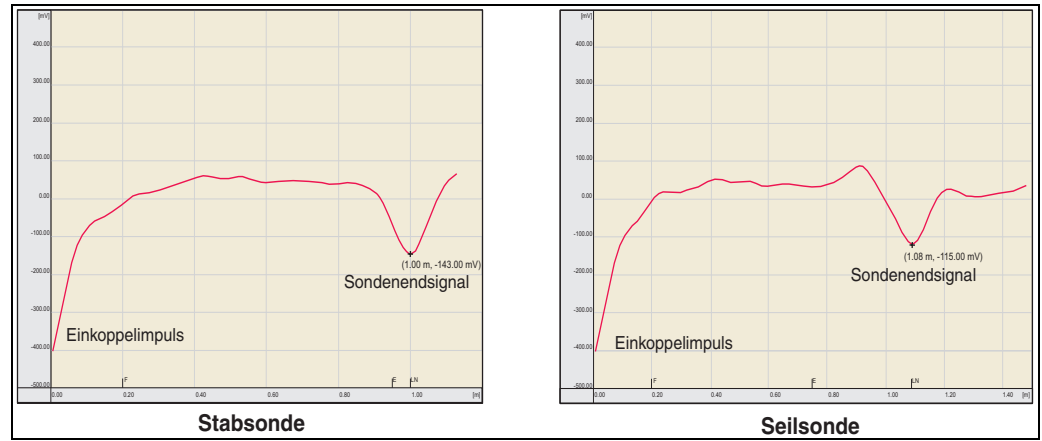
Hinweis!

Bei starken Störeocho kann der Einbau des Levellflex an einer anderen Stelle zur Optimierung der Messung führen.

Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve

Typische Kurvenformen:

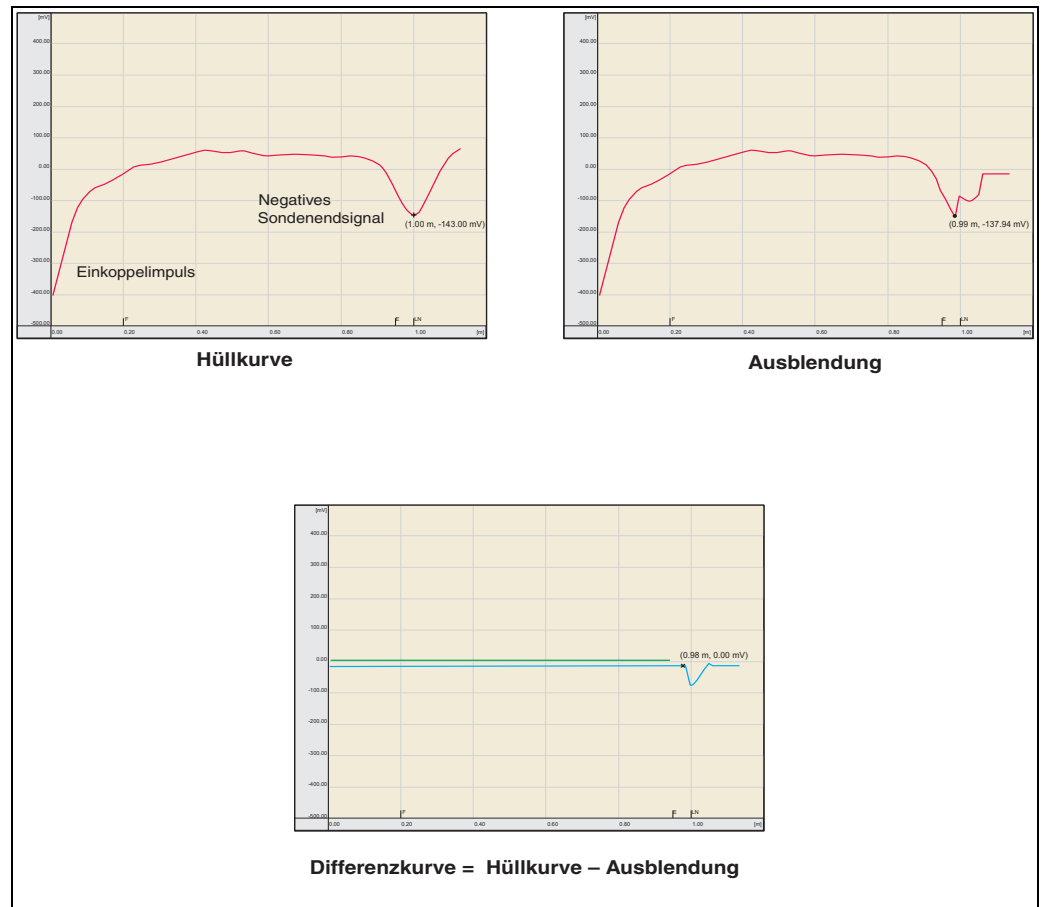
Die nachfolgenden Beispiele zeigen typische Kurvenformen einer Seil- bzw. Stabsonde bei leerem Behälter. Bei allen Sondentypen ist negatives Sondenendsignal ersichtlich. Bei Seilsonden verursacht das Endgewicht zusätzlich ein vorgelagertes positives Echo (siehe Abb. Seilsonde).



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

Bewertung der Messung:

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



100-FMP40xxxx-05-00-00-de-025

6.8.2 Benutzerspezifische Anwendungen (Bedienung)

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

6.9 Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm



Hinweis!
Für die Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm müssen Sie die Geräteerkennung (INSTRUMENT_ID) kennen.

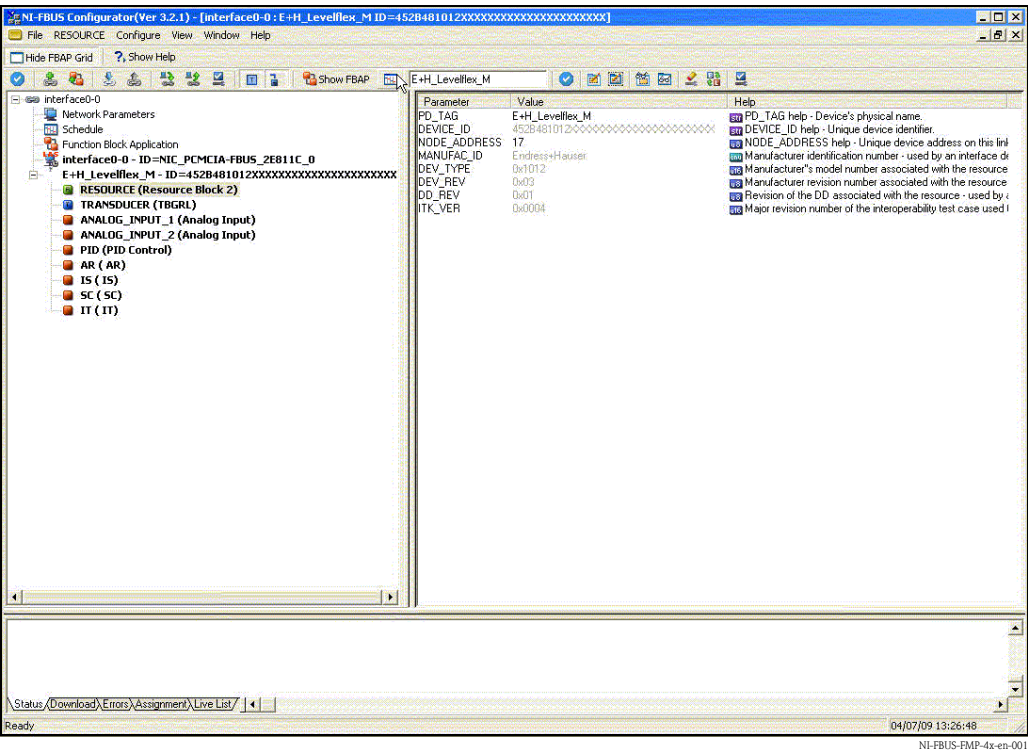
Instrument_ID = 452B481012-XXXXXXX

wobei:

452B48	ID-Code für Endress+Hauser
1012	ID-Code für Levellflex M
XXXXXXX	Seriennummer des Gerätes, wie sie auf dem Typenschild angebracht ist.

6.9.1 Erst-Inbetriebnahme

- Öffnen Sie das Konfigurationsprogramm und laden Sie die Gerätebeschreibungsdateien (*.ffo, *.sym und -falls vom Tool erfordert- *.cff). Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Systemdateien verwenden (→ 47).
- Beim ersten Verbindungsaufbau meldet sich das Gerät wie folgt:



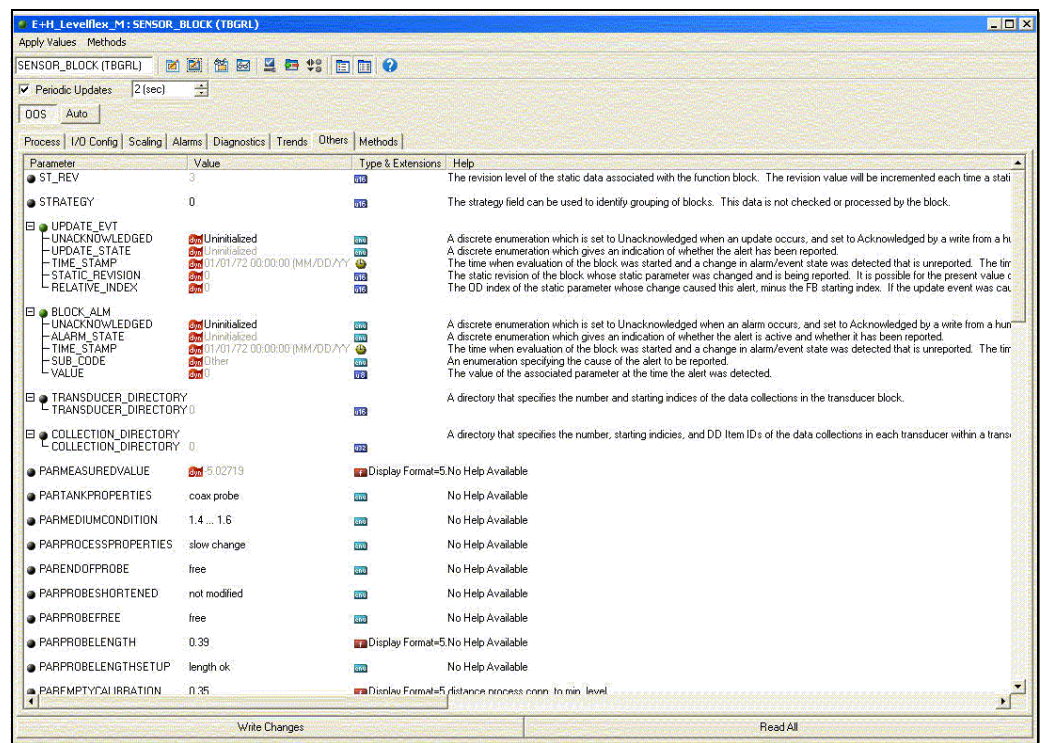
- Identifizieren Sie das Gerät anhand der Geräteerkennung (INSTRUMENT_ID) und ordnen Sie ihm die gewünschte Messstellenbezeichnung (PD_TAG) zu.
Werkseinstellung: PD_TAG = E+H_LEVELFLEX_M_XXXXXXX

6.9.2 Parametrierung des Resource-Blocks (Start-Index 400)

1. Geben Sie die gewünscht Blockbezeichnung ein (optional)
Werkseinstellung: RESOURCE_XXXXXXX
2. Öffnen Sie den Resource Block
3. Bei Auslieferung ist der Hardware-Schreibschutz deaktiviert, so dass auf die Schreibparameter über FOUNDATION Fieldbus zugegriffen werden kann. Kontrollieren Sie diesen Zustand über den Parameter WRITE_LOCK:
– Schreibschutz aktiviert: WRITE_LOCK = LOCKED
– Schreibschutz deaktiviert: WRITE_LOCK = NOT LOCKED
Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig, → 50.
4. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO.

6.9.3 Parametrierung des Sensor-Blocks (Start Index 2000)

1. Geben Sie die gewünscht Blockbezeichnung ein (optional)
Werkseinstellung: SENSOR_XXXXXXX
2. Öffnen Sie den Sensor-Block:



NI-FBUS-FMU4x-en-002

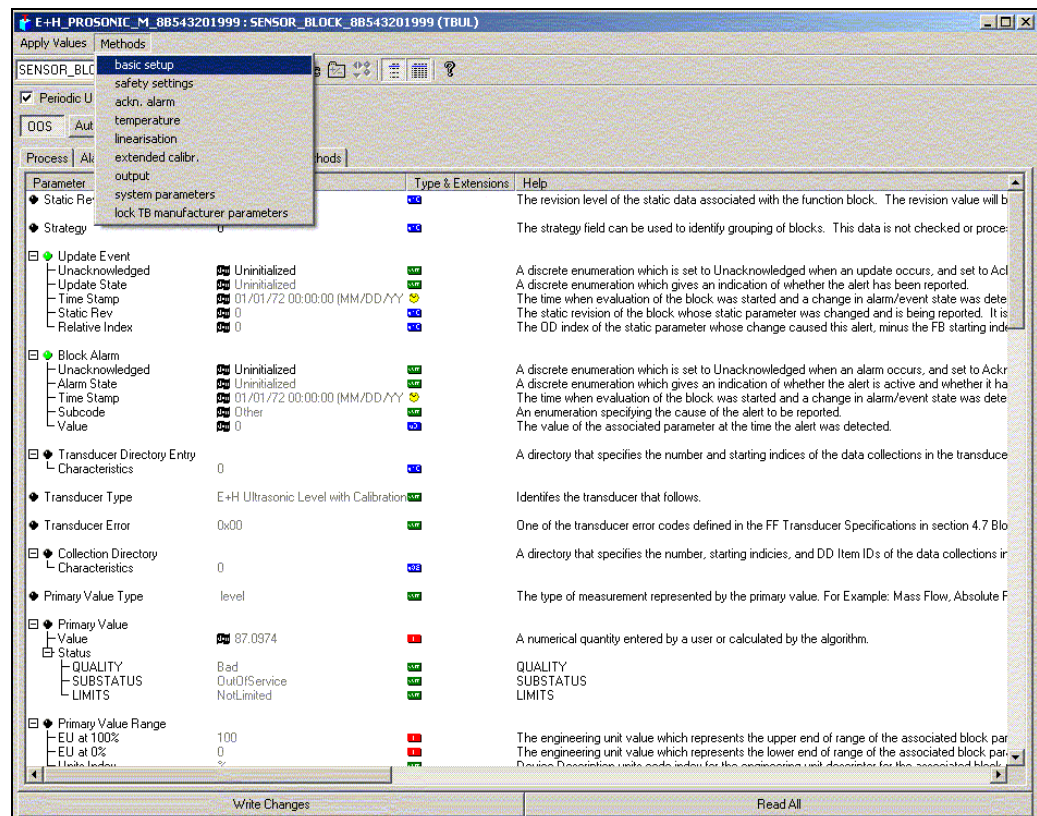


Hinweis!

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Blockparameter zu editieren:

- Ein Parameter aus der Liste kann durch Doppelklick direkt zum editieren geöffnet werden.
- Sie können eine der FOUNDATION Fieldbus-Methoden auswählen. Jede Methode führt Sie automatisch durch eine Reihe von Parametern, die für eine bestimmte Konfigurationsaufgabe erforderlich sind. Im Folgenden ist die Parametrierung über die Methode "basic setup" beschrieben.

3. Öffnen Sie die FOUNDATION Fieldbus-Methode "basic setup":



NI-FBUS-FMU4x-en-003

4. Konfigurieren Sie nun die für Ihre Anwendung relevanten gerätespezifischen Parameter³⁾:
 - a. Anwendungsparameter (→ 57)
 - PARTANKPROPERTIES (Behälter Eigen.)
 - PARMEDIUMCONDITION (Medium Eigenschaft)
 - PARPROCESSPROPERTIES (Messbedingungen)
 - b. Leer- und Vollabgleich (→ 61)
 - PAREMPTYCALIBRATION (Abgleich leer)
 - PARFULICALIBRATION (Abgleich voll)
 - c. Störeochoausblendung (→ 63)
 - PARCHECKDISTANCE (Distanz prüfen)
 - PARSUPPRESSIONDISTANCE (Bereich Ausblendung)
 - PARSTARTMAPPINGRECORD (Starte Ausblendung)
 - PARPRESMAPRANGE (akt. Ausbl. Dist.)
 - PARCUSTTANKMAP (Ausblendung)
5. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO. Nur dann können die Messwerte vom nachgeschalteten Analog-Input-Block korrekt verarbeitet werden.
6. Wenn Störungen oder Unsicherheiten in der Messung auftreten, empfiehlt es sich, die Qualität des Messsignals anhand der Hüllkurvendarstellung zu prüfen. Dies können Sie auf zwei Arten tun:
 - über das Anzeige- und Bedienmodul VU331 (→ 41)
 - über ein Endress+Hauser-Bedienprogramm (→ 45)

3) Im FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool können Sie zwischen zwei Arten der Parameterdarstellung wählen:

- Parameternamen (z. B. "PARTANKSHAPE")
- Labeltexte (z. B. "tank shape")

6.9.4 Parametrierung der Analog-Input-Blöcke

Levellflex M verfügt über zwei Analog-Input-Blöcke, die wahlweise verschiedenen Messwerten zugeordnet werden können. Die folgenden Beschreibungen gilt exemplarisch für Analog-Input-Block 1 (Startindex 500)

1. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional)
Werkseinstellung: ANALOG_INPUT_1_XXXXXXX
2. Öffnen Sie den Analog-Input-Funktionsblock.
3. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf OOS, d.h. den Block außer Betrieb.
4. Wählen Sie über den Parameter CHANNEL diejenige Prozessgröße aus, die als Eingangswert für den Funktionsblockalgorithmus (Skalierung und Grenzwertüberwachung) verwendet werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:
 - CHANNEL = 1: Füllstand
 - CHANNEL = 2: Distanz
5. Wählen Sie in der Parametergruppe XD_SCALE die gewünschte Maßeinheit sowie den Block-Eingangsbereich (Messbereich) für die betreffende Prozessgröße aus (siehe nachfolgendes Beispiel)



Achtung!

Achten Sie darauf, dass die gewählte Maßeinheit zur Messgröße der selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt und die Betriebsart des Blockes kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.

6. Wählen Sie im Parameter L_TYPE die Linearisierungsart für die Eingangsgröße aus (Direct, Indirect, Indirect square Root). Für Einzelheiten, → 119.



Achtung!

Beachten Sie, dass bei der Linearisierungsart "Direct" die Einstellungen in der Parametergruppe OUT_SCALE mit den Einstellungen der Parametergruppe XD_SCALE übereinstimmen. Andernfalls kann die Betriebsart des Blockes nicht in den Modus AUTO gesetzt werden. Eine solche Fehlkonfiguration wird über die Fehlermeldung "Block Configuration Error" im Parameter BLOCK_ERR angezeigt.

Beispiel:

- Der Messbereich des Sensors beträgt 0...10 m
- Der Ausgangsbereich zum Automatisierungssystem soll ebenfalls 0...10 m betragen.

Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:

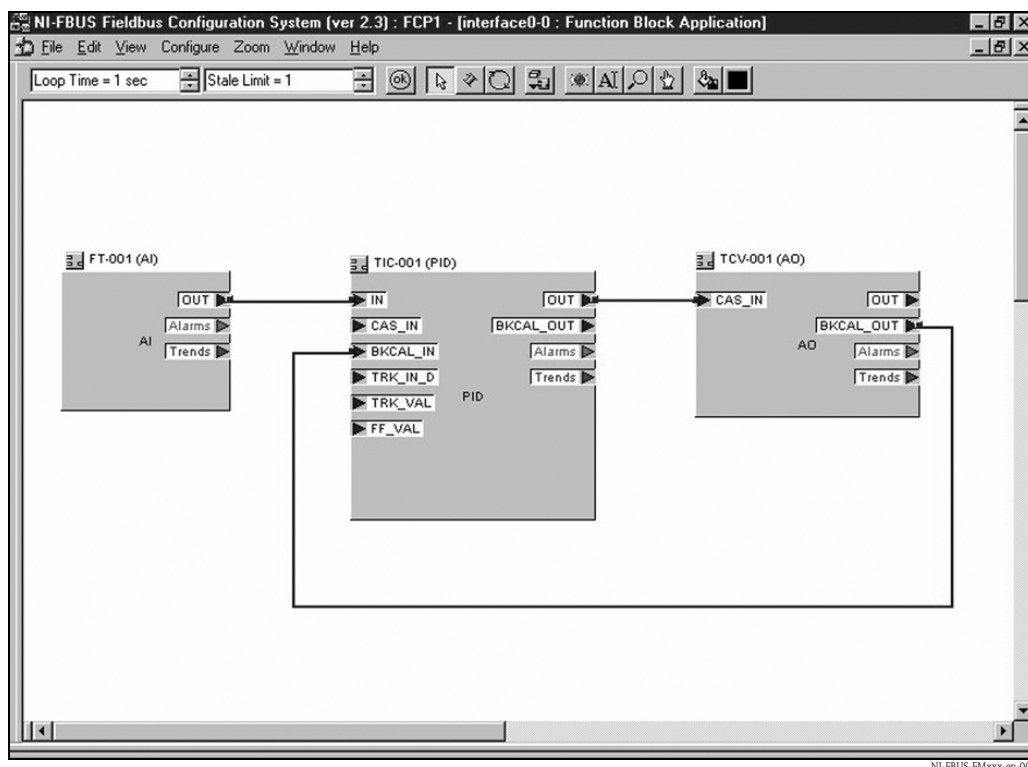
- Analog Input Block 1, Parameter CHANNEL → "1" (gemessener Füllstand)
 - Parameter L_TYPE → DIRECT
 - Parametergruppe XD_SCALE
 - XD_SCALE 0% → 0
 - XD_SCALE 100% → 10
 - XD_SCALE_UNIT → m
 - Parametergruppe OUT_SCALE
 - OUT_SCALE 0% → 0
 - OUT_SCALE 100% → 10
 - OUT_SCALE_UNIT → m
7. Definieren Sie – falls gewünscht – mit Hilfe der folgenden Parameter die Grenzwerte für Alarm- und Vorwarnmeldungen:
 - HI_HI_LIM -> Grenze für den oberen Alarm
 - HI_LIM -> Grenze für die obere Vorwarnmeldung
 - LO_LIM -> Grenze für die untere Vorwarnmeldung
 - LO_LO_LIM -> Grenze für den unteren Alarm

Die eingegebenen Grenzwerte müssen innerhalb des in der Parametergruppe OUT_SCALE festgelegten Wertebereichs liegen.

8. Neben den eigentlichen Grenzwerten muss auch das Verhalten bei einer Grenzwertüberschreitung durch die Alarmprioritäten festgelegt werden (Parameter HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_PRI, LO_LO_PRI). Eine Protokollierung an das Feldbus-Hostsystem erfolgt nur bei einer Alarmpriorität größer 2. Für Einzelheiten, → 118.

6.9.5 Verschaltung der Funktionsblöcke

1. Eine abschließende Gesamtkonfiguration ist erforderlich, damit die Betriebsart des Analog-Input-Funktionsblock auf den Modus_AUTO gesetzt werden kann und das Feldgerät in die Systemumgebung eingebunden ist. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware (z. B. die Software Ihres Host-Systems) die Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet. Anschließend wird die zeitliche Abarbeitung der einzelnen Regelfunktionen festgelegt.



Beispiel: Verschaltung der Funktionsblöcke mit dem NI-FBUS Configurator

2. Laden Sie die Konfigurationsdaten mit der Download-Funktion des FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstools in die Feldgeräte herunter.
3. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) des AI-Blocks auf AUTO. Dies ist nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:
 - Die Funktionsblöcke sind korrekt miteinander verschaltet
 - Die Parametrierung des AI-Blocks ist korrekt (→ 81, Schritte 5 und 6).
 - Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO.

6.10 Inbetriebnahme mit Handbediengerät Field Communicator 375, 475

Die Inbetriebnahme ist ähnlich wie bei einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm (→ 78). Parametrieren Sie nacheinander:

- den RESOURCE BLOCK
- den SENSOR BLOCK (hier empfiehlt es sich, die Methode "basic setup" zu verwenden)
- den ANALOG INPUT BLOCKS

7 Wartung

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

7.1 Außenreinigung

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

7.2 Reparatur

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können ("Ersatzteile", → 95). Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service.

7.3 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

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

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

7.4 Austausch

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

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

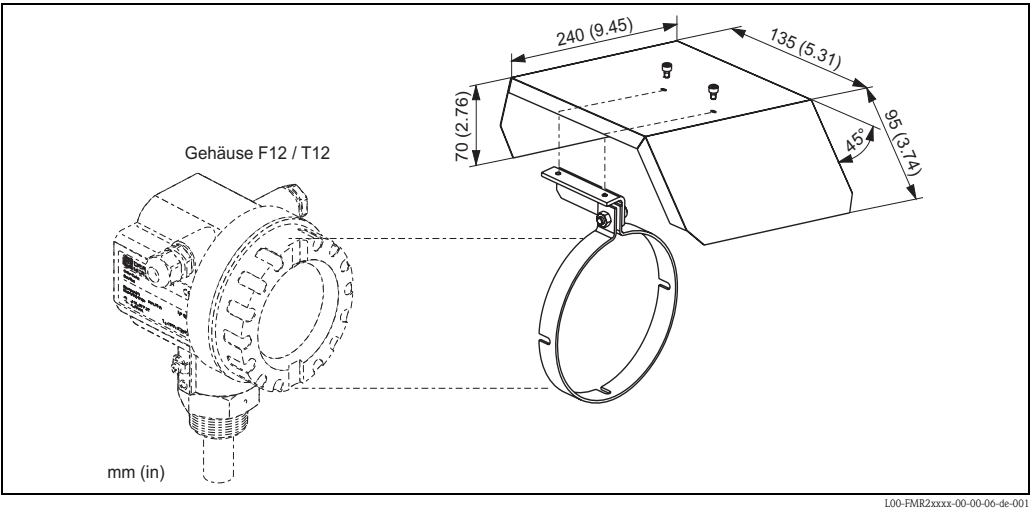
Nach dem Austausch einer Sonde oder Elektronik muß eine Neukalibrierung durchgeführt werden. Die Durchführung ist in der Reparaturanleitung beschrieben.

8 Zubehör

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

8.1 Wetterschutzhaube

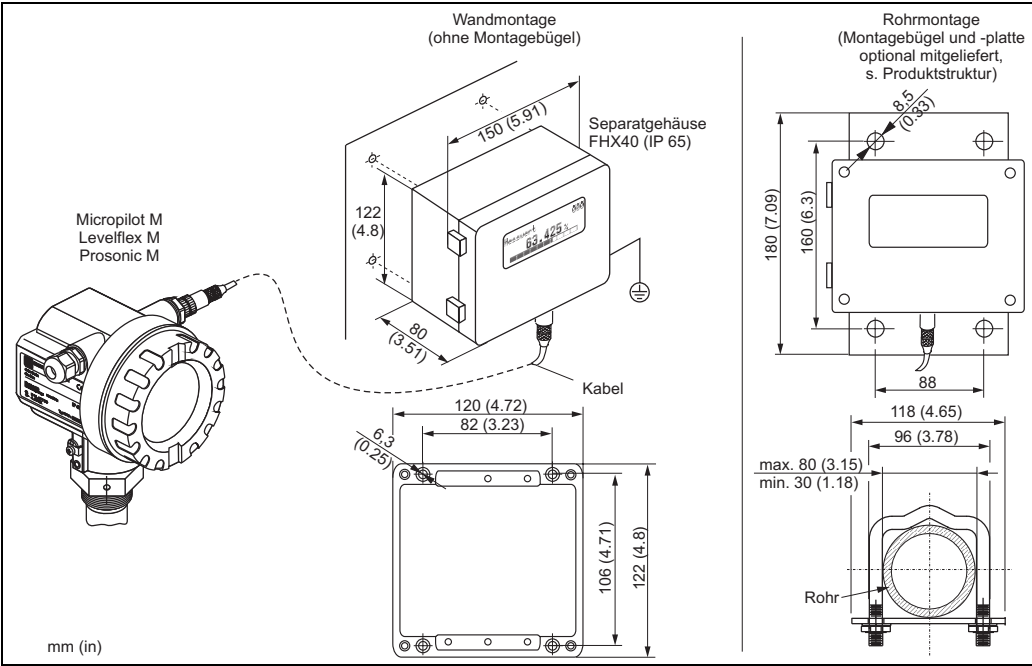
Für die Außenmontage steht eine Wetterschutzhaube aus Edelstahl (Bestell-Nr.: 543199-0001) zur Verfügung. Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



8.2 Flansch mit Hornadapter zur Anpassung an Stutzen

Hornadapter	Bestell-Nr.	
G1-1/2" auf DN200 / PN16	52014251	
G1-1/2" auf DN250 / PN16	52014252	
NPT1-1/2" auf 8" / 150 psi	52014253	
NPT1-1/2" auf 10" / 150 psi	52014254	
Werkstoff: 316L (1.4435)		

8.3 Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40



Technische Daten (Kabel und Gehäuse) und Produktstruktur

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

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

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

8.4 Zentrierscheiben

Werden Sonden mit Stabausführung in Schwall- oder Bypassrohren eingesetzt, muss eine Berührung mit der Rohrwand verhindert werden. Die Zentrierscheibe fixiert die Stabsonde in der Mitte des Rohres.

8.4.1 Zentrierscheibe PEEK Ø 48-95 mm

Die Zentrierscheibe passt für Sonden mit Stabdurchmesser 16 mm und kann in Rohren von DN50 bis DN100 eingesetzt werden. Markierungen auf der Zentrierscheibe ermöglichen ein einfaches Zuschneiden. Damit kann die Zentrierscheibe an den Rohrdurchmesser angepasst werden. Siehe auch Betriebsanleitung BA00377F/00/DE.

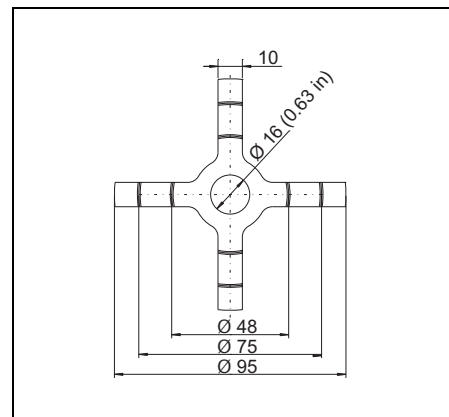
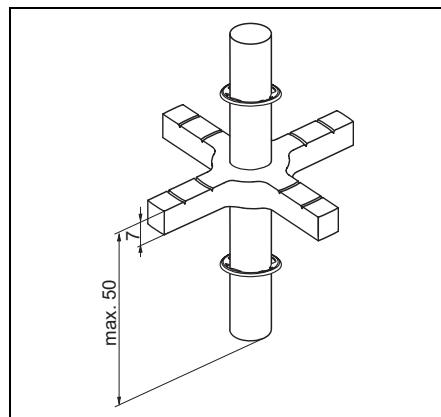
- PEEK (statisch ableitend)
- Temperaturmessbereich: -60 °C...+250 °C

Bestell-Nr. 71069064



Hinweis!

Wird die Zentrierscheibe in einem Bypass eingesetzt, so ist die Zentrierscheibe unterhalb des unteren Bypassabgangs zu positionieren. Dies ist bei der Wahl der Sondenlänge zu berücksichtigen. Generell sollte die Zentrierscheibe nicht höher als 50 mm vom Sondenende montiert werden. Es wird empfohlen die PEEK Zentrierscheibe nicht im Messbereich der Stabsonde einzusetzen.

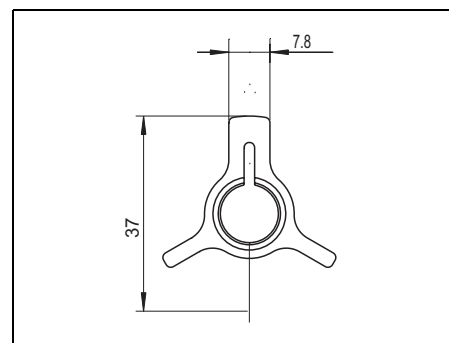
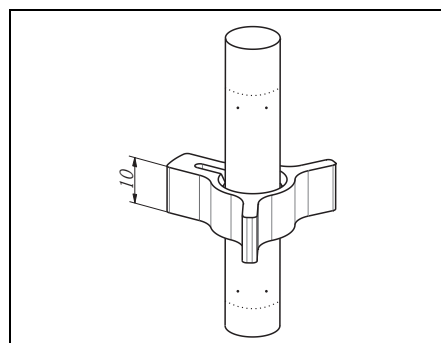


8.4.2 Zentrierscheibe PFA Ø 37 mm

Die Zentrierscheibe passt für Sonden mit Stabdurchmesser 16mm (auch beschichtete Stabsonden) und kann in Rohren von DN40 bis DN50 eingesetzt werden. Siehe auch Betriebsanleitung BA00378F/00/DE.

- Temperaturmessbereich: -200 °C...+150 °C

Bestell-Nr. 71069065



8.5 Commubox FXA291

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

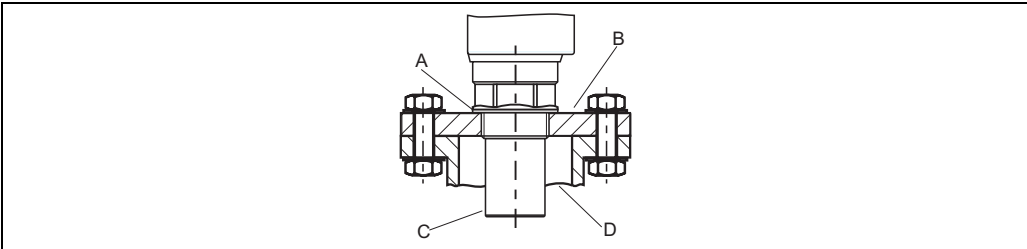


Hinweis!
Für das Gerät benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291".

8.6 ToF Adapter FXA291

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

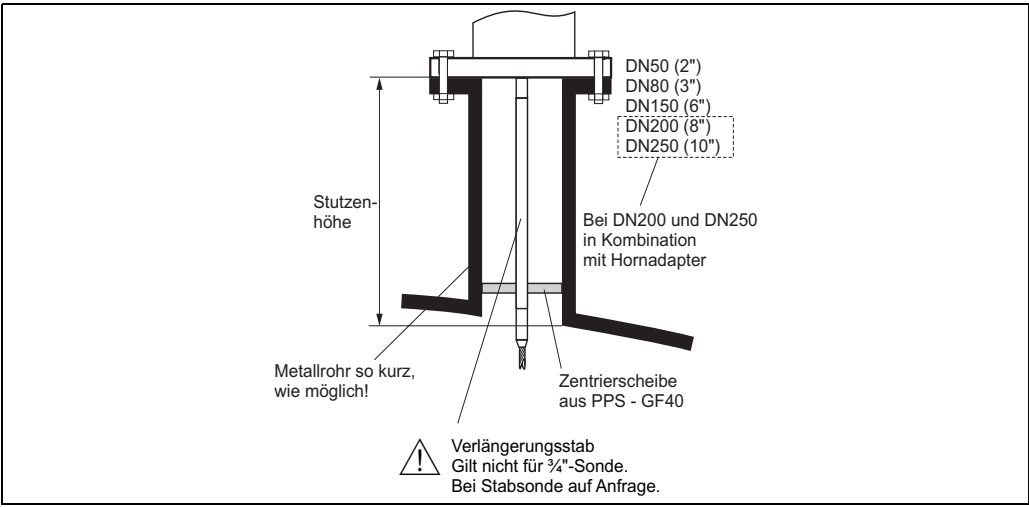
8.7 Einschraubflansch FAX50



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

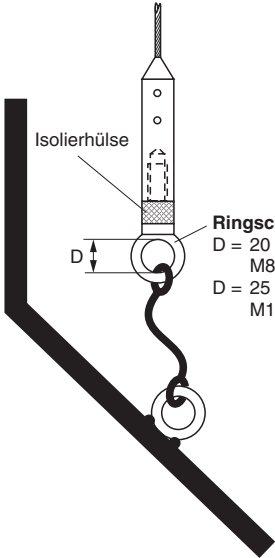
015	Durchmesser; Werkstoff	
	BR1	DN50 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	BS1	DN80 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	BT1	DN100 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	JF1	2" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JG1	3" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JH1	4" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JK2	8" 150lbs FF, PP, max. 3bar abs / 44psia, Flansch ANSI B16.5
	XIF	UNI Flansch 2"/DN50/50, PVDF, max. 3bar abs/44psia, passend zu 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	XIG	UNI Flansch 2"/DN50/50, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	XIJ	UNI Flansch 2"/DN50/50, 316L, max. 3bar abs/44psia, passend zu 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	XJF	UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF, max. 3bar abs/44psia, passend zu 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	XJG	UNI Flansch 3"/DN80/80, PP, max. 3bar abs/44psia, passen zu 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	XJJ	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L, max. 3bar abs/44psia, passend zu 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	XKF	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF, max. 3bar abs/44psia, passend zu 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	XKG	UNI Flansch 4"/DN100/100, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	XKJ	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L, max. 3bar abs/44psia, passend zu 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	XLF	UNI Flansch 6"/DN150/150, PVDF, max. 3bar abs/44psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XLG	UNI Flansch 6"/DN150/150, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu 6"/DN150 PN16/10K 150
	XLJ	UNI Flansch 6"/DN150/150, 316L, max. 3bar abs/44psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XMG	UNI Flansch DN200/200, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu DN200 PN16/10K 200
	XNG	UNI Flansch DN250/250, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu DN250 PN16/10K 250
	YYY	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
020	Sensoranschluss	
	A	Gewinde ISO228 G3/4
	B	Gewinde ISO228 G1
	C	Gewinde ISO228 G1-1/2
	D	Gewinde ISO228 G2
	E	Gewinde ANSI NPT3/4
	F	Gewinde ANSI NPT1
	G	Gewinde ANSI NPT1-1/2
	H	Gewinde ANSI NPT2
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
FAU70E		Vollständige Produktbezeichnung

8.8 Stabverlängerung / Zentrierung



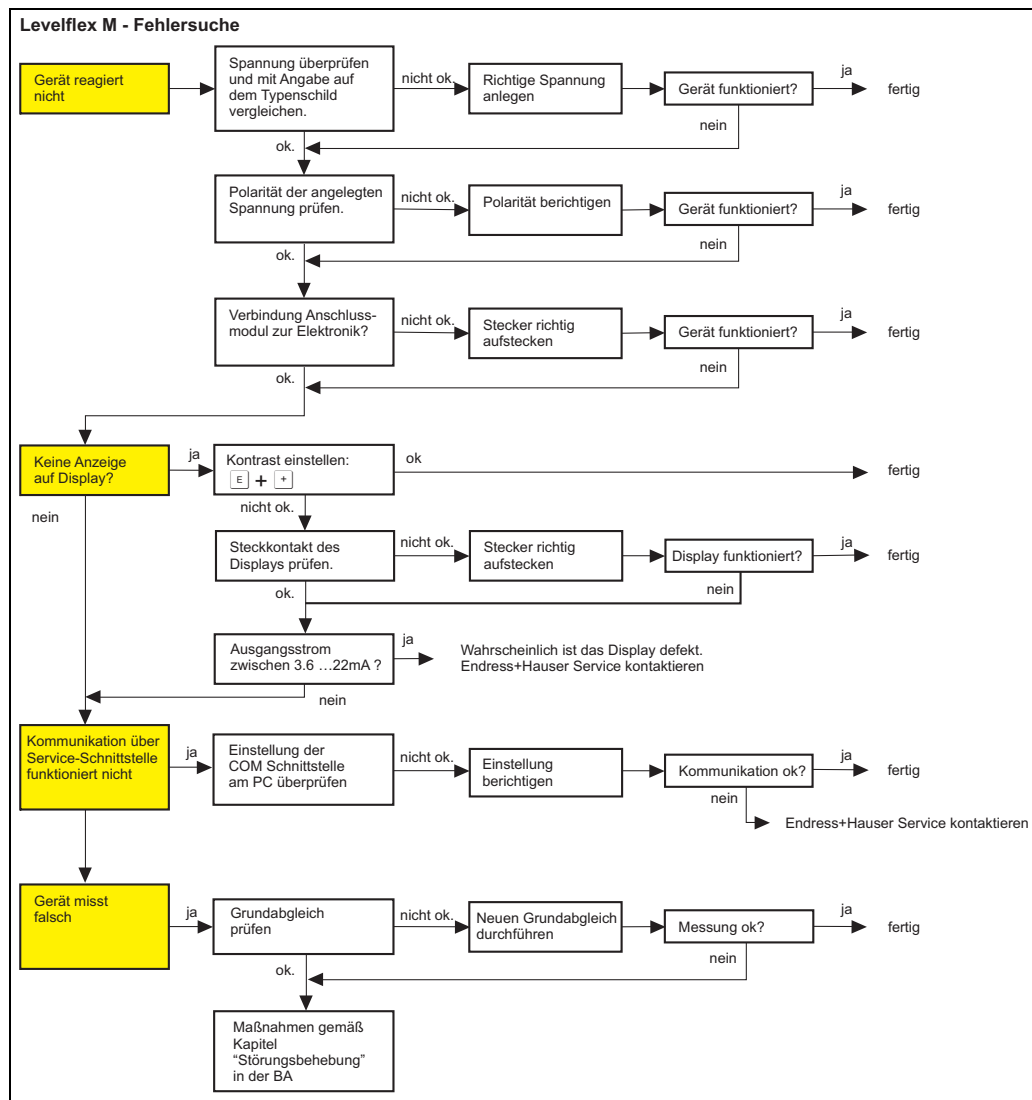
010	Zulassung	
	A	Ex-freier Bereich
	M	FM DIP Cl. II Div.1 Gr. E-G N.I., Zone 21, 22
	P	CSA DIP Cl. II Div.1 Gr. G + coal dust, N.I.
	S	FM Cl. I, II, III Div.1 Gr. A-G N.I., 0, 1, 2, 20, 21, 22
	U	CSA Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2
	1	ATEX II 1G
	2	ATEX II 1D
020	Verlängerungsstab, Stutzhöhe	
	1	115mm; 150 - 250mm / 6 - 10"
	2	215mm; 250 - 350mm / 10 - 14"
	3	315mm; 350 - 450 / 14 - 18"
	4	415mm; 450 - 550mm / 14 - 22"
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
030	Zentrierscheibe	
	A	nicht gewählt
	B	DN40 / 1-1/2", Innen-D. = 40 - 45mm, PPS
	C	DN50 / 2", Innen-D. = 50 - 57mm, PPS
	D	DN80 / 3", Innen-D. = 80 - 85mm, PPS
	E	DN80 / 3", Innen-D. = 76 - 78mm, PPS
	G	DN100 / 4", Innen-D. = 100 - 110mm, PPS
	H	DN150 / 6", Innen-D. = 152 - 164mm, PPS
	J	DN200 / 8", Innen-D. = 210 - 215mm, PPS
	K	DN250 / 10", Innen-D. = 253 - 269mm, PPS
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
HMP40 -		Vollständige Produktbezeichnung

8.9 Befestigungssatz isoliert

Befestigungssatz	Bestell-Nr.	<div><div>Zuverlässige isolierte Befestigung</div><div>Ringschraube D = 20 mm bei M8 DIN580 für 4 mm Seil D = 25 mm bei M10 DIN580 für 6 mm Seil</div></div>
für 4 mm Seilsonde	52014249	
für 6 mm Seilsonde	52014250	
<p>Muss eine Seilsonde fixiert werden und ist eine sichere geerdete Befestigung nicht möglich, empfehlen wir die Verwendung der Isolierhülse aus PEEK GF-30 mit beiliegender Ringschraube DIN 580 aus rostfreiem Stahl.</p> <p>Max. Prozesstemp. 150 °C.</p> <p>Wegen der Gefahr elektrostatischer Aufladung ist die Isolierhülse nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet! Hier ist die Sonde zuverlässig geerdet zu befestigen (→ 27).</p>		<div>L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-036</div>

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung



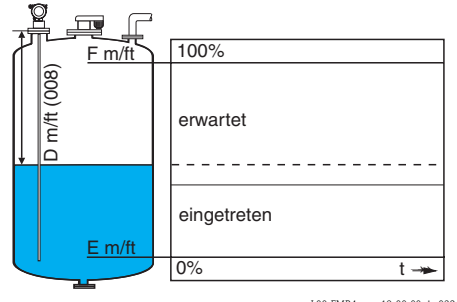
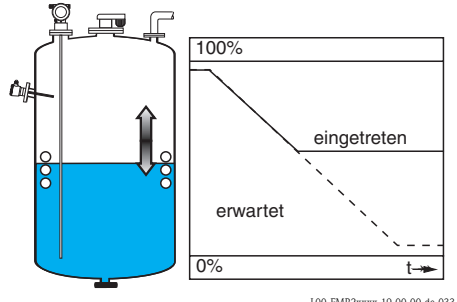
100-FMP4xxxx-19-00-00-de-102

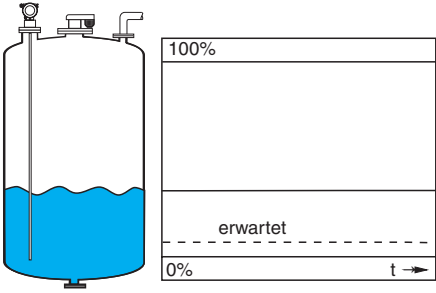
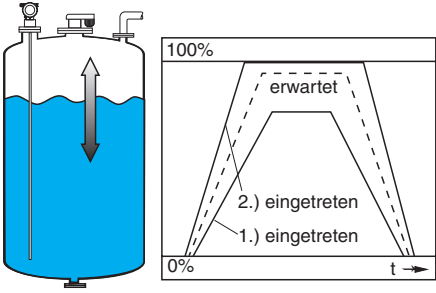
9.2 Systemfehlermeldungen

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

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

9.3 Anwendungsfehler

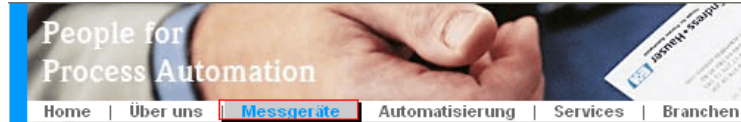
Fehler	Ausgang	mögliche Ursache	Beseitigung
Es steht eine Warnung oder ein Alarm an	je nach Konfiguration	siehe Tabelle Fehlermeldungen (→ 91)	1. siehe Tabelle Fehlermeldungen (→ 91)
Messwert (00) ist falsch		<p>gemessene Distanz (008) in Ordnung?</p> <p>ja →</p> <p>nein ↓</p>	<p>ja →</p> <ol style="list-style-type: none"> Abgleich Leer (005) und Abgleich Voll (006) prüfen. Linearisierung prüfen: <ul style="list-style-type: none"> → Füllst./Restvol. (040) → Endwert Messber. (046) → Zyl.- durchmesser (047) → Tabelle prüfen
keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren		<p>Störschos von Einbauten, Stutzen oder Ansatz an der Sonde</p>	<ol style="list-style-type: none"> Störschoausblendung durchführen → Grundabgleich ggf. Sonde reinigen ggf. bessere Einbauposition wählen

Fehler	Ausgang	mögliche Ursache	Beseitigung
E641 (Echoverlust) nach Einschalten der Versorgungsspannung	Wenn das Gerät bei Echoverlust auf HALTEN konfiguriert ist, wird am Ausgang ein beliebiger Wert/Strom eingestellt.	Rauschpegel während der Initialisierungsphase zu hoch.	Abgleich leer (005) noch einmal wiederholen. Achtung! Vor Bestätigen mit <input type="button" value="+"/> oder <input type="button" value="-"/> in den Editiermodus gehen.
Gerät zeigt bei leerem Tank Füllstand an!	 <p>L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-034</p>	Falsche Sondenlänge	<ol style="list-style-type: none"> 1. Automatische Sondenlängenbestimmung bei leerem Tank durchführen. 2. Map über gesamte Sonde bei leerem Tank durchführen (Sonde frei!).
Messwert falsch (Steigungsfehler im gesamten Messbereich)	 <p>L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-035</p>	<p>Tankeigenschaften falsch.</p> <p>Mediumseigenschaften falsch.</p>	<p>LN < 4 m und Tankeigenschaften "Aluminiumbehälter" gewählt → Kalibration nicht möglich. → Auswahl → Standard wählen → Schwellen zu hoch</p> <p>Mediumseigenschaften kleiner wählen.</p>

9.4 Ersatzteile

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

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



3. Produktnamen im Eingabefeld "Produktnamen" eingeben

Endress+Hauser Produkt Suche

Über den Produktnamen

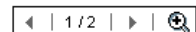
Geben sie einen Produktnamen ein

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



Hinweis

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



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

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

9.5 Rücksendung

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

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

Geben Sie außerdem an:

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

9.6 Entsorgung

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

9.7 Softwarehistorie

Datum	Software-Version	Software-Änderungen	Dokumentation	Beschreibung der Gerätefunktionen
04.2002	01.02.00	Original-Software Bedienbar über: – ToF Tool – Commuwin II (ab Version 2.05.03) – HART-Communicator DXR375 mit Rev.1 , DD1.	BA244F/00/de/05.02 52011933 BA244F/00/de/06.02 52011933 BA244F/00/de/02.03 52011933 BA244F/00/de/02.04 52011933	BA245F/00/de/03.02 52011935 BA245F/00/de/06.02 52011935 BA245F/00/de/02.03 52011935 BA245F/00/de/02.04 52011935
08.2003	01.02.02	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funktionsgruppe: Hüllkurvendarstellung ■ Katakana (Japanisch) ■ Stromlupe (nur HART) ■ editierbare Störechoausblendung Bedienbar über: <ul style="list-style-type: none"> ■ ToF Tool ■ Commuwin II (ab Version 2.08-1 Update C) ■ HART-Communicator DXR375 it Rev.1 , DD1. 	—	—
07.2004	01.02.04	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funktion "Ausblendung" verbessert ■ Spezifikation der Messgenauigkeit am Sondenende 	BA244F/00/de/06.04 52011933 BA244F/00/de/04.05 52011933 BA244F/00/de/01.06 52011933	BA245F/00/de/06.04 52011935 BA245F/00/de/01.06 52011935
01.2005	01.02.06	Funktion "Echoverlust" verbessert	—	—
03.2006	01.04.00	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funktion "Fensterung" ■ Beschreibung der Gerätefunktionen ■ Bedienmenü erweitert 	BA244F/00/de/05.06 52011933 BA244F/00/de/11.06 52011933	BA245F/00/de/06.06 52011935
07.2007	01.04.02	"Echo" und "Linearisierung" verbessert	—	—
10.2008	01.04.04	Funktion "LAS" verbessert	BA244F/00/de/03.09 71074796 BA244F/00/de/08.09 71102344 BA00244F/00/DE/13.10 71120270	—



9.8 Kontaktadressen von Endress+Hauser

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


10 Technische Daten

10.1 Weitere technische Daten

10.1.1 Eingangskenngrößen

Messgröße	Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt (siehe Abb., →  14) und der Füllgutoberfläche. Unter Berücksichtigung der eingegebenen Leerdistanz "E" (siehe Abb. →  54) wird der Füllstand rechnerisch ermittelt. Wahlweise kann der Füllstand mittels einer Linearisierung (32 Punkte) in andere Größen (Volumen, Masse) umgerechnet werden.
-----------	--

10.1.2 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> ■ FOUNDATION Fieldbus (H1): <ul style="list-style-type: none"> – Signalkodierung: Manchester Bus Powered (MBP) – Übertragungsrate: 31.25 KBit/s Voltage Mode
Ausfallsignal	<p>Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Lokale Anzeige: <ul style="list-style-type: none"> – Fehlersymbol (→  42) – Klartextanzeige ■ Stromausgang, Fehlverhalten wählbar (z. B. gemäß NAMUR Empfehlung NE43) ■ Digitale Schnittstelle
Linearisierung	Die Linearisierungsfunktion des Levelflex M erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten und Masse oder %. Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrischen Tanks sind vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halbautomatisch eingegeben werden. Besonders komfortabel ist die Erstellung einer Linearisierungstabelle mit dem FieldCare.

Daten zur FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle

Grundlegende Daten

Device Type	1012 (hex)
Device Revision	04 (hex)
DD Revision	02 (hex)
CFF Revision	02 (hex)
ITK Version	4.61
ITK-Certification Driver-No.	www.endress.com / www.fieldbus.org
Link-Master-fähig (LAS)	ja
Link Master / Basic Device wählbar	ja; Werkseinstellung: Basic Device
Anzahl VCRs	24
Anzahl Link-Objekte in VFD	24

Virtual communication references (VCRs)

Permanente Einträge	1
Client VCRs	0
Server VCRs	24
Source VCRs	23
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	23
Publisher VCRs	23

Link-Einstellung

Slot time	4
Min. Inter PDU delay	6
Max. response delay	10

Transducer-Blöcke

Block	Inhalt	Ausgabewerte
Sensor Block	enthält alle messtechnischen Parameter	<ul style="list-style-type: none"> ■ Füllstand oder Volumen¹⁾ (Kanal 1) ■ Distanz (Kanal 2)
Diagnosic Block	enthält Diagnose-Information	keine Ausgabewerte
Display Block	enthält Parameter zur Konfigurierung der Vor-Ort-Anzeige	keine Ausgabewerte

1) je nach Konfiguration des Sensor-Blocks

Funktionsblöcke

Block	Inhalt	Ausführungszeit	Funktionalität
Resource Block	Dieser Block beinhaltet alle Daten, die das Gerät eindeutig identifizieren; entspricht einem elektronischen Typenschild des Gerätes.		erweitert
Analog Input Block 1 Analog Input Block 2	Dieser Block erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal-Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung.	30 ms	standard
PID Block	Dieser Block dient als Proportional-Integral-Differential-Regler und kann universell zur Regelung im Feld eingesetzt werden. Er ermöglicht Kaskadierung und Störgrößenaufschaltung.	80 ms	standard
Arithmetic Block	Dieser Block ermöglicht die einfache Nutzung in der Messtechnik verbreiteter mathematischer Funktionen. Der Nutzer muss die Formeln nicht kennen. Der für die gewünschte Funktion nötige Algorithmus wird über seinen Namen ausgewählt.	50 ms	standard
Input Selector Block	Dieser Block ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erzeugt einen Ausgangswert entsprechend der konfigurierten Aktion. Normalerweise erhält er seinen Eingang aus AI-Blöcken. Er ermöglicht die Auswahl von Maximum, Minimum, Mittelwert und erstem gültigen Wert.	30 ms	standard
Signal Characterizer Block	Dieser Block besteht aus zwei Teilen, jeweils mit einem Ausgangswert, der eine nicht-lineare Funktion des Eingangswertes darstellt. Die nicht-lineare Funktion wird über eine einfache Tabelle mit 21 beliebigen Wertepaaren generiert.	40 ms	standard
Integrator Block	Dieser Block integriert eine Messgröße über die Zeit oder summiert die Impulse von einem Puls-Eingangsblock. Der Block kann als Totalisator eingesetzt werden, der bis zu einem Reset summiert oder als ein Batch-Totalisator, bei dem der integrierte Wert mit einem vor oder während der Steuerung generierten Sollwert verglichen wird und ein binäres Signal erzeugt, wenn der Sollwert erreicht ist.	60 ms	standard

10.1.3 Hilfsenergie

Anschlussklemme Adernquerschnitt: 0,5...2,5 mm²

Kabeleinführung

- Kabelverschraubung M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung)
- Kabeleinführung G½ oder ½NPT
- FOUNDATION Fieldbus 7/8"-Stecker

Versorgungsspannung

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

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

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

FISCO

$U_i = 17,5 \text{ V}$
 $I_i = 500 \text{ mA}$; mit Überspannungsschutz 273 mA
 $P_i = 5,5 \text{ W}$; mit Überspannungsschutz 1,2 W
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 0,01 \text{ mH}$

FNICO

Erfüllt

Polaritätsabhängig

Nein

Einschaltstrom

≤ 15 mA

Nennstrom

Max. 15 mA

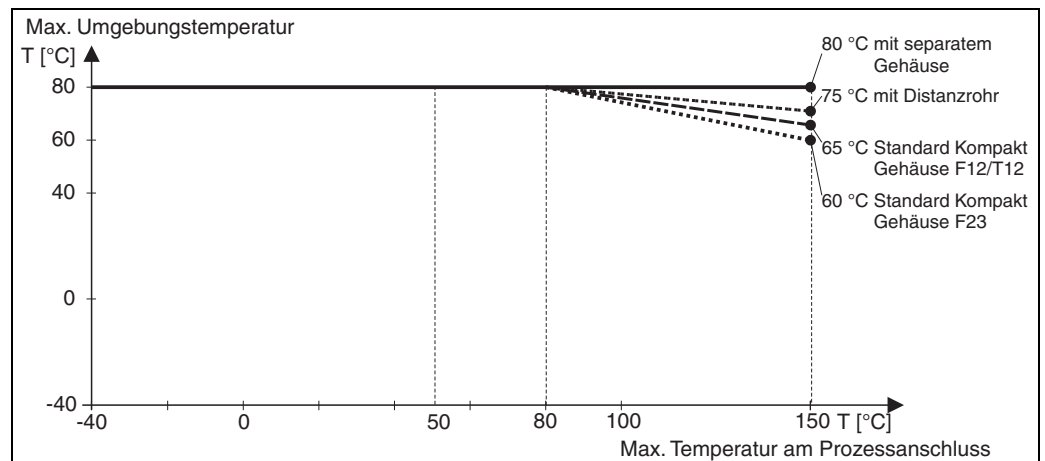
10.1.4 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none">■ Temperatur = +20 °C ±5 °C■ Druck = 1013 mbar abs. ±20 mbar■ Luftfeuchte = 65 % ±20 %■ Reflexionsfaktor ≥ 0,8 (Wasseroberfläche bei Koaxsonde, Metallplatte bei Stab- und Seilsonde mit min. 1 m Ø)■ Flansch bei Stab- oder Seilsonde ≥ 30 cm Ø■ Abstand zu Hindernissen ≥ 1 m
Messabweichung	Befindet sich in Funktionsgruppe "Grundabgleich".
Auflösung	Digital: 1 mm
Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab. Kürzeste Zeit: <ul style="list-style-type: none">■ 2-Draht-Elektronik: 1 s
Einfluss der Umgebungstemperatur	Die Messungen sind durchgeführt gemäss EN 61298-3: <ul style="list-style-type: none">■ digitaler Ausgang:<ul style="list-style-type: none">– mittlerer T_K: 0,6mm/10 K, max. ±3,5 mm über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C

10.1.5 Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur Umgebungstemperatur an der Elektronik: -40 °C...+80 °C. Bei $T_U < -20$ °C und $T_U > +60$ °C ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt. Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube vorgesehen werden.

Umgebungstemperaturgrenze Bei Temperatur am Prozessanschluss über 80 °C verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur entsprechend dem folgenden Diagramm (temperature derating):



Lagerungstemperatur -40 °C...+80 °C.

Klimaklasse DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Schwingungsfestigkeit DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz

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

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

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

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

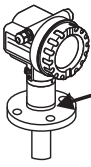
Beim Einbau von Stab- und Seilsonden ohne schirmende/metallische Wand, z. B. Kunststoff- und in Holzsilos kann der Messwert durch die Einwirkung von starken elektromagnetischen Feldern beeinflusst werden.

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

10.1.6 Einsatzbedingungen: Prozess

Prozesstemperaturbereich

Die maximal zulässige Temperatur am Prozessanschluß (Messpunkt siehe Abb.) wird von der bestellten O-Ring-Variante bestimmt:

O-Ring-Werkstoff	Min. Temperatur	Max. Temperatur ¹⁾	
FKM (Viton)	-30 °C	+150 °C	
EPDM	-40 °C	+120 °C	
FFKM (Kalrez)	-5 °C ²⁾	+150 °C	

1) Für PA-beschichtete Sonden beträgt die maximale zulässige Temperatur 100 °C.

2) Die min. Temperatur für FFKM kann -15 °C sein, wenn die max. Temperatur von +80 °C nicht überschritten wird.



Hinweis!

- Die Mediumtemperatur kann höher sein.
Bei Seilsonden verringert sich bei Temperaturen über 350 °C jedoch die Festigkeit des Sonden-seils durch Gefügeveränderung.
- Die metallisch blanken Sonden sind nur im Bereich der Durchführung isoliert. Damit besteht keine Gefahr einer statischen Aufladung. Das PA-beschichtete Seil wurde geprüft und ist nicht gefährlich statisch aufladbar. Damit ergeben sich für alle Sonden auch keine Einschränkungen für den Einsatz in Ex-Bereichen.

Prozessdruckgrenze

Alle Varianten: -1...40 bar.

Der angegebene Bereich kann durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden.

Der Nenndruck (PN), der auf den Flanschen angegeben ist, bezieht sich auf eine Bezugstemperatur von 20 °C, für ASME-Flansche 100 °F. Beachten Sie die Druck-Temperaturabhängigkeit

Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte, entnehmen Sie bitte aus den Normen:

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



Hinweis!

Alle Levelflex Sonden haben zwei Dichtstufen. Es gibt jeweils eine O-Ring-Dichtung und eine dahinter liegende Formdichtung.

Dielektrizitätszahl

- mit Koaxsonde: $\epsilon_r \geq 1,4$
- Stab- und Seilsonde: $\epsilon_r \geq 1,6$

Dehnung der Seilsonden durch Zug und Temperatur

4 mm-Seil:

- Längung durch Zug: bei max. zulässiger Zuglast (12 kN): 11 mm / m Seillänge
- Längung durch Temperaturerhöhung von 30 °C auf 150 °C: 2 mm / m Seillänge

6 mm-Seil:

- Längung durch Zug: bei max. zulässiger Zuglast (30 kN): 13 mm / m Seillänge
- Längung durch Temperaturerhöhung von 30 °C auf 150 °C: 2 mm / m Seillänge

10.1.7 Konstruktiver Aufbau

Werkstoffe Siehe TI00358F/00/DE, Kapitel "Werkstoffe (nicht prozessberührt)" und "Werkstoffe (prozessberührt)".

Sondenlängentoleranzen

	Stabsonden				Seilsonden			
über		1 m	3 m	6 m		1 m	3 m	6 m
bis	1 m	3 m	6 m		1 m	3 m	6 m	
zulässige Toleranz (mm)	- 5	- 10	- 20	- 30	- 10	- 20	- 30	- 40

Gewicht


Levellflex M	FMP40 + Seilsonde 4 mm	FMP40 + Stab- oder Seilsonde 6 mm	FMP40 + Stabsonde 16 mm	FMP40 Koaxsonde
Gewicht für F12- oder T12-Gehäuse	ca. 4 kg + ca. 0,1 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 4 kg + ca. 0,2 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 4 kg + ca. 1,6 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 4 kg + ca. 3,5 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht
Gewicht für F23- Gehäuse	ca. 7,4 kg + ca. 0,1 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 7,4 kg + ca. 0,2 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 7,4 kg + ca. 1,6 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 7,4 kg + ca. 3,5 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht

Prozessanschluss Siehe "Produktübersicht", → 6.

Dichtung Siehe "Produktübersicht", → 6.

Sonde Siehe "Produktübersicht", → 6.

10.1.8 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
Überfüllsicherung	WHG. Siehe "Produktübersicht", →  6 (siehe ZE00256F/00/DE)
Telekommunikation	Erfüllt "Part 15" der FCC-Bestimmungen für einen "Unintentional Radiator". Alle Sonden erfüllen die Anforderungen an ein "Class A Digital Device". Alle Sonden in metallischen Behältern erfüllen darüber hinaus die Anforderungen an ein "Class B Digital Device".
Externe Normen und Richtlinien	Die angewandten Europäischen Richtlinien und Normen können den zugehörigen EG-Konformitätserklärungen entnommen werden. Für den Levelflex M wurden außerdem angewandt: EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code). NAMUR - Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie. ■ NE21 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik. ■ NE43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern.

Ex-Zulassung

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

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

Zuordnung der Zertifikate (XA, ZD, ZE) zum Gerät:

Merkmale		Varianten	XA164F	XA165F	XA166F	XA167F	XA168F	XA169F	XA170F	XA171F	XA172F	XA173F	XA174F	XA175F	XA176F	XA177F	XA178F	XA179F	XA180F	XA181F	XA182F	XA183F	XA184F	XA185F	XA186F	XA187F	XA188F	XA189F	XA190F	XA191F	XA192F	XA193F	XA194F	XA195F	XA196F	XA197F	XA198F	XA199F	XA200F	XA201F	XA202F	XA203F	XA204F	XA205F	XA206F	XA207F	XA208F	XA209F	XA210F	XA211F	XA212F	XA213F	XA214F	XA215F	XA216F	XA217F	XA218F	XA219F	XA220F	XA221F	XA222F	XA223F	XA224F	XA225F	XA226F	XA227F	XA228F	XA229F	XA230F	XA231F	XA232F	XA233F	XA234F	XA235F	XA236F	XA237F	XA238F	XA239F	XA240F	XA241F	XA242F	XA243F	XA244F	XA245F	XA246F	XA247F	XA248F	XA249F	XA250F	XA251F	XA252F	XA253F	XA254F	XA255F	XA256F	XA257F	XA258F	XA259F	XA260F	XA261F	XA262F	XA263F	XA264F	XA265F	XA266F	XA267F	XA268F	XA269F	XA270F	XA271F	XA272F	XA273F	XA274F	XA275F	XA276F	XA277F	XA278F	XA279F	XA280F	XA281F	XA282F	XA283F	XA284F	XA285F	XA286F	XA287F	XA288F	XA289F	XA290F	XA291F	XA292F	XA293F	XA294F	XA295F	XA296F	XA297F	XA298F	XA299F	XA300F	XA301F	XA302F	XA303F	XA304F	XA305F	XA306F	XA307F	XA308F	XA309F	XA310F	XA311F	XA312F	XA313F	XA314F	XA315F	XA316F	XA317F	XA318F	XA319F	XA320F	XA321F	XA322F	XA323F	XA324F	XA325F	XA326F	XA327F	XA328F	XA329F	XA330F	XA331F	XA332F	XA333F	XA334F	XA335F	XA336F	XA337F	XA338F	XA339F	XA340F	XA341F	XA342F	XA343F	XA344F	XA345F	XA346F	XA347F	XA348F	XA349F	XA350F	XA351F	XA352F	XA353F	XA354F	XA355F	XA356F	XA357F	XA358F	XA359F	XA360F	XA361F	XA362F	XA363F	XA364F	XA365F	XA366F	XA367F	XA368F	XA369F	XA370F	XA371F	XA372F	XA373F	XA374F	XA375F	XA376F	XA377F	XA378F	XA379F	XA380F	XA381F	XA382F	XA383F	XA384F	XA385F	XA386F	XA387F	XA388F	XA389F	XA390F	XA391F	XA392F	XA393F	XA394F	XA395F	XA396F	XA397F	XA398F	XA399F	XA400F	XA401F	XA402F	XA403F	XA404F	XA405F	XA406F	XA407F	XA408F	XA409F	XA410F	XA411F	XA412F	XA413F	XA414F	XA415F	XA416F	XA417F	XA418F	XA419F	XA420F	XA421F	XA422F	XA423F	XA424F	XA425F	XA426F	XA427F	XA428F	XA429F	XA430F	XA431F	XA432F	XA433F	XA434F	XA435F	XA436F	XA437F	XA438F	XA439F	XA440F	XA441F	XA442F	XA443F	XA444F	XA445F	XA446F	XA447F	XA448F	XA449F	XA450F	XA451F	XA452F	XA453F	XA454F	XA455F	XA456F	XA457F	XA458F	XA459F	XA460F	XA461F	XA462F	XA463F	XA464F	XA465F	XA466F	XA467F	XA468F	XA469F	XA470F	XA471F	XA472F	XA473F	XA474F	XA475F	XA476F	XA477F	XA478F	XA479F	XA480F	XA481F	XA482F	XA483F	XA484F	XA485F	XA486F	XA487F	XA488F	XA489F	XA490F	XA491F	XA492F	XA493F	XA494F	XA495F	XA496F	XA497F	XA498F	XA499F	XA500F	XA501F	XA502F	XA503F	XA504F	XA505F	XA506F	XA507F	XA508F	XA509F	XA510F	XA511F	XA512F	XA513F	XA514F	XA515F	XA516F	XA517F	XA518F	XA519F	XA520F	XA521F	XA522F	XA523F	XA524F	XA525F	XA526F	XA527F	XA528F	XA529F	XA530F	XA531F	XA532F	XA533F	XA534F	XA535F	XA536F	XA537F	XA538F	XA539F	XA540F	XA541F	XA542F	XA543F	XA544F	XA545F	XA546F	XA547F	XA548F	XA549F	XA550F	XA551F	XA552F	XA553F	XA554F	XA555F	XA556F	XA557F	XA558F	XA559F	XA560F	XA561F	XA562F	XA563F	XA564F	XA565F	XA566F	XA567F	XA568F	XA569F	XA570F	XA571F	XA572F	XA573F	XA574F	XA575F	XA576F	XA577F	XA578F	XA579F	XA580F	XA581F	XA582F	XA583F	XA584F	XA585F	XA586F	XA587F	XA588F	XA589F	XA590F	XA591F	XA592F	XA593F	XA594F	XA595F	XA596F	XA597F	XA598F	XA599F	XA600F	XA601F	XA602F	XA603F	XA604F	XA605F	XA606F	XA607F	XA608F	XA609F	XA610F	XA611F	XA612F	XA613F	XA614F	XA615F	XA616F	XA617F	XA618F	XA619F	XA620F	XA621F	XA622F	XA623F	XA624F	XA625F	XA626F	XA627F	XA628F	XA629F	XA630F	XA631F	XA632F	XA633F	XA634F	XA635F	XA636F	XA637F	XA638F	XA639F	XA640F	XA641F	XA642F	XA643F	XA644F	XA645F	XA646F	XA647F	XA648F	XA649F	XA650F	XA651F	XA652F	XA653F	XA654F	XA655F	XA656F	XA657F	XA658F	XA659F	XA660F	XA661F	XA662F	XA663F	XA664F	XA665F	XA666F	XA667F	XA668F	XA669F	XA670F	XA671F	XA672F	XA673F	XA674F	XA675F	XA676F	XA677F	XA678F	XA679F	XA680F	XA681F	XA682F	XA683F	XA684F	XA685F	XA686F	XA687F	XA688F	XA689F	XA690F	XA691F	XA692F	XA693F	XA694F	XA695F	XA696F	XA697F	XA698F	XA699F	XA700F	XA701F	XA702F	XA703F	XA704F	XA705F	XA706F	XA707F	XA708F	XA709F	XA710F	XA711F	XA712F	XA713F	XA714F	XA715F	XA716F	XA717F	XA718F	XA719F	XA720F	XA721F	XA722F	XA723F	XA724F	XA725F	XA726F	XA727F	XA728F	XA729F	XA730F	XA731F	XA732F	XA733F	XA734F	XA735F	XA736F	XA737F	XA738F	XA739F	XA740F	XA741F	XA742F	XA743F	XA744F	XA745F	XA746F	XA747F	XA748F	XA749F	XA750F	XA751F	XA752F	XA753F	XA754F	XA755F	XA756F	XA757F	XA758F	XA759F	XA760F	XA761F	XA762F	XA763F	XA764F	XA765F	XA766F	XA767F	XA768F	XA769F	XA770F	XA771F	XA772F	XA773F	XA774F	XA775F	XA776F	XA777F	XA778F	XA779F	XA780F	XA781F	XA782F	XA783F	XA784F	XA785F	XA786F	XA787F	XA788F	XA789F	XA790F	XA791F	XA792F	XA793F	XA794F	XA795F	XA796F	XA797F	XA798F	XA799F	XA800F	XA801F	XA802F	XA803F	XA804F	XA805F	XA806F	XA807F	XA808F	XA809F	XA810F	XA811F	XA812F	XA813F	XA814F	XA815F	XA816F	XA817F	XA818F	XA819F	XA820F	XA821F	XA822F	XA823F	XA824F	XA825F	XA826F	XA827F	XA828F	XA829F	XA830F	XA831F	XA832F	XA833F	XA834F	XA835F	XA836F	XA837F	XA838F	XA839F	XA840F	XA841F	XA842F	XA843F	XA844F	XA845F	XA846F	XA847F	XA848F	XA849F	XA850F	XA851F	XA852F	XA853F	XA854F	XA855F	XA856F	XA857F	XA858F	XA859F	XA860F	XA861F	XA862F	XA863F	XA864F	XA865F	XA866F	XA867F	XA868F	XA869F	XA870F	XA871F	XA872F	XA873F	XA874F	XA875F	XA876F	XA877F	XA878F	XA879F	XA880F	XA881F	XA882F	XA883F	XA884F	XA885F	XA886F	XA887F	XA888F	XA889F	XA890F	XA891F	XA892F	XA893F	XA894F	XA895F	XA896F	XA897F	XA898F	XA899F	XA900F	XA901F	XA902F	XA903F	XA904F	XA905F	XA906F	XA907F	XA908F	XA909F	XA910F	XA911F	XA912F	XA913F	XA914F	XA915F	XA916F	XA917F	XA918F	XA919F	XA920F	XA921F	XA922F	XA923F	XA924F	XA925F	XA926F	XA927F	XA928F	XA929F	XA930F	XA931F	XA932F	XA933F	XA934F	XA935F	XA936F	XA937F	XA938F	XA939F	XA940F	XA941F	XA942F	XA943F	XA944F	XA945F	XA946F	XA947F	XA948F	XA949F	XA950F	XA951F	XA952F	XA953F	XA954F	XA955F	XA956F	XA957F	XA958F	XA959F	XA960F	XA961F	XA962F	XA963F	XA964F	XA965F	XA966F	XA967F	XA968F	XA969F	XA970F	XA971F	XA972F	XA973F	XA974F	XA975F	XA976F	XA977F	XA978F	XA979F	XA980F	XA981F	XA982F	XA983F	XA984F	XA985F	XA986F	XA987F	XA988F	XA989F	XA990F	XA991F	XA992F	XA993F	XA994F	XA995F	XA996F	XA997F	XA998F	XA999F	XA1000F	XA1001F	XA1002F	XA1003F	XA1004F	XA1005F	XA1006F	XA1007F	XA1008F	XA1009F	XA1010F	XA1011F	XA1012F	XA1013F	XA1014F	XA1015F	XA1016F	XA1017F	XA1018F	XA1019F	XA1020F	XA1021F	XA1022F	XA1023F	XA1024F	XA1025F	XA1026F	XA1027F	XA1028F	XA1029F	XA1030F	XA1031F	XA1032F	XA1033F	XA1034F	XA1035F	XA1036F	XA1037F	XA1038F	XA1039F	XA1040F	XA1041F	XA1042F	XA1043F	XA1044F	XA1045F	XA1046F	XA1047F	XA1048F	XA1049F	XA1050F	XA1051F	XA1052F	XA1053F	XA1054F	XA1055F	XA1056F	XA1057F	XA1058F	XA1059F	XA1060F	XA1061F	XA1062F	XA1063F	XA1064F	XA1065F	XA1066F	XA1067F	XA1068F	XA1069F	XA1070F	XA1071F	XA1072F	XA1073F	XA1074F	XA1075F	XA1076F	XA1077F	XA1078F	XA1079F	XA1080F	XA1081F	XA1082F	XA1083F	XA1084F	XA1085F	XA1086F	XA1087F	XA1088F	XA1089F	XA1090F	XA1091F	XA1092F	XA1093F	XA1094F	XA1095F	XA1096F	XA1097F	XA1098F	XA1099F	XA1100F	XA1101F	XA1102F	XA1103F	XA1104F	XA1105F	XA1106F	XA1107F	XA1108F	XA1109F	XA1110F	XA1111F	XA1112F	XA1113F	XA1114F	XA1115F	XA1116F	XA1117F	XA1118F	XA1119F	XA1120F	XA1121F	XA1122F	XA1123F	XA1124F	XA1125F	XA1126F	XA1127F	XA1128F	XA1129F	XA1130F	XA1131F	XA1132F	XA1133F	XA1134F	XA1135F	XA1136F	XA1137F	XA1138F	XA1139F	XA1140F	XA1141F	XA1142F	XA1143F	XA1144F	XA1145F	XA1146F	XA1147F	XA1148F	XA1149F	XA1150F	XA1151F	XA1152F	XA1153F	XA1154F	XA1155F	XA1156F	XA1157F	XA1158F	XA1159F	XA1160F	XA1161F	XA1162F	XA1163F	XA1164F	XA1165F	XA1166F	XA1167F	XA1168F	XA1169F	XA1170F	XA1171F	XA1172F	XA1173F	XA1174F	XA1175F	XA1176F	XA1177F	XA1178F	XA1179F	XA1180F	XA1181F	XA1182F	XA1183F	XA1184F	XA1185F	XA1186F	XA1187F	XA1188F	XA1189F	XA1190F	XA1191F	XA1192F	XA1193F	XA1194F	XA1195F	XA1196F	XA1197F	XA1198F	XA1199F	XA1200F	XA1201F	XA1202F	XA1203F	XA1204F	XA1205F	XA1206F	XA1207F	XA1208F	XA1209F	XA1210F	XA1211F	XA1212F	XA1213F	XA1214F	XA1215F	XA1216F	XA1217F	XA1218F	XA1219F	XA1220F	XA1221F	XA1222F	XA1223F	XA1224F	XA1225F	XA1226F	XA1227F	XA1228F	XA1229F	XA1230F	XA1231F	XA1232F	XA1233F	XA1234F	XA1235F	XA1236F	XA1237F	XA1238F	XA1239F	XA1240F	XA1241F	XA1242F	XA1243F	XA1244F	XA1245F	XA1246F	XA1247F	XA1248F	XA1249F	XA1250F	XA1251F	XA1252F	XA1253F	XA1254F	XA1255F	XA1256F	XA1257F	XA1258F	XA1259F	XA1260F	XA1261F	XA1262F	XA1263F	XA1264F	XA1265F	XA1266F	XA1267F	XA1268F	XA1269F	XA1270F	XA1271F	XA1272F	XA1273F	XA1274F	XA1275F	XA1276F	XA1277F	XA1278F	XA1279F	XA1280F	XA1281F	XA1282F	XA1283F	XA1284F	XA1285F	XA1286F	XA1287F	XA1288F	XA1289F	XA1290F	XA1291F	XA1292F	XA1293F	XA1294F	XA1295F	XA1296F	XA1297F	XA1298F	XA1299F	XA1300F	XA1301F	XA1302F	XA1303F	XA1304F	XA1305F	XA1306F	XA1307F	XA1308F	XA1309F	XA1310F	XA1311F	XA1312F	XA1313F	XA1314F	XA1315F	XA1316F	XA1317F	XA1318F	XA1319F	XA1320F	XA1321F	XA1322F	XA1323F	XA1324F	XA1325F	
----------	--	-----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--

10.1.9 Ergänzende Dokumentation

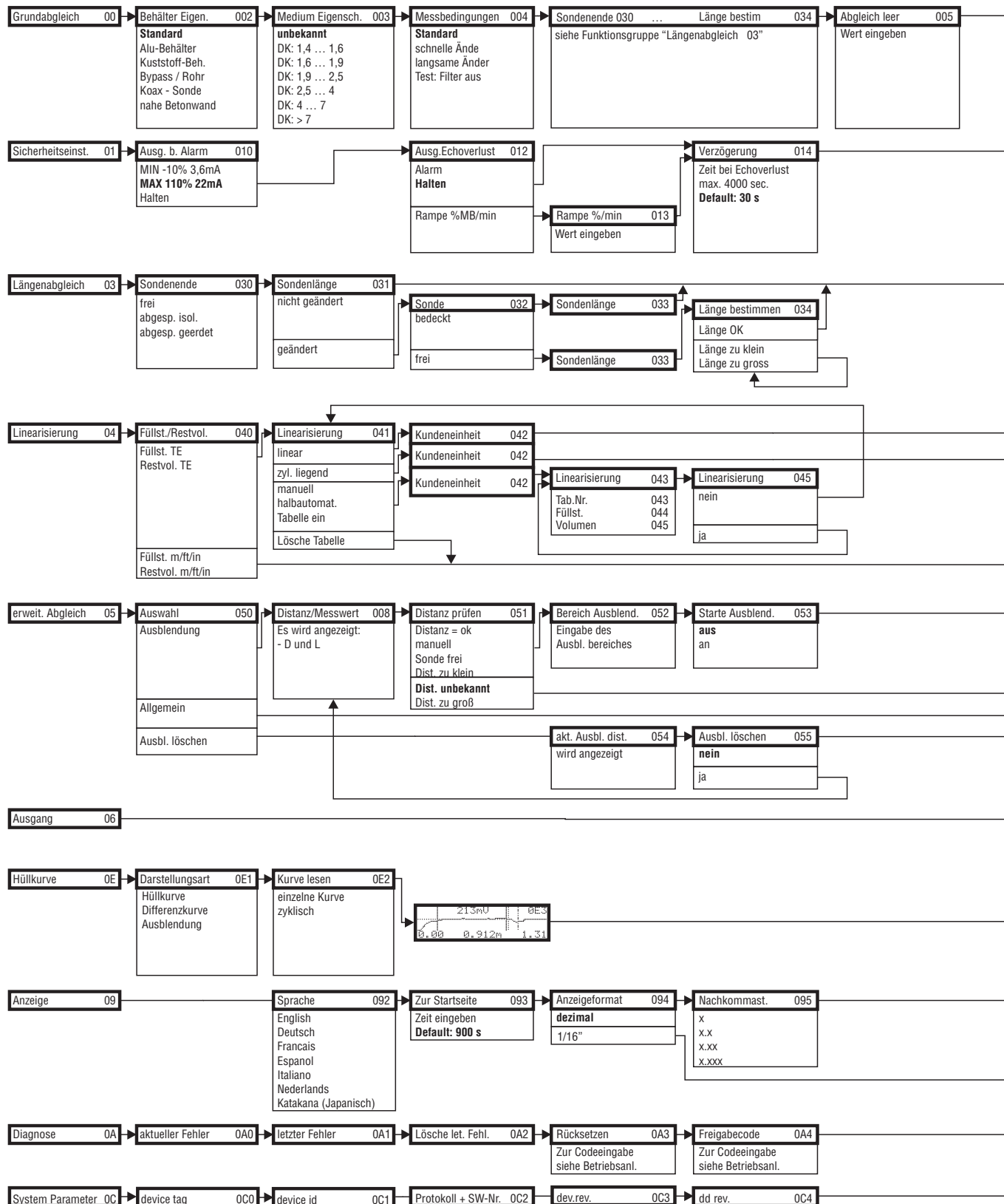
Ergänzende Dokumentation

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

- Technische Information (TI00358F/00/DE)
- Safety Manual "Handbuch zur funktionalen Sicherheit" (SD00174F/00/DE)
- Zertifikat "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" (ZE00256F/00/DE)
- Kurzanleitung (KA01040F/00/DE)

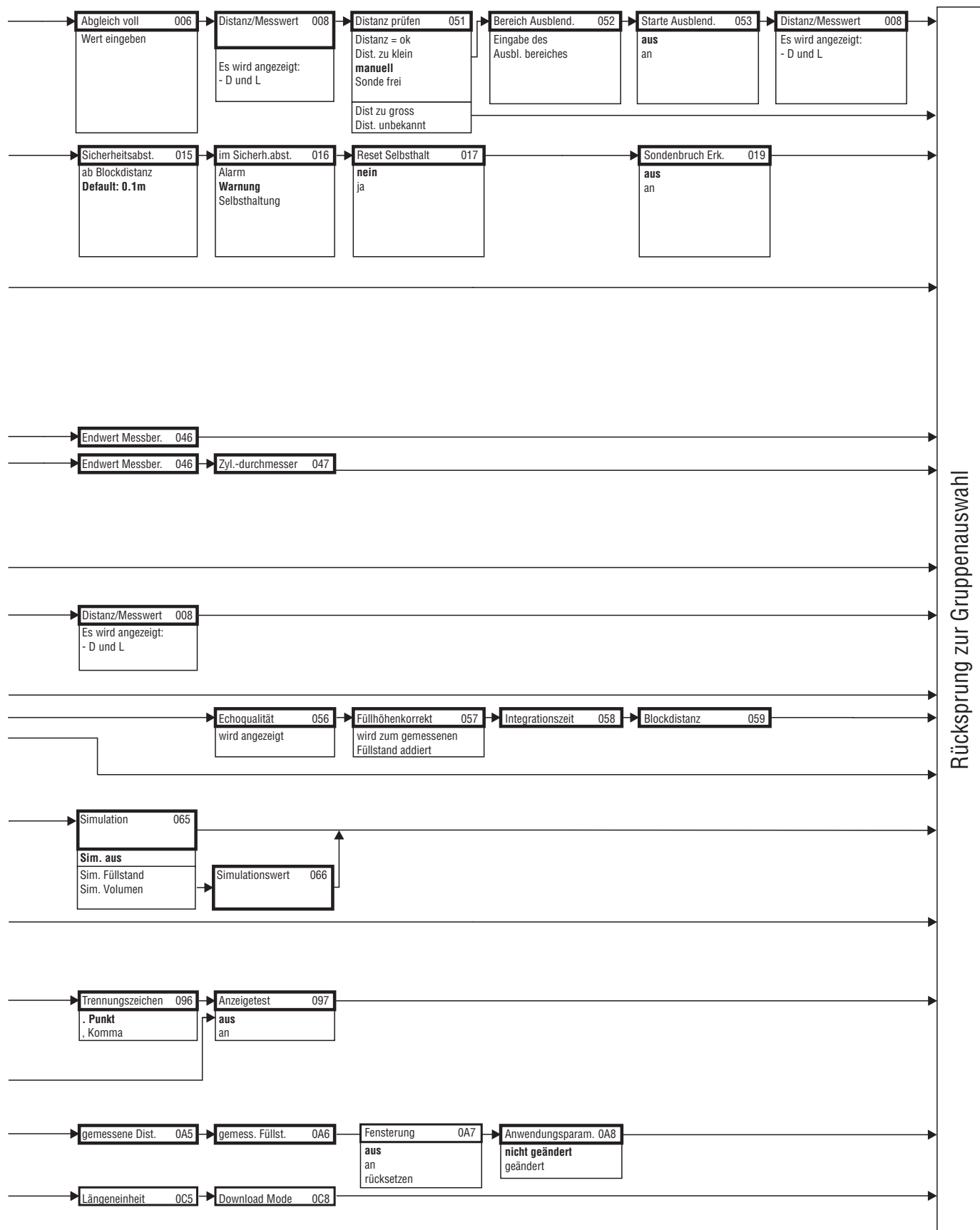
11 Anhang

11.1 Bedienmenü FOUNDATION Fieldbus



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

L00-FMP4xxxx-19-00-01-de-022



11.2 Funktionsbeschreibung



Hinweis!

Eine ausführliche Beschreibung der Funktionsgruppen, Funktionen und Parameter finden Sie in der Dokumentation "BA00245F - Beschreibung der Gerätefunktionen" auf der mitgelieferten CD-ROM.

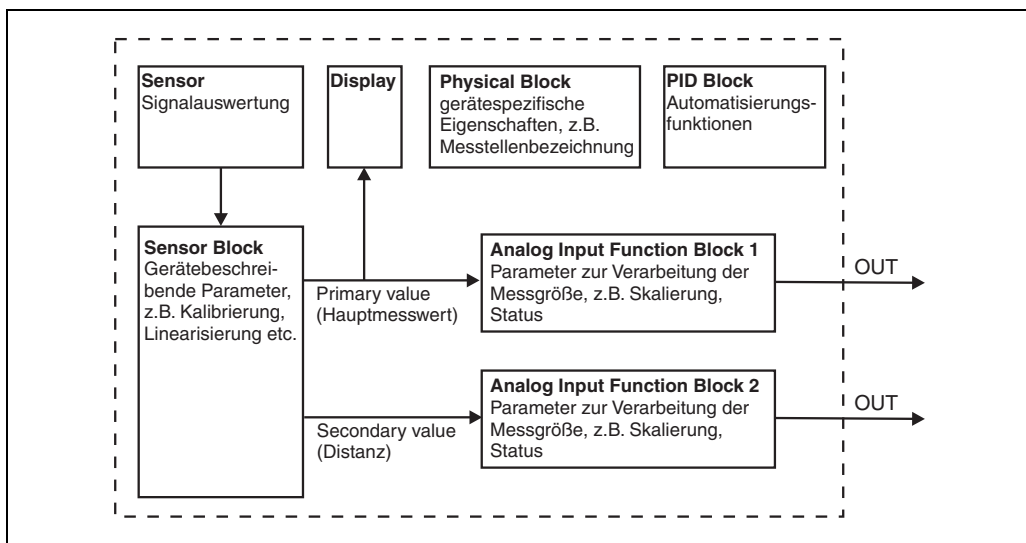
11.3 Blockmodell des Levellflex M

Der Levellflex M enthält folgende Blöcke:

- **Resource Block (RB2)**
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Sensor Block (TBGRL)**
Enthält alle messtechnisch relevanten Parameter des Levellflex M
- **Diagnostic Block (DIAG)**
enthält die Diagnose-Parameter des Levellflex 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 BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Arithmetic Block (AR)**
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Input Selector Block (IS)**
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Signal Characterizer Block (SC)**
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Integrator Block (IT)**
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"

11.3.1 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.



11.4 Resource Block

Der Resource Block enthält die Parameter, die die physikalischen Ressourcen des Geräts beschreiben. Er hat keinen Ein- und Ausgang.

11.4.1 Bedienung

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. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL.

11.4.2 Parameter

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

Die hier nicht beschriebenen Funktionen des Resource Blocks entnehmen Sie bitte der Spezifikation zu FOUNDATION Fieldbus, siehe "www.fieldbus.org".

11.5 Sensor Block

Der Sensor 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 Gerätes ist in Kapitel 6 beschrieben.

11.5.1 Bedienung

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` gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche `READ ALL`. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließend `MODE_BLK` auf `AUTO` ⁴⁾.


11.5.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: – <code>AUTO</code> : Der Block arbeitet im Normalbetrieb. – <code>OOS</code> : Der Block ist außer Betrieb.
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. – <code>Out-of-Service</code> : Der Block steht im <code>OOS</code> -Modus.

11.5.3 Ausgangswerte

Parameter	Beschreibung
PRIMARY_VALUE	Hauptwert (Füllstand oder Volumen).
SECONDARY_VALUE	Gemessene Distanz

11.5.4 Konfigurationsparameter

Der Sensor 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 (→  54) auch für die Eichung über ein Netzkonfigurationstool. Eine vollständige Liste der Konfigurationsparameter entnehmen Sie bitte der BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

4) Wenn sich `MODE_BLK` nicht auf `AUTO` setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut `MODE_BLK` auf `AUTO` zu setzen.

11.5.5 Methoden

Die FOUNDATION-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Levellflex M gibt es die folgenden Methoden:

- Grundabgleich
- Sicherheitseinstellungen
- Alarm bestätigen
- Längenabgleich
- Linearisierung
- Erweiterter Abgleich
- Ausgang
- Systemparameter
- Verriegeln der herstellereigenen Parameter des Sensor Blocks.

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

11.5.6 Parameterliste des Levellflex M Sensor Blocks

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Messwert	000	18	PARMEASUREDVALUE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Behälter Eigen.	002	19	PARTANKPROPERTIES	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Medium Eigensch.	003	20	PARMEDIUMCONDITION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Messbedingungen	004	21	PARPROCESSPROPERTIES	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Sondenende	030	22	PARENDOPROBE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Sondenlänge	031	23	PARPROBESHORTEND	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Sonde	032	24	PARPROBEFREE	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Sondenlänge	033	25	PARPROBELENGTH	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Länge bestimmen	034	26	PARPROBELENGTHSETUP	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Abgleich leer	005	27	PAREMPTYCALIBRATION	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Abgleich voll	006	28	PARFULLCALIBRATION	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Echoqualität	056	29	PARCHOQUALITY	2	Integer16	RO	dynamic	Auto, OOS
Distanz prüfen	051	30	PARCHECKDISTANCE	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Bereich Ausblend	052	31	PARSUPPRESSIONDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Starte Ausblend.	053	32	PARSTARTMAPPINGRECORD	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
akt. Ausbl.dist.	054	33	PARPRESMAPRANGE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Ausbl. Löschen	055	34	PARDELETETAPPING	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Füllhöhenkorrekt	057	35	PAROFFSETOFMEASUREDDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Integrationszeit	058	36	PAROUTPUTDAMPING	4	FloatingPoint	RW	static	Auto, OOS
Blockd. Oben	059	37	PARHIGHBLOCKINGDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Ausg. b. Alarm	010	38	PAROUTPUTONALARM	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Ausg.Echoverlust	012	39	PARREACTIONLOSTECHO	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Rampe %MB/min	013	40	PARRAMPINPERCENTPERMIN	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Verzögerung	014	41	PARDELAYTIMEONLOSTECHO	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Sicherheitsabst.	015	42	PARLEVELWITHINSAFETYDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
im Sicherh.abst.	016	43	PARINSAFETYDISTANCE	1	Unsigned8	RW	static	OOS

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Reset Selbsthalt	017	44	PARACKNOWLEDGEALARM	1	Unsigned8	RW	dynamic	Auto, OOS
Sondenbruch Erk.	019	45	PARBROKENPROBEDETECTION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Füllst./Restvol.	040	46	PARLEVELULLAGEMODE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Linearisierung	041	47	PARLINEARISATION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Kundeneinheit	042	48	PARCUSTOMERUNIT	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Tabellen Nummer	043	49	PARTABLENUMBER	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Eingabe Füllst.	044	50	PARINPUTLEVELHALFAUTOMATIC	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Eingabe Füllst.	044	51	PARINPUTLEVELMANUAL	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Eingabe Volumen	045	52	PARINPUTVOLUME	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Endwert Messber.	046	53	PARMAXVOLUME	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Zyl.-durchmesser	047	54	PARCYLINDERVESSEL	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Simulation	065	55	PARSIMULATION	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Simulationswert	066	56	PARSIMULATIONVALUELEVEL	4	FloatingPoint	RW	dynamic	Auto, OOS
Simulationswert	066	57	PARSIMULATIONVALUEVOLUME	4	FloatingPoint	RW	dynamic	Auto, OOS
Freigabecode	0A4	58	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned16	RW	non-vol.	OOS
gemessene Dist.	0A5	59	PARMEASUREDDISTANCE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
gemess. Füllst.	0A6	60	PARMEASUREDLEVEL	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Fensterung	0A7	61	PARDETECTIONWINDOW	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Anwendungsparam.	0A8	62	PARAPPLICATIONPARAMETER	1	Unsigned8	RO	dynamic	Auto, OOS
Längeneinheit	0C5	63	PARDISTANCEUNIT	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Download Mode	0C8	64	PARDOWNLOADMODE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
max meas dist	0D84	65	PARABSMAXMESSDIST	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
max sample dist.	0D88	66	PAREDITRANGEMAXSAMPLEDIST	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
aktueller Fehler	0A0	67	PARACTUALERROR	2	Unsigned16	RO	dynamic	Auto, OOS

11.6 Diagnostic Block

11.6.1 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 gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließende MODE_BLK auf AUTO⁵⁾.

11.6.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: – 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.

11.6.3 Methoden

Die Foundation-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Levellflex M gibt es die folgenden Methoden:

- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Diagnose

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

11.6.4 Gerätespezifische Parameter

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
aktueller Fehler	0A0	13	PARACTUALERROR	2	Unsigned16	RO	dynamic	Auto, OOS
letzter Fehler	0A1	14	PARLASTERROR	2	Unsigned16	RO	non-vol.	Auto, OOS
Lösche let.Fehl.	0A2	15	PARCLEARLASTERROR	1	Unsigned8	RW	dynamic	Auto, OOS
Rücksetzen	0A3	16	PARRESET	2	Unsigned16	RW	dynamic	OOS
Freigabecode	0A4	17	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned16	RW	non-vol.	OOS
Protokoll+SW-Nr.	0C2	18	PARPROTOSFTVERSIONSTRING	16	VisibleString	RO	const	Auto, OOS

5) Wenn sich MODE_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut, MODE_BLK auf AUTO zu setzen.

11.7 Display Block

11.7.1 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 VU331 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 gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließende MODE_BLK auf AUTO⁶⁾.

11.7.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: – 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.

11.7.3 Methoden

Die Foundation-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Levellflex M gibt es die folgenden Methoden:

■ Anzeige

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

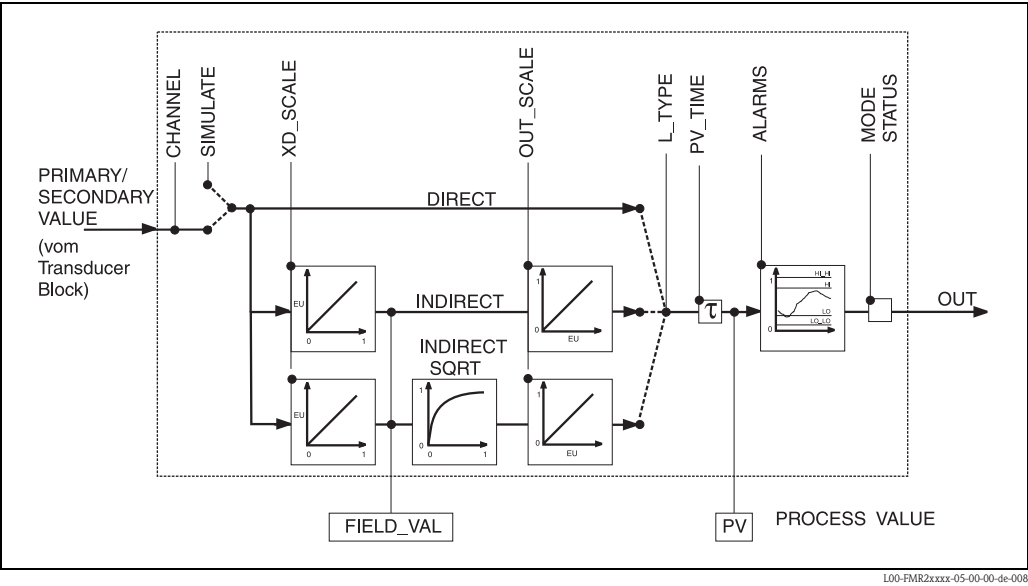
11.7.4 Gerätespezifische Parameter

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Sprache	092	13	PARLANGUAGE	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Zur Startseite	093	14	PARBACKTOHOME	2	Integer16	RW	non-vol.	Auto, OOS
Anzeigeformat	094	15	PARFORMATDISPLAY_FT	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Nachkommast.	095	16	PARNOOFDECIMALS	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Trennungszeichen	096	17	PARSEPARATIONCHARACTER	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Freigabecode	0A4	18	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned16	RW	non-vol.	OOS

6) Wenn sich MODE_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut, MODE_BLK auf AUTO zu setzen.

11.8 Analog-Input Block

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



11.8.1 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` gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche `READ ALL`. Normalerweise wird der Betrieb wieder aufgenommen, sobald `MODE_BLK` auf `AUTO` gesetzt wird.

11.8.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: <ul style="list-style-type: none">– <code>AUTO</code>: Der Block arbeitet im Normalbetrieb.– <code>MAN</code>: Der Block wird mit einem manuell eingegebenen Hauptwert betrieben.– <code>OOS</code>: 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 <code>SIM</code>. Eingangsstörung/Prozessvariable in Zustand <code>BAD</code>.– Konfigurationsfehler

11.8.3 Ausgangswerte

Parameter	Beschreibung
PV	Entweder der primäre bzw. sekundäre Ausgangswert des Sensor 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.

11.8.4 Skalierungsparameter

Parameter	Beschreibung
CHANNEL	Wählt aus, welcher Wert in den Analog-Input-Block eingegeben wird. – 0 = kein Kanal definiert – 1 = primary value: gemessener Füllstand/gemessene Menge – 2 = secondary value: gemessene Entfernung.
XD_SCALE	Skaliert den Wert des Sensor 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: – DIRECT: Sensor Block umgeht die Skalierfunktionen – INDIRECT: Sensor Block wird linear skaliert – INDIRECT SQRT: Sensor Block wird über eine Wurzelfunktion skaliert.

Die Beziehung zwischen den Ausgangswerten und den Skalierparametern für den Levelflex M lautet wie folgt:

$$\text{FIELD_VAL} = 100 \times \frac{\text{CHANNEL_VALUE} - \text{XD_SCALE_MIN}}{\text{XD_SCALE_MAX} - \text{XD_SCALE_MIN}}$$

Der Parameter L_TYPE wirkt sich auf die Linearisierung aus:

■ Direct:

$$\text{PV} = \text{CHANNEL_VALUE}$$

■ Indirect:

$$\text{PV} = \frac{\text{FIELD_VALUE}}{100} \times (\text{OUT_SCALE_MAX} - \text{OUT_SCALE_MIN}) + \text{OUT_SCALE_MIN}$$

■ Indirect square root:

$$\text{PV} = \sqrt{\frac{\text{FIELD_VALUE}}{100}} \times (\text{OUT_SCALE_MAX} - \text{OUT_SCALE_MIN}) + \text{OUT_SCALE_MIN}$$

11.8.5 Parameter zur Steuerung des Ausgangsverhaltens

Parameter	Beschreibung
LOW_CUT	Für Füllstandmessung 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.

11.8.6 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-Warnngrenze 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-Warnngrenze 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).

11.8.7 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.

11.8.8 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.

11.8.9 Simulation

Der Parameter SIMULATE ermöglicht eine Simulation des Ausgangswerts des Sensor 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 Sensor 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: – aktivieren/deaktivieren – simulierter Wert – Ausgangswert

11.9 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 aber ziemlich 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 => 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. Sensor 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 beschrieben konfigurieren, → 54.
 - 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.

11.10 Start-Index-Liste

Die folgende Liste gibt die Start-Indizes der jeweiligen Blöcke und Objekte an:

Objekt	Start Index
Object Dictionary	298

Objekt	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
Sensor Block	2000
Diagnostic Block	2200
Display Block	2400

Objekt	Start Index
View Objects Resource Block	3000
View Objects Analog Input 1 Function Block	3010
View Objects Analog Input 2 Function Block	3020
View Objects PID Function Block	3030
View Objects Arithmetic Function Block	3040
View Objects Input Selector Function Block	3050
View Objects Signal Characterizer Function Block	3060
View Objects Integrator Function Block	3070
View Objects Sensor Block	4000
View Object Diagnostic Block	4100
View Object Display Block	4200

11.11 Patente

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

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

Stichwortverzeichnis

A

Abgleich leer	61
Abgleich voll	62, 74
Anschlussstecker	36
Anwendungsfehler	93
Anzeigedarstellung	41
Anzeigesymbole	42
Außenreinigung	83
Austausch	83

B

Behälter Eigenschaften	57, 73
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Betriebssicherheit	4

C

CE-Kennzeichen	10
----------------------	----

E

Einbauhinweise	18
Einbaumaße	13
Ersatzteile	95
Ex-Zulassung	107

F

Fehlermeldungen	91
Fehlersuchanleitung	90
FHX40	85
FieldCare	72, 110
Foundation Fieldbus connector	36
FOUNDATION Fieldbus Stecker	36

G

Gehäuse drehen	11, 33
Gehäuse F12	34
Gehäuse F23	34
Gehäuse T12	35
Grundabgleich	54, 57

K

Konformitätserklärung	10
-----------------------------	----

L

Länge bestimmen	61, 74
-----------------------	--------

M

Mediengruppe	58
Mediumeigenschaften	58, 73
Menüstruktur	110
Messbedingungen	59, 73
Montage	11

P

Produktübersicht	6
Projektierungshinweise	18, 24

R

Reparatur	83
Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	83
Rücksendung	96

S

Schutzart	38
Service-Interface FXA291	87
Sicherheitszeichen und -symbole	5
Softwarehistorie	97
Sonde	74
Sondenlänge	74
Störschoausblendung	75
Störungsbehebung	90
Systemfehlermeldungen	91

T

Tastenbelegung	42
Technische Daten	98
Typenschild	6

V

Verdrahtung	34
Vor-Ort-Display	44

W

Wartung	83
Wetterschutzhaube	84

Z

Zentrierscheiben	86
Zubehör	84

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

RA No.

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

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

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

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

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

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

Process data / Prozessdaten

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

Pressure / Druck _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [µS/cm]

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

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



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

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

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

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

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

Description of failure / Fehlerbeschreibung

Company data / Angaben zum Absender

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

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

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

(place, date / Ort, Datum)

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

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

